

T.C
İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
MİMARLIK PROGRAMI

Dilba DOKUZER

YEŞİL BALKONLAR VE ÇEVRESEL ETKİLERİ:
AKDENİZ İKLİM BÖLGESİ ANTALYA ÖRNEĞİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Demet IRKLI ERYILDIZ

İSTANBUL, Mayıs 2023

**T.C
İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
MİMARLIK PROGRAMI**

Dilba DOKUZER

193009044

**YEŞİL BALKONLAR VE ÇEVRESEL ETKİLERİ:
AKDENİZ İKLİM BÖLGESİ ANTALYA ÖRNEĞİ**

DANIŞMAN

Prof. Dr. Demet IRKLI ERYILDIZ

EŞ DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Özgün ARIN

İSTANBUL, Mayıs 2023

T.C
İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
MİMARLIK PROGRAMI

Dilba DOKUZER

193009044

YEŞİL BALKONLAR VE ÇEVRESEL ETKİLERİ:
AKDENİZ İKLİM BÖLGESİ ANTALYA ÖRNEĞİ

Tezin Enstitüye Teslim Edildiği Tarih :

Tezin Savunulduğu Tarih : 15.05.2023

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Demet IRKLI ERYILDIZ _____

Diğer Jüri Üyeleri : Dr.Öğr.Üyesi Bahar BAŞER KALYONCUOĞLU ____

Dr.Öğr.Üyesi Eda ÖZSOY_____

İSTANBUL, Mayıs 2023

ÖNSÖZ

Lisans ve yüksek lisans eğitim hayatım boyunca araştırmalarımnda bana yardımcı olan ve yol gösteren değerli tez danışmanlarım Prof. Dr. Demet İrklı Eryıldız ve Dr. Öğr. Üyesi Özgün Arın'a çok teşekkür ederim.

Hayatımın her döneminde beni destekleyen, cesaretlendiren, yanımda olan ve sevgilerini sürekli hissettiren aileme, arkadaşlarıma ve çalışmamın ilham kaynağı olan anneanneme teşekkürlerimi sunarım.

Mayıs 2023

Dilba DOKUZER

Herkesin bir dikili ağacı ve

kendi ağaçlarının gölgesinde oturabileceği mekanları olması dileğiyle...

Anneanneme...

İÇİNDEKİLER

	<u>SAYFA NO</u>
ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER.....	iii
ÖZET.....	vi
ABSTRACT.....	viii
ŞEKİL LİSTESİ.....	x
1. GİRİŞ.....	1
1.1 AMAÇ.....	2
1.2 KAPSAM.....	3
1.3 YÖNTEM.....	4
2. ÇEVRE SORUNLARI VE MİMARİ YAKLAŞIMLAR.....	6
2.1 MİMARİ YAKLAŞIMLAR.....	7
2.1.1 Dikey Yeşil Sistemler.....	8
2.1.1.1 Yeşil Cepheler.....	12
2.1.1.2 Yaşayan Duvarlar (Dikey Bahçeler).....	13
2.1.1.2.1 Panel Sistem.....	15
a) Hidroponik Panel Sistem.....	15
b) Topraklı Panel Sistem.....	16
2.1.1.2.2 Modüler Sistem.....	16
2.1.1.2.3 Keçe Kullanarak Bitkilendirme.....	17
2.1.1.3 Bitkilendirilen Duvarlar.....	18
2.1.2 Dikey Ormanlar.....	20
2.1.2.1 Uygulama Sistemi.....	23
2.1.2.2 Tasarım Örnekleri.....	27
2.1.2.2.1 Bosco Verticale.....	28
2.1.2.2.2 Nanjing Vertical Forest.....	32
2.1.2.2.3 Valley.....	34
2.1.2.2.4 Greenox Urban Residence.....	38

3. YEŞİL BALKONLAR.....	44
3.1 TANIM, LİTERATÜRDEKİ YERİ.....	46
3.2 YEŞİL BALKONLARIN ÇEVREYE ETKİLERİ.....	47
3.2.1 Ekolojik Etkiler.....	50
3.2.1.1 Biyolojik Çeşitliliğin Korunması.....	50
3.2.1.2 Kentsel Isı Ada Etkisinin Azalması.....	51
3.2.1.3 Su, Yağmur Suyu, Atık Su Yönetimi.....	53
3.2.1.4 Hava Kalitesi İyileştirme.....	53
3.2.1.5 Malzeme Korunumu.....	55
3.2.2 Ekonomik Etkiler.....	56
3.2.2.1 Soğutma Etkisi.....	56
3.2.2.2 Enerji Verimliliği.....	57
3.2.3 Sosyal Etkiler.....	58
3.2.3.1 Ses Kontrolü.....	59
3.2.3.2 Tarım Alanı Oluşturma.....	59
3.2.3.3 Estetik Görünüş.....	60
3.2.3.4 Psikolojik Yaklaşım.....	61
4. ANTALYA İLİ YEŞİL BALKON ÖNERİSİ.....	64
4.1 YEŞİL BALKON TASARIM KRİTERLERİ.....	67
4.1.1 İklima İlişkin Kriterler.....	67
4.1.1.1 Bitki Örtüsü.....	68
4.1.1.2 Sıcaklık.....	79
4.1.1.3 Güneş Işınımı.....	80
4.1.1.4 Yağış Miktarı ve Nem.....	81
4.1.1.5 Rüzgar.....	82
4.1.2 Yapıya İlişkin Kriterler.....	82
4.1.2.1 Yapının Bulunduğu Yer.....	83
4.1.2.2 Yapı Aralıkları.....	83
4.1.2.3 Yapının Formu.....	84
4.1.2.4 Yapının Yönelimi.....	85
4.1.2.5 Cephe Kabuğu Özelliği.....	86
4.1.2.6 Uygulanan Güneş Kontrolü.....	86
4.1.3 Ekonomi.....	87
4.1.4 Estetik Kriterler.....	88
4.1.4.1 Genel Tasarımın Bütünlük ve Birliği.....	89
4.1.4.2 İşlevsellik.....	89
4.1.4.3 Bitki Kompozisyonu, Renk ve Doku Uyumu.....	91
4.1.4.4 Yapısal ve Bitkisel Malzeme Uyumu.....	92
4.1.4.5 Bakımlılık.....	93
4.2 BALKON TASARIM ÖNERİSİ VE ÇEVRESEL ETKİLERİ.....	95

4.2.1 Mevcut Durum.....	95
4.2.2 İyileştirme Önerisi.....	98
4.2.3 Yeni Tasarım Önerisi.....	100
4.2.3.1 Anket Çalışması.....	101
4.2.3.2 Tasarım.....	112
5. BULGULAR VE SONUÇ.....	136
KAYNAKLAR.....	148
EKLER.....	156

ÖZET

YEŞİL BALKONLAR VE ÇEVRESEL ETKİLERİ: AKDENİZ İKLİM BÖLGESİ ANTALYA ÖRNEĞİ

İnsanlık tarihinde 2007 yılında ilk kez, kent nüfusunun kırsal alan nüfusunu aştığı görülmüş, sonucunda beton ve asfalt oranının hızla artmasına tanıklık edilmiştir. Konut alanlarında çok yüksek katlı binalar, bitişik nizamlı yapılar, soğuk düz duvarlı betonlar ile nefes alamayan şehirler oluşmuştur.

Yoğun yapılaşmanın sonucu, yağışları kontrol eden ve ışığı yansıtarak yeryüzünü soğutup küresel ısınmanın etkilerini azaltan, oksijen kaynağı ağaçlar ile diğer bitkilerin oranları gittikçe düşmekte, dört yanı betonlarla çevrili insanların psikolojik ve fiziksel sağlığı etkilenmektedir.

Tez içeriğinde yaşanan kentleşmenin yarattığı betonlaşmanın olumsuz ekolojik, ekonomik ve sosyal etkileri incelenerek kentsel yeşil alan eksikliğine çözüm olarak yeşil balkonlar önerilmiştir.

İlk bölümde incelenen tasarım yaklaşımları ve dünya üzerinden çeşitli örnekler, çevre sorunlarının çözümüne dair çalışmaların estetik kaygı ve doğru planlama ile birleştirilerek hayata geçirilme zorunluluğunu, aksi takdirde ortaya çıkan eksik veya optimum verime ulaşamayan üretimleri göz önüne sermektedir.

Günümüzde temel barınma ihtiyacını konutlar vasıtasıyla karşılama gayretinde olan insan, kullanıcısı olduğu mekânda yeşile olan özlem, estetik kaygılar ve basit düzeyde çevre sorunları endişeleri gibi nedenlerle ilk adım aşamasında yeşil balkon tasarımlarına girişmektedir.

Merkezinde insan olan, ölçek ve algıda yine insanı baz alan tez çalışmasının çıkış noktasını oluşturan bu girişime, tez kapsamında literatürdeki diğer tasarım

yaklaşımlarının incelenmesi, örneklerin değerlendirilmesi ve yeşil balkon tasarımına dair birtakım kriterlerin belirlenmesiyle bir kimlik edindirilmeye çalışılmıştır.

Kullanıcı üzerinde temel alanlarda kısa ve uzun vadede etkileri olan yeşil balkon tasarımı, halihazırda yapılı çevrede bulunan konut stoğu içerisinde bir yeşil dönüşüme olanak sağlamasının yanı sıra projelendirilecek alanlar için de çevre sorunlarının bilincinde bir hareket vadetmektedir.

Yeşil balkon tasarım kriterlerinin coğrafya, alan seçimi, yönelim ve sosyal çevre gibi parametreler üzerinden doğru değerlendirilmesiyle hayata geçirilecek yapılarla birlikte çevre sorunlarının etkilerinin ciddi şekilde azaltılacağı ifade edilmiştir. Bu durum benzer alanlarda uygulanan dönüşüm, yeni projelendirilecek bir bina ve mahalle ölçeği üzerinden Akdeniz iklim bölgesinde yer alan ve endemik tür açısından avantajlı konuma sahip olan Antalya ili özelinde ele alınarak incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: yeşil balkon, dikey yeşil sistemler, çevresel etkiler, akdeniz iklimi, balkon tasarımı

Tarih: 15.05.2023

ABSTRACT

GREEN BALCONIES AND ITS ENVIRONMENTAL IMPACT: THE CASE OF ANTALYA, MEDITERRANEAN CLIMATE REGION

In 2007, for the first time in human history, it was observed that the urban population exceeded the rural population, and as a result, the rate of concrete and asphalt increased rapidly. In residential areas, very high-rise buildings, adjoining structures, cold straight-walled concrete and cities that cannot breathe have been formed.

As a result of intense construction, the proportions of trees and other plants that control precipitation and cool the earth by reflecting the light and reduce the effects of global warming, which are the source of oxygen, are gradually decreasing, and the psychological and physical health of people surrounded by concrete on all four sides is affected.

In the thesis, the negative ecological, economic and social effects of concretization caused by urbanization were examined and green balconies were proposed as a solution to the lack of urban green space.

The design approaches examined in the first part and various examples from around the world reveal the necessity of combining the works on the solution of environmental problems with aesthetic concern and correct planning, otherwise the productions that appear incomplete or cannot reach the optimum efficiency.

Today, people, who are trying to meet their basic shelter needs through residences, undertake green balcony designs in the first step due to reasons such as longing for green in the space they use, aesthetic concerns and simple environmental concerns.

This initiative, which is the starting point of the thesis, which is human in its center and which is also based on human in scale and perception, has been tried to gain an

identity by examining other design approaches in the literature, evaluating examples and determining some criteria for green balcony design.

The green balcony design, which has short and long-term effects on the basic areas on the user, not only allows a green transformation in the housing stock in the built environment, but also promises a movement with the awareness of environmental problems for the areas to be projected.

It has been stated that the effects of environmental problems will be seriously reduced with the constructions to be implemented by correctly evaluating the green balcony design criteria on parameters such as geography, site selection, orientation and social environment. This situation has been examined by considering the transformation applied in similar areas, a new project to be designed, and the city of Antalya, which is located in the Mediterranean climate region and has an advantageous position in terms of endemic species.

Keywords: green balconies, vertical greenery systems, environmental impact, mediterranean climate, balcony design

Date: 15.05.2023

ŞEKİL LİSTESİ

SAYFA NO

Şekil 2.1 Babil'in Asma Bahçeleri.....	8
Şekil 2.2 Dikey Yeşil Sistem Sınıflandırması.....	11
Şekil 2.3 Yeşil Cephe Tiplerini Gösterir Şematik Kesitler.....	12
Şekil 2.4 Yeşil Cepheler İçin Uygun Bazı Bitki Türleri.....	13
Şekil 2.5 Hidroponik Panel Sistem Örneği.....	16
Şekil 2.6 Hidroponik Panel Sistem Örneği.....	16
Şekil 2.7 Topraklı Panel Sistem Örneği.....	16
Şekil 2.8 Modüler Sistem Detayı.....	17
Şekil 2.9 Modüler Sistem Örneği Antalya Keleşi.....	17
Şekil 2.10 Keçe Kullanarak Bitkilendirme Şematik Kesiti.....	18
Şekil 2.11 Keçe Kullanarak Bitkilendirme Örneği.....	18
Şekil 2.12 Bitkilendirilen Duvar Tipleri Şematik Kesiti.....	19
Şekil 2.13 Çevre Sorunlarına Mimari Yaklaşımların Şematik Gösterimi.....	21
Şekil 2.14 Dikey Orman Örneği Bosco Verticale.....	21
Şekil 2.15 Liuzhou Orman Şehri.....	22
Şekil 2.16 Dikey Orman Konumlandırması.....	23
Şekil 2.17 Dikey Orman Sistem Kesiti Örneği Kowsar Residential Green Towers.....	24
Şekil 2.18 Dikey Ormanda Ağaç Sabitlenmesi.....	25
Şekil 2.19 Dikey Ormanda Sulama Sistemi Örneği Bosco Verticale.....	26
Şekil 2.20 Dikey Orman Sisteminde Ağaç Yerleştirme.....	27
Şekil 2.21 Bosco Verticale Vaziyet Planı.....	28
Şekil 2.22 Bosco Verticale.....	29
Şekil 2.23 Bosco Verticale Kule Planları.....	30
Şekil 2.24 Bosco Verticale Şematik Kesit.....	31
Şekil 2.25 Nanjing Vertical Forest.....	32

Şekil 2.26 Nanjing Vertical Forest.....	33
Şekil 2.27 Nanjing Vertical Forest Ağaç Dikim Aşaması.....	34
Şekil 2.28 Valley.....	35
Şekil 2.29 Valley Bitkilendirilmiş Balkonlar.....	36
Şekil 2.30 Valley Bitki Kapları Kesiti.....	37
Şekil 2.31 Valley Projesi Kat Planları.....	37
Şekil 2.32 Valley Projesi Yapım Aşaması.....	38
Şekil 2.33 Greenox Urban Residence.....	39
Şekil 2.34 Greenox Urban Residence Cephe Tasarımı.....	39
Şekil 2.35 Greenox Urban Residence Sistem Kesiti.....	40
Şekil 2.36 Greenox Urban Residence Sulama Sistemi.....	41
Şekil 2.37 Greenox Urban Residence Dikey Bahçe Uygulaması.....	42
Şekil 2.38 Greenox Urban Residence Modüler Sistem Dikey Bahçe.....	42
Şekil 3.1 Soldan Sağa Sırasıyla; Açık Balkonlar, Cam Balkonlar ve Elimine Edilmiş Balkonların Gösterimi.....	45
Şekil 3.2 Yeşil Balkon ve Normal Balkon Nem ve Sıcaklık Karşılaştırması.....	46
Şekil 3.3 Yeşil Balkonların Çevreye Etkileri Şematik Gösterimi.....	49
Şekil 3.4 Dikey Yeşil Sistemde Canlı Yaşam Alanı Tasarımı.....	51
Şekil 3.5 Kentsel Isı Adası Etkisi.....	52
Şekil 3.6 Bitkilendirilmiş Yüzeyin Kentsel Isı Adasına Etkisi.....	52
Şekil 3.7 Türkiye PM10 Ölçüm Değerleri.....	54
Şekil 3.8 Yeşil Cephe Uygulanan Yüzeyde Hava Kalitesi Artışını Gösteren Çizelge.....	54
Şekil 3.9 Cephe Uygulanan Yeşil Sistemin Sıcaklık Farkı.....	57
Şekil 3.10 Dikey Bahçelerde Enerji Tasarrufu.....	58
Şekil 3.11 Dikey Bahçe ile Tarım Alanı.....	60
Şekil 3.12 Hotel Golden Holiday.....	61
Şekil 3.13 Thao Dien House.....	61
Şekil 4.1 Antalya İli Haritası.....	65
Şekil 4.2 Antalya İli Yıllara Göre Arazi Kullanımı.....	69
Şekil 4.3 <i>Olea europaea</i> (Zeytin Ağacı).....	71

Şekil 4.4 <i>Citrus aurantium</i> (Turunç).....	72
Şekil 4.5 <i>Citrus sinensis</i> (Portakal).....	72
Şekil 4.6 <i>Prunus avium</i> (Kiraz).....	73
Şekil 4.7 <i>Laurus nobilis</i> (Akdeniz Defnesi).....	73
Şekil 4.8 <i>Nerium oleander</i> (Zakkum).....	74
Şekil 4.9 <i>Salvia rosmarinus</i> (Biberiye).....	74
Şekil 4.10 <i>Pancratium maritimum</i> (Kum Zambağı).....	75
Şekil 4.11 <i>Bougainvillea spectabilis</i> (Büyük Begonvil).....	75
Şekil 4.12 <i>Chamaerops humilis</i> (Bodur Akdeniz Yalpaze Palmiyesi).....	76
Şekil 4.13 <i>Citrus x limon</i> (Limon).....	76
Şekil 4.14 <i>Matricaria chamomilla</i> (Papatya).....	77
Şekil 4.15 Yeşil Balkon Bitki Tablosu.....	78
Şekil 4.16 Kullanım İçin Gerekli Balkon Ölçüleri.....	85
Şekil 4.17 Açık ve Koyu Ton Bitki Kullanımının Kullanıcıya Etkisi.....	91
Şekil 4.18 Antalya İli Örnek Bina Lokasyonu.....	96
Şekil 4.19 Antalya İli Örnek Bina.....	96
Şekil 4.20 Antalya İli Örnek Bina.....	97
Şekil 4.21 Antalya İli Örnek Bina Planı.....	98
Şekil 4.22 Antalya İli Örnek Bina Planı İyileştirmesi.....	100
Şekil 4.23 Anket Çalışması.....	102
Şekil 4.24 Anket Çalışması-Yaş Dağılımı.....	104
Şekil 4.25 Anket Çalışması- Yaşanılan Yapı Türü.....	105
Şekil 4.26 Anket Çalışması- Evde Geçirilen Süre.....	106
Şekil 4.27 Anket Çalışması- Balkon Kullanım Amacı.....	106
Şekil 4.28 Anket Çalışması- Şehirlerdeki Bina Yoğunluğu Rahatsızlığı.....	107
Şekil 4.29 Anket Çalışması- Haftasonları Yeşil Alanlara Gitme Tercihi.....	108
Şekil 4.30 Anket Çalışması- Balkon Manzarasının Yeşil Ögeler İçermesi İsteği.....	109
Şekil 4.31 Anket Çalışması- Balkonda Ağaç Yetiştirme İsteği.....	110
Şekil 4.32 Anket Çalışması- Balkonda Yetiştirilmek İstenen Ağaç ve Bitkilerin Bakım Kolaylığı Tercihi.....	110

Şekil 4.33 Tasarım Önerisi Alanını Gösterir Harita.....	113
Şekil 4.34 Tasarım Önerisi Alanı Dolu-Boş Analizi.....	114
Şekil 4.35 Tasarım Önerisi Alanı Fonksiyon Analizi.....	115
Şekil 4.36 Tasarım Önerisi Alanı ve Çevresi.....	116
Şekil 4.37 Tasarım Önerisi Alanı Kat Adedi Analizi.....	117
Şekil 4.38 Tasarım Önerisi Alanı Arazi Fotoğrafları.....	118
Şekil 4.39 Tasarım Önerisi Alanı Yeşil Alan Analizi.....	119
Şekil 4.40 Tasarım Önerisi Alanı İklim Analizi.....	120
Şekil 4.41 Tasarım Önerisi Vaziyet Planı.....	121
Şekil 4.42 Tasarım Önerisi Zemin Kat Planı.....	122
Şekil 4.43 Tasarım Önerisi 1-5-9 Kat Planı.....	123
Şekil 4.44 Tasarım Önerisi 2-6-10 Kat Planı.....	123
Şekil 4.45 Tasarım Önerisi 3-7-11 Kat Planı.....	124
Şekil 4.46 Tasarım Önerisi 4-8-12 Kat Planı.....	124
Şekil 4.47 Tasarım Önerisi Şematik Kesitleri.....	125
Şekil 4.48 Tasarım Önerisi Kesitleri.....	126
Şekil 4.49 Tasarım Önerisi 3D Görselleştirme Çalışması.....	127
Şekil 4.50 Tasarım Önerisi 3D Görselleştirme Çalışması.....	127
Şekil 4.51 Tasarım Önerisi 3D Görselleştirme Çalışması.....	128
Şekil 4.52 Tasarım Önerisi 3D Görselleştirme Çalışması.....	129
Şekil 4.53 Tasarım Önerisi 3D Görselleştirme Çalışması Bitki Potları.....	130
Şekil 4.54 Tasarım Önerisi Şematik Kesiti.....	130
Şekil 4.55 Tasarım Önerisi 3D Görselleştirme Çalışması Malzeme Gösterimi.....	131
Şekil 4.56 Tasarım Önerisi 3D Görselleştirme Çalışması Kullanılan Bitkiler.....	132
Şekil 4.57 Tasarım Önerisi 3D Görselleştirme Çalışması Kullanılan Bitkiler.....	132
Şekil 4.58 Tasarım Önerisi 3D Görselleştirme Çalışması Kuzey Cephesinde Kullanılan Bitkiler.....	133
Şekil 4.59 Tasarım Önerisi 3D Görselleştirme Çalışması Tüm Cephe Kullanılan Bitkiler.....	133
Şekil 4.60 Tasarım Önerisi 3D Görselleştirme Çalışması Bitki Kullanımı.....	133

Şekil 4.61 Bitkilerin Yapıya Taşınması.....	134
Şekil 4.62 Tasarım Önerisi 3D Görselleştirme Çalışması Dikey Bahçeler.....	134
Şekil 5.1 Ekolojik Etkiler Karşılaştırmalı Tablosu.....	139
Şekil 5.2 Ekonomik ve Sosyal Etkiler Karşılaştırmalı Tablosu.....	140
Şekil 5.3 İklimle İlişkin ve Ekonomi Kriterleri Karşılaştırmalı Tablosu.....	141
Şekil 5.4 Yapıya İlişkin Kriterler Karşılaştırmalı Tablosu.....	142
Şekil 5.5 Estetik Kriterler Karşılaştırmalı Tablosu.....	143
Şekil 5.6 1498.Sokak Boyunca Tasarımı Yapılan Yeşil Balkonlar.....	144

1.GİRİŞ

Dünya, üretim ve tüketim dengesi üzerine kurulmuş bir sistemler bütünüdür. Var oluşundan bu yana ürettiğinden fazlasını tüketme eğiliminde olan insanlık bu sistemlerin verimini ve performansını etkileyen birincil faktör konumundadır. Avcı toplayıcı dönemden modern tekniklerin kullanılmasına kadar tüm süreçlerde insan, sistemleri doğrudan etkileyen ve bu düzenden etkilenen ana grubu oluşturmaktadır.

İlkel çağlardan itibaren barınma, beslenme gibi temel ihtiyaçlarını en az eforla ve en kolay yoldan karşılamaya gayret gösteren insan her çağın şartlarına uygun metodolojiler geliştirmiş ve bunları belirli bir düzende uygulamıştır. Üretim-tüketim dengesinin yer yer bozulduğu uygulama metotlarının lokal ve küresel ölçekte dünyaya çeşitli etkileri olmuştur. 18. yüzyılın ortalarından itibaren Avrupa’da zemini hazırlanan ve 1789 yılında meydana gelen Sanayi Devrimi, üretim ve tüketim denklemlerinin büyümesine, dolayısıyla bunların etkileşim alanlarının ciddi ölçüde genişlemesine yol açmıştır. Feodal ağırlıklı siyasal, ekonomik ve sosyal düzenin değişmesi hayatın her alanını etkilemiş, üretimde yeni bir kavram olan işçi sınıfı ortaya çıkmış ve üretim üslubu başkalaşmıştır. Üretimin makineleşmesiyle birlikte ürünlere erişimin kolaylaşması ve refah seviyesinin yükselmesi gibi olumlu sonuçlar olsa da makineleşme sonucu ortaya çıkan yüksek oranda talep, üretimin hızlanmasına ve kontrolsüzleşmesine neden olmuş ve bozulan denge beraberinde sorunlar getirmiştir. Ekonomik, sosyal ve siyasi sorunların yanı sıra endüstri devriminin küresel ölçekteki en büyük etkilerinden biri de çevre sorunlarıdır.

Üretim lehine bozulan üretim-tüketim dengesi, makineleşmenin kontrolsüz bir şekilde yaygınlaşması ve programsız büyümelerle birlikte ortaya çıkan çevre sorunları günümüzde etkisini fazlasıyla hissettirmektedir. Özellikle 21.yüzyıl itibariyle küresel çapta yoğunlukla ele alınan çevre sorunları birçok platformda tartışılmakta, çeşitli anlaşma ve sözleşmelerde çevre sorunları ile mücadele ilk sıralarda yer almaktadır. Globalleşen günümüz anlayışında birçok disiplin çevre sorunlarının azaltılmasına, çevresel etkilere ve çözümüne dair öneriler, programlar ve projeler geliştirmektedir.

Geliştirilen yaklaşımlar, ekonomik ve sosyal bariyerleri aşabildiği noktada uygulanmaya çalışılmış, olumlu ve olumsuz çeşitli sonuçlar alınmıştır.

Çevre sorunlarının etkilerini gün geçtikçe daha fazla hisseden insanlık bu sorunların çözümünde yüzünü doğaya dönmenin gerekliliğini ağırlıklı olarak savunmuştur. Bu noktada mimarlık disiplini ve etkileşim içerisinde bulunduğu disiplinler çevre sorunlarının çözümüne dair yeşil duvarlar, gökyüzü bahçeleri ve dikey ormanlar gibi yeşili odağına alan tasarım önerileri geliştirmiştir. Çevre sorunlarının azaltılmasında etkisi olsa da bu yaklaşımlar yapılı çevrenin yeşil dokudan kopmasının önüne geçememiş, başta ekonomik gerekçeler olmak üzere çeşitli sebeplerle çevre sorunlarının göz ardı edildiği yapılaşma çalışmaları devam etmiş ve günümüzde de devam etmektedir. Artan üretim faaliyetleri ve çevreye duyarlı yapım çalışmalarının gerçekleştirilmemesi sebebiyle ortaya çıkan çevre sorunları çağımızın ciddi bir problemidir. Bu problemin çözümünde yeşil kavramını odağına taşıyarak kurgulanan bir tasarım ürünü olarak önerilen yeşil balkon sistemleri bu problemi geçmiş ve gelecek ayaklarına müdahale ederek çözebilecek ölçekte kurgulanan bir yeşil dönüşüm metodudur. Yeşil balkon önerisinin ortaya konduğu bu tezde şu sorulara cevap aranmıştır;

- Yeşil balkonların çevreye etkileri nelerdir?
- Yeşil balkonların uygulama süreci nasıl işlemektedir?
- Yeşil balkon tasarımı yapının bulunduğu bölgenin iklimi etkili midir?
- Akdeniz ikliminde balkon tasarım kriterleri neler olmalıdır?
- Akdeniz ikliminde yeşil balkon uygulaması için bitki tasarımı ne şekilde yapılmalıdır?
- Akdeniz ikliminde önerilen yeşil balkon sistemine göre yapılan uygulamalarda elde edilecek oksijen kazancı sayısal veri olarak ne kazandırmaktadır?
- Balkonlara yerleştirilecek ağaççıkların yetiştirme tipleri nelerdir?
- Mevcut yapılarda yeşil balkonların iyileştirme potansiyeli nedir?
- Yeşil balkon kullanımı, günlük oksijen ihtiyacını karşılayabilmekte midir?

1.1 AMAÇ

Çevre sorunlarının etkilerinin fazlasıyla hissedildiği günümüzde, bu durumun neden olduğu olumsuz sonuçların önüne geçmek için çeşitli mimari yaklaşımlar geliştirilmiştir.

Bu çalışmanın amacı; mevcut ve yeni binalarda yeşil balkon tasarımlarıyla ekolojik, ekonomik ve sosyal perspektiflerden çevresel etkileri incelemek ve çevreye fayda sağladığını göstermektir.

‘Yeşil dokunun mimari sistemlere entegre edildiği bu yaklaşımlardan olan yeşil balkonlar, çevresel etkileri açısından ekolojik, ekonomik ve sosyal açılardan bulunduğu çevrede hem halihazırdaki yapı stoğuna kolayca eklemlendirilerek hem de yeni projelendirilecek yapılarda yer alarak bulunduğu çevreye doğrudan fayda sağlayacaktır.’ hipotezi üzerinden yola çıkılmış ve bu doğrudan etkilerin ne olduğu ve kentsel sistemi ne şekilde değiştirdiği ele alınmıştır. Yeşil balkonların kente entegrasyonu, başta hava kalitesini iyileştirme ve su korunumu gibi çevre sorunlarının minimuma indirilmesi hedeflenmektedir.

Bu hipotez kapsamında; Akdeniz bölgesinde yer alan Antalya’da yeşil dokunun mimari sistemlere entegre edildiği, bir örnek üzerinde çalışma yapılarak gösterilmiştir. Yeni bir yaklaşım ve dünya üzerinde yeni bir nefes arayışı olan yeşil balkonların literatüre geçirilmesinde bu çalışmanın yardımcı olması da bir diğer amaçtır. Yeşil balkonların ne olduğu, uygulama sistemleri ve tasarım kriterleri belirlenerek literatüre katkı sağlanması hedeflenmiştir.

1.2 KAPSAM

Yeşil balkonlar, çevre sorunlarının meydana getirdiği sorunlara bir çözüm sunmaktadır. Söz konusu çözümün detaylandırıldığı bu çalışmanın ilk bölümünde çalışmanın hedefinde olan çevre sorunları, çevre sorunlarının nedenleri ve sonuçları temel düzeyde tanıtılmıştır. Bununla birlikte literatürde yer alan yeşilin entegre edildiği mimari çalışmalar ve bu çalışmaların uygulanma biçimleri çeşitli örneklerle incelenmiştir. Yeşil balkonlarla ilgili incelenen literatür ve örnek çalışmalardan yola çıkılarak söz konusu tasarım fikrinin çevreye etkileri incelenmiştir. Bu incelemeyle birlikte, dikey yeşil sistemler ve çevre sorunlarının çözümüne katkı sağlayacak potansiyelde olan farklı tasarım yaklaşımlarının bir arada değerlendirilmesiyle tasarım aşamasını bir bütün olarak ele alacak ve çerçeve niteliği taşıyacak bir takım yeşil balkon tasarım kriterleri belirlenmiştir. Bu kriterler belirlenirken; İrkli Eryıldız, D., Arın, Ö., Erdoğan, E., Yeang, K., Kapan, K., Develi Uyar, G., Marugg, C., Şimşek, Ü., Başkan, S. Kaynakları seçilen başlıca çalışmalardır. Yeşil balkon tasarım kriterlerinin yorumlanması neticesinde pilot

olarak seçilen Antalya ili sınırlarında halihazırda yapılı çevre içerisinde kendine yer bulan bir konut yapısı yeşil balkon tasarım kriterlerince değerlendirilmiş ve potansiyelinin ortaya çıkması adına birtakım öneriler getirilerek bir iyileştirme önerisi sunulmuştur. Bunun yanı sıra yeni projelendirilecek yapılar için, balkonların maksimum verimle kullanılabilmesi adına Antalya ili sınırları içerisinde yapılı çevreden seçilen projeyle benzer özelliklere sahip bir alana yapı yönelimleri, kullanılan bitki türleri ve bağlantılar dahil olmak üzere yeşil balkon tasarım kriterlerine azami dikkat gösterilerek bir konut projesi, Antalya ili genelinde yapılan bir anket çalışması sonucunda kurgulanmıştır. Kurgulanan bu projenin mahalle ölçeğinde yer almasıyla oluşacak durum da ayrıca incelenmiş ve kent ölçeğinde ne gibi değişimlere yol açtığı gözlemlenmiştir. Bu incelemenin ardından yeşil balkon dönüşümünün önerildiği proje, kurgulanmış proje ve kurgulanan projenin mahalle ölçeğindeki projeksiyonunun etkileri yorumlanmıştır. Çalışmanın içerik özeti olarak; ilk bölümünde, tezin neden, nasıl ve hangi sınırlar içerisinde yapıldığı belirtilirken, ikinci bölümde çalışmanın konusu olan yeşil sistemler üzerinde literatür çalışması yapılmıştır. Üçüncü bölümde ise konunun temeli olan yeşil balkonların ekolojik, ekonomik ve sosyal açılardan değerlendirilmesi yapılmıştır. Dördüncü bölümde yeşil balkon tasarım kriterleri belirlenip Antalya özelinde bir örnek üzerinden çalışılmış, beşinci ve son bölümde ise çalışmanın sonuçları değerlendirilip ne şekilde geliştirilebileceği belirtilmiştir.

1.2 YÖNTEM

Doğru sonuca ulaşmak adına ilk olarak çevre sorunlarının dünü ve bugünü, günümüze kadar olan süreçte ortaya konulan mimari yaklaşımlar ile birlikte değerlendirilmiştir. Bu mimari yaklaşımlardan olan dikey yeşil sistemler ve dikey ormanlar detaylı şekilde ele alınmış ve yeşil balkonlar özelinde kullanılacak olan sistemleri seçilip ayrıca üzerinde durulmuştur. İlk bölümde elde edilen literatür çalışmasının ardından yeşil balkonların literatürdeki yeri detaylı bir şekilde ele alınmıştır. Yeşil balkon yaklaşımında öncelikle elde edilen çerçevedeki bilgilere azami dikkat gösterilerek, yeşil balkonların çevreye etkileri ekolojik, ekonomik ve sosyal etkileri belirlenmiş ve alt başlıklara alınarak incelenmesi gerçekleştirilmiştir. Son bölümde ise yeşil balkonların tasarımlarının uygulanabilirliğinin artırılması adına iklimle ilişkin, yapıya ilişkin, ekonomik ve estetik kriterler belirlenmiştir. Bu kriterler çalışmanın kapsamı olan Antalya ili için özellikle

belirlenip alt başlıklara ayrılmıştır. Kriterlerin belirlenmesinin ardından Antalya ili içerisinde mevcut bir yapı bu kriterler ışığında değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Yeşil balkonların potansiyelini görmek amacı ile bu mevcut durum yeşil balkon entegrasi ile birlikte çevre sorunlarına ne şekilde katkı sağladığı gözlemlenmeye çalışılmıştır. Bu iki durumun ardından sıfırdan tasarlanacak bir konut projesi önerisi getirilebilmesi için hem nicel hem de nitel yöntemler kullanılarak sıklık analizi ile Antalya ili genelinde farklı profilden 50 kişi ile anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Anket çalışmasının sonuçlarına ve tasarım kriterlerine göre, Antalya ilinde bir yeşil balkon projesi önerilmiştir. Projenin bütün safhaları yeşil balkon anlayışına göre değerlendirilmiş ve 3 boyutlu çalışmasına yer verilmiştir. Bulgular ve sonuç bölümünde, çalışmada ele alınan mevcut durum, iyileştirme önerisi ve yeni tasarım önerisi üzerinden karşılaştırma yapılarak, çevre sorunları üzerinde ne gibi değişikliklere sebebiyet verdiği tartışılmıştır. Tek bir yapı ölçeği üzerinden devam eden bu çalışmada, bir mahalle boyunca yeşil balkon entegrasyonu ile kentsel ölçekteki değişim gözler önüne serilmiştir.

2.ÇEVRE SORUNLARI VE MİMARİ YAKLAŞIMLAR

Günümüzde çevre kavramının açıklaması olarak birçok tanım karşımıza çıkmaktadır. Mimari yaklaşımlara en yakın açıdan bakacak olursak çevre kavramını, insanları doğal olan ya da olmayan ortamlar içerisinde ele alıp inceleyen, üzerinde yaşanılan yer tanımıyla kabul edebiliriz (Keleş, R, Ertan, B-2002;16).

İnsanoğlu varoluşundan bu yana çevresiyle dolayısıyla da doğayla sürekli bir etkileşim halindedir. Geçmişten bu yana süren bu dinamik etkileşim farklı perspektiflerde sorunlar ve buna bağlı çözümler ortaya çıkmasında temel rol oynamaktadır (Eryıldız, S-2012;257). Çevre sorunları ve buna bağlı gelişmeler, insanlığın tümünü ilgilendiren ve meşgul eden, birçok disiplinin bir arada çalışmasını gerektiren nadir olgulardan biridir. Hemen her ülkenin en önemli mücadele kalemlerinden biri olarak karşımıza çıkan çevre sorunlarını küresel çapta çölleşme, biyolojik çeşitliliğin azalması, ormansızlaşma, ozon tabakasının tahribatı, asit yağmurları, hava, su ve toprak kirliliği, tehlikeli atıklar, doğal kaynakların tükenmesi, deniz ve okyanus kirliliği olarak değerlendirebiliriz (WEB_1,2022). Sanayi Devrimi ve sonrasındaki süreçte yavaş yavaş hayatımıza giren 20. Yüzyılın ortalarından itibaren ise etkisinin küreselleşen dünyanın tamamında hissettiğimiz çevre sorunlarını günlük hayatta sıkça karşılaştığımız türlerine indirgediğimizde;

Hava Kirliliği; Nüfusun sürekli artışı beraberinde yeni ihtiyaçlar getirmektedir. Bu ihtiyaçlar dünyanın her yerinde uygun değer düzeyinde karşılanamamakta, özellikle gelir düzeyinin düşük olduğu yerler başta olmak üzere ulaşım ve üretim gibi kalemlerde alternatif doğa dostu kaynaklar yerine doğaya zarar veren kaynaklar ve yakıtlar kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra her gün tercih edilen kimyasal tabanlı bazı ürünler de hava kirliliğinin artmasına neden olmaktadır.

Ormansızlaşma; Genel anlamda ormansızlaşma tanımsal olarak saptanan orman alanlarının ortadan kaldırılması, niteliğinin bozulması olarak ele alınabilir (Karabıyık, E-1993;59). Orman yangınları, tarım için yapılan traşlama kesimleri ve iklim değişikliğine bağlı bozulmalar ormansızlaşmanın temel faktörleridir.

Su Kirliliği; Çevre sorunlarının temelinde yer alan düzensiz artan nüfusun ve kontrolsüz üretim alanlarının ortaya çıkardığı atıklar su kirliliğinin temel sebepleridir. Günümüzde deniz ve okyanuslar dâhil birçok su alanında kirlilik karşımıza çıkmaktadır.

Mimari yaklaşımlar küresel çaptaki çevre sorunlarına alternatif çözümler sunmaya çalışmakla birlikte özelleştirilmiş alanlarda da spesifik çevre sorunlarına farklı açılardan yaklaşılmaya çalışmaktadır. Bu noktada dikey bahçeler, gökyüzü balkonları gibi mimari üretimler son yıllarda etkisini arttırmıştır. Bu noktada yeni bir mimari yaklaşım olarak yeşil balkonlar suyun korunumu, yeşil alanların artması ve optimum düzeyde oksijen üretimi gibi günlük hayattaki çözümlerin yanı sıra, kentsel ısı adasına katkı sağlamakta ve malzeme ve materyal korunumları için bir alternatif oluşturmaktadır.

2.1 MİMARİ YAKLAŞIMLAR

Evrensel boyuttaki çevre sorunlarına çözümler sunmak amacıyla ve bununla birlikte estetik kaygıları göz önünde bulundurarak bazı mimari yaklaşımlar geliştirilmiştir. Doğal çevreye baktığımızda bina cephelerinden, şehirlerde veya şehir dışında telefon direklerinden destek alarak ortaya çıkan bitkilerin oluşturduğu yeşil dokuyu görebiliriz (Dündar, Ö-2021;3). Yapıların yeşil ile buluşması temeline dayanan mimari tasarımlara baktığımızda literatürde ağırlıklı olarak yeşil çatılarla ve dikey bahçelerle karşılaşırız. Yeşil çatılar, ilk olarak M.Ö. 4000 civarında Mezopotamya’da inşa edilen Ziggurat isimli tapınaklarda karşımıza çıkmaktadır. Zigguratlarda yeşil çatılar yerden yükseltilmiş halde bulunan teraslar olarak tasarlanmıştır. Teraslardaki bitkilerin esas kullanım amaçları da süsleme ve gölgeleme olmuştur. Bu noktada birincil kullanıcısı halk olarak düşünülmüş yeşil çatılar, sosyal bir amaçla inşa edilmiş, merdiven ve rampalarla birlikte halkın kullanımına sunulmaya çalışılmıştır (Jim, C.Y-2017;70). Öte yandan dünyanın 7 harikasından biri olarak gösterilen Babil’in Asma Bahçeleri de yeşil çatıların ve dikey bahçelerin en önemli ve bilinen örneklerinden biridir. Dikey bahçeler ise, az veya çok katlı herhangi bir yapıda dikey olarak planlanmış bir alan üzerine yeşil dokunun entegre edilmesi olarak nitelendirilebilir. Günümüzde yeşil kavramını mimariyle buluşturmak için yeni fikirler de ortaya atılmaktadır. Sürdürülebilirliği sağlamak, sağlıklı ve uzun ömürlü bir çevre elde etmek ve bunu yapılarla entegrasyonunu sağlamak amacıyla ortaya çıkan yen fikirlerden biri de dikey orman projeleri olarak değerlendirilebilmektedir.

Çalışmanın bu bölümünde dikey yeşil sistemlerin ne olduğu, tarihsel süreç içerisinde ne şekilde değişime ve gelişime uğradığı, literatürdeki sınıflandırmalarının nasıl ve ne kriterlere göre yapıldığı ele alınmaktadır. Dikey yeşil sistemlere ek olarak,

dikey orman sistemlerinin ne olduğu, çalışma prensipleri ve uygulama örnekleri de bu bölümde incelenmektedir.

2.1.1 Dikey Yeşil Sistemler

Dikey yeşil sistemler, bitkisel materyalin pek çok bağlamda mimari amaçlarla çeşitli doğal ya da yapay malzemeler ile desteklenerek, plan düzleminden cephe düzlemine aktarıldığı uygulamalardır (Aygencel, M-2011;3). Cephelerin, yeryüzündeki toprakta, duvarın kendi bünyesinde veya bitki kutularında yetişen bitki materyalleri ile kaplanmasıdır (Erdoğan, E-2014;7).

Bitki katmanlarıyla birleşmiş olan duvarların soğuk bölgelerde ısıyı yapının içinde tutması, sıcak bölgelerde ise ısıyı yapının dışında tutması yani iyi bir yalıtım özelliği sağlamasından dolayı, dikey yeşil sistemler farklı kültürlerce yüzyıllardır uygulanmaktadır (Erdoğan, E-2014;8). Tarihsel kökeni 2500 yıl öncesine ulaşan bu mimari yaklaşıma ilk olarak dünyanın yedi harikasından biri olan Babil'in Asma Bahçeleri'nde rastlamak mümkündür (Şekil 2.1),(Şimşek, Ü-2020;27).



Şekil 2.1 Babil'in Asma Bahçeleri (WEB_2,2021)

Tarihsel süreç içerisinde İtalya'nın Pompei şehrinde halkın balkonlarda asmalar yetiştirmesi, Vikingler'in Kuzey Avrupa'da evlerinin duvarlarını dış etmenlerden korumak için bitkilerle kaplaması dikey yeşil sistemlerin gelişimine katkı sağlamıştır. Meksika ve Hindistan'da evlerin cephelerinin bitkilerle sarılması, Rusya'da asma bahçelerin önemimin artmaya başlaması, Fransa'da açık mekanlarda bitkilerden duvar oluşturulması, Le Corbusier ve Frank Lloyd Wright gibi organik mimari anlayışındaki mimarların yapılarında dikey yeşil mimari yaklaşım konseptinin görülmesi ise bu

kavramın yayıldığını ve kullanım alanının genişlediğini göstermektedir (Erdoğdu, E-2014;8). 1920’li yıllara gelindiğinde İngiltere’de evlerde ve bahçelerde tırmanıcı bitkilerin kullanılmasının teşvik edildiği Yeşil Şehir Hareketi uygulanmaya başlanmıştır. Fransız bir botanikçi olan Patrick Blanc’ın 1988’de paslanmaz elik kablo sistemini yeşil cephelerde kullanmaya başlamıştır (Şimşek, Ü-2020;28). 1990’lı yıllarda ise Kuzey Avrupa’da modüler kafes tel sistemleri, kablo ve tel örgü ağ sistemlerinin pazarlara girişı, dikey yeşil teknolojisinin zamanla geliştiiğini ve ölkelerce yayılmaya başladığını göstergesidir (Aygencel, M-2011;6). 1994’te Patrick Blanc’ın yapmış olduğu Bitki Duvarı sistemi, bitkinin yetiştiiği ortamın topraktan bağımsız olmasını sağlamıştır (Şimşek, Ü-2020;28). Yine aynı yıl içerisinde Kanada’nın Toronto ilinde ilk defa iç mekanda kullanılan bio-filtrasyon sistemi ile çalışan yaşam duvarı oluşturulmuştur (Aygencel, M-2011;6). 21. yüzyılın gelmesiyle birlikte dikey yeşil sistemlerde kullanılan teknolojiler gelişme göstermiştir. 2002 yılında İsviçre’nin Zürih şehrinde MFO Parkı’nda, 300 metre uzunluğa 50 metre yüksekliğe sahip olan ve üzerinde 1300 tırmanıcı bitkinin kullanıldığı bir yapı inşa edilmiştir (Erdoğdu, E-2014;9). EXPO 2005 kapsamında Japonya’da gerçekleştirilen Biyo-Lung projesi, 150 metre uzunluğunda ve 15 metre yüksekliğinde olup yüzeyi canlı bitki örtüsü ile kaplanmıştır. İki yüz binin üzerinde farklı bitki türü kullanılmış olan yapıda meyveler, asmalar ve değişik renkte çiçekler yer almıştır. Dikey yeşil sistemlerin insanlar tarafından dikkat çekmesini sağlayan yapının gözlemsel verileri halka eş zamanlı olarak açıklanmıştır. Bu mimari yaklaşım, şehirlerin nefes almasında bitkilerin nasıl kullanılabileceğini gözler önüne sermiştir (Şimşek, Ü-2020;29).

Dikey yeşil sistemler özelliklerine göre değişik şekillerde tasarlanmakta ve bu tasarımlar zamanla geliştirilmektedir. Bunun sonucunda literatürde birçok farklı sınıflandırmayla karşılaşmak mümkün olmaktadır.

Dunnett ve Kingsbury’nin 2004 yılında yapmış oldukları çalışmada dikey yeşil sistemler, yeşil cepheler ve yaşayan duvarlar olarak iki kategoriye ayrılmaktadır (Dahanayake, K, Chow, N-2015;138). 2008 yılında yapmış oldukları çalışmada Dunnett ve Kingsbury dikey yeşil sistemleri yine aynı iki kategoriye ayırmaktadırlar (Beyhan, M-2014;37).

2010 yılındaki çalışmasında Ibanez, dikey yeşil sistemler yerine yeşil duvar tanımını kullanmaktadır. Sınıflandırmayı ise bitkilerin yetiştirilme tekniklerine göre yapmaktadır (Beyhan, M-2014;38).

M.A. Mir, 2011 yılında yapmış olduğu çalışmasında dikey yeşil sistemleri yeşil cepheler, bitkilenmiş duvarlar ve yaşayan duvar sistemleri olarak üç başlık altında incelemektedir (Mir, M-2011;14).

Francis ve Lorimer de 2011 yılındaki çalışmalarında biyo duvarları yeşil cepheler ve yaşayan duvarlar dışında ayrı bir kategori olarak uygulamaktadırlar (Dahanayake, K, Chow, N-2015;138).

2011 yılında yapılmış olan bir başka çalışma ise M. Ottele'ye aittir. Ottele, dikey yeşil sistem sınıflandırmasını bitkinin köklenme şekillerine göre daha sonra da cepheye sabitlenme ilkelerine göre ayırmaktadır (Ottele, M-2011;11).

Murat Aygencel 2011 yılında dikey yeşil sistemleri üç farklı sınıflandırmada ele almaktadır. 1. sınıflandırmayı uygulama yerine, uygulama şekline, strüktürel yapısına ve diğer yöntemler ve teknikler şeklinde kategorize etmektedir. 2. sınıflandırma Frank Kalthnbach'a göre, 3. sınıflandırma ise intensif ve ekstensif dikey yeşil sistemler şeklindedir (Aygencel, M-2011;16).

Elif Erdoğan'ın Ocak 2014'te yazılmış olan yüksek lisans tezinde dikey yeşil sistem sınıflandırılması yapım tekniğine göre ele alınmaktadır ve yeşil cepheler, bitkilenmiş duvarlar ve yaşayan duvar sistemleri olarak üçe ayrılmaktadır (Erdoğan, E-2014;19).

M. Beyhan ise Mart 2014'teki yüksek lisans tezinde sınıflandırmayı yeşil cephe ve yaşayan duvar sistemleri olarak ikiye ayırmaktadır (Beyhan, M-2014;39).

M. Manso ve J. Castro-Gomes 2015 yılındaki çalışmalarında dikey yeşil sistemlerini yeşil duvarlar olarak adlandırmaktadırlar ve ayrıca sınıflandırmayı tırmanıcı bitki türlerinin kaplamış olduğu duvarlar olan yeşil cepheler ve bitki çeşitliliğini desteklemek için malzeme ve teknolojiyle entegre olan yaşayan duvar arasında yapmaktadırlar (Manso, M, Castro-Gomes, J-2015;864).

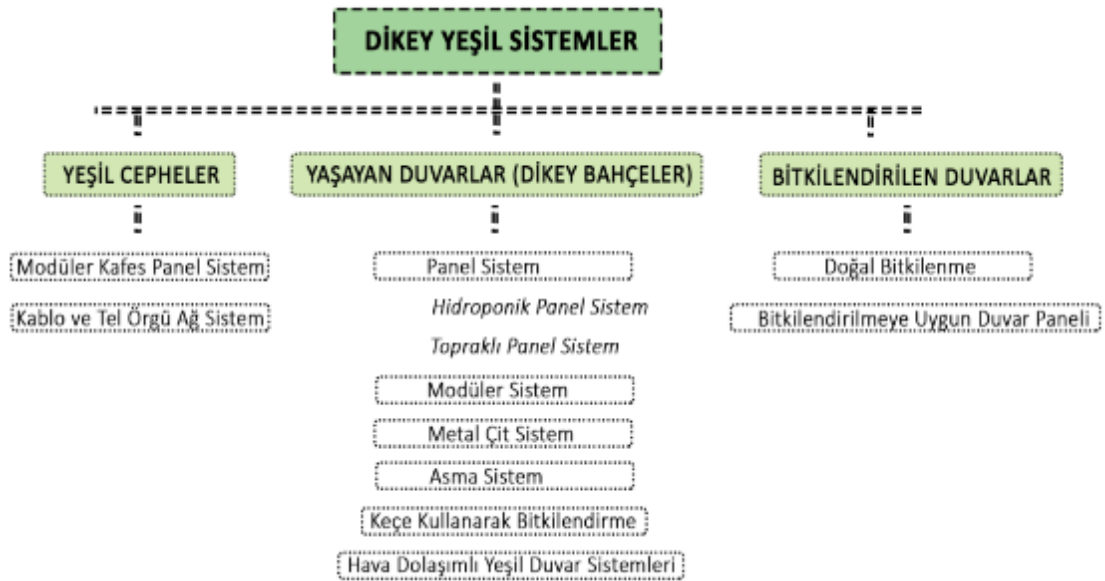
K. Dahanayake ve N. Chow'un 2015 yılındaki çalışmalarında öneri olarak sunulan dikey yeşil sistem sınıflandırılmasında yeşil cephe ve yaşayan duvarlar ayrımı yapılmaktadır (Dahanayake, K, Chow, N-2015;147).

Gülhiz Develi Uyar'ın 2018 yılı çalışmasında dikey yeşil ayırımı yeşil cephe, yaşayan duvarlar ve bitkilendirilmiş duvarlar olarak uygulanmıştır (Develi Uyar, G-2018;21).

G. Çakır Kıasf ve E. Selçuk tarafından 2018 yılında yapılmış olan çalışmada dikey yeşil sistemler, yeşillendirilmiş duvar teknolojileri adıyla kullanılmıştır ve yeşil cepheler, bitkilenmiş duvarlar ve yaşayan duvar sistemleri adında üç ana başlık altında incelenmiştir (Çakır Kıasf, G, Selçuk, E-2018;904).

Ülkü Şimşek'in 2020 yılında yapmış olduğu yüksek lisans tezinde ise yeşil cephe, yaşayan duvar, bitkilenmiş duvar sınıflandırmasının yanı sıra uygulama yerine göre, strüktürel yapısına göre ve bitki türüne göre de sınıflandırma yapılmaktadır (Şimşek, Ü-2020;44).

Dikey yeşil sistem sınıflandırmaları taşıyıcı türüne, bitkilerin türlerine, bitkilerin büyüdüğü yerlere göre değişiklik göstermektedir. Literatür taramalarından edinilen sonuçlara göre bu tez çalışmasında dikey yeşil sistemler yeşil cepheler, yaşayan duvarlar ve bitkilendirilen duvarlar olarak üç gruba ayrılmaktadır (Şekil 2.2).



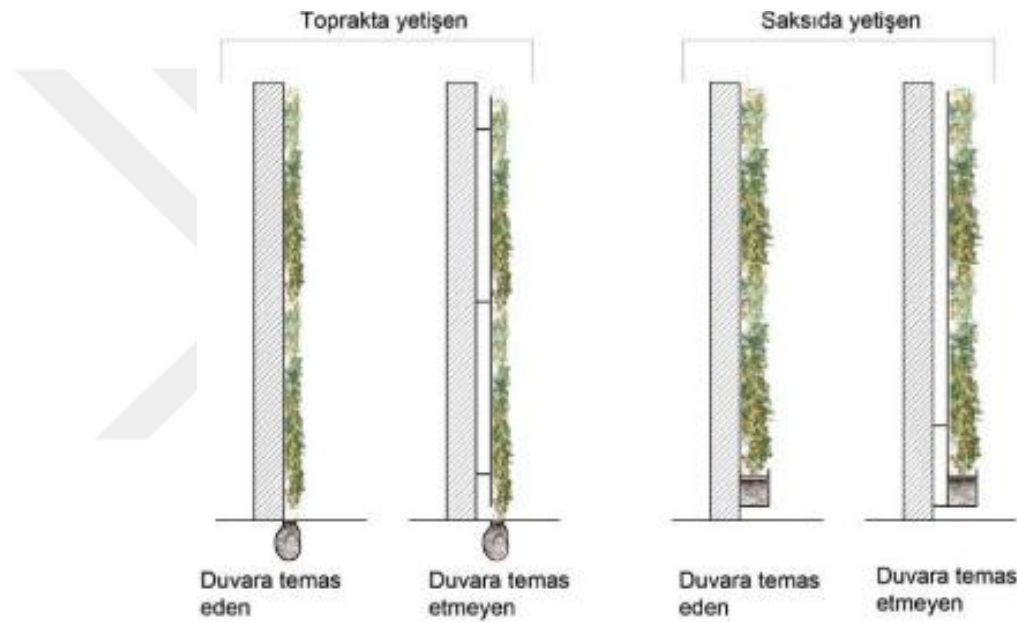
Şekil 2.2 Dikey Yeşil Sistem Sınıflandırması (D. Dokuzer-2021)

Yeşil cepheler; modüler kafes panel sistem, tablo ve tel örgü ağ sistem olarak, yaşayan duvarlar; panel sistem, modüler sistem, metal çit sistem, asma sistem, keçe kullanarak bitkilendirme, hava dolaşımli yeşil duvar sistemleri olarak, bitkilendirilen duvarlar; doğal bitkilenme ve bitkilendirilmeye uygun duvar paneli olarak kategorize edilmektedir.

Bu kategorizasyonla birlikte yeşil balkon tasarımında kullanılabilecek olan sistemler seçilip detaylı bir literatür araştırması yapılmış ve uygulama sistemleri incelenip entegrasyonu üzerinde çalışmalar yapılmıştır.

2.1.1.1 Yeşil Cepheler

Yeşil cepheler, duvarların sarılıcı ve tırmanıcı bitkilerle kaplanması sonucu olduğundan dikey yeşil sistemlerdeki en kolay uygulanabilir türdür. Duvara temaslı ya da temassız, toprakta yetişen ya da saksıda yetişen şeklinde farklı kullanım şekilleri bulunmaktadır (Şekil 2.3),(Çakır Kısıf, G, Selçuk, E-2018;905).



Şekil 2.3 Yeşil Cephe Tiplerini Gösterir Şematik Kesitler (Erdoğan, E-2014;20).

Yeşil cephe sistemlerinde kullanılan sarılıcı ve tırmanıcı bitki türlerinin hepsinin cephenin yüzeyinde büyüebilmesi için yapışkanlık özelliği bulunmamaktadır. Bu tür bitkilerin bulunduğu cephelerde destek sistemi kullanılmaktadır (Erdoğan, E-2014;20). Buna karşın emici kök sistemleri sayesinde duvar yüzeyine tutunmaya uygun olan *Hedera helix* (Duvar Sarmaşığı) gibi bitki türleri de bulunmaktadır (Şimşek, Ü-2020;45). Yeşil cepheler için uygun olan bazı bitki türleri şunlardır: *Campsis grandiflora* (Acem Borusu), *Ipomoea nil* (Kahkaha Çiçeği), *Pyracantha fortuneana* (Ateş Dikeni) (Şekil 2.4),(Yeh, Y-2010;4).

BİTKİ ADI	AVANTAJLARI
<i>Parthenocissus heterophylla</i>	hızlı büyür, tırmanıcılığı iyidir, yeşil alanlara uygundur
<i>Campsis heterophylla</i> (Acem Borusu)	kolay yayılır, güzel görünümü, çiçekli
<i>Trachelospermum jasminoides</i> (Yıldız Çiçekli Çin Yasemini)	çiçekli, güzel kokulu, şifalı bir bitkidir
<i>Euonymus fortunei</i> (Papaz Külühi)	güzel görünümü, şifalı bir bitkidir
<i>Ipomoea nil</i> (Kahkaha Çiçeği)	çiçekli, güzel görünümü, şifalı bir bitkidir
<i>Ipomoea quamoclit</i> (Yıldız Çadırı)	çiçekli, güzel görünümü, şifalı bir bitkidir
<i>Wisteria sinensis</i> (Çin Mor Salkımı)	çiçekli, güzel görünümü, şifalı bir bitkidir
<i>Hedera helix</i> (Duvar Sarmaşığı)	tırmanıcılığı iyidir, güzel görünümü
<i>Lonicera japonica</i> (Japon Hanımeli)	çiçekli, güzel görünümü, şifalı bir bitkidir
<i>Pyracantha fortuneana</i> (Ateş Dikeni)	kolay yayılır, çiçekli, haşere önleyici şifalı bir bitkidir

Şekil 2.4 Yeşil Cepheler İçin Uygun Bazı Bitki Türleri (Yeh, Y-2010;4)

Zaman içinde değişen ve teknolojik olarak gelişme göstermeye devam eden yeşil cephe sistemlerinde modüler kafes panel sistem ve kablo ve tel örgü ağ sistemi sıklıkla kullanılan iki sistemdir (Çakır Kıaslı, G, Selçuk, E-2018;905 ve WEB_3,2022).

Dikey yeşil sistemlerin ilk kategorisi olan yeşil cepheler, sarılıcı ve tırmanıcı bitki türlerinin kullanıldığı modüler kafes panel sistem ve kablo ve tel örgü ağ sistemin günümüzde de kullanımı dünyanın çeşitli bölgelerinde kendini göstermektedir.

2.1.1.2 Yaşayan Duvarlar (Dikey Bahçeler)

Yaşayan duvarlar, literatürde biyolojik duvarlar ve dikey bahçeler gibi birçok farklı şekilde adlandırılmaktadırlar (Çelik, A, Ender, E, Zencirkıran, M-2015;67, Şimşek, Ü-2020;52, Yüksel, N-2013;14, Tabu, N-2019;6, Yeh, Y-2010;5). Patrick Blanc'ın 1988'de geliştirdiği sistemde amaç duvar yüzeylerinin canlı bitkilerle kaplanmasıdır (Çelik, A, Ender, E, Zencirkıran, M -2015;67). Bu sistemler, bitkilendirilmiş panellerin, dikey modüllerin ya da bitki örtülerin birleştirilmesiyle oluşmaktadır. Birçok farklı türde ve yoğunluktaki bitkilerin desteklenmesini sağlayan bu paneller plastikten, sentetik kumaşlardan, polyesterden, metalden, betondan ve kilden yapılabilmektedir (Tabu, N-2019;6). Bir yapının hem iç hem dış herhangi bir yerine kurulumu yapılabileceği gibi tamamen ayrı bir sitem şeklinde farklı iklim tiplerinde de tasarlanabilen yaşayan duvarlar (dikey bahçeler), bitki yoğunluğu ve çeşitliliğinin fazlalığından ötürü otomatik sulama ve beslenme sistemi gibi yoğun ve dikkatli bakıma ihtiyaç duymaktadır (Erdoğan, E-2014;23). Devamlılığın etkin olduğu bu süreçlerde sistemin bir bütün olarak çalışması önem göstermektedir. Herhangi bir elemanın varlığını yitirmesi sistemdeki düzeni etkilemekte ve devamlılığı tehlikeye atabilmektedir.

Dikey yeşil sistemler arasında yaşayan duvarlar (dikey bahçeler), yeşil cepheler ve bitkilendirilen duvarlardan farklı olarak daha fazla bitki türü kullanımına açık bir sistemdir. Diğer sistemlerde sarılıcı, tırmanıcı bitki türlerinin kullanımı ön plandayken yaşayan duvarlarda (dikey bahçe) sarılıcı ve tırmanıcıların yanı sıra yer örtücüler, çalılar, mevsimlik çiçekler gibi otsu ve bodur odunsu bitkilerin çoğunluğu kullanılabilmektedir (Beyhan, M-2014;258). Bu durum sistemdeki çeşitliliğin önemli derecede artış göstermesini sağlamaktadır.

Bitki türleri, amaçlanan dikey bahçe kullanımlarında ışık, mevsim ve ekolojik nedenlerle ortaya farklı görüntüler çıkmasını sağlar. Birçok farklı tür ve rengin bir arada olduğu dikey bahçe uygulamalarının sürdürülebilirliğinin sağlanması için, bölgenin ekolojik koşullarının dikkate alınması gerekmektedir. Bunu yaparken de binanın yerleşimi de göz önünde bulundurulmalıdır. Güney cephede kullanılan bitkiler güneşe dayanıklı, kuzey cephede ise soğuğa karşı dayanıklı ve gölgeden hoşlanan türler seçilmelidir. Bol güneş alan batı cephelerinde ise her dem yeşil bitki türleri kullanılmalıdır. Bitkilerin gelişme gücü, uzama oranları, binanın yapısıyla uyumluluğu göz önünde bulundurularak tasarım yapılmalıdır. Bunu yaparken de mimari anlayışa ve estetiğe de önem vermek gerekmektedir (Tabu, N-2019;9). Bitki odaklı tasarımlarda, yapılı çevre ile canlıların etkileşimi tasarımı önemli ölçüde etkililer düzeydedir.

Yaşayan duvarlar (dikey bahçeler) için uygun olan bazı bitki türleri şunlardır: Desteğe ihtiyaç duymayan tırmanıcı türler arasında *Hedera helix* (Duvar Sarmaşığı), *Parthenocissus quinquefolia* (Amerikan Sarmaşığı), *Parthenocissus tricuspidata* (Üç Yapraklı Amerikan Sarmaşığı), *Hydrangea petiolaris* (Sarmaşık Ortanca), *Bougainvillea glabra* (Begonvil Sarmaşığı), desteğe ihtiyaç duyup bu ihtiyacı çelikten yapılmış ince tel ve çitlerden sağlayabilen sarılıcı türlerden *Lonicera Caprifolium* (Sarılıcı Hanımeli), *Clematis vitalba* (Akasma), *Humulus lupulus* (Şerbetçi Otu), *Jasminum officinale* (Hakiki Yasemin) ve çalı türlerinden olan *Catharanthus roseus* (Pervane Çiçeği), *Cuphea hyssopifolia* (Kufeya), *Duranta repens* (Ağaç Menekşesi), *Forsythia suspensa* (Altınçanak), *Jasminium nudiflorum* (Sarı Yasemin), *Rosa rampicante* (Sarmaşık Gül), *Russelia equisetiformis* (Kırmızı Mercan Çiçeği) (Karakoç, M-2019;25-46).

Günümüzdeki modern mimari anlayış içinde kullanılan dikey bahçeler, kent içerisinde azalan yeşil öğelerin varlığını çoğaltmak için bulunan çözümlerden biridir. Dikey bahçeler birçok farklı alanda kullanılabilir. Binaların dış cephelerinde, parklarda,

bahçelerde ve yollarda seperatör oluşturmak amacıyla kullanılan dikey bahçelerde sistemler değişiklik gösterebilir. Sistemin malzeme kullanımı, yüksekliği, kalınlığı geçirgenliği, bitkilendirmesi düzeneğin kullandığı bölgeye, iklim şartlarına ve insan kullanımına göre de değişmektedir.

Dikey bahçelerde panel sistem, modüler sistem, metal it sistem, asma sistem, keçe kullanarak bitkilendirme ve hava dolaşımlı yeşil duvar sistemi yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemler kullanılırken, en az sulama gerektiren ve uygulandığı iklime uygun, dayanıklı bitki tipleri seçimleri, dikey bahçe sistemlerinin sürdürülebilirliğini etkilemektedir.

2.1.1.2.1 Panel Sistem

Bu sistemde kullanılan bitkiler doğrudan yapı yüzeyinde konumlanabileceği gibi yapının üzerine inşa edilen strüktüre de konumlanabilmektedirler. Yapı kabuğunun ömrünü binayı yağmur rüzgar gibi dış etkenlerden koruyabilmesi ile uzatırken ısı yalıtımı görevi de görmektedir. Panel sistemlerin su ihtiyaı biriktirilen yağmur suyu ve atık sular ile karşılanabilmektedir. Panel sistemler topraklı ve topraksız (hidroponik) olarak ikiye ayrılmaktadır (Başkan, S-2019;13).

a)Hidroponik Panel Sistem

Toprağın kullanılmadığı bu sistemde bitkiler, çözünmüş besinler içeren suda yetiştirilmektedir. Damlama sistemiyle yapılan sulama ve suyun halihazırda sistem içerisinde kullanımı maliyetin düşük olmasını sağlamaktadır (Tabu, N-2019;7). Hidroponik panel sistem ile yapılan yaşayan duvar (dikey bahçe) uygulamaları ağırlıklı olarak yenilenebilir bitkilerin kullanılmasıyla hareket ettirilebilen bir sistem ile oluşturulmaktadır (şekil 2.5, şekil 2.6),(eker, E-2021;20).



Şekil 2.5 Hidroponik Panel Sistem Örneği
(WEB_4,2021)



Şekil 2.6 Hidroponik Panel Sistem Örneği
(WEB_5,2021)

b)Topraklı Panel Sistem

Panellerin içerisindeki saksılarda toprağın bulunduğu ve buraya dikilen bitkilerin damlama sulama yöntemiyle sulandığı sistemlerdir. Topraklı panel sistemde yenilebilir bitki kullanımı yaygın olduğundan bu tarz yaşayan duvarlara yenilebilir bahçe de denilmektedir (Şekil 2.7),(Çeker, E-2021;19). Ülkemizde de birçok örneğine rastlanan bu sistem, sağlık yapılarında dünya çapında sıkça kullanıma sahip olmaktadır.

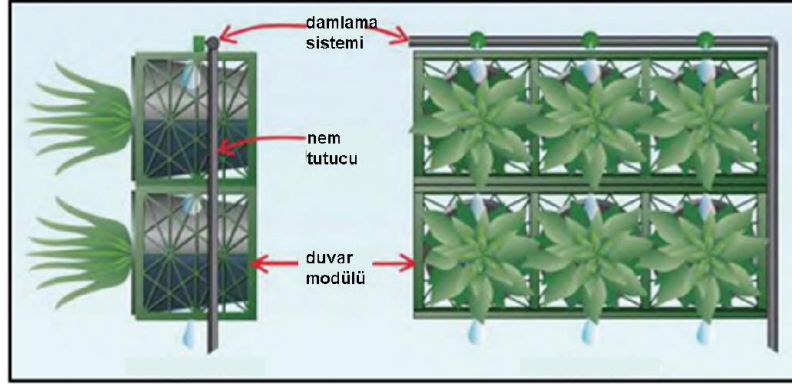


Şekil 2.7 Topraklı Panel Sistem Örneği (WEB_6,2021)

2.1.1.2.2 Modüler Sistem

Modüler sistem, farklı büyüklükte ve yapıdaki saksı gruplarının yapı yüzeyine dikey ve yatay düzlemde yan yana ve üst üste dizilmesiyle oluşturulan sistemlerdir. Sistemin modüler şekli seçilen saksının gübreleme ve budama işlemlerinin yapılmasında

kolaylık sağlamaktadır. Bu sistemdeki sulama teknolojisi damlama sisteminin en üst modüle yerleştirilip saksıların seçilen noktalarına açılmış olan deliklerden dikey yönde su akışının sağlanmasıyla oluşturulmaktadır (Şekil 2.8, Şekil 2.9),(Yüksel, N-2013;41).



Şekil 2.8 Modüler Sistem Detayı (Yüksel, N-1013;42)

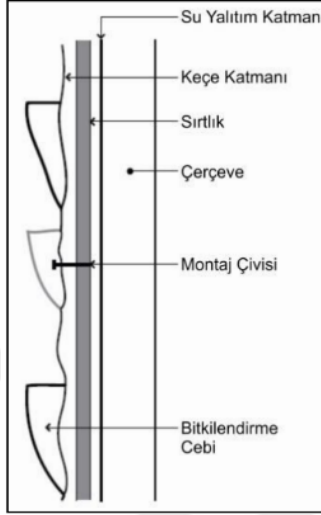


Şekil 2.9 Modüler Sistem Örneği Antalya Kaleiçi (Fotoğraf: D.Dokuzer-2021)

2.1.1.2.3 Keçe Kullanarak Bitkilendirme

Bu sistem keçe malzemesinin bitkiler için yaşama alanı oluşturduğu sistemlerdir. Toprak görevini üstlenen keçe kullanımında dışarıdan yapılan ek mineral takviyesiyle bitkiler yaşamlarını devam ettirmektedir. Bu takviyeler bitkilerin sulanabilmesi için mekanik sulama sisteminin kullanıldığı suyun içine konulmaktadır. Keçe kullanarak bitkilendirmede keçelerin ıslak olması, sistemin bulunduğu yüzeyde zarara neden olmaktadır. Bu zararın önüne geçilmek için keçe ile yüzey arasında su yalıtım malzemesi

kullanılmaktadır. Keçelerde biriken fazla su sistemin altındaki damlalıkta toplanmaktadır. Bu bölümdeki su bir pompa sistemiyle bitkilerin sulanmasında tekrarlanarak kullanılmaktadır (Şekil 2.10, Şekil 2.11),(Çelik,A, Ender,E, Zencirkıran, M -2015;68).



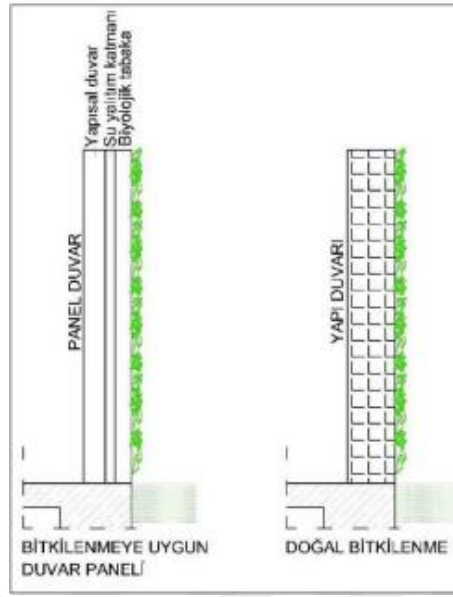
Şekil 2.10 Keçe Kullanarak Bitkilendirme Şematik Kesiti (Yüksel, N-2013;38)



Şekil 2.11 Keçe Kullanarak Bitkilendirme Örneği (Gürel, J-2017;7)

2.1.1.3 Bitkilendirilen Duvarlar

Bitkilendirilen duvarlar, duvar yüzeyi üzerinde çatlaklarda ve birleşim yerlerinde bitkilerin bulunduğu ya da duvarın kendi yapısında bitkilenmeye uygun materyallerin bulunduğu türdeki yapılardır. İki grupta incelenen bu sistemlerden ilki doğal bitkilenme ikincisi bitkilendirilmeye uygun duvar panelidir (Şekil 2.12),(Develi Uyar, G-2018;33).



Şekil 2.12 Bitkilendirilen Duvar Tipleri Şematik Kesiti (Develi Uyar, G-2018;34)

Günümüzde gelişen ve değişen teknoloji sayesinde bu iki kategori de dikey yeşil sistemlerin dünya çapında yaygın olarak kullanılmaya başlanan türlerindendirler.

Gelişen ve değişen dünyadaki çevre sorunlarından etkilenen insanoğlu için mimarlık disiplini farklı coğrafyalarda ve yıllarda çeşitli tasarım önerilerinden bulunmuştur. Bu tasarım önerilerinden biri de bitki materyalinin çeşitli yöntem ve malzemelerle desteklenerek plan düzleminden cephe düzlemine aktarılarak yapılarda kullanılmasıdır. Isının korunumu, yüzeyin ve yüzey materyalinin çeşitli etkilerden korunumu gibi nedenlerle sıkça tercih edilen dikey yeşil sistemlerin 2500 yıl önce, Babil'in Asma Bahçeleri'nde dahi görmek mümkündür.

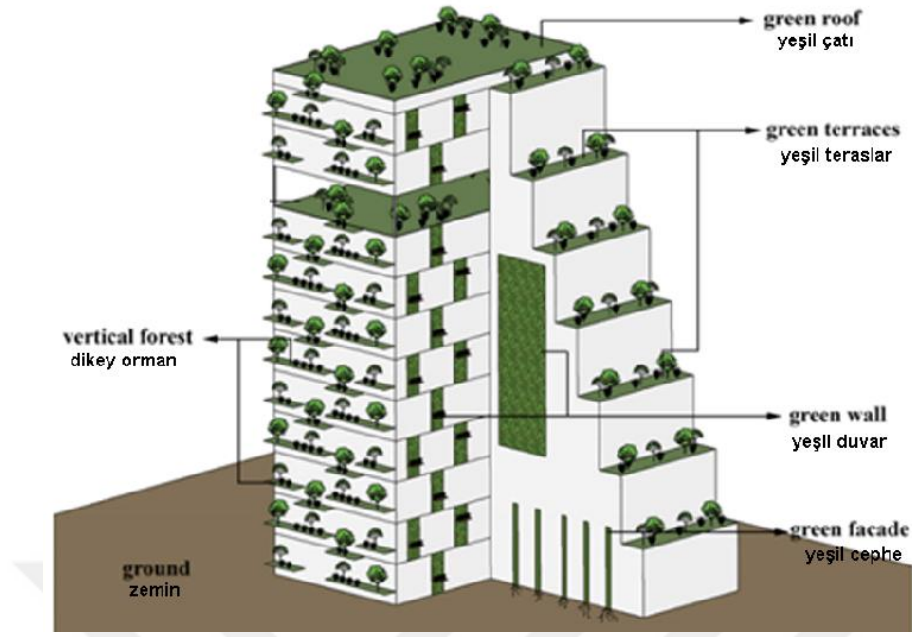
Çeşitli coğrafya ve kültürlerde ev, işyeri gibi yapılarda çeşitli nedenlerle yüzyıllardır tercih edilen dikey yeşil sistemler Le Corbusier ve Frank Lloyd Wright gibi döneminin öncü organik mimarlarının da katkıları ve İngiltere'nin başını çektiği Yeşil Şehir Hareketi gibi akımlar bu sistemlerin önemini göstermektedir. Dikey yeşil sistemlerde en önemli atılım Fransız botanikçi Patrick Blanc'ın ürettiği çelik kablo sistemi ve 'Bitki Duvar' sistemiyle birlikte yeşilin yetiştiği topraktan ayrılabilmesine olanak sağlanmasıyla gerçekleştirilmiştir. Bunun yanı sıra dünya çapında dikey yeşil sistem çalışmaları devam etmiş, çeşitli ülkelerde yeni teknolojilerle birlikte bu sistemlerin kullanışlılığı ve tercih edilebilirliği arttırılmaya yönelik çalışmalar yapılmıştır.

Birçok disiplinin bir arada çalışmasını gerektiren ve aynı zamanda bu çalışmaya olanak sağlayan dikey yeşil sistemler farklı biçim ve işlevlerde tasarlanmakta, süreç içerisinde farklılaşmaktadır. Bu noktada multi-disipliner bir üretim oluşu pek çok farklı sınıflandırmayı da beraberinde getirmektedir. Avrupa ve Türkiye örneklerine baktığımızda 21. Yüzyıl başlarında temelde ‘Yeşil Cepheler’ ve ‘Yaşayan Duvarlar’ olarak 2 grup halinde incelenmeye başlayan sistemler daha yakın geçmişteki çalışmalarda farklı parametrelerce değerlendirilmeyi beraberinde getirmiş, birçok araştırmacı ise yeni bir grup olarak ‘Bitkilendirilmiş Duvar’ kavramını kabul etmiştir. Bu tezde de belirtilen 3 başlık üzerinden incelenen dikey yeşil sistemlerin yeşil cepheler grubu duvarların sarmaşık gibi türler yardımıyla kaplanmasıyla oluşturulan ve uygulaması en kolay olan türdür. Modüler kafes ve Kablo ve tel örgü ağ olmak üzere 2 farklı uygulama metodu bulunmaktadır.

Dikey yeşil sistemler içerisindeki bir diğer grup kaynaklarda biyolojik duvarlar ve dikey bahçeler olarak da geçen ‘Yaşayan Duvarlar’dır. Patrick Blanc tarafından ilk olarak ortaya atılan ve 1988 yılına tarihlenen bu tasarım temelde yüzeylerin bitkilerle kaplanmasına dayanır. Panel, modüler, metal çit, asma, keçe kullanımı ve hava dolaşımı gibi farklı sistemlerle üretimleri mümkün olan yaşayan duvarların diğer dikey yeşil sistemlerden en büyük farkı ise daha fazla bitki türüne ev sahipliği yapabiliyor olmasıdır. Dikey yeşil sistemlerin son grubu olan bitkilendirilen duvarlarda ise temelde 2 tip oluşum göze çarpmaktadır. Bunlar, cephe çatlaklarında veya kesişim bölgelerinde kendiliğinden ortaya çıkan doğal bitkilenme ve bu özelliklere sahip olması amacıyla üretilen duvar panelidir. Dikey yeşil sistemler bu yapım ve üretim metodolojileri vasıtasıyla estetik bir görüntü sunarken aynı zamanda da çevre sorunlarına çözümler getirmektedir.

2.1.2 Dikey Ormanlar

Günümüzün çevresel sorunlarına çözüm aranması neticesinde yeşil çatı, gökyüzü bahçeleri ve dikey yeşil sistemler dışında yeni bir kavram olan dikey orman dünya çapında yaygınlığını gitgide arttırmaktadır (Şekil 2.13). Yeşil olgusuna özlem duymasına karşın kentsel yapıyı çevreden ayıramayan insan için bu iki kavramın bir arada olduğu dikey orman konsepti ekolojik tasarımda önemli bir rol oynamaktadır.



Şekil 2.13 Çevre Sorunlarına Mimari Yaklaşımların Şematik Gösterimi (Wang, X ve ark.-2020;1033)

Dikey orman, cephe alanının çoğunda an az üç metre yüksekliğinde olan ağaçların yerleştirilebildiği balkonlara sahip binalar olarak tanımlanabilmektedir (Marugg, C-2018;19). Başka bir tanımda ise dikey ormanlar balkonlarına ağaç dikilebilen yüksek yapılar olarak adlandırılmaktadır (Şekil 2.14),(Wang, Q. ve ark.-2019;61).



Şekil 2.14 Dikey Orman Örneği Bosco Verticale (WEB_11,2021)

Dikey orman teriminin dünyaya tanıtılması, 2014 yılında İtalyan mimar Stefano Boeri tarafından tasarlanan Bosco Verticale isimli projeyle başlamıştır. Projenin sonuçlarının başarılı olması dünya çapında büyük bir ilgi uyandırmıştır. Bunun üzerine Stefano Boeri Çin, Hollanda, Fransa, Mısır, İsviçre, Arnavutluk gibi birçok ülke için dikey orman projesi ile görevlendirilmiştir. Dikey orman konseptini bir sonraki seviyeye çıkarmayı amaçlayan Çin, güneyinde yer alan ve yeşil alan eksiliğinin yanı sıra hava kalitesi sorunlarına çözüm aradığı şehri Liuzhou için Stefano Boeri'den bir Orman Şehri tasarlanmasını istemiştir (Şekil 2.15). Günümüzde dikkatleri üzerine çeken bu konsept MVRDV, Sasaki gibi mimarlık ofislerinin de dikey orman fikrini projelerine yansıtmaya başladıkları görülmektedir (Marugg, C-2018;20).



Şekil 2.15 Liuzhou Orman Şehri (WEB_11,2021)

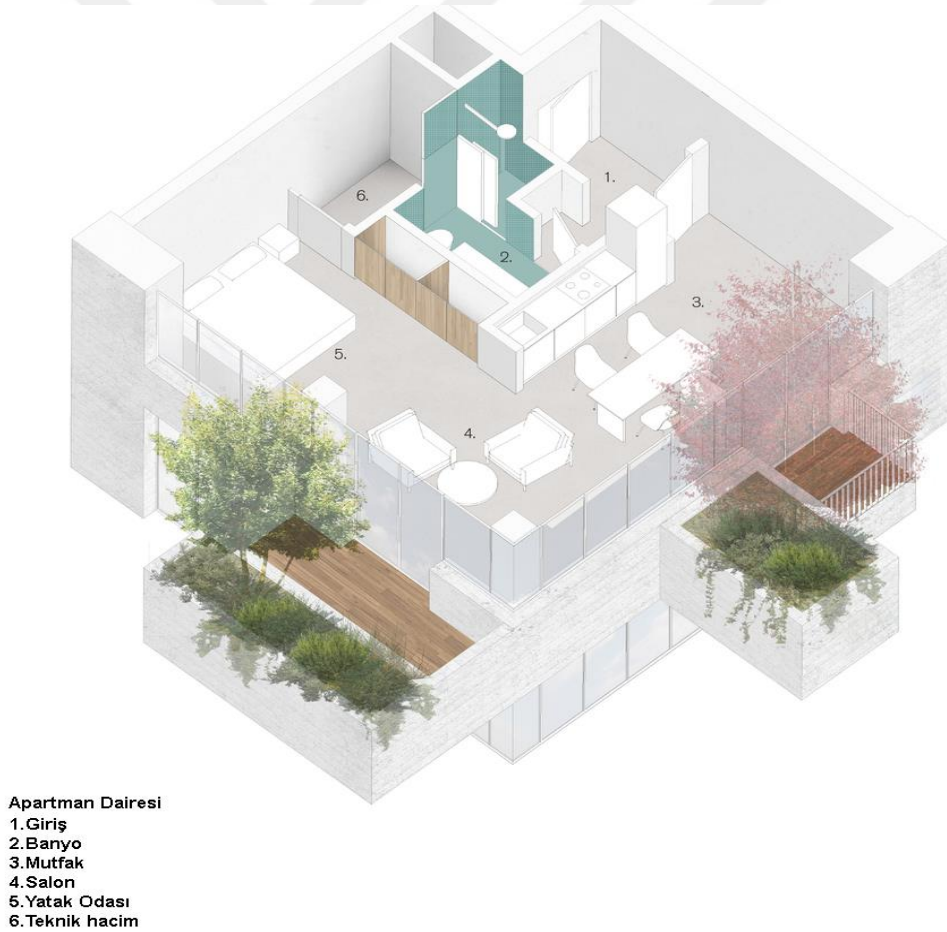
Dikey orman projeleri günümüzde bitki tür, beslenme ve büyüme koşulları, tasarım özellikleri, yatay yükler ile etkileşimi ve zamana bağlı değişimi açısından mimarlar, botanikçiler ve inşaat mühendisleri için hala yeni bir alan özelliği göstermektedir (Wang, X ve ark.-2020;1033). Bu sebeple elde edilen verilerin kısıtlı olmasına karşın, çok destekleyici ve gelecek açısından umut edici özellikler gösterdiği kabul edilmektedir.

Tezin bu bölümünde dikey ormanların uygulama sistemleri, bu sistemde kullanılabilecek bitki ve ağaç türleri ve dünya çapında tasarım örnekleri ayrıntılı bir şekilde ele alınacaktır.

2.1.2.1 Uygulama Sistemi

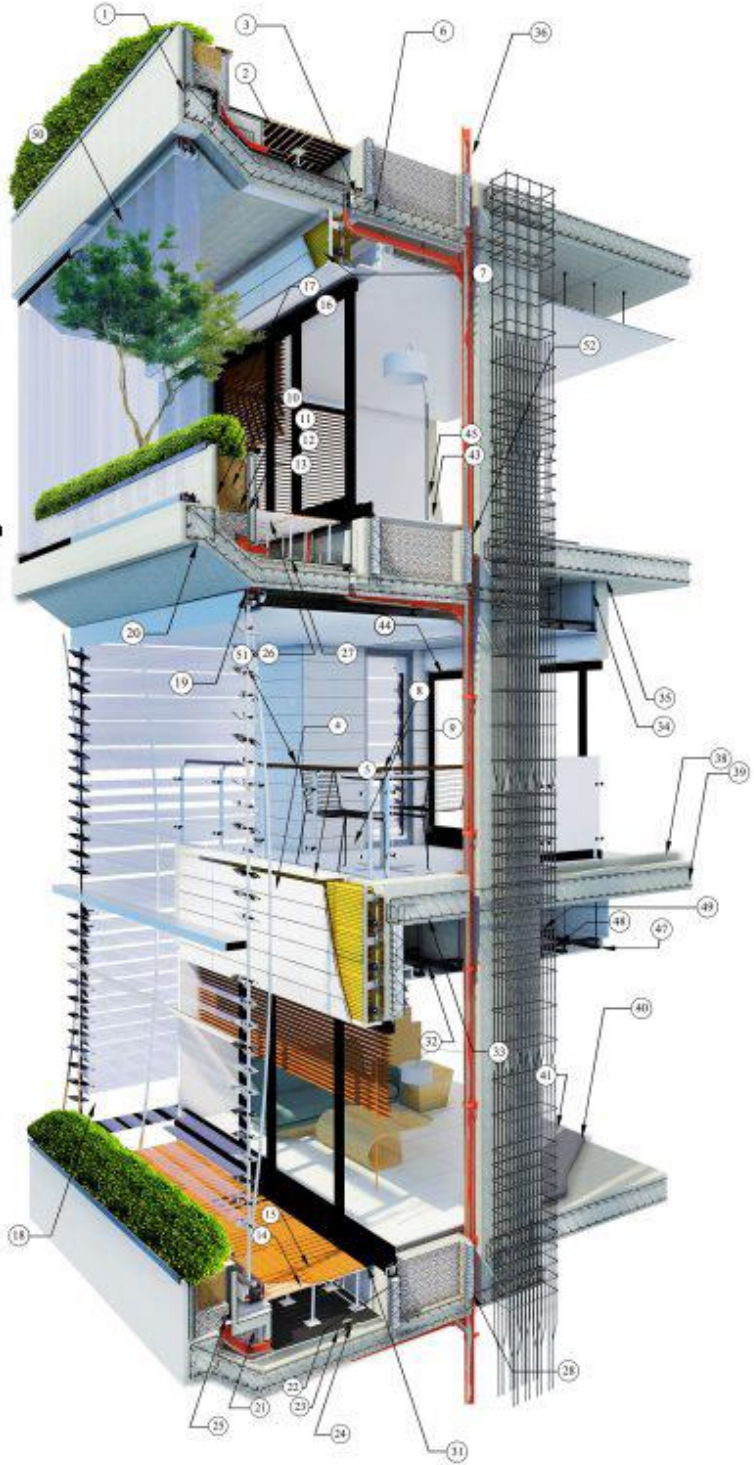
Ekolojik tasarım çerçevesinde yeni bir konsept olan dikey ormanlar balkonlarında gerekli ortamın sağlandığı çok katlı yapılarda ağaç, yer örtücü, çalı gibi birçok bitki türünün yetiştirilebilmesi sistemi üzerinden hareket etmektedir (Alkan, Y-2020;57).

Dikey orman konsepti kullanılan çok katlı yapının balkon tasarımı öncelikli yer tutmaktadır. Kullanılacak olan bitki kapları balkon dış duvarına en uzak kısmında konumlandırılmaktadır. Farklı tür bitki kullanımı çeşitli ölçülerde bitki kabı kullanılmasını da beraberinde getirmektedir (Şekil 2.16, Şekil 2.17). Bitki türlerine bağlı olarak kapların boyutları Bosco Verticale örneğinde olduğu gibi eğer ağaç ise 1.10 metre derinliğinde ve genişliğinde, çalılarda ise 0.5 metre derinliğinde ve genişliğinde olabileceği belirtilmektedir (Giacomello, E-2015;16).



Şekil 2.16 Dikey Orman Konumlandırması (WEB_11,2021)

- 1.betonarme
2. takviye çubuğu
3. üst donatı
4. kaplama
5. kaplama çerçevesi
6. alt donatı
7. termal yalıtım
8. küpeşte
9. cam korkuluk
10. toprak
11. filtre kumaşı
12. nem tutma tabakası
- 13.beton vazo
14. teras altı
15. blok döşeme
16. yetiştirme bölümü
17. bitki örtüsü
18. cam panjur
- 19.panjurlu mekanik sistem
20. damlama sistemi
21. oluk
22. metal çıta
23. su yalıtım tabakası
24. su kanalları
25. mikro kumaş tabakası
26. yükseltilmiş zemin
27. kaide
28. 3D panel duvar
29. tahliye kapağı
30. tahliye
31. tahliye kanalı
32. asma tavan
33. takviye çubuğu
34. iskelet
35. prefabrik beton
36. yükseltici sistem
37. void former
38. eğim takviyesi/tel örgü
39. kat beton tabakası
40. zemin
41. zemin kaplaması
42. taban kalıbı
43. alçı sıva
44. sürgülü kanat
45. sıva
46. blok
47. kuvvetlendirilmiş çelik
48. birleşme borusu
49. mafsalsal
50. cam panjur
51. korkuluk
52. 3D panel duvar
53. güç çıkışı



Şekil 2.17 Dikey Orman Sistem Kesiti Örneği Kowsar Residential Green Towers (WEB_12,2021)

Bitki kaplarının tamamı bitümlü bir su yalıtım membranı ve kök penetrasyonuna karşı koruyucu bir tabaka ile kaplanmaktadır. Kapların iç yüzeylerinde bulunan drenaj katmanı ise yüksek emme kapasitesine sahiptir. Ağaç köklerinin sabit kalmasını sağlayan çelik ağlar ve bitki örtüsü destek tabakaları sistemin stabilizasyonu için kullanılmaktadır (Şekil 2.18). Tüm bitkiler için tek tip oluşturulan toprak tabakası ise yeşil standartlarına uygun olarak tasarlanabilmektedir (Giacomello, E-2015;16). Bunu yaparken bitkilerin zamanla büyümesi, köklerin uyum sağlaması ve korunması göz önünde bulundurulmalıdır.



Şekil 2.18 Dikey Ormanda Ağaç Sabitlenmesi (Giacomello, E, Valagussa, M-2015)

Su gereksiniminin fazla olduğu bu konsept için sistem bina sistemi ile birlikte çalışmalıdır. Dikey orman sistemlerinde gri su toplanıp yeniden dağıtılmaktadır. Yeraltı sularını teraslara getiren sulama sistemi, suyun akışını düzenlemekte ve yüzeylere dağıtmaktadır (Şekil 2.19). Nem kontrolünün de sağlandığı sistem sulama ve gübreleme aynı anda uygulanabilmektedir (Tokuç, A, Günaydın, T-2017;91).



Şekil 2.19 Dikey Ormanda Sulama Sistemi Örneği Bosco Verticale (WEB_13,2021)

Dikey orman sistemlerinde bitki türü seçimi önemli yer tutmaktadır. Sistemin bulunduğu bölgenin iklim koşullarına uygun olan bitki türü seçiminin yanı sıra, hastalıklara dayanıklı, alerjik reaksiyonlara neden olmayan, olumsuz kent koşullarında var olabilen, iri meyve vermeyen ve rüzgar hızına dayanıklı bitki türleri seçimleri yapılmalıdır. Yoğun bakım gerektiren bu sistemlerde bitkilerin kendileri ve bina arasındaki etkileşim sistemin sürdürülebilirliğini etkilemektedir. Çok katlı binalarda uygulaması bulunan dikey orman sisteminde, yükseklikle birlikte bitki türü seçimi de etkilenmektedir. Yüksek katlara yavaş büyüyen, güçlü ve rüzgara dayanıklı türler yerleştirilmesi önerilmektedir. Sistemin dışında yetiştirilen ağaçlar daha sonra proje alanına getirilip binaya nakledilmektedir. (Şekil 2.20), (Tokuç, A, Günaydın, T-2017;93).



Şekil 2.20 Dikey Orman Sistemlerinde Ağaç Yerleştirme (Giacomello, E, Valagussa, M)

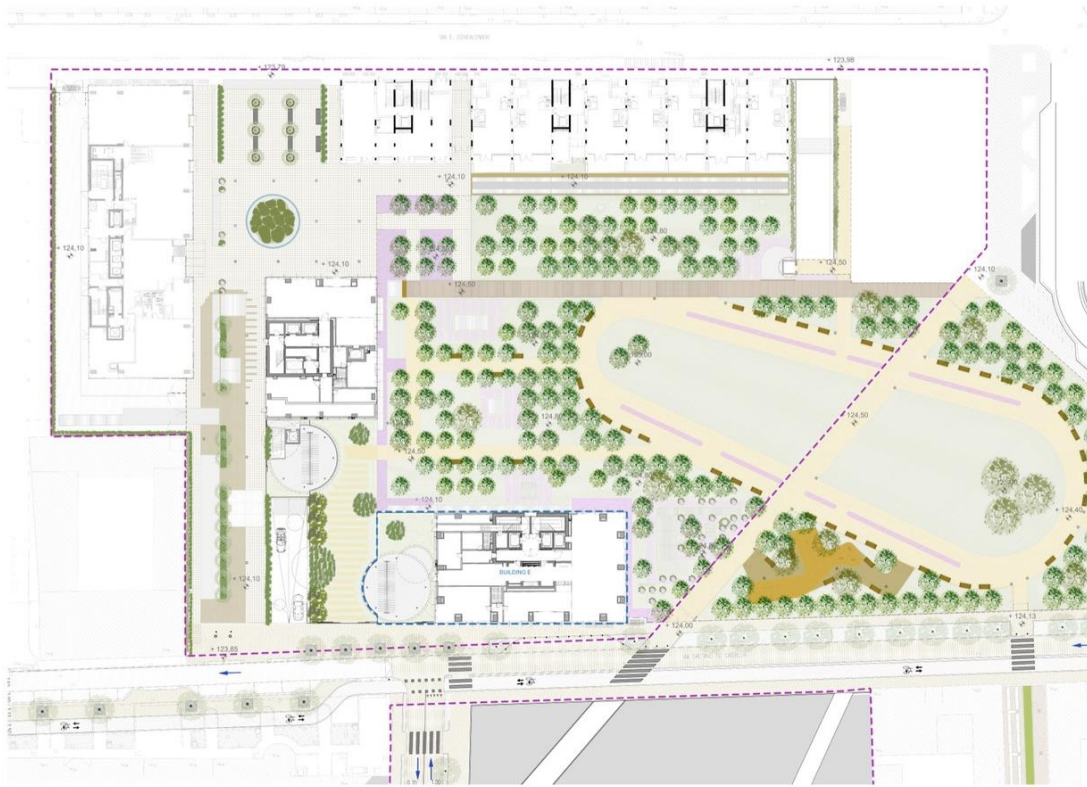
Dikey orman sistemi ile birlikte insan ve yeşil entegrasyonu sürdürülebilirlik kavramı özelinde bir araya gelebilmektedir. Mimarlık, bünyesinde optimum verimli şehirler ve yapılar tasarlamayı görev edinmesi gereken sorun, çözüm ve fikirleri aynı potada eritebilme yeteneğine sahip bir disiplindir. Üretilen yapıların çevresiyle olan ilişki ise sürdürülebilirliği beraberinden getirmektedir. Bu noktada ortaya çıkan dikey orman kavramı insan ve yeşilin yeni nesil şehirleşen ve yapılaşan alanlarda doğru bir şekilde entegre olması ve sürdürülebilirlik kavramı özelinde bir araya gelebilmesine katkı sağlamaktadır. Günlük hayatın stresinden kaçma eğiliminde olan insanoğlunun yeşile ulaşma isteğine cevap vermenin yanı sıra çevre sorunlarına çözüm önerilerini ve metotlarını da beraberinde getiren dikey ormanlar sürdürülebilir bir kent-insan-yeşil üçgeninin oluşmasında aktif rol oynamaktadır.

2.1.2.2 Tasarım Örnekleri

Tezin bu bölümünde uygulanması yapılmış olan, hala tasarım aşamasında olan dünya çapında dikey orman projelerinden Bosco Verticale, Nanjing Vertical Forest, Valley ve Greenox Urban Residence ele alınacaktır.

2.1.2.2.1 Bosco Verticale

Yapımına 2007 yılında başlanıp 2014 yılında tamamlanan projenin mimari Stefano Boeri'dir. İtalya'nın Milano şehrinde Porta Nuova bölgesinde yer alan Bosco Verticale, dikey orman kavramının dünya çapında tanınmasını sağlamıştır. Yapı 18 ve 26 katlı 80 ve 112 metre yüksekliğe sahip iki kuleden oluşmaktadır (Şekil 2.21). Projede 480 adet birinci ve ikinci derece ağaç, 300 küçük ağaç dahil toplamda 800 ağaç kullanılmıştır. Bunların yanı sıra 15.000 yer örtücü ve 5.000 çalı kullanılmıştır. Bosco Verticale ile 30.000 metrekarelik ormanlık alana eşdeğer bitki örtüsü 3.000 metrekarelik kentsel yüzeye entegre edilmiştir (Şekil 2.22),(WEB_11,2021).



Şekil 2.21 Bosco Verticale Vaziyet Planı (WEB_13,2021)



Şekil 2.22 Bosco Verticale (WEB_11,2021)

Bosco Verticale kulelerinin yapısı tamamen betonarmeden oluşmaktadır. Caddeye paralel olarak konumlandırılan 112 metre yüksekliğindeki kule yaklaşık 80x120 santimlik 13 sütun ve çekirdeğinin merkezde yer aldığı 2 merdiven ile 3 asansörden oluşmaktadır (Şekil 2.23). Zeminlerin ve konsol teraslarının taşıyıcı yapısı 28 santimetre kalınlığında betonarmeden yapılmaktadır. Konsollu terasların derinliği 3.3 metre iken bazı yerlerde genişlik 14 metreye kadar çıkabilmektedir. Balkonlara ulaşım sadece dairenin içinden sağlandığı tasarımda, balkonlarda bulunan bitki kaplarının yeri değişkenlik göstermesine karşın balkon düzeni 6 katta bir tekrar etmektedir (Giacomello, E, Valagussa, M-2015;24).



Şekil 2.23 Bosco Verticale Kule Planları (WEB_11,2021)

Projenin bitki türü seçimleri, cephelerin baktığı yöne ve bulunan yüksekliğe göre yerleştirilmesi botanik bilimci ve etolog grubunun bir araya gelerek üç yıllık bir çalışma süresi sonucunda kararlaştırılmıştır. Kullanılan bitkiler sistemde uyum sağlaması için önceden benzer koşullarda yetiştirilmişlerdir (Şekil 2.24),(WEB_13,2021). Zeytin ağacı gibi Akdeniz bitki örtüsünün her dem yeşil olan ağaç türleri güney ve batı yönünde yer alırken, Kiraz gibi serin ve gölge ortamında bulunabilen bitki türleri doğu ve kuzey yönüne yerleştirilmiştir (Tokuç, A, Günaydın, T-2017;93).



Şekil 2.24 Bosco Verticale Şematik Kesit (WEB_13,2021)

Kentsel ısı adası etkisini azaltması, hava kalitesini düzenlemesi, biyolojik çeşitlilik sağlama ve estetik görünüş katması gibi projenin çevreci yaklaşımı ve çevreye olan faydalarından ötürü 2014 International Highrise Award ve 2015 dünyanın en iyi yüksek binası dalında CTBUH Award gibi birçok ödülü bulunmaktadır (WEB_11,2021).

2.1.2.2.2 Nanjing Vertical Forest

Dünya’da hava kirliliğiyle mücadele eden ülkeler arasında yer alan Çin, dikey orman tasarımına büyük ilgi duymaktadır. Stefano Boeri’nin Milano’daki projesinden sonra, Çin’in Jiangsu eyaletinin başkenti olan Nanjing’de uygulanacak Nanjing Vertical Forest, Asya’nın ilk dikey orman projesi olma özelliği göstermektedir (Şekil 2.25),(WEB_14,2021).



Şekil 2.25 Nanjing Vertical Forest (WEB_11,2021)

Bosco Verticale projesinin tasarım özelliklerini gösteren yapıda 4.500 metrekarelik bir alanı kaplayan 600 büyük ağaç, 200 orta boy ağaç ve 2.500’den fazla çalı ve türleri yer almaktadır. Projede 27 adet yerli türün ekiminin yapılması yerel biyolojik çeşitliliğin artırılmasını hedeflemektedir. Ayrıca hava kirliliği sorunu yaşanan bölgede dikey orman

projesinde her yıl yaklaşık 16,5 ton oksijen üretip, karbondioksit emisyonunu yaklaşık 18 ton azaltması da hedeflenmektedir (Şekil 2.26),(WEB_11,2021).



Şekil 2.26 Nanjing Vertical Forest (WEB_11,2021)

200 ve 108 metreden oluşan iki kuleye sahip yapıda karma kullanım alanları bulunmaktadır. 200 metre yüksekliğindeki kulede sekizinci kattan otuz beşinci kata kadar ofisler yer alırken ayrıca içerisinde bir müze, yeşil mimari odaklı bir mimarlık okulu ve özel bir çatı katı gece kulübü yer almaktadır. 108 metre yüksekliğe sahip ikinci kulede ise 35 metrekareden 150 metrekareye kadar farklı büyüklüklerde tasarlanan 305 odaya sahip bir otel yer almaktadır. İki kulenin altında yer alan 20 metre yüksekliğindeki kamusal ve özel alanı birbirine bağlayan yerde mağazalar, restoranlar, marketler, konferans salonları ve sergi alanları bulunmaktadır (WEB_11,2021). Tasarımına 2016 yılında başlanılan yapı günümüzde hala yapım aşamasında olup dışarıda yetiştirilen ağaçların balkonlara aktarımı aşamasındadır (Şekil 2.27),(WEB_15,2021).



Şekil 2.27 Nanjing Vertical Forest Ağaç Dikim Aşaması (WEB_15,2021)

2.1.2.2.3 Valley

Hollanda'nın Amsterdam şehrinde bir ticaret bölgesinde yer alan ve 75.000 metrekarelik bir alana konumlandırılan yapı konaklama, ofis, restoran, bar, kültürel yapılar gibi birçok karma kullanım özelliği göstermektedir (Şekil 2.28). Yapıda 200 adet daire ve 7 kat boyunca ofis grupları yer almaktadır (WEB_16,2021).

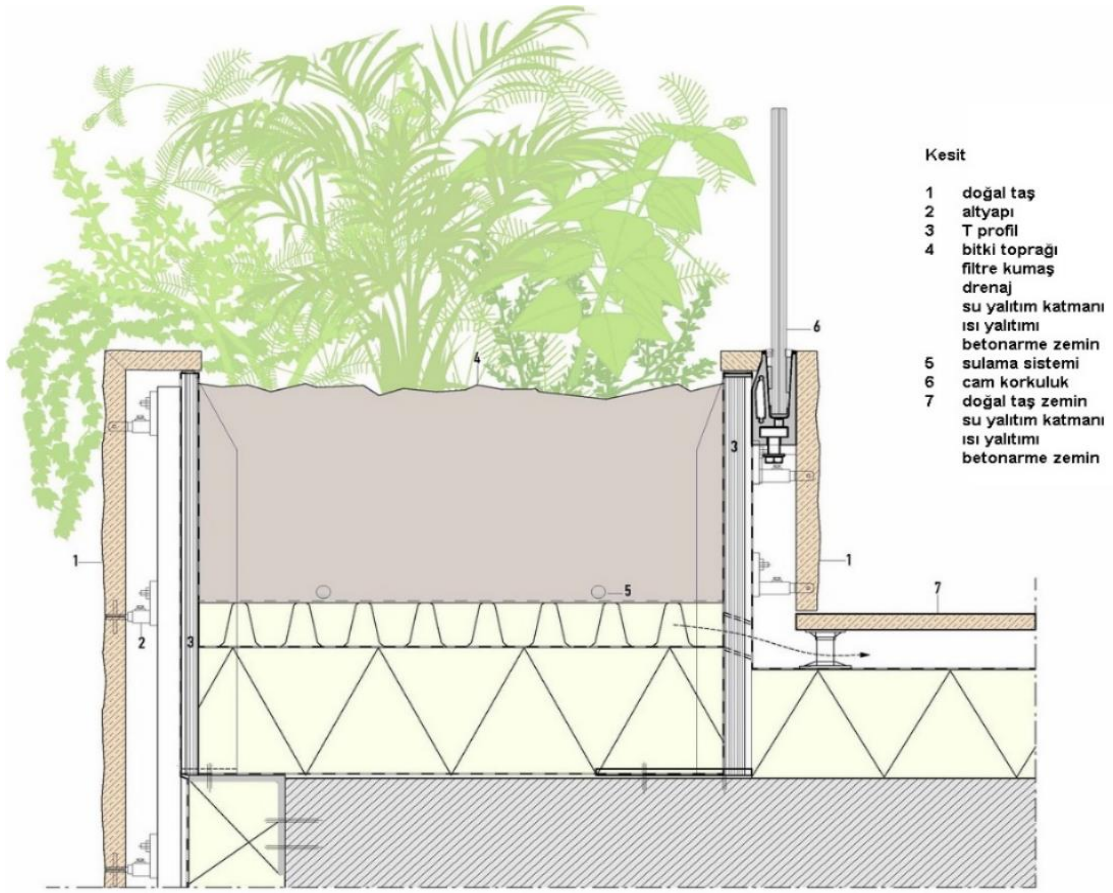


Şekil 2.28 Valley (WEB_17,2021)

Valley projesinin bitkilendirmesi peyzaj mimari Piet Oudolf tarafından yıl boyunca yeşil görünümü korumasını sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Yapının iç kısmı olarak adlandırılan cephedeki balkonlara binayı kaplayan büyük bitkiler yerleştirilmiştir (Şekil 2.29). Konut bölgelerinde doğal taşlar ile kaplanan balkonlarda çeşitli boylardaki bitki kaplarında yer alan her dem yeşil görünümünün sağlandığı bitkiler otomatik sulama sistemi ile sulanmaktadır (Şekil 2.30),(WEB_16,2021).



Şekil 2.29 Valley Bitkilendirilmiş Balkonlar (WEB_17,2021)



Şekil 2.30 Valley Bitki Kapları Kesiti (WEB_17,2021)

Hiçbir dairenin birbirine benzemediği ve genel bir çeşitlilik olgusuna hakim olan projede yapı insan ve doğa üçlüsünün birbiriyle etkileşimi gözler önüne serilmektedir (Şekil 2.31). 2015 yılında MVRDV tarafından tasarımına başlanan Valley, günümüzde hala yapım aşamasındadır (Şekil 2.32),(WEB_16,2021).



Şekil 2.31 Valley Projesi Kat Planları (WEB_16,2021)



Şekil 2.32 Valley Projesi Yapım Aşaması (WEB_18,2021)

2.1.2.2.4 Greenox Urban Residence

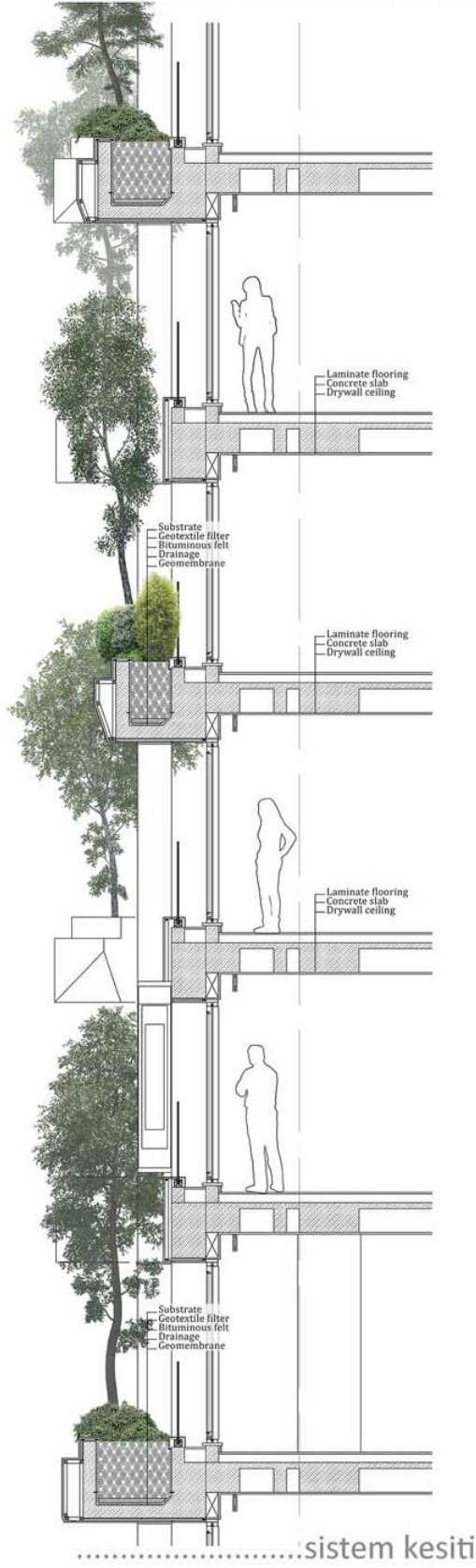
Bosco Verticale'den etkilenen ülkeler arasında Türkiye de yer almaktadır. İstanbul Avrupa yakasında yer alan 4. Levent bölgesinde yapımı 2018 yılında tamamlanan dikey bahçe projesi Mental Design Works tarafından tasarlanmıştır. Yapı 11.500 metrekarelik konut alanına sahip 24 katlı 170 daireli bir apartman projesidir (Şekil 2.33). Ağaç dallarından ilham alınarak oluşturulan cephe 900 ağaç ve ağaççığı, 25.500 bitkiyi konumlandırarak şekilde tasarlanmıştır (Şekil 2.34, Şekil 2.35). Proje bünyesindeki bitkilerin yağmur suyu ve gri suların depolanıp tekrar kullanımı sayesinde sulama ve gübreleme işlemleri otomatik sistemle sağlanmaktadır (Şekil 2.36),(WEB_19,2021).



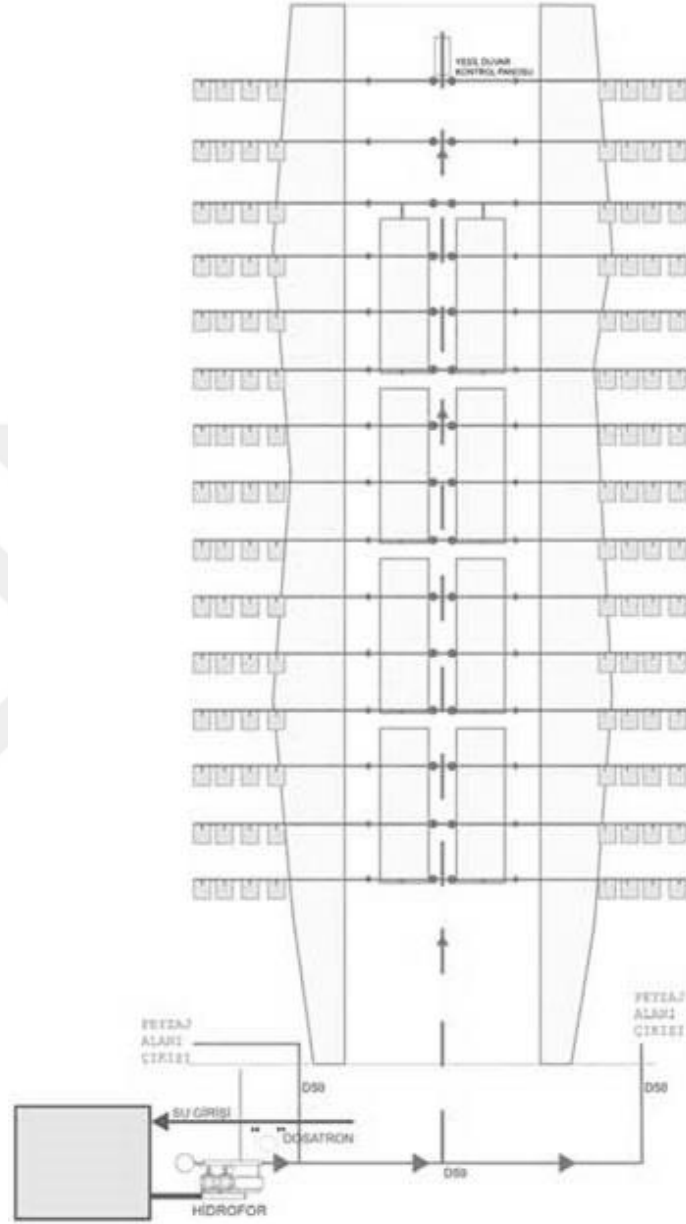
Şekil 2.33 Greenox Urban Residence (WEB_20,2021)



Şekil 2.34 Greenox Urban Residence Cephe Tasarımı (WEB_19,2021)



Şekil 2.35 Greenox Urban Residence Sistem Kesiti (WEB_19,2021)



Şekil 2.36 Greenox Urban Residence Sulama Sistemi (WEB_19,2021)

Dikey orman dışında dikey bahçelere de yer verilmiş olan projede sürdürülebilirlik ilkeleri temel alınmaktadır. Projenin yer aldığı bölgenin iklim ve mekan özelliklerine göre tasarımı yapılan yeşil duvarlar binanın kuzey ve güneydeki dar cephelerinde bulunmaktadır (Şekil 2.37). Kuzey cephesindeki yeşil duvarlarda 10.796 adet bitki

bulunmaktayken, güney cephesinde 9.389 adet bitki bulunmaktadır. Modüler sistem kullanılarak inşa edilen dikey bahçelerde damlama sulama sistemi kullanılmaktadır (Şekil 2.38),(WEB_19,2021).



Şekil 2.37 Greenox Urban Residence
Dikey Bahçe Uygulaması
(WEB_19,2021)



Şekil 2.38 Greenox Urban Residence Modüler
Sistem Dikey Bahçe (WEB_19,2021)

Yılda 2.373 metreküp oksijen üretmesi, atmosfere 250 ton daha az karbon salması planlanan yapının ayrıca yaklaşık yüzde 40 su ve enerji tasarrufu da yapması planlanmaktadır (WEB_19,2021).

Her geçen gün artan şehirleşmeyle birlikte ortaya çıkan çevresel sorunlara ve insanoğlunun yeşile olan özlemine bir çözüm önerisi olarak yeşil çatı, dikey yeşil sistemler ve gökyüzü bahçelerinin yanı sıra dikey ormanlar fikri ortaya çıkmıştır. Literatürde farklı tanımlamaları olmakla birlikte dikey ormanlar çok katlı binaların çeşitli ağaçlar başta olmak üzere yeşille buluşturulduğu yapılar olarak nitelendirilebilir.

Dikey Orman kavramı ilk olarak İtalyan mimar Stefano Boeri tarafından projelendirilen Bosco Verticale konut projesinde ortaya çıkmış ve bu projenin ardından Boeri dünyanın farklı coğrafyalarından benzer yapıları yapması adına davetler almıştır. Bu noktada çevresel sorunlardan hava kirliliği ile en çok mücadele eden ülkelerden olan Çin, hem hava kalitesinin arttırılması hem de yeşil dokunun yoğunlaştırılması adına Boeri'den bir proje talebinde bulunmuştur.

Mimari yaklaşım olarak yeni kabul edilebilecek bir konsept olan dikey ormanlar temelde balkonların ve binadaki diğer elverişli alanların ağaç, çalı veya yer örtücü gibi bitki öğeleriyle kaplamasından ileri gelmektedir. Dikey orman temelli tasarıma eğilen birçok mimarlık ofisi tarafından örnek olarak alınan Bosco Verticale'de de görüleceği üzere bitkiler ve bitki kapları balkon dış duvarına en uzak kısımda konumlandırılmaya

çalışılmaktadır. Bu durum beraberinde farklı tipte bitki ve bitki kaplarını getirmektedir. Bu noktada biçim ve büyüklüklerinden bağımsız olarak tüm bitki kapları su yalıtım membranı ve penetrasyona karşı koruyucu bir tabaka ile kaplanmaktadır. İç yüzeylerde bulunan yüksek emme kapasiteli drenaj sistemleriyle birlikte çelik ağırlar ve destek tabakaları bitkinin stabilizasyonu için bir arada kullanılmaktadır. Diğer yeşil sistemlerden farklı olarak su gereksiniminin çok yüksek olduğu dikey ormanda bina sistemi ile güçlü bir entegrasyon önemli bir ihtiyaçtır. Gri suyun toplandığı bu sistemlerde sulama ve gübreleme aynı anda yapılabilmektedir.

Dikey orman sistemlerinde bir diğer önemli husus bitki türlerinin seçimidir. Binanın bulunduğu iklim özelliklerine dikkat etmenin yanı sıra, bitkilerin büyüme projeksiyonları, su ihtiyaçları, bina cephe ve diğer alanlardaki malzemeleriyle olan uyumları, rüzgâr dayanıklılıkları gibi noktalar sistem verimliliği açısından büyük önem taşımaktadır.

Literatürde halihazırda yeni olarak değerlendirilen ve çalışılan bir kavram olmakla birlikte dünyada 800 ağaca ev sahipliği yapan 80 ve 112 metrelik 2 kuleden oluşan Bosco Verticale, hava kirliliğine karşı Çin’de projelendirilen ve 800 ağaç 2500 çalının yanı sıra 27 adet yerli türü de barındırarak biyoçeşitliliğe de katkı sağlayan Nanjing Vertical Forest, Hollanda’da 75.000 metrekare üzerinde kurulu karma bir yapı olan Valley ve İstanbul’da bir konut projesi olarak hayata geçirilen 25.500 bitkiye ev sahipliği yapan Greenox Urban Residence gibi dikey orman proje örnekleri bulunmaktadır.

Bu çalışma özelinde dikey yeşil sistemlerden olan yaşayan duvarlar (dikey bahçeler) ve dikey orman sistemlerinin birlikte kullanımı sağlanarak yeşil balkon sistemleri oluşturulmuştur. Hidroponik ve topraklı panel sistemler ve keçe kullanarak bitkilendirme sistemlerinin kullanıcının tercihi göre belirlenmesi hedeflenirken, modüler sistemin yapıda daha yaygın olarak kullanılması önerilmektedir. Her balkonda yer alacak olan dikey yeşil sistemler, dikey ormanlarla birlikte çalışıp çevresel etkileri en aza indirme amacı taşımaktadır.

3.YEŞİL BALKONLAR

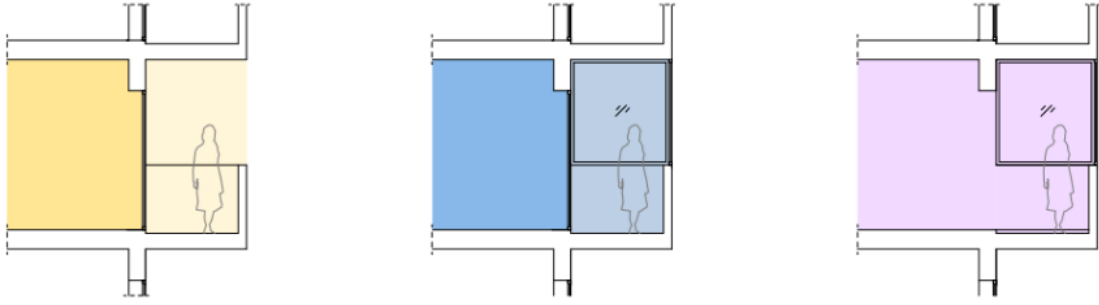
Balkon, bir binanın üst katlarından dışarıya doğru çıkmış, önü ve yanları korkuluklarla çevrili bir yer olarak tanımlanmaktadır (Hasol, D-2016;67). Bir başka tanımda ise balkon, bina cephesinin zemin katı üzerinde birkaç kişinin ayakta durabileceği büyüklükteki dış çıkıntı olarak belirtilmektedir (Safarkhani, M-2016;14). Kentselleşme ve nüfus artışının hızla gelişmesinin sonuçlarından biri olarak şehirlerde yaşamaya başlayan insan sayısı artışı birçok çok katlı konut yapısının oluşmasına sebep olmaktadır. Balkonlar ise konut yapılarının dışarı ile olan bağlantısını cephe üzerinden sağlayan işlevsel ve estetik elemanlar olarak görülebilmektedirler.

Yapıya dahil olma özelliğinin yanı sıra yapıya dahil olmama özelliği de göstermekte olan balkonlar hem yapının hem de sokağın kendisine ait bir sistem olarak görülmektedirler. Geçmişten günümüze birçok farklı literatürde de balkon kavramına rastlamak mümkün olmaktadır. Tiyatro oyunlarında, romanlarda, şiirlerde balkon teması ile karşılaşmak mümkündür (Çetin, S, Cimcoz, N-2003;69). Bunlara örnek olarak Shakespeare'in Romeo ve Juliet oyunundaki balkon sahnesi ve bundan etkilenecek yapılan birçok yağlı boya resmi gösterilebilmektedir (Safarkhani, M-2016;23).

Konutlarda bulunan balkonlar işlevsel ve estetik açıdan büyük önem taşımaktadır. Dışarı ve içeri kavramlarını bütünleştirici özellik gösteren yarı açık mekanlar olarak gösterilebilmektedirler (Çetin, S, Cimcoz, N-2003;69). Konutta yatak odası, banyo, mutfak gibi bölümlerin neredeyse mükemmele yakın tasarım geliştirilmesine karşın balkonlar hala geliştirilmesi gereken bölgeler olarak gösterilmektedir (Liu, H, ve ark.-2015;200). İçer dönlük bir sistem olan konut yapılarında dışarı ile olan bağlantıyı sağlayan eleman, balkon olarak görülmektedir. Bunun sonucunda da estetik değeri yakalayabilmek için balkonlar, farklı dönemlerde farklı üsluplar altında farklı tasarımlardan etkilenmişlerdir. Cepheye ortaya konulmaya çalışılan etki, balkon tasarımları sayesinde oluşturulabilmektedir. Her zaman estetik görünümünü koruyamayan balkonlar kiler, depo gibi işlevlerde de kullanılmaktadır. Bu gibi işlevlerin yanı sıra balkonların kapatılıp odalara dahil edilmesi uygulamaları da görülmektedir (Çetin, S, Cimcoz, N-2003;70).

Literatürde karşılaşılan balkon alanları 3 tip olarak gösterilmektedir. Bunlar; açık balkonlar, cam balkonlar ve elimine edilmiş balkonlardır (Şekil 3.1). Açık balkonlar,

dışarıya açık bir sistem üzerine kurulmaktadır. Sundurmalar, panjur ve perde gibi gölgeleme sistemine sahip balkonlar ve yeşil balkonlar bu sistemde uygulanabilmektedir. Cam balkonlar ise dışarı ve içeri arasında cam ile kaplı kapalı bir sistem bulunmasıyla oluşmaktadır. Elimine edilmiş balkonlar, eskiden balkon olarak kullanılan bir yapının iç mekana dahil edilmesi ile oluşturulmaktadır (Ribeiro, C. ve ark.-2020;2).



Şekil 3.1 Soldan Sağa Sırasıyla; Açık Balkonlar, Cam Balkonlar ve Elimine Edilmiş Balkonların Gösterimi (Ribeiro, C. ve ark.-2020;3)

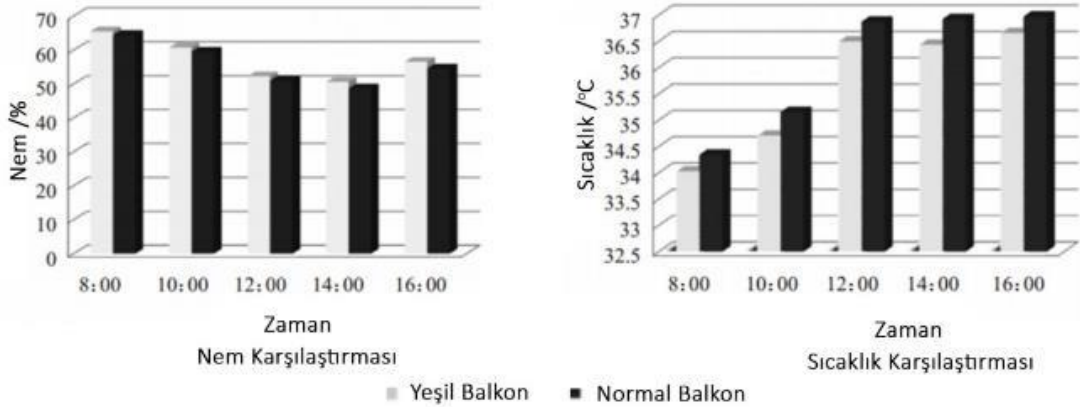
Birçok kültürde açık balkonlar yerlerini kapatılan ya da evin içine dahil edilen alanlara bırakmaktadırlar (Aydın, D, Sayar, G-2020;54). Balkonların kapatılması nedenleri arasında ek kullanım alanı oluşturmak, mahremiyet sağlamak, güvenlik sağlamak ve dış etkenlerden korunmak gibi nedenler gösterilebilmektedir (Kışmıroğlu, E-2010;13). Bu yöntemlerle iç ve dış mekan arasındaki bağlantı bölgesinin ortadan kaldırılması, kullanıcıların 11 Mart 2020’de pandemi ilan edilmesi sonucundaki karantina sürecinde dış mekana olan gerekliliğin farkına varmasına sebep olmuştur (Aydın, D, Sayar, G-2020;54).

Bu spesifik örneğin dışında yıllardır süregelen bölgedeki yeşil varlığın azalıp yerini gri beton yüzeylere bırakması çevreye verilen zararı da gün geçtikçe artmaktadır. İnsanların verilen bu zararların sonuçlarını günümüzde yavaş yavaş görmeye başlaması, onları çevreyi korumak ve yapılan kötü etkiyi düzeltmek için yeni arayışlara itmektedir. Yaşadığı konutlarda doğadan gittikçe uzaklaştığını gören insan çareyi kendi balkonlarını farklı türde rengarenk bitkilerle doldurmakta bulmuşlardır. Bu durumun ise yeşil balkon fikrinin oluşmasında temel rol oynadığı söylenebilmektedir.

3.1 TANIM, LİTERATÜRDEKİ YERİ

Yeşil balkonlar, literatürde genellikle bir balkona yeşillendirme modülü yerleştirilebilen, saksı bitkileri yerleştirilebilen ayrıca birçok katmana sahip yerleşik bir kapta ağaç türleri içeren bir sistem olarak tanımlanmaktadır (Marugg, C-2018;22-24). Çevresel sorunlar için bir çözüm olarak ortaya çıkan yeşil balkonlarda tasarım dikey yeşil sistemler ve dikey orman sistemlerinin entegrasyonu ile elde edilebilmektedir. Konut yapılarında iç ve dış mekan arasındaki bağlantı olan yeşil balkonların, bireysel ve kentsel ölçekte çevresel sorunlarının iyileştirilmesinde büyük rol oynadığı söylenebilmektedir.

Yeşil alanların ve bitkilerin insanlar üzerindeki negatif etkileri azalttığı ve fiziksel ve mental sağlıklarına pozitif etkide bulundukları çalışmalarla kanıtlanmaktadır (Mladenovic, E, ve ark.-2017;39). Bunların yanı sıra sistemde kullanılan birçok farklı bitki ve ağaç türü, bitkilerin kendisine ve hayvanların besin ve kaynak bulabilmesini sağladığı biyolojik çeşitliliğin korunmasında ve gelişmesinde önemli rol oynamaktadır (Marugg, C-2018;22-27). Ayrıca bitkiler ve ağaçlar sağladıkları gölgelenme ve evapotranspirasyon yoluyla iç ve dış mekan havasını soğutucu etkiye sahiptirler (Şekil 3.2), (Marugg, C-2018;27 ve Raji, B, ve ark-2015;617). Bunun sonuçları arasında enerjinin verimli kullanılması ve kentsel ısı adası etkisinin azaltılması gösterilebilmektedir.



Şekil 3.2 Yeşil Balkon ve Normal Balkon Nem ve Sıcaklık Karşılaştırması (Sun, J, ve ark.-2015;1020)

Yağmur suyu kullanımı ve atık suların yeniden kullanımını içeren yeşil balkon sistemleri sürdürülebilir mimaride suyun korunumunu kriterini de sağlayabilmektedir (Marugg, C-2018;22-25). Günümüzde birçok ülkenin Sıfır Günü ile ilgili çalışmalara başladığı bu günlerde suların bu sistemlerle korunması çok büyük önem arz etmektedir.

Cepheyi rüzgardan, güneşten ve sudan koruyabilmesinin dışında ses kontrolünün de sağlanabildiği yeşil balkonlar gürültü kirliliğini azaltıcı rol oynayabilmektedirler. Günümüzün en önemli sorunlarından biri olan ve birçok ülkenin önlemini almaya başladığı hava kirliliği sorununa da yeşil balkonlar ile çözüm oluşturabilmek mümkün olmaktadır. Bitki ve ağaçların havadaki zehirli gazı emme ve tozları tutucu özelliğinin yanı sıra havaya saldıkları oksijen miktarı hava kalitesinin iyileştirilmesinde büyük önem taşımaktadır (Marugg, C-2018;22-27). Öyle ki 2001 ve 2011 yılları arasında Hong Kong yerel hükümeti kentteki gürültü ve hava kirliliğini azaltmak için yeşil balkonların kullanılmasını finanse etmiştir (Lin, J-2015;16). Dikey yeşil sistemler ve dikey orman sistemlerinin yeşil balkon tasarımıyla kullanılması, yeşil balkonların çevreye etkilerinin dikey yeşil sistem ve dikey ormanlar ile paralellik göstermesini sağlamaktadır.

3.2 YEŞİL BALKONLARIN ÇEVREYE ETKİLERİ

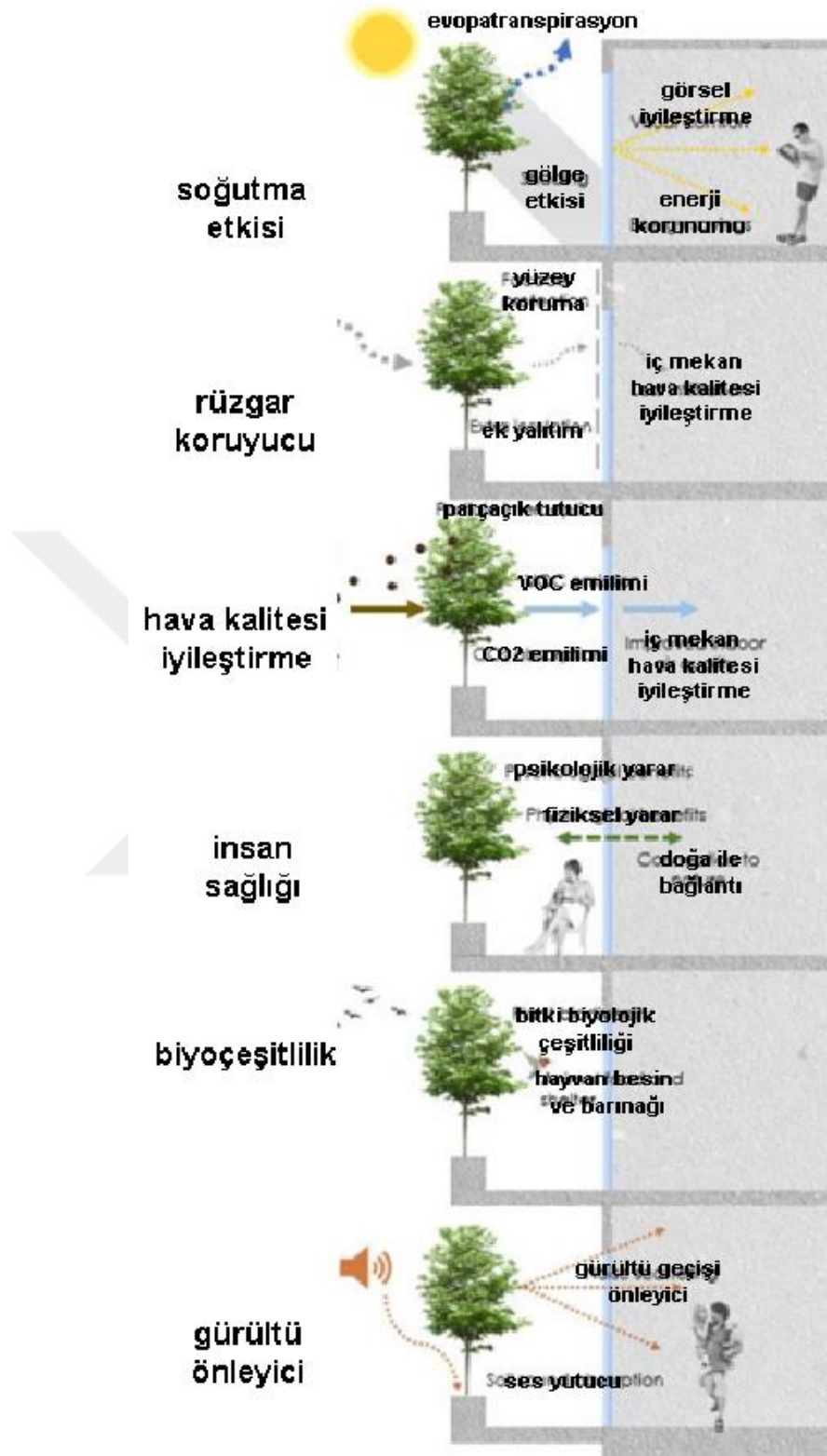
Sanayi Devrimi ve sonrasında başlayan 20. Yüzyıl ortalarından sonra etkisini ciddi biçimde hissettiren üretim alanlarının kontrolsüz gelişmesi, artan nüfus ve buna bağlı ortaya çıkan ihtiyaçların karşılanmasında izlenilen yanlış veya eksik metotlar çevresel sorunları beraberinde getirmiştir. Çevresel sorunlarının etkilerinin en aza indirilmesi adına dikey yeşil sistemler ve dikey orman gibi birtakım mimari yaklaşımlar geliştirilmiş ve uygulanmaya çalışılmıştır.

İnsanlık tarihi boyunca gerçekleştirilen dinamik mimarlık uygulamaları bitkinin ekim dikim faaliyetinin yanı sıra yapılarda içselleştirilerek kullanılması ilk etapta estetik kaygı sonucu ortaya çıkmıştır. Bu kaygının en eski örneklerinden biri Babil'in Asma Bahçeleri'dir. Mimarlık ve yapım uygulamaları içerisinde estetik kaygıdan bir adım öteye geçtiğimizde bitki ile yapının buluşturulmasında çevresel sorunlara aranan çözümlerin de yadsınamayacak bir etkisi olduğunu görürüz. Dolayısıyla bu noktada insanoğlu yüzünü döndüğü doğayı yapılara taşıma işine girilerek sorunlara çözüm üretmeye çalışmıştır.

Estetik kaygıdan sıyrılıp çözüm odaklı projelendirilen mimari yaklaşımlar günümüz çevre sorunlarıyla mücadelede tercih edilmektedir. Yeşil odaklı mimari yaklaşımlardan olan dikey yeşil sistemler ve dikey ormanları içeren yeşil balkon sistemleri birçok parametrede doğal ve yapılı çevreyi doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedir (Şekil 3.3). Söz konusu etkiler yapılan literatür taramasından elde edilen verilerle birleştirilerek yeniden hazırlanmış ve bu bölümde tez kapsamında ekolojik, ekonomik ve sosyal etkiler

olmak üzere 3 ana başlıkta incelenmiştir. Ekolojik etkiler başlığı altında biyolojik çeşitliliğin korunması, kentsel ısı ada etkisinin azalması, su yönetimi, hava kalitesi iyileştirme ve malzeme korunumu yer almaktadır. Ekonomik etkiler başlığında soğutma etkisi ve enerji verimliliği yer alırken sosyal etkiler başlığı altında ise ses kontrolü, tarım alanı oluşturma, estetik görünüş ve psikolojik yaklaşım bulunmaktadır.





Şekil 3.3 Yeşil Balkonların Çevreye Etkileri Şematik Gösterimi (Marugg, C-2018;27)

3.2.1 Ekolojik Etkiler

Yeşil balkonların temelde çevreye olan birincil müdahalesi oksijen ve karbondioksit dengesine olan etkisiyle hava kirliliğini azaltmak ve aynı zamanda habitatlar oluşturarak biyolojik çeşitliliğe katkı sağlamaktadır. Güneş ışığının tutularak ısıya dönüşmesinde etkili olan bu sistemler kentsel ısı adasının etkisinin azaltılmasında rol oynamaktadır. Dikey yeşil sistemler ve dikey ormanlar başta olmak üzere yeşil odaklı mimari tasarımlar ciddi bir su dengesi gerektirmektedir ve bu dengenin sağlanmasında kullanılan sistemle verimli su tüketimine katkı sağlamaktadır. Aynı zamanda bu sistemlerde kullanılan malzemeler geri dönüşüme uygun olduğundan malzeme korunumunda ve maliyetin düşürülmesinde önemli bir yere sahiptir.

3.2.1.1 Biyolojik Çeşitliliğin Korunması

Kentleşmenin neden olduğu yapılaşma günümüzde ekosistemin sürdürülebilirliğini büyük ölçüde etkilemektedir. Bina yüzeylerine uygulanan yeşil entegrasyon çözümleri ise habitat oluşturmaya yardımcı olup doğal hayatı destekleyici bir özelliğe sahiptir. Sistemde kullanılan farklı tür bitkiler ve ağaçlar kuşların, böceklerin ve diğer canlıların yaşam alanı olma özelliği göstermektedir (Develi Uyar, G-2018;12). Tasarımlar ise bu yönde geliştirilebilmektedir (Şekil 3.4). Bu sistemlerin biyolojik çeşitliliğe etkileri arasında kış uykusu için elverişli alanlar olma, soğuktan korunmak için bir sığınak olma ve besin kaynağı olması gösterilebilmektedir (Saki, S-2020;19). Buna örnek olarak hedera helix gibi çeşitli bitki türlerinin kış döneminde yetiştirdiği meyvelerle kuşların beslenebilmesi gösterilebilir (Erdoğan, E-2014;14). Bunun sonucunda ise tozlaşma, ayrışma ve böcek kontrolü gibi ekolojik faaliyetlerin devamlılığı gözetilebilmektedir (Tekin, Ç, Oğuz, C-2011;1244).

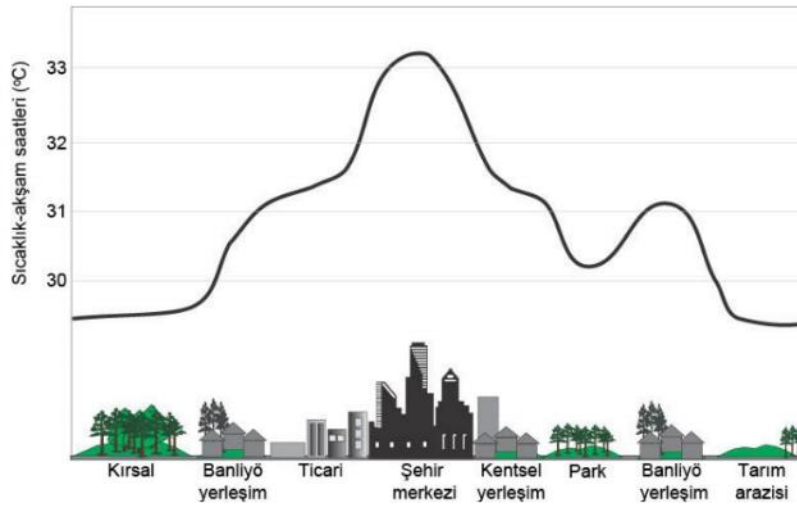


Şekil 3.4 Dikey Yeşil Sistemde Canlı Yaşam Alanı Tasarımı (WEB_21,2021)

Biyolojik çeşitliliğin korunması özelliği üzerine yeşil çatılar ile ilgili araştırmaların yoğun olmasına karşın düşey yeşil sistemler ve dikey ormanlar üzerine yapılan araştırmalar az sayıdadır. Doğa ile yapı bütünlüğünü sağlayabilen bu sistemler için projenin yapıldığı iklim ve ekolojik özellikler ön planda tutulmalıdır.

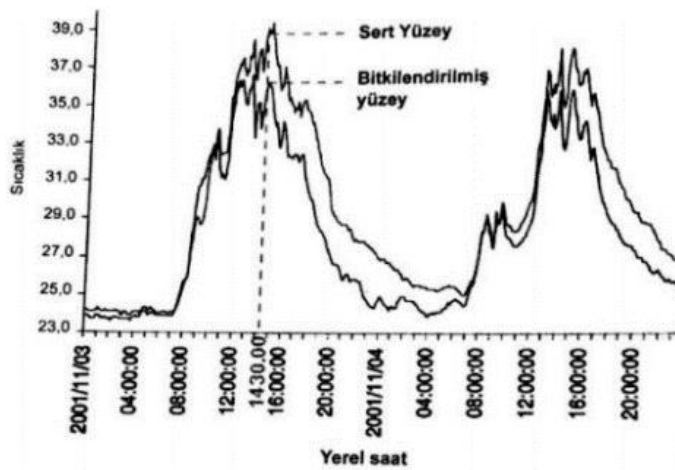
3.2.1.2 Kentsel Isı Ada Etkisinin Azalması

Kentleşmenin sonucunda artan nüfuslar, gelişen ve değişen şehir hayatının çevreye etkileri arasında bulunan ısı emicilik oranı yüksek, geçirimsiz yüzeylerin kullanılması kentsel yaşamı günden güne olumsuz şekilde etkilemektedir. Bu yüzeyler güneş ışığının ısıya dönüşmesinde ve kentsel sıcaklığı arttırmada önemli rol oynamaktadır (Şimşek, Ü-2020;81). Kentlerin içindeki sıcaklığın kentin çevresinde bulunan kırsal alanın sıcaklığından daha yüksek olması durumuna kentsel ısı adası denilmektedir (Şekil 3.5),(Erdoğan, E-2014;10). Kentsel alan ile kırsal alan arasındaki sıcaklık farkları 1-2 dereceden 6-12 dereceye kadar değişim gösterebilmektedir (Karakoç, M-2019;58). Bu sıcaklık farkının oluşmasının nedenleri arasında azalan bitki örtüsü, yapılarda kullanılan malzemelerin özellikleri, şehir geometrisinin bozulması, fosil yakıtların kullanılması gösterilebilmektedir (Develi Uyar, G-2018;10).



Şekil 3.5 Kentsel Isı Adası Etkisi (Erdoğan, E-2014;12)

Bitkiler, oluşturduğu gölgeler sayesinde yüzey sıcaklıklarının ve hava sıcaklıklarının azalmasına yardımcı olmaktadır (Erdoğan, E-2014;10). Bitkilerin terleme ve buharlaşma yoluyla kaybettikleri su, sıcaklığın düşmesine neden olmaktadır (Karakoç, M-2019;59). Bina yüzeylerinde yeşil sistem kullanımları şehirleri soğutmaya yardımcı olmaktadır. Kullanılan yeşil sistemler gölgeleme sağlarken yansıyan ısıyı azalmakta ve buharlaşma sayesinde çevreyi soğutma işlevi görmektedir (Şekil 3.6),(Şimşek, Ü-2020;81). Cephelerde kullanılan bitkiler, ılıman iklim bölgelerinde yaz ayları başta olmak üzere çevredeki sıcaklığı yaklaşık 5 dereceye kadar düşürebilmektedir (Yeang, K-2012;141).



Şekil 3.6 Bitkilendirilmiş Yüzeyin Kentsel Isı Adasına Etkisi (Develi Uyar, G-2018;11)

Yapı ve kent ara yüzlerinde uygulanan çeşitli yeşil sistemler kentsel ısı adası etkisinin azaltılmasında büyük rol oynamaktadır. Kentlerdeki bu ısı artışının önüne geçilebilmek için ise yapı yüzeylerinde bitki kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.

3.2.1.3 Su, Yağmur Suyu, Atık Su Yönetimi

Sürdürülebilir tasarımın önemli kriterlerinden biri olan suyun korunumu ve geri dönüştürülmesi günümüzde birçok ülkenin ele aldığı konulardan biridir. Kaynaklarımızın ve suya ulaşımımızın gün geçtikçe azaldığı, uyarıların verilmeye başlandığı bu günlerde kaynaklarımızı korumanın yanı sıra yağmur suyu depolama ve atık suların yeniden dönüştürülmesi gibi konular dikkat çekmektedir.

Dikey yeşil sistemler ve dikey ormanlar yağmur suyunun ve atık suların yeniden kullanımına ve yeraltı sularının kullanımına uygun sistemlerdir (Develi Uyar, G-2018;14 ve Marugg, C-2018;25). Bu iki sistemde de yağmur suları filtreleme işleminden geçtikten sonra bitkilerin sulama sisteminde kullanılabilir. Aynı zamanda yapıdaki duş ve lavabolardan elde edilen atık sular, gri su sistemi adı altında toplanıp arıtılarak sisteme dahil edilebilmektedirler (Develi Uyar, G-2018;14 ve WEB_19,2021). Bu düzenin sağlanmasında yardımcı olan otomatik sulama sistemi minimum su tüketimini sağlamaya yöneliktir (WEB_19,2021).

Yerebatan Sarnıcı örneğinde olduğu gibi insanlar yağmur sularının ya toprak yüzeyinden ya da çatılardan toplanıp depolanmasını eskiden beri kullanmaktadırlar (Doğan, Z-2012;106). Buna ek olarak gri su döngüsünün de yapılarda kullanımı su yönetiminin kontrollü bir şekilde devam etmesini sağlamaya yöneliktir. Dikey yeşil sistemler ve dikey orman sistemleriyle sağlanan su korunumu kentsel anlamda büyük bir etkiye sahiptir.

3.2.1.4 Hava Kalitesi İyileştirme

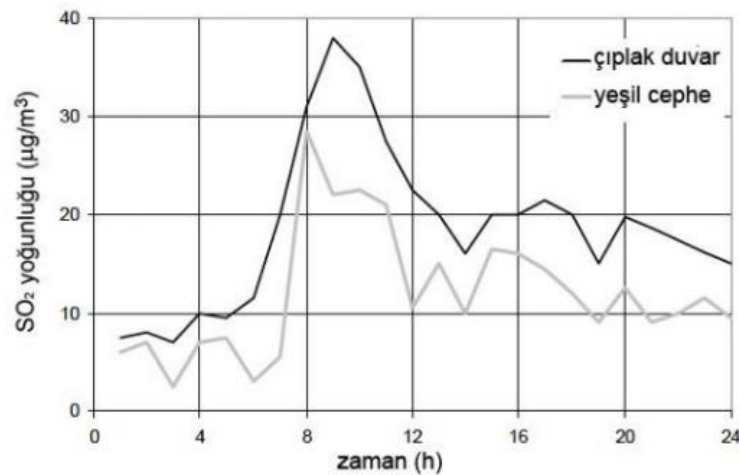
Kentleşme ve teknolojinin beraberinde getirdiği hava kirliliği sorunu günümüzde birçok ülkenin çözüm aradığı konulardan biridir. Bu soruna çözüm niteliğinde geliştirilen yeşil sistemler hava kalitesini iyileştirmede önemli rol oynamaktadır.

Partikül maddeler (PM), kükürdioksit, azot oksitler ve ozon gibi kirleticiler soluduğumuz havayı kirletme özelliği göstermektedirler. Doğal kaynakların yanı sıra insanlardan kaynaklanan ısınma, trafik, sanayi, inşaat gibi faaliyetler bu kirliliğin

oluşmasında temel etkenlerdendir. Partikül maddeler havada asılı duran katı ve sıvı parçacıkların karışımıdır ve havayı kirletmektedirler. En zararlıları ise çapı 10 mikrometreden küçük olanlardır ve uluslararası standartları bulunmaktadır (Şekil 3.7),(Kara Rapor 2020;15).Bitkiler ise havada bulunan bu zararlı gazları emme, tozları tutma ve oksijen miktarını artırma özelliklerine sahiptir (Şekil 3.8). Bitkilerin oksijen ve karbondioksit arasındaki etkileşimine katkısı çok yüksektir. Yaz aylarında 1 metrekare yeşil alan 4 kişi için oksijen sağlayabiliyorken kış aylarında 1.5 metrekarelik yeşil alan 1 kişinin 1 yılda ihtiyacı olan oksijen miktarını sağlayabilmektedir (Başkan, S-2019;23).



Şekil 3.7 Türkiye PM10 Ölçüm Değerleri (Hava Kirliliği Raporu; 2019)



Şekil 3.8 Yeşil Cephe Uygulanan Yüzeyde Hava Kalitesi Artışını Gösteren Çizelge (Erdoğan, E-2014;14)

Kentlerde hava kalitesini en çok etkileyen etkenlerden biri motorlu araçların zehirli gazlarıdır. Atmosferdeki karbondioksit ve karbon monoksit oranlarındaki artışa sebep olan bu gazlara dikey orman ve dikey yeşil sistemler etkili bir yere sahiptir (Alkan, Y-2020;59). Egzoz gazlarını ve tozu tutup havadaki karbondioksiti alıp yerine oksijen veren bitkilerin yaprakları ve kökleri bu görevi üstlenmektedir. Yapraklı bitkilerin yoğun kullanımı kirlilik miktarında azalmaya ve oksijen miktarında artışa sebep vermektedir (Tekin, Ç, Oğuz, C-2011;1244).

Hava kalitesi kontrolünde büyük bir yere sahip olan dikey yeşil sistemler ve dikey orman sistemleri günümüzde bu sorunun iyileştirilmesi üzerine birçok çalışmaya dahil olmaktadır. Yapılan bir çalışmaya göre 50 adet binanın bulunduğu bir sokakta, bir bina yüzeyinin dikey bahçe ile kaplanması, bu sokak boyunca 50 ağaç bulunmasına tekabül etmektedir (Şimşek, Ü-2020;87). Bir dikey orman projesi olan Bosco Verticale’de ise yılda 30 ton karbondioksit emilimi sağlarken günde 52 kilogram oksijen üretimi sağlanmaktadır (WEB_22,2021). Bu veriler, hava kalitesi açısından gittikçe zorlanan ülkeler açısından umut edici etkiler göstermektedir.

3.2.1.5 Malzeme Korunumu

Malzeme kullanımının kaynaklar, hammaddeler ve çevresel etkiler gibi birçok konu ile bağlantısı bulunmaktadır. Sürdürülebilirlik adı altında yapılan çalışmalarda amaç malzeme girdi ve çıktıları azaltmaktır. Malzemenin korunumu ve etkin bir şekilde kullanımı uygulanan sistemlerin sürdürülebilirliğini de etkilemektedir. Geri dönüştürülebilir malzemelerin kullanımı ile sistemde kullanılan malzemeler geri dönüştürülüp düzeltilerek tekrardan başka bir sistemde kullanılarak malzeme korunumu, enerji tasarrufu sağlamaktadır ve atık oluşumunu engellemektedir (Şenel, A-2010;60). Malzeme seçiminin yerel, geri dönüştürülebilir, bakım yoğunluğu az, dayanıklı, uzun ömürlü ve esnek kullanım alanına sahip olması nitelikleri malzeme korunumunu da arttırmaktadır (Taştan, T-2012;46). Malzeme seçimleri de bu doğrultudaki kriterleri kıyaslar vaziyette olmaları önem göstermektedir.

Ahşap, çelik ve cam gibi malzemeler geri dönüştürülebilirken beton, taş, tuğla, seramik gibi malzemeler yeniden kullanmaya uygun malzemelerdir (Şenel, A-2010;60). Dikey yeşil sistemler ve dikey orman sistemlerinde kullanılan malzemeler yeniden

kullanmaya ve ger dönüştürülmeye uygun olduklarından malzeme korunumunda önemli rol oynamaktadırlar.

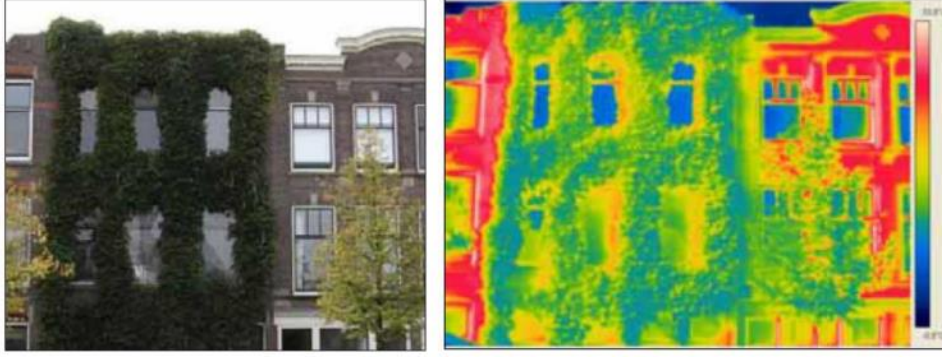
Bunlara ek olarak dikey yeşil sistemler ve dikey orman projeleri yapı yüzeylerinde yer almaları sebebiyle yapının dış kabuğunu güneş ve yağmur gibi doğal etkenlerden korunmasına ve kabuğun ömrünün uzamasına yardımcı olmaktadır (Develi Uyar, G-2018;17).

3.2.2 Ekonomik Etkiler

Değişen ve gelişen yapılı çevrede disiplinler arası süreçlerin en önemli kalemlerinden biri de ekonomidir. Ekonomik kaygılar özellikle yapım öncesi süreç analizi ve programlanmasında öncelikle ele alınan noktalardan biridir. Yeşil balkonların ekonomik etkileri ısıtma ve soğutma dengesine olan müdahalesiyle ‘soğutma etkisi’ ve binalarda tüketilen enerjinin başta yalıtım kaynaklı müdahaleyle düşürülmesi noktasında ‘enerji verimliliği’ kavramları üzerinden değerlendirilebilmektedir.

3.2.2.1 Soğutma Etkisi

Güneş ışınları, yaz ayları ağırlıkta olmak üzere yapı yüzeylerini ısıtmaktadır. Düşey yeşil sistemler ve dikey ormanlar ise bitkilerin oluşturduğu gölgelenme ve evapotranspirasyon yoluyla iç ve dış mekan sıcaklıklarını düşürmektedirler ve soğutma etkisi sağlamaktadırlar (Şekil 3.9),(Şimşek, Ü-2020;84 ve Marugg, C-2018;27). Örneğin yaşayan duvar sistemleri iç ortamdaki hava sıcaklığını 1.1 dereceye kadar azaltabilmektedir. Dikey bahçe içeren alanlarda ortalama ortam sıcaklığı, içermeyen alanlara göre 0.4 derece daha soğuk olduğu gözlemlenmektedir. İklim özelliklerine göre değişiklik gösteren soğutma etkisinde sıcak ve nemli iklim bölgelerinde amaç nem artışını engellemek ve ısıyı azalmaktır (Şimşek, Ü-2020;85). Berlin’de uygulanan çalışmada, 4 katlı bir binada bulunan 56 adet bitkinin günlük ortalama 157 kwh soğutma değerine sahip olduğu gözlemlenmiştir. Sıcak iklim bölgelerinde yapıların tüm yüzünün bitkilerle doldurulması ise yapının iç sıcaklığının düşmesine sebep verdiği gözlemlere eklenmiştir (Karakoç, M-2019;59).



Şekil 3.9 Cephe Uygulanan Yeşil Sistemin Sıcaklık Farkı (Develi Uyar, G-2018;11)

Yapı yüzeylerinde bitki kullanımının bina içi ve bina dışındaki sıcaklık değerlerine etkisi uygulanan sistemin iklimsel özellikleri ve sistemin sürdürülebilirliğiyle yakından ilişkilidir. Akdeniz iklim tipinde binaların serinlemesi için yapı duvarlarının kökleri toprakta bulunan tırmanıcı-sarılcı türde bitkilerin binaların ısı yalıtımında önemli rol oynadığı belirtilmektedir. Ağustos ve eylül ayları arasında bitkiyle kaplı olan ve olmayan iki duvar arasındaki sıcaklık farkının 5.5 dereceden 15.5 dereceye kadar değiştiği gözlenmiştir (Akkemik, Ü ve ark.-2021;341).

3.2.2.2 Enerji Verimliliği

Enerji tüketimi, kaynakların gün geçtikçe azalması gibi çevresel sorunlar günümüzde hala önemini korumaktadır. Bu sorunlarına çözüm arayışı içinde olduğumuz ve doğaya yönelmeye başladığımız dönemde yeşil sistemlerin dünya çapında kullanılmaya başlandığı görülmektedir.

Toplam enerji kullanımının yüzde 36'sını binalar oluşturmaktadır (Erdoğan, E-2014;17). Bu oranın azaltılması için ekolojik çözümlerden olan dikey bahçelerin ısı yalıtımı görevi sağladığı bilinmektedir. Kış aylarında yapıyı soğuktan koruyup iç mekan ısının düşmesini engellerken, yaz aylarında soğutma etkisi yaratarak enerji tasarrufu sağlamaktadır (Şekil 3.10),(Saki, S-2020;21). Büyük ölçüde ısı yalıtımı ve soğutma etkisine sahip dikey yeşil sistemler ve dikey ormanlar, ısıtma ve soğutma giderlerinin azalmasında büyük rol oynamaktadır (Karakoç, M-2019;56 ve Marugg, C-2018;27).

Dikey Bahçelerde Enerji Tasarrufu				
Dikey Bahçe Türleri		Faydaları	Akdeniz İklimi	Ilıman İklim
Sarılcı ve tırmanıcı bitkiler ile oluşturulan dikey bahçeler	Direkt duvara sarılan	Isınma için ısı kazanımı	%1,2	%1,2
		Sıcaklığı düşürme	4,5°C	2,6°C
		Soğutma için ısı kazanımı	%43	-
	Duvar üzerindeki panele sarılan	Isınma için ısı kazanımı	%1,2	%1,2
		Sıcaklığı düşürme	4,5°C	2,6°C
		Soğutma için ısı kazanımı	%43	-
Modüler sisten dikey bahçe		Isınma için ısı kazanımı	%6,3	%6,3
		Sıcaklığı düşürme	4,5°C	2,6°C
		Soğutma için ısı kazanımı	%43	-

Şekil 3.10 Dikey Bahçelerde Enerji Tasarrufu (Başkan, S-2019;24)

Hem dikey bahçe hem de dikey orman uygulamalarında yaz aylarındaki soğutma kazanımının etkisi, kış aylarındaki ısınma kazanımının etkisinden daha fazla olduğu görülmektedir. Bu durumun oluşmasında bitki ve ağaç türünün mevsimsel kullanım farklılıkları gösterilmektedir (Karakoç, M-2019;58 ve Marugg, C-2018;25).

Enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik çözümlerden olan ve dünya çapında hızla gelişmekte olan bu yeşil sistemler sadece bir yapı ve onun çevresini değil, kentsel anlamda büyük bir sistemi etkilemektedir.

3.2.3 Sosyal Etkiler

Her alanda olduğu gibi insanı ve çevresini doğrudan ilgilendiren mimari yaklaşımlarda da sosyal etkiler ön plandadır. Bu noktada insan odaklı yapılan ve projelendirilen çalışmaların doğru okunabilmesi ve değerlendirilebilmesi sosyal etkilerin doğru analiziyle mümkündür.

Çağımızın en büyük sorunlarından olan gürültü kirliliği yeşil sistemlerce absorbe edilerek etkisi azaltılabilmektedir. Gürültü bariyeri görevi gören bu öğelerin 5-10 dB fark oluşturabildiği bilinmektedir (Erdoğdu, E-2014;16). Yeşilden kopuk kontrolsüz büyüyen şehir merkezlerinde kullanıcıların estetik kaygısına cevap verecek şekilde tasarlanan bu sistemler aynı zamanda insan ve doğayı bir araya getirme fikriyle birlikte psikolojik olarak da kullanıcıya yarar sağlamaktadır. Ek olarak, dikey yeşil sistemler ve dikey ormanlar, yaygın olarak yeşil çatılardan başlamak üzere hayata geçirilen küçük çaplı

tarım uygulamalarına da olanak sağlamakla birlikte kullanıcılar tarafından tercih edilmektedir.

3.2.3.1 Ses Kontrolü

Gürültü kirliliği de kentleşmenin, nüfus artışının ve teknolojik gelişmelerin neden olduğu çevresel etkiler arasındadır. Kentlerde yaşayan insanlar için ses kontrolü günümüzde başlıca konular arasında görülmektedir.

Yapı yüzeylerinde bitki kullanımı gürültü kirliliğini önemli ölçüde azaltabilmektedir. Gürültü bariyeri olarak kullanılabilen dikey bahçe sistemleri ve dikey orman sistemleri çevredeki seslerin iç mekana geçişini azaltıcı özellik göstermektedir (Çeker, E-2021;14 ve Marugg, C-2018;27). Yeşil alanlara sahip yüzeyler, seslerin çarpıp geri yansıdığı bina yüzeylerinin aksine sesin emilimini sağlamaktadır (Başkan, S-2019;26). Bu emilim bitki tercihi ve kullanılan sisteme göre değişiklik gösterebilmektedir. Buna örnek olarak sık yapraklı bitkilerin bulunduğu yüzeylerin sesin emiliminde daha etkili olması verilebilmektedir (Karakoç, M-2019;60). Bitkilendirilmiş sistemlerin diğerlerine oranla orta frekans aralığında olacak şekilde yaklaşık 5-10 dB azalma sağladığı belirtilmektedir (Erdoğan, E-2014;16). Bitkilerin çevreye göre konumları ve yerleştirilme tasarımı da dB aralıkları üzerinde etkili olmaktadır.

3.2.3.2 Tarım Alanı Oluşturma

Nüfus artışı ve çevresel etkilerin olumsuz sonuçları tarım arazilerinin kullanımını büyük ölçüde azaltmıştır. Tarım alanlarını artırma çalışmaları insanları kırsal bölgenin yanı sıra kentlerde de tarım yapılabileceği sonucuna ulaştırmıştır. Son yıllarda uygulaması artan yeşil çatılarda yenilebilir bitki yetiştirme olgusunda artış bulunmaktadır. Sadece yeşil çatılarla sınırlı kalmayan bu fikir dikey bahçeler gibi yeşil sistemlerde de kullanılmaya başlanmıştır (Şekil 3.11).

Dikey bahçe sistemleriyle uygulanan tarımda çevreyi kirlileme oranı yüksek olan ilaçların kullanımı, tarım alanı verimsizliği azalmakta ayrıca su ve ekonomik tasarruf sağlanmaktadır (Saki, S-2020;16). Bunun sonucunda hem bireysel hem de toplumsal alanda tarım alanı oluşturma günden güne artış göstermektedir.



Şekil 3.11 Dikey Bahçe İle Tarım Alanı (WEB_23,2021)

3.2.3.3 Estetik Görünüş

Günümüzde yeşil kavramının kentlerden uzaklaştığı ve yerini gri beton duvarlara bırakmış olduğu bölgeler çoğalmaktadır. Bu düz ve renksiz yüzeyler insanların sürekli içinde bulundukları ortamlarda ve her gün görmüş oldukları mekanlarda kendilerini göstermektedirler. Yeşilin ve renkliliğin kent içlerinde de görülmek isteğinin artışı doğrultusunda dikey yeşil sistemler ve dikey orman projeleri kendini göstermeye başlamıştır.

Dikey bahçeler ve dikey ormanlar bulundukları bölgeye tasarım, renk, form, özgünlük gibi estetik görünüm sağlamaktadırlar (Şekil 3.12, Şekil 3.13),(Başkan, S-2019;22 ve Marugg, C-2018;27). Bitkilerin formu, yapraklarının kalınlığı, yapının strüktürü, bitki örtüsünün yoğunluğu ve kullanılan bitkilerin rengi estetiği etkileyen faktörlerdendir. Bu gibi özellikler sistemin ilgi çekici ve kullanım isteğini arttırıcı rol oynamaktadırlar (Saki, S-2020;15). Tasarımı yapılan sistemde dikkat edilmesi gereken bu kriterlerin yanında sistemin sürdürülebilirliğine, konumuna, iklim özelliklerine de dikkat edilmelidir.



Şekil 3.12 Hotel Golden Holiday
(WEB_24,2021)



Şekil 3.13 Thao Dien House
(WEB_25,2021)

Kentteki gri dokudan kaçmak ve estetik değerin yükselmesini sağlamak amacıyla yapılarda kullanılan bunlar gibi yeni tasarım önerileri, insanların yeşil dokuyu kentsel çevre içerisinde daha çok görmek istediğini destekler niteliktedir.

3.2.3.4 Psikolojik Yaklaşım

Yeşil kavramının insan psikolojisine etkisi üzerine birçok araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmaların çoğunda da insanın doğa ile birlikte olması psikolojisi üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu gözlemlenmektedir (Özgüner, H-2004;98). Bu çalışmalara bir örnek olarak 1984'te Ulrich'in araştırmasına göre penceresi yeşil manzaraya bakan odada bulunan insanlar, ameliyat sonrasında daha çabuk iyileşme gösterdiği verilmektedir (Erdoğan, E-2014;17).

Günümüzde doğadan uzaklaşmış olan tasarım, insanların günlük hayatında renksiz, estetik görünümünden uzak, düz yapılar görmesini sağlamaktadır. Bu durum insanların psikolojisi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu kavramlardan uzaklaşmak isteyen insan ilk başta kendi çevresi olmak üzere kentte yeşil algısını yaygınlaştırmaya yönelik adımlar

atmaktadır. Balkonları çiçeklerle ve değişik bitkilerle süslemek, bina bahçelerinde ekimler yapmak gibi faaliyetler insanların doğa ile kenti birlikte yaşamak istemelerini destekler niteliktedir. Dikey yeşil sistemler ve dikey orman tasarımları bu istek ve ihtiyacın karşılanmasında büyük rol oynamaktadır. İnsanları ve kenti yeşil kavramı ile bir araya getirirken sürdürülebilir düşünceyi de ihmal etmemektedir.

Yapılar ve ürünler, üretimin en ilkel olduğu çağlardan bu yana kullanıcı odakları olgulardır. Bu odak doğrultusunda inşa edilen yapılarda, özellikle konut projelerinde balkon, iç ve dış mekanların buluştuğu bir ara etkileşim alanı görevi görmektedir. Modern mimarlık kuralları çerçevesinin ardından özellikle ekonomik kaygılarla birçok değişim geçiren balkon kavramı İtalyanca balcone kökenine sahiptir ve 19. yüzyıldan itibaren Osmanlı-Türk literatüründe de kabul görmüştür (Tietze, A-2002;273 ve Nişanyan, S-2004;39). Celal Esad Arseven ise İstilahat-ı Mimariyye adlı mimarlık sözlüğünde balkon için, Pencereilerin önünde dışarıya doğru çıkan korkuluklu veya parmaklıklı teras tanımını kullanmıştır (Kolay, E-2021-1065).

Konutun çevre ile olan bağlantısını cephe üzerinden sağlama görevini üstlenen balkonlar estetik ve işlevsellik açısından büyük öneme sahiptir. Balkonlar mahremiyet gibi kavramlar üzerinden okunduğunda içe dönük ve nispeten kapalı yapılar olarak görünen konutların dışa dönük yüzü olarak değerlendirilebilir. Literatürde 3 farklı tipte değerlendirilen balkonların bitkilendirilmesiyle yeşil balkonlar elde edilir. Yeşil, ekoloji ve peyzaj gibi kavramlarla birlikte akla gelen ilk renktir. Bir kullanıcı odaklı mekân tasarlama işi olan mimarlık, yüzünü doğaya dönme gayretinde olan insanoğluna yeşil balkonlar tasarımını sunmuştur.

Temelde balkonların çeşitli metotlarla farklı türdeki bitkilerle kaplanması olarak değerlendirilen yeşil balkonlar farklı tipte bitkilendirme uygulamalarını bünyesinde barındırmaktadır. Sınıflandırılması ve incelenmesi adına çalışmaların 21. Yüzyılda hız kazandığı bu sistemler için farklı yorumlar ve değerlendirmeler bulunmakla birlikte, yeşil balkonları dikey yeşil sistemler ve dikey ormanlar üzerinden okumak mümkündür. Temelde bir yüzeyin bitkiyle kaplanmasından süregelen ve nispeten uygulama kolaylığı içeren yeşil cepheler, teknolojinin gelişimiyle uygulama kolaylığı ve niteliğinin her geçen gün arttığı asma ve ağ kullanımının yaygın olarak görüldüğü yaşayan duvarlar ve bina bölümlerinde doğal veya yapay bitki oluşumunun gözlemlendiği bitkilendirilen duvarlar dikey yeşil sistemleri oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra yeşilden kopan kenti ve kentliyi

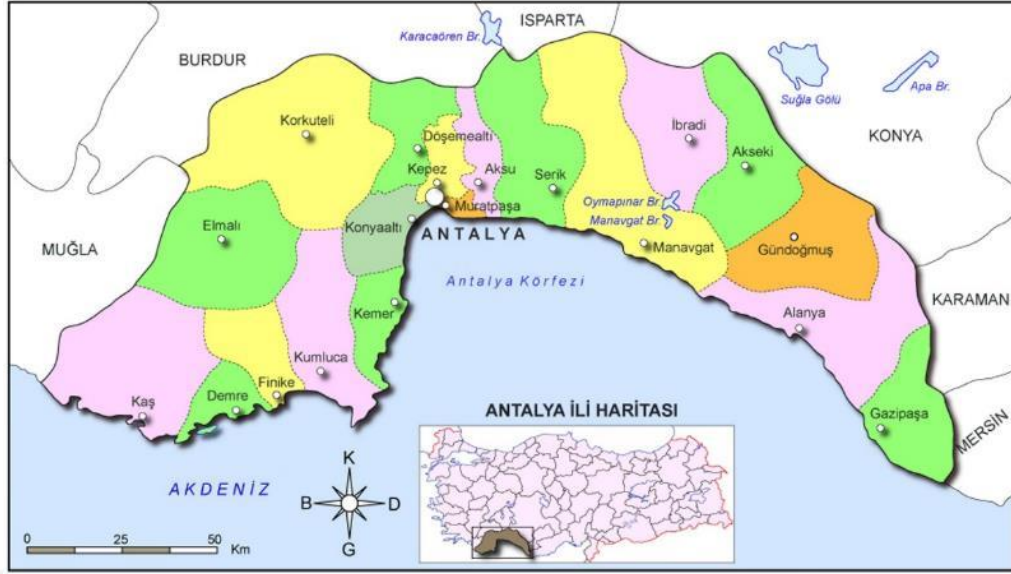
doğayla buluşturma ve çevre sorunlarına çözüm bulma amacıyla ortaya çıkan bir diğer kavram da dikey ormanlardır. Konut yapısında dışarıyla ilişkisi ve yeterli alanı bulunan yerlere ağaç dikilmesi mantığından türeyen dikey ormanlar projelendirme ve uygulama olarak yeni sayılabilecek bir konumdur. Dünyanın çeşitli yerlerinde Bosco Verticale, Nanjing Tower gibi örnekleri bulunan dikey ormanlar çevre sorunlarının çözümüne olan katkısı da hesaba katıldığında son yıllarda önde gelen mimarlık ofislerinin de ilgisi ve bu alandaki çalışmalarıyla üzerinde daha çok durulan bir konu haline gelmiştir. Bitki kabında kullanılan membrandan rüzgâr durumunun farklı cephelerde doğru değerlendirilerek bitkilerin konumlandırılmasına kadar birçok parametre dikey orman tasarımını doğrudan etkilemektedir. Dikey ormanlar aynı zamanda binadaki diğer sistemlerle entegre çalışarak gri suyun toplanması ve değerlendirilmesi ile birlikte suyun verimli kullanımına da katkı sağlamaktadır.

Doğanın kent düzleminde insanla tekrar buluşması ve çevre sorunlarının hafifletilmesine katkı sağlaması amacıyla tasarlanan yeşil balkonların kullanıcı ve çevreye çeşitli etkileri bulunmaktadır. Kentleşme, göç ve düzensiz üretim faaliyetlerinin en önemli sonuçlarından biri, nüfus artışı ve buna bağlı artan ihtiyaçların karşılanması çabasıyla alınan aksiyonlardan doğan çevre sorunlarıdır. Günlük hayatta karşılaşılan çevre sorunlarının yanı sıra küresel boyutta tüm insanlığı ilgilendiren biyoçeşitliliğin azalması, küresel ısınma, ormansızlaşma gibi neredeyse tüm ülkelerin mücadele ettiği sorunlar bulunmaktadır. Yeşil balkonların başta bu sorunlara olan etkilerini ve kullanıcıya olan etkilerini ekolojik, ekonomik ve sosyal etkiler başlıkları üzerinden değerlendirilebilir. Kullanıcı bağlamında bakıldığında hava kalitesinin iyileştirilmesi, estetik görünüm, gürültü kontrolü ve psikolojik yaklaşım gibi etkilerin yanı sıra ciddi bir ekonomik etkiden de söz etmek mümkündür. Buna ek olarak, biyoçeşitliliğe olan katkısı, atık su yönetimindeki etkisi ve kentsel ısı adasının azaltılmasındaki faydası yeşil balkonların küresel çaptaki çevre sorunlarıyla mücadelede rol oynadığı noktalardandır.

4.ANTALYA İLİ YEŞİL BALKON ÖNERİSİ

Doğanın sınırsız kullanımıyla baş gösteren çevre sorunlarının en büyük nedenlerinden biri plansız kentleşmedir. Kentler, dünya yüzeyinin %2'sinden daha azını kapsadığı halde dünya enerjisinin %78'ini tüketip, tüm karbondioksitin %60'ından fazlasını üreterek iklim değişikliğini hızlandırıcı bir etkide bulunmaktadır (Alpaslan, A, Ortaçşme, V-2019;32). Kentleşme, doğal ve beşerî tüm parametrelerin fiziksel ve kimyasal çevrenin içerisinde doğru analiz edilmesiyle dinamik ve verimli bir planlama içerisine girebilir. Aksi durumlarda başta çevre sorunları olmak üzere tüm insanlığı ilgilendiren küresel çapta zorluklarla karşılaşılması kaçınılmazdır. Üretim ve göç gibi aksiyonlar alınmadan önce hayata geçirilmeyen veya eksik geçirilen planlama sistemleri sebebiyle ortaya çıkan zorluklar farklı disiplinlerce yeşil sistemler ve buna benzer müdahale yöntemleriyle aşılmaya çalışılmaktadır.

Türkiye'nin en önemli turizm merkezlerinden olan Antalya Akdeniz bölgesinin batısında, 630 kilometrelik sahil boyuyla birlikte Ege ile bir bağlantısı noktası konumundadır. Kuzeyinde; Burdur, Isparta, Konya, doğusunda; Karaman, Mersin, batısında; Muğla illeri olan şehir Anadolu'nun en eski yerleşim yeri olarak kabul edilen Karain mağarasına da ev sahipliği yapmaktadır (Şekil 4.1). 20. Yüzyılın sonlarından itibaren nüfus artış hızında yaşanan değişikliklere rağmen nüfusu sürekli artan Antalya ilinde son sayımlara göre 2.619.832 kişi yaşamaktadır (Antalya İli Çevre Durum Raporu-2019;14).



Şekil 4.1 Antalya İli Haritası (WEB_26,2022)

Mekânsal oluşumu ve kentleşme faaliyetleri deniz kenarında başlayan Antalya ilinde şehrin merkezi Kaleiçi bölgesi olarak kabul edilebilir. 15.yüzyıla kadar surların içinde bir hayat sürdüren şehir 15.yüzyıl ve sonrasında surların dışına açılmaya başlamıştır. Öyle ki 17.yüzyılda Evliya Çelebi Seyahatnamesinde Antalya'yı üç yanı bahçe ve bir yanı denizle çevrili bir kale ve onun içinde dar, gölgeli sokakları olan; dört mahallesi ve yetmiş sokağı, 3 bin evi, 4.400 adım uzunluğunda, seksen burçlu surları, 11 büyük camisi, 7 medresesi, hanları ve hamamları bulunan bir yer olarak tasvir etmiştir (Certel, Y-2019;25). 1. Dünya Savaşı sırasından İtalyanlar tarafından bir süre işgal altında da kalan Antalya, cumhuriyetin ilanı ve sonrasındaki ilk dönemlerde önemli nüfus hareketlerine sahne olmamıştır. Buna karşın 20.yüzyılın ortalarından itibaren İller Bankası tarafından başlatılan imar çalışmalarını 1960 ve 1970'lerde şehir içinde oluşturulan yeni çarşı ve caddeler izlemiştir. Ancak plansız şekilde yürütülen imar ve kentleşme çalışmalarından ötürü şehirde çeşitli altyapı ve üstyapı problemleriyle karşılaşmıştır. Tarihi kent merkezini odağa alacak şekilde gelişen şehrin kuzey bölümlerini önemli miktarda ziraatla uğraşan yerel halk oluşturmuştur. Öte yandan bu bölge günümüzde sit alanı olarak ilan edilmiş ve koruma altına alınmıştır. Her yıl yerli ve yabancı birçok turist tarafından tercih edilen Antalya'da kentleşme ve yenileme çalışmaları devam etmektedir (Aktuna, M-2007;91).

Torosların güneyinde dik yamaçlarla kesilen ve şekillenen Antalya'nın doğu ve batısında sırasıyla Taşeli ve Teke platoları bulunmaktadır. Denizden 39 metre yüksekte olan kayalar ve falezler üzerine oturtulmuş bir şehir olan Antalya bir alüvyon ovası niteliğindedir. Coğrafi konumu itibariyle şehir sıcak Akdeniz iklimi etkisindedir ve genel iklim özelliklerinin oluşumunda topoğrafyanın ciddi bir bölümünü kapsayan denize paralel uzanan Toros Dağları'nın ve her mevsim yeşil özellik gösteren bitki örtüsünün etkisi büyüktür. Kapladığı geniş yüzey alanı itibariyle 2 farklı iklim tipini gösteren Antalya ilinin denize yakın güney bölgelerinde Akdeniz iklimi görülürken kuzeyde, daha iç kesimlerde karasal iklime yakın özellikler görülmektedir. Yazların sıcak ve kurak, kışların ılık ve yağışlı geçtiği iç bölgelerin yanı sıra yüksek kesimlerde kış mevsiminde zorlu şartlar da yaşanabilmektedir. Yaz aylarında çeşitli hava hareketlerinin bir sonucu olarak Antalya şehrinde çok az yağış görülmekte ve kuraklık etkisi hissedilmektedir. Bunun yanı sıra özellikle yaz aylarında yüksek nem görülmekte ve bu durum yaşam konforunu ciddi miktarda azaltmaktadır (Aktuna, M-2007;58).

Antalya ilinde hâkim rüzgarlar temel olarak güney ve kuzey yönlerinden esmektedir. Poyraz ve meltem rüzgarları deniz etkisiyle ulaştığı alanlarda serinletici bir etki sağlamaktadır. Ancak 20.yüzyılın ortalarından sonra Antalya'da girişilen yanlış yapılaşma faaliyetleri neticesinde bazı rüzgâr alanlarının önü kesilmiş, yaşam konforunu arttırıcı potansiyeli olan rüzgarların iç kesimlere girmesinin önü kapatılmıştır (Certel, Y-2019;48). Bunun yanı sıra, toplam orman kaplı alanı yüzde 29 olan ülkemizde Antalya, nüfusa ve yüzölçümüne oranla yapılan sıralamada 1 milyon 146 bin hektarla en ormanlık ildir (WEB_27,2022). Ancak ciddi miktardaki orman alanına karşın, Antalya ilindeki kentleşme ve yapılaşma çalışmalarında yeşilden uzak bir anlayış yaygın olarak göze çarpmaktadır.

Her dem yeşil ağaç çeşitlerinin bitki örtüsüne ve öneride bulunan yeşil mimari uygulamalara olan uyumu, yaz mevsiminde yaşanan kuraklığa ve modern yaşamın beraberinde getirdiği hava kirliliği sorununa çözümler sunması, hakim rüzgarların verimli kullanımına katkıda bulunması ve yeşil dokunun yapılarıdaki konfor etkisinin yansıtılmasını sağlamasındaki potansiyellerinden dolayı Antalya ili, öneri çalışması için ideal bölge olarak seçilmiştir.

4.1 YEŞİL BALKON TASARIM KRİTERLERİ

Endüstri Devrimi ve sonrasında ortaya çıkan plansız kentleşme ve düzensiz üretim faaliyetlerinin bir sonucu olan çevre sorunlarının etkisi günden güne artmaktadır. Toplumların hayat standartları ve yaşam konforlarına doğrudan müdahale eden çevre sorunlarının çözümüne dair birçok disiplin gibi mimarlık disiplini de çeşitli öneriler geliştirmiş ve mimari yaklaşımlar ortaya konmuştur. Yeşil cepheler ve çatılar gibi yeşil temelli tasarım önerileri bu yaklaşımlarda ciddi bir yere sahiptir.

Çevre sorunlarına çözüm olarak ortaya konan ‘Yeşil Balkon’ tasarımında da literatürde yer alan diğer öneriler gibi belirli bir sistem ve süreklilik gereklidir. Yeşil balkon tasarımı ve programı süresince verimlilik ve sürdürülebilirliğin doğru şekilde sağlanması adına birtakım kriterler belirlenmeli ve izlenmelidir. Bu tez kapsamında, literatür taramalarından elde edilen veriler yeniden değerlendirilip, çalışma özelinde tarafımda tasarım kriterleri belirlenmiştir. Bu kriterleri; yeşil balkonların uygulandığı yerin iklimine ilişkin kriterler, uygulanan yapıya ilişkin kriterler, ekonomik kriterler ve estetik kriterler ana başlıklar olarak belirlenmiş ve detaylı şekilde incelenmiştir.

4.1.1 İklimle İlişkin Kriterler

Bu bölümde çalışma alanı olarak seçilen Antalya ilinin iklim özellikleri ele alınarak, yeşil balkon tasarım kriterleri çerçevesinde nasıl ele alınması gerektiği incelenmektedir. İklimle ilişkin kriterler içerisinde yer alan bitki örtüsü, sıcaklık, güneş ışıınımı, yağış miktarı, nem ve rüzgar kriterleri Antalya ili özelinde incelenmekte ve tasarım özellikleri belirlenmektedir.

İklim, bir yerdeki sıcaklık, hava basıncı, nem, yağış rüzgar gibi meteorolojik olayların uzun bir süre boyunca gözlemlenmesinin ardından elde edilen ortalama olarak tanımlanabilmektedir. Bir yerin yükseltisi, yer şekilleri, denize olan uzaklığı gibi faktörler ise iklimi etkileyebilmektedir (WEB_28,2021).

Antalya ili Türkiye’nin güneyinde Akdeniz bölgesinde yer almaktadır. 29⁰-14’ ve 32⁰-27’ doğu boylamlarıyla 36⁰-06’ ve 37⁰-27’ kuzey enlemleri arasında bulunmaktadır (Aktuna, M-2007;56). 20.815 kilometrekarelik yüzölçümüne sahip şehir güneyde 640 kilometrelik bir kıyı uzunluğuna sahiptir (Kapan, K-2018;1). Güneyinde Akdeniz,

batısında Muğla şehri yer almaktayken, doğusunda Mersin, Konya ve Karaman, kuzey bölgesinde ise Isparta ve Burdur illeri yer almaktadır (Certel, Y-2019;20).

Antalya ili yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı özellik gösteren Akdeniz iklimine sahiptir. Kar ve don olaylarının ender görülmesine karşın yaz kuraklığı belirgin olarak görülmektedir (Certel, Y-2019;22). Bu iklimin oluşumunda Toros Dağları'nın denize paralel olarak konumlanması, su sıcaklığının yüksek olduğu Akdeniz kıyılarının bulunması ve her mevsim yeşil olan bitki örtüsü etkili bir rol oynamaktadır (Aktuna, M-2007;58).

4.1.1.1 Bitki Örtüsü

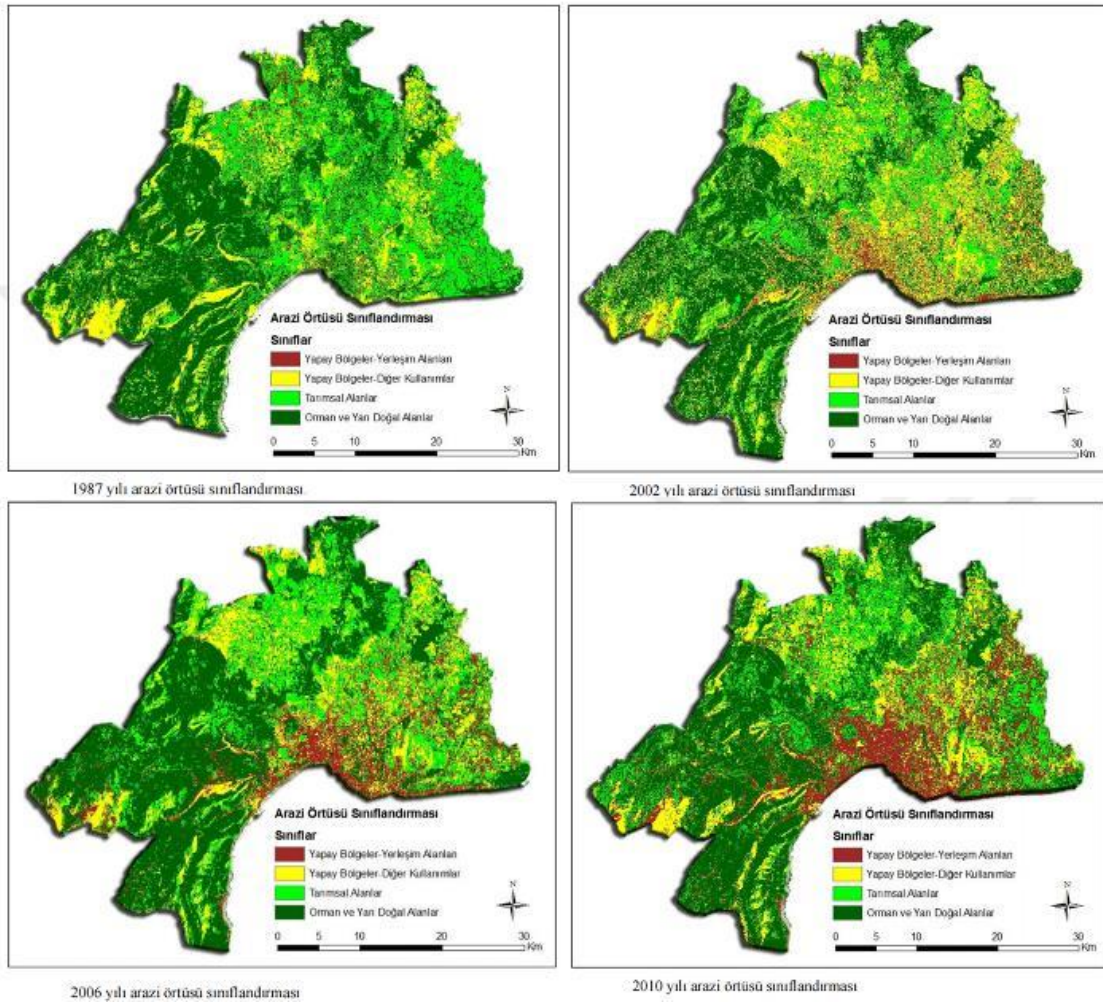
Bitki örtüsü kriteri, tasarımı yapılacak yeşil balkonlar için önemli bir faktördür. Dikey yeşil sistem ve dikey ormanları rol oynadığı yeşil balkonlarda bitki ve ağaç seçimi, sistemin uygulandığı bölgede bulunan türlerden yapılmalıdır. Bu durum sistemin sürdürülebilirliğinin ve devamlılığının sağlanmasında etkili bir rol oynamaktadır.

Akdeniz ikliminde bulunan Antalya, Akdeniz bitki örtüsüne sahip bir şehirdir. Deniz kıyısından dağların en yüksek noktasına kadar birçok farklı bitki türüne ev sahipliği yapmaktadır. Deniz seviyesinden 600 metre yüksekliğe kadar aşırı yaz kuraklığına uyum sağlayabilen ve kışın yeşil kalabilen makilerden olan defne, keçiboynuzu, zeytin zakkum gibi türler yer alabilmektedir. 600 metre ve 1300 metre arasında kızılçam ve meşeler görülebilmektedir. Daha da yükseğe gidildikçe köknar, kayın ve sedir ağaçları yer almaktadır. Birbirine benzemeyen birçok farklı türün bir arada bulunabildiği Antalya ili endemik türler açısından dünyada önemli bir yere sahiptir. Antalya ilinde 800'den fazla endemik bitki türü görülmektedir. Bu sayı Akdeniz iklim tipinin görüldüğü İtalya (700 adet endemik tür) gibi birçok ülkenin tek başına sahip olduğu endemik tür sayısından çok daha fazladır (Kapan, K-2018;22).

Kentleşmenin etkisiyle şehirlerin sahip olduğu bitki örtüleri de bu süreçten etkilenmektedirler. Yeni yapıların oluşturulmasıyla bitki örtüsü tahribi de gitgide artmaktadır. Bu durum kentlerdeki yeşil varlığını yok etmekte çevreyle birlikte insanları da tehdit eden bir hal almaktadır.

1987 ve 2010 yılları arasında yapılan bir çalışmada arazi örtüsünün yıllar içerisinde ne kadar değişime uğradığı gösterilmektedir (Şekil 4.2). 1987'de kentleşmenin etkisinin henüz yoğun olarak görülmediği belirtilmektedir. Bitki örtüsünün korunabildiği bu

dönemde Antalya'nın %56'sını orman ve yarı doğal alanlar oluştururken %13'ünü yerleşim alanlarının da dahil olduğu yapay alanlar oluşturmaktadır. 2002 yılında ise orman ve yarı doğal alanlar %56'luk dilimde yer alırken yapay alanlar %19'luk bir dilime sahip olmaktadır. 1987 ve 2002 yılları arasındaki 15 yıl boyunca yapay bölgelerde %10 oranında artma gözlemlenmektedir (Alpaslan, A-2019;94,99).



Şekil 4.2 Antalya İli Yıllara Göre Arazı Kullanımı (Alpaslan, A-2019;94,99)

2006 yılında orman ve yarı doğal alanlar tüm alanların %45'lik bir bölümünü kaplamaktayken yapay alanların %30'luk bir bölümü kapladığı görülmektedir. Bu dört yıllık süreçte orman ve yarı doğal alanlarda neredeyse %10 oranında bir azalma görülmekteyken yapay alanlarda da aynı oranda bir artış görülmektedir. 2010 yılına gelindiğinde ise yapay alanlar %37'lik bir alan kaplamaktayken orman ve yarı doğal alanlar %40'lık bir alan kaplamaktadır. Bu durum 4 yıllık süre içerisinde orman ve yarı doğal alanların %4 oranında azaldığını göstermektedir. 1987 ve 2010 yılları arasındaki

23 yıllık süreç içerisinde 20.853 hektarlık orman ve yarı doğal alanın azaldığı görülmektedir (Alpaslan, A-2019;94,99).

Bu durumun önüne geçilebilmek ve hem sistemin hem de kentsel sürdürülebilirliğin devamını sağlayabilmek için yeşil balkon tasarım uygulamaları ile birlikte ve bu uygulamada Antalya ili bitki örtüsünün türleri kullanılması önerilmektedir.

Antalya’da uygulanacak yeşil balkon tasarımında şu bitki ve ağaç türleri kullanılabilir; *Ampelopsis aconitifolia* (Beş Yapraklı Amerikan Sarmaşığı), *Bougainvillea glabra* (Begonvil Sarmaşığı), *Campsis radicans* (Acem Borusu), *Hedera helix* (Duvar Sarmaşığı), *Jasminum nudiflorum* (Sarı Yasemin), *Lonicera caprifolium* (Bahçe Hanımeli), *Passiflora coerulea* (Çarkıfelek), *Rosa rampicanti* (Sarmaşık Gül), *Smilax aspera* (Akdeniz Saparnası), *Wisteria floribunda* (Japon Visteryası) (Elinç, Z ve ark.-2013;689). Bunlara ek olarak *Nerium oleander* (Zakkum), *Campanula sp.* (Çan Çiçeği türleri), *Sedum sp.* (Damkoruğu türleri), *Lonicera spp.* (Hanımeli türleri) gösterilebilmektedir (Tabu, N-2019;16,17).

Antalya’nın en eski yerleşim yerlerinden olan Kaleiçi’nde ise geçmişten günümüze kadar kullanım örnekleri bulunan dikey yeşil sistemlerinde kullanıldığı bilinen bazı bitki ve ağaç türleri ise şunlardır; *Alkanna macrophylla* (Koca Havacıva), *Capparis spinosa* (Gebre Otu), *Cymbalaria microcalyx* (Nakkaş Otu), *Hyoscyamus aureus* (Altuni Banotu), *Hypericum origanifolium* (Lüfer Otu), *Parietaria judaica* (Duvar Fesleğeni), *Scrophularia pinardii* (Sıraca Otu), *Verbascum levanticum* (Sığır Kuyruğu). Bunlar arasında *Bougainvillea glabra* (Begonvil Sarmaşığı), dut ağacı, erik ağacı ve palmyeler, Kaleiçi’nde güneş ışığını kapatıp gölgeleme oluşturmak ve yaz aylarında bahçeleri soğuk tutmak için kullanılmaktadır (Elinç, Z ve ark.-2013;688,689).

Tasarımda kullanılabilecek bitki ve ağaç türlerini daha ayrıntılı olarak ele aldığımızda ilk olarak Akdeniz iklimine özgü bir ağaç türü olan sık dallı, yayvan tepeli, meyvesi yenen, her dem yeşil ve yaprak dökmeyen *Olea europaea* (Zeytin Ağacı) gösterilebilmektedir (Şekil 4.3), (WEB_29,2022).



Şekil 4.3 *Olea europaea* (Zeytin Ağacı) (WEB_30,2022)

Geniş, kıvrımlı ve yumru bir gövdesi olan zeytin ağacı uzun ömürlü olup yaklaşık 2000 yıl yaşayabilmektedir. Baharın sonlarına doğru küçük beyaz ve sarı renkli kokulu çiçek açmakta olan bu ağaç çürümeye karşı da dayanıklı bir yapıdadır. Zeytin Ağacı yıllık ortalama sıcaklığın 15-20 °C olan bölgelerde yetişebilmektedir (WEB_29,2022). Zeytin ağaçları için en verimli yerler yaz aylarının sıcak, kış aylarının ise ılıman geçtiği iklimler olarak görülmektedir. Ortalama boyu 2 ve 10 metre arasında olan ışığı, güneşi ve sıcaklığı seven zeytin ağaçlarının verimli büyüebilmesi için bölgenin yıllık ortalama 220 mm yağış alması yeterli olmaktadır (WEB_31,2022).

Citrus aurantium (Turunç), Akdeniz’e kıyısı olan olan ülkelerde yetişen, kışın yaprak dökmeyen ve meyve veren bir ağaçtır. 2,5 – 5 metre boyunda olan ve soğuğa kısmen dayanabilen bu ağaçlar Türkiye’de Akdeniz ve Ege bölgelerinde çok kolay yetişebilmektedir (Şekil 4.4),(WEB_32,2022).



Şekil 4.4 *Citrus aurantium* (Turunç) (D.Dokuzer-2022)

Citrus sinensis (Portakal), Akdeniz çevresinde sıcaklık ortalamaları 23 ve -3 °C arasında değişmekte olan bölgelerde yetişen ağaçlardır. 2 ile 3 metre boyunda olan portakal ağaçları soğuğa dayanıklı yapıdadır (Şekil 4.5),(WEB_33,2022).



Şekil 4.5 *Citrus sinensis* (Portakal) (WEB_34,2022)

Tilia cordata (Ihlamur), Akdeniz bölgesine uygun olmakla birlikte ağacın büyüklüğü nedeniyle tasarım önerisinde bahçe bölgelerinde kullanılması önerilmiştir (WEB_35,2022). Kışın yaprakları döken ve kuru bir ağaç görünümüne sahip olan ve meyve veren *Prunus avium* (Kiraz), bahar aylarında çiçek açmaktadırlar. Kış soğuklarında -20°C'ye kadar dayanabilmektedirler. Rakımı yüksek yerleri seven kiraz ağaçları, yeşil balkon tasarımında kullanıma uygun ağaçlardan biri konumundadır (Şekil 4.6),(WEB_36,2022).



Şekil 4.6 *Prunus avium* (Kiraz) (WEB_37,2022)

Laurus nobilis (Akdeniz Defnesi) her dem yeşil, güzel kokulu çalı ve ağaç türüdür. Akdeniz’e özgü olan bu bitkinin boyu genelde 2 ve 6 metre arasında değişmektedir. Bu bitkiler soğuğa çok duyarlıdır. Genellikle Akdeniz ikliminin görüldüğü yerlerde süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir (Şekil 4.7),(WEB_38,2022).



Şekil 4.7 *Laurus nobilis* (Akdeniz Defnesi) (WEB_39,2022)

Nerium oleander (Zakkum), ılıman bölgelerde süs ve peyzaj bitkisi olarak kullanılan çalı veya küçük ağaçlardır. 2-6 metreye kadar büyüeyebilen bu bitki kuraklığa karşı dayanıklı olmasına karşın uzun süreli donlara dayanıksızlardır. Kışın yapraklarını dökmeyen zakkumlar susuzluğa karşı en dayanıklı bitkilerdendir (Şekil 4.8),(WEB_40,2022).



Şekil 4.8 *Nerium oleander* (Zakkum) (WEB_41,2022)

Salvia rosmarinus (Biberiye), yaprak dökmeyen, kokulu, ince yapraklı Akdeniz bölgesinin her dem yeşil yerli bir çalıdır. Kuraklığa ve zararlılara karşı dayanıklı olan biberiye çabuk büyümekte ve uzun yıllar dayanıklı kalmaktadır (Şekil 4.9),(WEB_42,2022).



Şekil 4.9 *Salvia rosmarinus* (Biberiye) (WEB_42,2022)

Pancreatium maritimum (Kum Zambağı), boyları 60 ile 180 cm arasında değişen çok yıllık bitkilerdendir. Bitkiler ilkbahar sonlarında veya yazın çiçek açmaktadırlar. Yazları sıcak ve kışları ılık geçen bölgelerde birkaç türü yapraklarını dökkebilmektedir (Şekil 4.10),(WEB_43,2022).



Şekil 4.10 *Pancratium maritimum* (Kum Zambağı) (WEB_44,2022)

Bougainvillea spectabilis (Büyük Begonvil) beyaz, mor, pembe ve kırmızı renklerde çiçeklere sahip tırmanıcı özellikte ağaçsı bir bitki türüdür. Güneşi sevmesinin yanı sıra hastalık ve böcek barındırmaması en önemli özelliklerinden biridir. Akdeniz ikliminin görüldüğü kıyı bölgelerinde yetişmektedir. Rüzgardan korunması gerekmektedir. Hızlı büyüyen bir tür olmayan begonviller 5 metreye kadar büyüebilmektedirler (Şekil 4.11),(WEB_45,2022).



Şekil 4.11 *Bougainvillea spectabilis* (Büyük Begonvil) (WEB_46,2022)

Chamaerops humilis (Bodur Akdeniz Yelpaze Palmiyesi), Akdeniz ülkelerinde süs bitkisi olarak yetiştirilebilmektedir. Bu tür ağaçların dalları genellikle yoktur bir gövdeden birçok yaprağın çıkmasıyla oluşmaktadır. Sıcak ve nemli ortamları seven

palmiyeler çok sağlam bir gövde yapısına sahiptirler. Suyu çok seven palmiyeler susuz ortamda da hayatlarını sürdürebilmektedirler (Şekil 4.12),(WEB_47,2022).



Şekil 4.12 *Chamaerops humilis* (Bodur Akdeniz Yelpaze Palmiyesi) (WEB_47,2022)

Lonicera (Hanımeli), Akdeniz bölgesine uygun olmasına karşın ağacın büyüklüğü ve yeşil balkonlara uygun olmaması nedeniyle tasarım önerisinde bahçe bölgelerinde kullanılması önerilmiştir (WEB_48,2022). *Citrus x limon* (Limon), yıl boyu büyümesini sürdürmekte olan küçük bir ağaç türüdür. Ilıman iklime sahip bölgelerde yetiştirilmektedir. Tüm yıl boyunca hem çiçek hem de meyve taşımakta olan limon ağaçları kışın güneş ışığı geliş koşullarına göre konumlandırılmalıdır (Şekil 4.13),(WEB_49,2022).



Şekil 4.13 *Citrus x limon* (Limon Ağacı) (WEB_49,2022)

Matricaria chamomilla (Papatya), hemen hemen bütün Anadolu’da yetişebilmektedir. Mayıs ve ağustos aylarında çiçek açan ve 20-50 cm boyunda olabilen bu bitkiler güzel kokulu otsu bitkilerdendir (Şekil 4.14),(WEB_50,2022).



Şekil 4.14 *Matricaria chamomilla* (Papatya) (WEB_51,2022)

Antalya ilinde uygulanacak yeşil balkon tasarımı için önerilen ağaç ve bitki türleri; hoş kokulu, yenilebilir, her dem yeşil, gölge etkisi olan, güneşe, susuzluğa ve soğuğa dayanıklılık ve sık bakım ihtiyacı kategorilerine göre değerlendirilmiş ve bir tablo oluşturulmuştur (Şekil 4.15). Tabloda yer alan türler, dikey orman uygulaması için değerlendirilmiş ve çalışma için uygun görülmüştür.

TÜR	İSİM	MEYVE	HER DEM YEŞİL	GÖLGE ETKİSİ	GÜNEŞE DAYANIKLI	SUSUZLUĞA DAYANIKLI	SOĞUĞA DAYANIKLI	SIK BAKIM İHTİYACI
TIRMANICI	<i>Hedera helix</i> (Duvar Sarmaşığı)	X	O	X	O	X	O	X
	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (Amerikan Sarmaşığı)	O	O	X	O	X	O	X
	<i>Hydrangea petiolaris</i> (Sarmaşık Ortanca)	X	X	X	O	X	O	O
	<i>Campsis radicans</i> (Acem Borusu)	X	X	X	O	X	X	X
	<i>Bougainvillea glabra</i> (Begonvil Sarmaşığı)	X	O	X	O	X	X	X
SARILICI	<i>Lonicera Caprifolium</i> (Sarılıcı Hanımeli)	X	O	X	O	O	X	X
	<i>Clematis vitalba</i> (Akasma)	O	X	X	O	X	X	O
	<i>Jasminum officinale</i> (Hakiki Yasemin)	X	O	X	O	X	X	X
ÇALI	<i>Catharanthus roseus</i> (Pervane Çiçeği)	X	O	X	O	X	X	X
	<i>Cuphea hyssopifolia</i> (Kufeya)	X	O	X	X	X	O	O
	<i>Duranta repens</i> (Ağaç Menekşesi)	X	X	X	O	O	X	X
	<i>Forsythia suspensa</i> (Altınçanak)	X	X	X	O	X	O	X
	<i>Jasminum nudiflorum</i> (Sarı Yasemin)	X	X	X	O	X	O	X
	<i>Rosa rampicante</i> (Sarmaşık Gül)	X	O	X	X	O	O	X
	<i>Russelia equisetiformis</i> (Kırmızı Mercan Çiçeği)	X	O	X	O	X	X	X
	<i>Salvia rosmarinus</i> (Biberiye)	O	O	O	O	O	X	X
	<i>Laurus nobilis</i> (Akdeniz Defnesi)	O	O	O	O	X	O	X
	<i>Pyracantha fortuneana</i> (Ateş Dikeni)	O	O	X	O	O	O	X
AĞAÇCIK	<i>Olea europaea</i> (Zeytin Ağacı)	O	O	O	O	O	X	X
	<i>Citrus aurantium</i> (Turunç)	O	O	O	O	O	X	X
	<i>Citrus sinensis</i> (Portakal)	O	O	O	O	O	X	X
	<i>Prunus avium</i> (Kiraz)	O	X	O	O	X	O	X
	<i>Bougainvillea spectabilis</i> (Büyük Begonvil)	X	O	O	O	O	X	X
	<i>Chamaerops humilis</i> (Bodur Akdeniz Yelpaze Palmiyesi)	X	O	O	O	O	X	X
	<i>Citrus x limon</i> (Limon)	O	O	O	O	O	X	X
	<i>Nerium oleander</i> (Zakkum)	X	O	O	O	O	O	X

Şekil 4.15 Yeşil Balkon Bitki Tablosu (D.Dokuzer-2022)

Tasarımın önerisinin gerçekleştirileceği yer olan Antalya ili, bitki örtüsü bakımından dünyada kendine zengin bir ortam elde etmektedir. Birçok farklı türü bünyesinde barındıran bu bölge, dikey yeşil sistemleri ve dikey orman projelerini barındıran yeşil balkon uygulaması için verimli bir bölge olarak karşımıza çıkmaktadır. Yeşil balkon uygulamalarının kilit noktalarından biri olan ‘uygulaması yapılacak olan bölge türlerinin kullanımı, sürdürülebilirliği arttırmaktadır’ düşüncesinden hareketle, Antalya ili çok çeşitli bitki ve ağaç türünün yapılarla entegrasyonuna elverişli olarak belirlenmektedir. Zeytin, turunç, portakal, kiraz, defne, zakkum, limon, vs. gibi Akdeniz iklimi özelinde yetişen türler, belirlenen kriterlere göre seçilmiş ve yeşil balkon tasarımı için önerilmiştir.

4.1.1.2 Sıcaklık

İklimle ilişkin kriterler arasında yer alan sıcaklık, güneş ışınlarının yeryüzüne ulaşmasının ardından ışın enerjisinin ısı enerjisine dönüşmesi sonucu meydana gelmektedir. Kentler, kullanılan malzeme ve teknolojinin getirmiş olduğu yeniliklerle birlikte güneş ışınlarının yansıtımının fazlaşması, güneş enerjisinin daha fazla emilmesi gibi nedenlerle ormanlık alanlara göre daha sıcak olmaktadır. Bunun yanı sıra kent içlerinde ısı kaybının az olması ortalama sıcaklığın yüksek olmasında da bir etken olarak gösterilmektedir. Beton, taş, asfalt gibi malzemeler ısıyı yeşil alanlara göre on kat daha fazla iletirler. Bunun sonucunda gündüzleri ısınan kentler gece ısı kaybının az olmasıyla da birlikte yeşil alanlardan daha sıcak olmaktadır (Erdoğan, E-2014;52). Bu durumun yıllar boyu devam etmesiyle de birlikte kentler her zaman yeşil alanlardan daha sıcak olma özelliği göstermektedir.

Kent içlerindeki bu sıcaklık yeşil balkonlar ile düşürülebilmektedir. Dikey yeşil sistem ve dikey orman kullanımı kentsel ısı ada etkisini azaltabilmektedir. Yeşil balkon sistemlerinde kullanılan bitki ve ağaç türleri ortamın sıcaklığını düşürücü etkiye sahip olmaktadır. Buna örnek olarak asmalarla hazırlanan kafes sisteminin uygulandığı duvarın sıcaklığının 4 dereceye kadar azaltılabildiği verilebilmektedir (Yeang, K-2012;224).

Antalya ili yazları sıcak ve kurak kışları ılık ve yağışlı özellik gösterdiğinden sıcaklık değerleri Türkiye özelinde yüksek bir değer olarak gösterilebilmektedir. Yılda ortalama 300 günü güneşli geçen Antalya’nın yıllık sıcaklık ortalaması 18.7 derecedir. Yazın ortalama sıcaklık 30-34 derece arasında iken kışın bu ortalama 9 ile 15 derece arasında

olmaktadır (WEB_52,2021). Ortalama sıcaklık değerleri şubat ayından eylül ayına kadar artış göstermektedir. Eylül ayından sonra düşüş yaşanan ortalama sıcaklık Antalya ilinde hem yaz hem kış aylarında birçok aktivitenin yapılabilmesine olanak sağlamaktadır. Bu durum Antalya'nın 12 ay boyunca turizm faaliyetlerinde etkin bir süreç yaşadığını gösterebilmektedir (Kapan, K-2018;16). On iki ay boyunca aktif kalabilme özelliği göstermekte olan Antalya, sıcaklığın sağladığı avantajlar bakımından Türkiye'nin önemli şehirlerinden biri olarak görülmektedir.

Sıcaklık ortalamasının özellikle yaz aylarında yüksek olduğu Antalya ili yine yaz aylarında yüksek yüzey sıcaklığına sahiptir. Yüzey sıcaklığının yüksek olduğu yerlerin başında yerleşim alanları gelmektedir. Antalya şehrinin kentsel gelişimine bağlı olarak yüzey sıcaklık gelişimi de gözlemlenmektedir (Şensoy, S. ve ark.-2017;140). Bu duruma çözüm niteliğinde ortaya çıkan yeşil balkon tasarımları, yaz aylarında oluşan çok sıcak havanın etkisini azaltabilecek yöntemlerden biri olduğu söylenebilmektedir. Şehir içi bölgelerde sokaklardan uzak durup iç mekanlarda klima yardımıyla soğuk hava ihtiyacını gideren insanlar için yeşil balkonların kullanımı yazın açık havada serin bir çevreyle karşılaşılmasında önemli bir rol oynayabileceği de eklenebilmektedir.

4.1.1.3 Güneş Işınımı

Güneş ışıınımı süresi ve güneş ışınlarının geliş açısı yeşil balkon tasarımında kullanılan bitki ve ağaç türü seçiminde önemli rol oynamaktadır. Bitki türleri farklı güneş ışıınımlarında hayatlarını devam ettirebilmektedirler. Bol ışıığa ihtiyaç duyan bitkiler gün bitkileri kategorisinde yer alırken az ışıığa ihtiyaç duyan bitkiler gölge bitkileri kategorisinde yer almaktadır. Gün bitkileri güney, güneydoğu ve güneybatı cephelerinde tasarlanabilmektedir. Kuzey cephelerinde güneş ışıınım miktarı diğer cephelere göre daha az olduğu için daha soğuktur. Bu durumun önüne yeterli ısı yalıtımı sağlayabilen bitki ve ağaçların uygulanmasıyla geçilebilmektedir (Develi Uyar, G-2018;47). Güneşe dayanıklı ve bol yapraklı bitkiler güneş ışınlarının iç mekana girmesini engelleyici özellik göstermekteyken az yapraklanan bitkiler güneş ışığının içeri daha çok girmesini ve aydınlanmanın fazla olmasını sağlamaktadır (Erdoğan, E-2014;51). Tasarım yapılırken bu kavram ve kriterlerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Türkiye'nin yıllık ortalama güneşlenme süresi 2640 saat, ortalama ışıınım şiddeti ise 1311 kWh/m²-yıl olarak tespit edilmektedir. Günlük 7,2 saat güneşlenme ve 3,6

kWh/m²ışınımına denk gelmekte olan bu durum, Türkiye'nin güneş enerjisi potansiyelinin yüksek olduğunu göstermektedir. Türkiye'nin en fazla güneş enerjisi alan bölgeleri Güneydoğu Anadolu ve Akdeniz bölgeleri olarak belirtilmektedir (Erdoğan, E-2014;51). Antalya ilinin günlük ortalama güneşlenme süresi 8 saat 32 dakika, yıllık güneşlenme süresinin ise 3.053 saati geçebileceği belirtilmektedir (Kapan, K-2018;19).

Güneş ışıınının ve geliş süresinin yüksek olduğu Antalya ili için yeşil balkon tasarımı yaparken güneş ışıınının nereye geldiği ve sisteme geliş süresinin ne kadar olduğu dikkate alınarak tasarım yapılmalıdır.

4.1.1.4 Yağış Miktarı ve Nem

Havada bulunan farklı yoğunluktaki su kütlelerine nem denilmektedir (Develi Uyar, G-2018;48). Havadaki nem, yağış miktarı ve buharlaşma üzerinde önemli rol oynamaktadır. Yağışların miktarı ve türü ise mevsimsel özellikler, sıcaklık, hava hareketleri, toprak ve bitkiler gibi nedenlerden etkilenmektedir (Erdoğan, E-2014;52).

Bitkilerin sahip olduğu terleme ve buharlaşma gibi özellikler havadaki nemi büyük ölçüde etkilemektedir. Bitkilerin bulunduğu ortamlardaki bağıl nemin bitkilerin olmadığı ortamlardan %3-10 daha fazla olduğu, bir adet ağacın ise günde 450 litre suyu dışarıya nem olarak bıraktığı bilinmektedir (Develi Uyar, G-2018;49).

Antalya il geneline dengeli bir şekilde dağılmış olan yağışların tiplerinde farklılık bulunabilmektedir. Yıllık ortalama yağış miktarı 1.075 mm olarak belirlenen Antalya'da en yüksek yağış ortalaması aralık ayında görülmekteyken en düşük yağış ortalaması temmuz aylarında görülmektedir. Haziran, temmuz, ağustos ve eylül aylarında toplam yağış miktarının 27 kg/m² olduğu bu kurak dönemler neredeyse tamamen yağış olmadan geçmektedir. Ancak en yüksek ortalamanın 261,7 mm olduğu aralık ayı ile beraber kış aylarında yağışlar oldukça etkili olarak görülmektedir (Kapan, K-2018;17).

Yağışlarla birlikte yağmur suyu kullanımının yanı sıra binalarda geri dönüşümlü su kullanımı günümüzde uygulanan sistemler arasında kendini göstermektedir. Bu sistemlerin binalara entegrasyonu hem binanın hem de kentin sürdürülebilirliği açısından büyük önem taşımaktadır. Yeşil balkon tasarımı ise bu sistemlerin kullanılabilirdiği ve sürekliliğinin sağlanabilirdiği sistemlerdir. Bunun yanında yağışlarıyla su toplama olanağı yüksek olan Antalya ilinde yeşil balkon tasarımları yapılması günümüzün büyük problemlerinden olan su kaybının önüne geçebilecek olduğu belirtilmektedir.

4.1.1.5 Rüzgar

Basınç farklılığı sebebiyle oluşan hava hareketleri rüzgar olarak adlandırılmaktadır. Bina cepheleri rüzgar ile karşılaştığında pozitif ve negatif olmak üzere iki basınç bölgesi oluşmaktadır. Pozitif bölgeler rüzgar alırken negatif bölgeler rüzgar ile karşılaşmamaktadırlar ve rüzgarın akışı pozitif bölgeden negatif bölgeye doğru olmaktadır (Develi Uyar, G-2018;49).

Kent içerisinde birçok farklı harekete sahip olan rüzgar, binalar arası uzaklıklardan, binaların yönelimlerinden, binaların formundan, yapı kabuğu özelliklerinden ve bina yüksekliklerinden etkilenmektedir. Örnek olarak tasarımda binaların istenmeyen rüzgara paralel olarak yerleştirilmesi, bu rüzgarın etkisini azaltıcı yönde olması verilebilmektedir (Develi Uyar, G-2018;50).

Bitkiler ve ağaçlar rüzgarların etkisini kesebilme özelliğine sahiptirler (Develi Uyar, G-2018;50 ve Marugg, C-2018;22-27). Dikey yeşil sistemler ve dikey orman sistemlerini içeren yeşil balkon tasarımlarında hakim rüzgarların yönü ve hızı büyük rol oynamaktadır. Yüksek katlı binalarda rüzgar hızı yüksek kotları zemindekilere göre daha çok etkilemektedir (Develi Uyar, G-2018;51). Yeşil balkonlar tasarımları ile ise rüzgar hızının etkisi yavaşlatılabilmektedir.

Antalya, Akdeniz'den gelen güney yönlü rüzgarların ve kuzeybatı yönlü rüzgarların etkisi altındadır. Kuzey yönünden esen rüzgarlar sıcaklık değerini azaltıcı etkiye sahipken güney yönlü rüzgarlar sıcaklık değerini arttırıcı etkiye sahip olmaktadır. Bu duruma uygun olarak yeşil balkon tasarımı hakim rüzgarların geliş yönüne ve hızına uygun olarak yapılmalıdır.

4.1.2 Yapıya İlişkin Kriterler

Yeşil balkon tasarım kriterleri arasında yapıya ilişkin kriterler önemli yer tutmaktadır. Yapının bulunduğu yer, yapı aralıkları, yapının formu, yapının yönelimi, cephe kabuğu özelliği, uygulanan güneş kontrolü alt başlıklarıyla incelenecek olan bu bölümde yapıya ilişkin kriterlerin yeşil balkon tasarımını nasıl şekillendirildiği üzerinde durulacaktır.

4.1.2.1 Yapının Bulunduğu Yer

Yer seçimi yeşil balkon tasarımında hangi tür bitki ve ağaçların kullanılacağını, hangi malzemelerin uygun olduğunu, hangi sulama sistemlerinin uygulanacağını etkilemekte olan bir faktördür. Yapının bulunduğu yer için o bölgenin iklim özelliklerine uygun tasarımlar yapılmalıdır. Farklı iklim bölgelerinde yer alan yeşil balkon sistemlerinde bitki ve ağaç türleri, malzeme seçimi gibi değerler de farklılık gösterecektir.

Kentsel ısı adası etkisinin yoğun olduğu, beton ve yansıtma özelliği yüksek olan malzeme kullanımının fazla olduğu şehir merkezleri, konut yerleşim bölgelerine yeşil balkon tasarımı uygulanması, çevreye olan etkilerinin yanında insan psikolojisini de olumlu ölçüde etkileyebilmektedir. Hava kalitesini düzenlemek, ses kontrolünü sağlamak, kentsel ısı ada etkisini düşürmek, soğutma etkisi yaratmak, enerji verimliliği sağlamak, estetik görünüm kazandırmak ve psikolojinin olumlu etkilenmesi açısından insanların sürekli kullanım alanlarında yeşil balkon tasarımı ile karşılaşmaları bireysel ve kentsel sürdürülebilirliği artırıcı role sahip olabilmektedir.

4.1.2.2 Yapı Aralıkları

Binaların birbirine göre konumları, dikey yeşil sistemleri ve dikey orman tasarımları merkezinde bulunduran yeşil balkon tasarımlarının gölgelenme ve güneş ışığı altında kalma sürelerini etkilemektedir (Şimşek, Ü-2020;33). Yapılar arasındaki uzaklıklar, yeşil balkonların güneş ışıının gelişlerini ve geliş sürelerini ayrıca yararlı rüzgar etkilerini engellemeyecek şekilde bir tasarıma sahip olmalıdırlar (Erdoğan, E-2014;55).

Yapı aralıklarının az olması çevre binaların gölgelerinin yeşil balkon tasarımı üzerinde büyük etkiye sahip olduğu söylenebilmektedir. Gölgelemenin fazla olduğu yerlerde bitki seçimi, o ortama uyum sağlayabilecek bitkilerden yapılmalıdır. Ayrıca sıcaklığın da farklılık gösterdiği bu bölgelerde malzeme değişimi de önemli bir rol oynamaktadır. Yapı aralıklarının fazla olması ise bina cephesinin güneş ışığının geliş ve süresini artırıcı özellik gösterebileceğinden bu bölgelerde de güneş ışığına dayanıklı bitki ve malzeme seçimi yapılmalıdır.

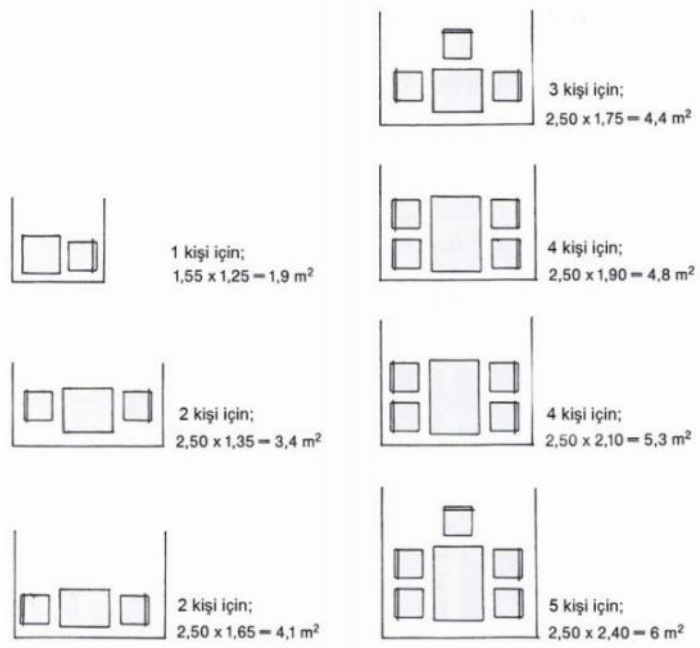
Yapı aralığı farklılıklarının bir diğer etkisi ise rüzgarların yapıyı değişik şekillerde etkileyebildiğidir (Erdoğan, E-2014;55). Rüzgar etkisinin fazla olduğu bölgelerde yeşil balkonlarda kullanılan ağaç türü seçimleri rüzgara dayanıklı bir yapıya sahip olmalı iken

yararlı rüzgarların hakim olduğu bölgelerde ağaç türü seçiminde de değişikliğe gidilebilmektedir.

4.1.2.3 Yapının Formu

Tasarlanan yapının formu, ölçüleri, yüksekliği, yapının bulunduğu çevreyi gölgelenme ve güneş ışığı alım süresi açısından etkilemektedir. Yapının formu ve boyutları komşu binaları rahatsız etmeyecek şekilde gereksiz büyüklüklerden uzak durularak tasarlanması önerilmektedir (Şimşek, Ü-2020;33). Bu özellikler dikkate alınarak tasarlanan yeşil balkonlar hem kullanıcı hem de izleyici için verimli bir ortam oluşturabilmektedir. Yeşil balkonlarda kullanılan ağaçlar aynı zamanda çevre binaların durumuna göre seperatör etkisi oluşturabilmektedirler. Bu durum iki taraf için de mahremiyet sağlayabilmesinin yanı sıra günlük kullanımda her dem yeşil ögeyle karşılaşmak kullanıcı psikolojisini de olumlu yönde etkileyebilmektedir.

Konutlarda salon, yatak odası, mutfak, oturma odası gibi bölümlerle dış mekan bağlantısını balkonlar sağlamaktadır. Balkonların formu da bu mekanların kullanılma işlevine göre şekillenebilmektedir. Belirli bir manzaraya bakması önerilen balkonlar yemek yeme, dinlenmek, okumak, çalışmak ve vakit geçirmek gibi faaliyetler için kullanılabilir. Kullanıcı sayısı, kullanım şekli gibi etkenler de balkon formunda büyük öneme sahip olmaktadır. Tek kişinin yaşayabildiği bir konutta balkonlar minimum 1,9 m²'lik bir alan, iki kişinin yaşayabildiği bir konutta balkonların minimum 3,4 m²'lik bir alan ile, üç kişinin yaşayabildiği bir konutta balkonların minimum 4,4 m²'lik bir alan ile, dört kişinin yaşayabildiği bir konutta balkonların minimum 4,8 m²'lik bir alan ile ve beş kişinin yaşayabildiği bir konutta balkonların minimum 6 m²'lik bir alan ile tasarlanması kullanım şekillerine uygun bir ölçüm olduğu önerilebilmektedir (Şekil 4.16),(Kişmiroğlu, E-2010;5).



Şekil 4.16 Kullanım İçin Gerekli Balkon Ölçüleri (Kışmıroğlu, E-2014;5)

Yeşil balkonlarda ise balkon formları ve boyutları kullanıcı sayısı ve kullanım şeklinin yanı sıra dikey orman ve dikey yeşil sistemler için gerekli olan ölçüler de dikkate alınmalıdır. Dikey orman sistemlerinde 1 metreye genişliğe kadar kullanılacak bitki kapları, balkon boyutlarını da belirli ölçülerde arttırabilmektedir. Dikey yeşil sistemlerin duvar yüzeyinde oluşturduğu kalınlıklar ise balkondaki kullanım alanını daraltabilecek ölçüdedir. Bütün bunlar göz önünde bulunarak ve hali hazırda yapılmış örnekler incelenerek yeşil balkon tasarımı için balkon derinliğinin minimum 3 metre olabileceği göz önünde bulundurulabilmektedir. Balkon genişliği ve şekli ise yapılan tasarımın konum, yönelim, yapı aralıkları gibi faktörler ile değişiklik gösterebilmektedir.

4.1.2.4 Yapının Yönelimi

Yapının yönelimi, yapı aralıkları gibi yapının gölgelenme, güneş ışığının gelişi ve miktarı üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olmaktadır. Bunların yanı sıra yapının havalandırma özelliğini ve ısı kaybı durumu ile de doğrudan ilişkili bir faktör olarak belirtilmektedir. Yapı, bulunduğu iklimin getirmiş olduğu özelliklere, güneş ışığını yeterli düzeyde alacak, rüzgarlardan yararlanacak ve korunacak şekilde yerleştirilmelidir (Erdoğan, E-2014;55).

Yeşil balkon bitki ve malzeme seçimleri de bu yönelim ile birlikte düşünülerek seçilmeli ve balkon tasarımı bu duruma uygun olarak yapılmalıdır. Yapının yönelimi alınan ışık ve süresinin gün boyunca değişimini etkilediğinden balkonlarda kullanılan bitki ve ağaçlar da bu duruma uyum sağlayacak şekilde seçilmeli ve yerleşimi buna uygun yapılmalıdır.

4.1.2.5 Cephe Kabuğu Özelliği

Cephe kabuğu, yapının dış ve iç mekan arasında ısı dengesini sağlayıcı bir ayırıcı görevi görmektedir. Cephe kabuğunun ısıtma ve soğutma yüklerini en aza indirecek şekilde tasarlanması yapının sürdürülebilirliğini ve kullanıcı kolaylığını da beraberinde getirebilmektedir (Şimşek, Ü-2020;33). Yeşil balkon tasarımında kullanılan dikey yeşil sistemler, duvar yüzeyine doğrudan uygulanmasıyla kabuğu güneş ışığı, su gibi çevresel etkenlerden koruyucu özelliğe sahip olmaktadır. Bunun dışında yeşil balkonlar sıcak ve soğuk havalarda da kabuğu koruyucu etki gösterebilmektedir. Bu durum ısı yalıtımı sağlamasıyla birlikte binada enerji verimliliği de sağlayabilmektedir. Yeşil balkon yüzeylerinde kullanılan malzemeler kabuğu koruyucu, ısı izolasyonu sağlayıcı şekilde hareket edebilmektedir.

4.1.2.6 Uygulanan Güneş Kontrolü

Güneş kontrolü uygulamalarını sağladığı gölgelenme ile yapılarda aşırı ısınma durumlarına engel olunabilmektedir. Güneşten en iyi şekilde yararlanılmak istenildiğinde ise güneş kontrol uygulamaları verimi en aza indirilip güneşin iç mekana alınımı sağlanabilmektedir. Uygulanan güneş kontrolü yapının bulunduğu konuma, yapılar arası aralığa, yapının yönelimine, ışığın gelişi ve süresine bağlı olarak değişik tasarımlarla uygulanabilmektedir (Develi Uyar, G-2018;58 ve Demirbilek, N., İrklı Eryıldız, D-2001).

Etkili bir gölgeleme elemanı olan bitkiler, mevsim değişikliklerinde de farklı şekillerde kullanılabilir. Buna örnek olarak kışın, güneş ışığından olabildiğince yararlanılmak istendiğinden kış mevsiminde yaprak döken bitkiler tercih edilebilmektedir (Develi Uyar, G-2018;58). Dikey yeşil sistemler ve dikey ormanları içerisinde barındıran yeşil balkon tasarımları sistemlerine ait bitki ve ağaç türleri sayesinde güneş kontrolü sağlayabilecek kapasitede görülmektedir. Tasarımda kullanılan bitki türleri ise yapıda güneş kontrolü sağlayarak sistemin devamlılığını etkileyebilmektedir.

4.1.3 Ekonomi

Yeşil balkon tasarım kriterleri arasında ekonomi önemli yer tutmaktadır. Yapılı çevrenin tarihine baktığımızda geçmişten günümüze kadar olan süreçte ekonomi ve maliyet kavramları üretimlerde, tasarımlarda ve kullanım niteliklerinde ön planda yer almaktadır. Yeşil Balkon tasarımına bütüncül olarak baktığımızda yeşilin eklemlendirildiği bu sistemler hem yapılara hem de yapıların ait olduğu kentsel çevreye ekonomik olarak fayda sağlamaktadır. Kriterlerin dikkatle uygulanmasıyla hayata geçirilmiş bir yeşil balkon sistemi bir yapının ısıtılması ve soğutulmasında kullanılan enerji maliyetinin azaltılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Yeşil balkon sisteminin kullanıldığı yapılarda bina yaşı, bina tipi, iklim ve kullanılan malzemelere bağlı olarak değişen oranlarda enerji tasarrufu sağlanmakta ve ekonomik katkı sunulmaktadır. Bu sistemler başta enerji tasarrufu olmak üzere şehrin altyapı bakım masraflarının azaltılması, sürdürülebilirliğin sağlanması gibi noktalarda ciddi ekonomik katkılar vermektedir (Başkan, S-2019;23).

Yeşil balkon sistemleri yapılarda enerjiden tasarruf sağlamaktadır. Yapı üretiminde tercih edilen malzemenin türüne bağlı kalınmaksızın etrafında uygulanacak olan yeşil sistem balkon bölümünden başlamak üzere yapıda bir ekstra enerji tutucu katman görevi görmektedir. Bu şekilde bir katman binaları yaz aylarında yüksek ısıdan, kış aylarında ise yüksek ısı kayıplarından korumaktadır. Aynı şekilde bu durum binanın yakın yapılı ve doğal çevresini de etkileyerek enerji verimliliğini üst seviyeye çıkartmaktadır (Başkan, S-2019;24).

Yeşil balkonlar, yapıdaki estetik görünüm ve alıcıya hitap etmesinin yanı sıra günümüz gayrimenkul sektöründe pozitif bir izlenim bırakması ve uygulandığı yapıların cephesini yumuşatmasıyla yapının değerini ciddi oranda arttırmaktadır. Son yıllarda üretilen ve reklamları yapılan konut afişlerinde tercih edilen görseller ve tasarımlar da buna ciddi bir örnektir (Saki, S-2020;14). Yeni iş imkanları yaratması, bağlı bulunduğu yapılı çevrede yeni iş gücü ve teknolojilere ihtiyaç duyulması yeşil balkon sistemlerinin ekonomik açıdan bir getirisi olarak düşünülebilir (Başkan, S-2019;25). Ekonomik olarak diğer bir açıdan yeşil balkonlar uygulandıkları cephe ve cephedeki malzemeleri koruyarak yenileme ve bakım masraflarının minimize edilmesini sağlar. UV radyasyonlar ve iklimden ötürü gerçekleşen aşınmalar gibi durumları azaltarak bu kalemlerdeki

harcamaları alt seviyeye indirir. Bu şekilde bir yeşil balkon uygulaması yapı cephesi ve kabuğunun korunmasıyla yapı ömrünü uzatarak kısa ve uzun vadedeki harcamaları düşürür, ekonomik tasarruf sağlanmasına katkıda bulunur (Dahanayake, K, Chow, N-2015;138).

4.1.4 Estetik Kriterler

Estetik kavramı geçmişten günümüze kadar birçok farklı şekilde açıklanmaya çalışılmıştır. Bunlara örnek olarak; güzelliğe ilişkin ya da onunla uğraşan, doğada ve sanatta güzelin bilimi gibi tanımlamalar verilebilmektedir. Güzel kavramı ile bağdaştırılan bu terimin günümüzde yaygın olarak kullanımında, duyulardan elde edilen bilgilerle güzel üzerine düşünme bilimi olarak bahsedilebilmektedir. Ancak güzellik kavramının kişiye, topluma, zamana göre değişiklik gösterebilmesinden dolayı estetik sadece bu kavram ile açıklanamamaktadır (Hammaloğlu, A-2019;8,9).

Yeşil balkonlar gibi bitkisel tasarım odaklı çalışmalarda başarılı olunabilmesi için; tasarımın genelinde estetik açıdan verimli olacak şekilde bütünlük ve birliğin sağlanması, işlevselliğin ön planda olması, bitki kompozisyonu, renk ve doku seçimlerinin dikkatle ve özenle yapılması, yapısal ve bitkisel malzemelerin uyumuna dikkat edilmesi ve bunları yaparken bakım ve uygulama işlemlerine de özen gösterilmesi gerekmektedir (Arın, Ö-2010;14).

Balkonlar, Antalya ilinde Akdeniz iklimi sayesinde yıl boyunca kullanıma elverişli olması yönünden önemli bir yer tutmaktadır. Bununla birlikte bu ildeki balkon tasarımı en az konuttaki diğer iç mekanların tasarımı kadar çeşitli estetik yönlerle ele alınabilmektedir. Tasarımın çeşitliliği kullanıcının zevkine ve yaratıcılığına, fonksiyonel malzemelere, bitki ve ağaç türlerine göre farklılık gösterebilmektedir. İnsanlar, bitkiler, kuşlar ve böceklerin ortak paylaşım alanı olan yeşil balkonlarda tasarım, bu kullanıcıların ve kullanım şekillerinin etkileri de göz önünde bulundurularak yapılmalıdır (Açıkalın, E, Erdoğan, R-2018;371,372).

Ülkemizin Antalya, İzmir, Muğla, Hatay, Tokat, Ankara gibi birçok kentinde yeşil alan bilinci oluşturmak ve kentsel estetiğe katkıda bulunmak için balkon tasarım yarışmaları yapılmaktadır. Bu yarışmalarda amaç, çevre duyarlılığının farkındalığının artırılması, kent içerisinde yeşil dokunun artırılması, sürdürülebilir yeşille bütünleşmiş mekanlar oluşturmak, estetik kalitenin yükseltilmesi olarak belirlenmektedir. Antalya

Büyükşehir Belediyesi tarafından 2016 yılından itibaren yapılan bu yarışmalarda en güzel balkon, en güzel konut bahçesi, en güzel site bahçesi gibi birçok dalda ödüller verilmektedir. Yarışmanın kazananları belirli genel değerlendirme ölçütleri ile belirlenmektedir. En güzel balkon tasarımı için; genel görünüş, çevre ile olan uyum, kullanılan bitkilerin çeşitliliği, bitkilerin birlikte kullanılabilirliği, bitkilerin mekânsal uyumu, işlevsellik, kullanılan malzemeler, renk ve doku uyumu, bakımlılık gibi kriterler belirlenmektedir (Açıkalın, E, Erdoğan, R-2018;374,375).

Bu bölümde yeşil balkon tasarımlarında estetik kriterler ele alınmaktadır. Bu kriterler estetik kavramının literatürdeki değerlendirmeleri ve balkon tasarım yarışmalarının genel değerlendirme ölçütleri göz önünde bulundurularak belirlenmiştir. Estetik kriterler; genel tasarımın bütünlük ve birliği, işlevsellik, bitki kompozisyonu, renk ve doku uyumu, yapısal ve bitkisel malzeme uyumu, bakımlılık olarak belirlenmiştir.

4.1.4.1 Genel Tasarımın Bütünlük ve Birliği

Yeşil balkon tasarımında uygulanan her bir detay bütünlük ve birliğin sağlanmasında önemli rol oynamaktadır. Estetik görünümün oluşturulabilmesi için sistemdeki her parça birbiriyle ilişkisini devam ettirebilir bir süreçte bulunmalıdır. İklima uygun bitki ve ağaç türü seçimi, sistemde kullanılan malzeme ile iş birliği yapabilir bir konumda olmalıken malzeme seçimi, işlevselliği sağlamanın yanında renk ve doku uyumu da göstermelidir. Bütün seçimlerin birbirleriyle entegre olabilmesi ve birbirleriyle uyum içerisinde bulunabilmesi genel tasarımın bütünlük ve birliğini etkilemektedir.

Bitkilerin birleştirici ve organize edici yapısı balkonlarda estetik görünümün bütünlüğünü sağlayabilme, farklı elemanların bir arada kullanılabilmesini sağlayabilme özelliklerini vurgulayabilmektedir (Arın, Ö-2010;14). Sistemde insana hitap eden birlik, tamamlanma ve bütünlük kavramlarını da beraberinde getirmektedir. Kullanılan elemanlar arasındaki ilişkinin vurgusu, düzeni, ölçeği bitkilendirme ve malzeme kullanımlarının arasındaki bağlantı ile insanlarda estetik görünümün olumlu yansımaya olanak sağlayabilmektedir (Arın, Ö-2010;125).

4.1.4.2 İşlevsellik

İşlev, yapılanın bir amaca hizmet etmesi, işe yaraması, kullanışlı olması anlamına gelebilmektedir (Bayazıt, E-2018;47). İşlev, mimarlıkta bir yapının biçimlenmesindeki

önemli etkenlerden biri konumunda bulunmaktadır. Zamanla gelişme ve değişmeye uğrayan mekanlarda işlev ve estetik kavramlarının da farklılık gösterdiği görülebilmektedir. Her yapının kentsel bir mekana ait olduğu görüşleri, dış biçimlenmenin yine dış mekanın gerekliliklerine göre şekil alması gerektiğini savunmaktadır (Becerik, B-2001;36). Yeşil balkon tasarımları da dış mekanın çevresel sorunlarının attığı bu dönemlerde çözüm arayışlarının sonucunda ortaya çıkmakta olan bir tasarım önerisi konumundadır.

Çevreye ve dolayısıyla kendimize vermiş olduğumuz zararların günümüzde yavaş yavaş geri dönüşü dünya üzerinde birçok ülkenin dikkatini çekmeye başlamaktadır. Kentleşmenin ve yeni teknolojilerin etkisiyle azalan yeşil varlığı, global ölçekte tehdit edici düzeye yaklaşmaktadır. Birçok ülkenin hava kirliliği problemlerinin yanı sıra şehirlerdeki fazla ısınma, fazla enerji kullanımı, suyun yetersizliği, biyolojik çeşitliliğin tehlike altında olması, kitlesel mutsuzluk gibi problemleri de bulunmaktadır. Bunun sonucunda doğa ile uyum içerisinde yaşanabilecek yeni çözüm önerileri bulunmaya başlanmaktadır. Yeşil balkon tasarımlarının işlevsel boyutları ise bu problemleri karşılamaya yönelik bir tavır sergileyebilmektedir. Sisteminde barındırdığı bitki ve ağaç türleri birçok hayvan türlerini de içerisinde barındırarak biyolojik çeşitliliği artırıcı yönde etkileyebilmektedir. Buna ek olarak bitkilendirilmiş ortamların soğutma etkisi sağlaması hem enerji verimliliği sağlamak hem de kentsel ısı ada etkisini düşürücü özellik gösterebilmektedir. Ayrıca günümüzün en büyük problemlerinden olan ve birçok ülkenin kırmızı alarm durumunda bulunduğu hava kirliliği problemine de bitkilerin havadaki toz ve zararlı gazları emmesi ve oksijen üretimi sayesinde çözüm olabilmektedir. Su kaynaklarının azalması ve korunma planlarının yapılmaya başlandığı bu dönemde yağmur suyu ve atık suyun geri dönüşümlü kullanımını sağlayan yeşil balkon sistemleri bu işleviyle su korunumuna yardımcı olabilecek kapasitede görülmektedir. Estetik görünümüyle, gri işlevsiz beton yüzeylerin etkisinden kurtulup yeşile ve doğaya yönelik tasarımlarla insan psikolojisini de olumlu etkileyici bir pozisyonda olduğu söylenebilmektedir.

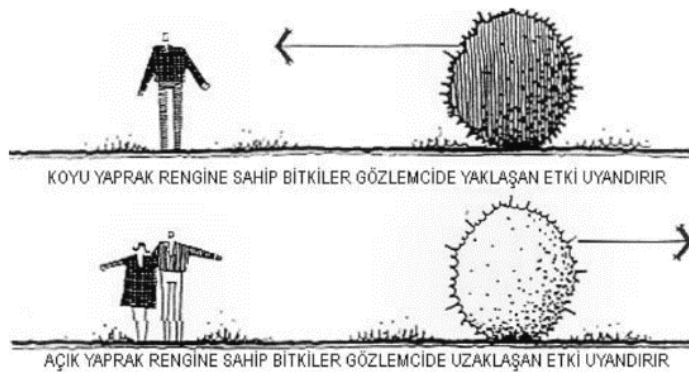
Estetik kriterler arasında yer alan işlevsellik, tasarımda sadece güzel kavramının yer almasını değil, bu iki kavramın birlikte çalışması gerektiğini vurgulamaktadır.

4.1.4.3 Bitki Kompozisyonu, Renk ve Doku Uyumu

Bitki kompozisyonu çeşitlilik, tür ve yer seçimini içinde barındırabilmektedir. Tasarımın estetik açıdan göze hoş görünebilmesi içinse bu kavramla birlikte renk ve doku uyumu da birlikte çalışmalıdır.

Akdeniz iklimi içerisinde yer alan Antalya ilinin bitki çeşitliliği açısından büyük bir avantaja sahip olması, yeşil balkon tasarımlarını da büyük ölçüde etkileyebilmektedir. Farklı türlerin bir arada yaşayabilme olanağı olan bu bölgede hem dikey yeşil sistemler için hem de dikey orman tasarımları için birçok seçenek uygulanabilmektedir. Bu durumda farklı tür, renk ve dokuda bulunan bitkilerin birlikte kullanımının dikkatli bir şekilde yapılması gerektiğini göstermektedir.

Renk, tasarımda farklı atmosfer yaratmak, birlik ve çeşitlilik sağlamak, malzeme karakterlerini ortaya koymak, ölçek belirtmek gibi estetik kavramıyla ilişkili birçok faktörü etkilemektedir (Şentürer, A-1990;103). Mekanlar renk etkisiyle değişime uğrayabilmektedirler. Örneğin sıcak renklerin kullanımı mekanları daha küçük gösterebilmektedir. Soğuk renkler ise mekanları olduğundan daha büyük gösterme özelliğine sahip olabilmektedirler. Gölgeler, ağaçlar ve yapılar üzerine düştüğünde renklerini donuklaştırıcı özellik gösterebilmektedirler. Açık tonların kullanımı mekanların daha ferah ve havadar olarak algılanmasında yardımcı olmaktadır (Şekil 4.17). Dar ve küçük alanlarda açık tonların seçimi bölgeyi daha geniş göstermesine olanak sağlamaktadır (Arın, Ö-2010;106,107).



Şekil 4.17 Açık ve Koyu Ton Bitki Kullanımının Kullanıcıya Etkisi (Arın, Ö-2010;108)

Bunlara ek olarak parlak renkler heyecan ve hareketliliği mekan ile buluşturma özelliği gösterebilirken koyu renkler kasvet duygusunu ortaya çıkarabilmektedir. Bitkilerle

tasarımda mevsimsel dönemler de ele alınmalıdır. Yaz aylarında yaprak rengi dikkate alınırken, kış aylarında gövde ve dal renkleri uzun vadede estetik görünümünü koruyabilen bir yapıda olmalıdır (Arın, Ö-2010;106,111).

Bitkilerin görsel anlamda sahip olduğu pürüzlü ya da yumuşak görünüm doku olarak adlandırılmaktadır. Yaprakların ve dalların büyüklüğü, dalların gövdeyle olan konumu dokuyu etkileyen etmenlerden olarak belirtilmektedir. Farklı dokuların bir araya getirilerek oluşturulduğu tasarımlar kullanıcıya estetik görünüm kazandırabilmekteyken bu durumun çok fazla kullanımı karmaşaya sebep olabilmektedir. Bir uyum içerisinde tasarımı yapılması önerilen bu durumlarda kaba dokuya sahip bitkiler onları dengeleyici özellikte olan orta ve ince dokudaki bitkilerle bir arada bulunması estetik etkinin artırılmasında önemli rol oynamaktadır. Doku, kullanıcı ile uzaklığa bağlı olarak değişen bir kavramdır (Arın, Ö-2010;106,99). Balkonlar gibi çok geniş olmayan alanlarda doku faktörü tasarımı etkileyecek ölçüde olmaktadır. Bunun sonucunda yeşil balkon tasarımlarında bitkilerin bir araya getirilmesinde doku faktörü de temel alınarak seçimler yapılmalıdır.

4.1.4.4 Yapısal ve Bitkisel Malzeme Uyum

Yeşil balkon sistemleri bitki ve malzemenin birlikte kullanılmakta olduğu sistemler olarak çalışmaktadır. Bu durum balkon tasarımının estetik açıdan olumlu olması için yapısal ve bitkisel malzemelerin uyum içerisinde bulunmasını gerektirmektedir. Çevrenin korunması ve yeniden kazandırılması hedeflenen tasarımlarda malzemeler de bu duruma uygun olarak seçilmelidir.

Yeşil balkon tasarımlarında yapısal malzemeler sürdürülebilir sistemin sağlanması açısından geri dönüştürülebilir ya da tekrar kullanılabilir malzemelerden seçilmelidir. Bakımı az, dayanıklı ve birçok farklı kullanım şekline sahip olan malzemeler seçilmeli ve bu malzemeler bitkisel malzemeler ile bir uyum içerisinde olmalıdır. Yeşil balkon tasarımlarında ahşap, çelik, cam gibi geri dönüştürülebilir ya da taş, tuğla, seramik gibi yeniden kullanılabilir malzemeler önerilmektedir.

Taş yer karoları hem ısıya hem de soğuğa karşı dayanıklı yapıda, bakımı kolay malzemelerden biri olarak gösterilmektedir. Ahşap ise balkon zemini için en uygun malzemelerden biri olarak belirtilmektedir. Konforlu, estetik görünümü ve doğal malzeme oluşu tasarımda önemli rol oynayan faktörlerdendir. Bambu, ahşap, metal

seperatörler yeşil balkon tasarımlarında kullanılabilecek diğer malzemeler arasında gösterilmektedir (Açıkalın, E, Erdoğan, R-2018;373).

Bitki ve ağaçlarla uyum içinde olabilecek ahşap, çelik, cam, taş, tuğla, seramik malzemeleri yeşil balkon tasarımlarında önerilmektedir. Malzemelerin birlikteliğinin sağladığı estetik görünüm, doğa ile ortak noktada buluşabilen bir tasarım sağlayabilecek bir rol oynayabilmektedir. Gri düz betonlar arasında kaybolan insanların doğal malzemeler ve tasarım yaklaşımlarıyla kendileri için bir alan yaratabilme özelliğine yaklaşmış olabileceklerdir.

4.1.4.5 Bakımlılık

Estetik kriterler arasında yer alan bakımlılık, sistemin göze estetik açıdan hoş gelmesinde önemli bir faktördür. Yeşil balkon tasarımlarından bitkiler ve ağaçlar bakımları özen ve dikkat isteyen sistemlerdir. Sulama, bitkilerin canlılığı, minerallerin kullanımı ve budama genel kontrollerde dikkatle bakılması gereken işlemlerden olarak belirtilmektedir. Dağınık, kirli bir çevre estetik açıdan insanların gözüne hoş gelmeyecek özellik göstermektedir. Buna karşın temiz ve canlı bir çevre estetik açıdan insanları çekici bir özellik göstermektedir. Bunların sağlanması ise bütün sistemlerin bir arada çalışmasının ve sistemin sürdürülebilirliğinin devam etmesiyle ilişkilidir. Sulama, budama gibi temel özellikler zamanlı ve kontrollü olarak yapılmadığında ortaya çıkan sonuçlar estetiği etkileyebilmektedir. Yeşil balkonlar gibi doğa ile iç içe bir tasarımda bakımlılık faktörü önemli bir yer tutmaktadır.

Evrensel bir problem olan çevre sorunlarının çözümü noktasında mimarlık disiplini de kendi içerisinde çevre sorunlarına dair bazı önerilerde bulunmuştur. Bitki temelli bu tasarım önerileri yeşilin çeşitli varyasyon ve metotlarla yapılara entegre edilmesini içermektedir. Dikey bahçeler, yeşil cepheler ve bitkilendirilen duvarları içerisinde barındıran bu sistemler, çevresel felaketlere karşı yüzünü doğaya dönen insanoğlunun çözüm önerilerini oluşturmaktadır.

Türkiye'nin en önemli yapılaşma bölgelerinden biri olan Antalya, aynı zamanda biyolojik çeşitlilik bakımından da zengin bir bölgedir. Türkiye'nin orman yüz ölçümü oranı açısından ilk sırada olan şehir bitki örtüsü ve konumu bakımından yüksek potansiyelli bir alan oluşturmaktadır. Güneyinde ve kuzeyindeki topografik hareketlerle

birlikte, falezler üzerine kurulu bir şehir özelliği gösteren Antalya'nın tarihi Kaleiçi'ne dayanmaktadır.

Çevresel sorunlara getirilen her öneri gibi yeşil balkon tasarımı da bir takım program ve kriterlerden söz etmek mümkündür. Verimli bir tasarım açısından programa uyum ve kriterlerin doğru izlenmesi büyük önem taşımaktadır. Bu noktada, iklime ve yapıya ilişkin kriterlerin yanı sıra ekonomi ve estetik kriter olarak 4 ana grupta değerlendirme yapılmıştır. Akdeniz iklimi dolayısıyla hâkim olan bitki örtüsü, yaz kuraklığına sebebiyet veren yüksek sıcaklık ve nem değerleri, özellikle kuzey-güney doğrultusunda konumlanan rüzgâr potansiyeli, 12 ay boyunca etkisini gösteren güneş ışıınımı durumu ve yağış miktarı iklim başlığı altında tasarım kriterleri içerisinde incelenmiştir. Bununla birlikte iklim şartlarına uygun ve tasarımda kullanılabilecek bitkiler sınıflandırılmıştır. İklimin yanı sıra, projelendirilecek olan yapılar adına yapının bulunduğu lokasyon ve çevre binalara göre konumu büyük önem taşımaktadır. Rüzgâr ve güneş ışığı potansiyelinin doğru değerlendirilmesi adına yapının formu, yönelimi ve güneş kontrolü dikkat edilmesi gereken diğer faktörlerdir. Ek olarak cephe kabuğu ve malzemesi, ısı dengesi ve aşınma gibi noktalarda öneme sahiptir.

Yapı ve iklime ilişkin kriterlerin yanı sıra ekonomi, yeşil balkon tasarımı da önemli bir noktadır. Maliyet kavramının önemli bir yer tuttuğu konut sektöründe yeşil tabanlı çalışmalarda ısı dengesi, rüzgârın kullanımı ve suyun tutulması gibi parametreler ekonomik açıdan yarar sağlayan, dikkat edilmesi gereken noktalardır. Son olarak, tasarımda bir takım estetik kriterden söz etmek mümkündür. Bitkilerin yapıya entegre edilmesinde aranması gereken bütünlük ve birliğin yanı sıra kullanılan malzemelerin işlevsel olmasına dikkat edilmelidir. Bitki çeşitliliğin yüksek olduğu Antalya ilinde bitki kompozisyonu, renk ve doku uyumu kullanıcıların mekan algısına doğrudan etki eden önemli bir kriterdir. Bakım ve gerekli işlemlerin zamanında yapılmasına ek olarak, sistemlerin optimum verimde çalışabilmesi adına yapısal ve bitkisel malzeme uyumu yeşil sistem tasarımı da önemli bir yer tutmaktadır.

4.2 BALKON TASARIM ÖNERİSİ VE ÇEVRESEL ETKİLERİ

Çevre sorunlarına alternatif çözümler başta olmak üzere çeşitli amaçlarla ortaya çıkan yeşil sistemlerden olan yeşil balkon sistemleri birtakım kriterler üzerinden değerlendirilmekte ve hayata geçirilmesi önerilmektedir.

Bu noktada tasarım kriterlerinin bir bütün olarak ele alınmasının ardından çalışma, 3 temel üzerinden kurgulanmıştır. İlk etapta, halihazırdaki yapı stoğundaki durumun incelenmesi ve belirlenen tasarım kriterleri açısından değerlendirilmesi yapılmıştır. Mevcut durumun iklime, yapıya, ekonomiye ve estetiğe uygunluğu birbirleriyle bağlantılı olacak şekilde analiz edilmiştir. Ardından bu değerlendirme sonucunda yapı stoğundaki binaların durumuna yeşil balkon entegrasyonu ne şekilde müdahale edilebileceği düşünülmüş ve örnek bir dönüşüm fikri 2 boyutlu çizimlerle desteklenerek önerilmiştir. İyileştirme önerisiyle birlikte mevcut durumla arasında ne gibi farklılıklar olduğu ve çevre sorunlarına olan yaklaşımı ne şekilde değiştirdiği üzerinde durulmuştur. İyileştirme önerisiyle elde edilen veriler ışığında yeşil balkonlara uygun bir sistem temeliyle inşa edilen yeni bir tasarım, Antalya ili genelinde farklı profillerle yapılan 50 kişilik anket çalışmasıyla tasarım kriterlerinin ortak sonucuyla birlikte kurgulanmıştır. Bu tasarımın 2 boyutlu ve 3 boyutlu çizimlerle desteklenerek görselleştirilmesi de bu bölümün çalışmaları içerisinde barınmaktadır.

4.2.1 Mevcut Durum

Yapılı çevrede halihazırda var olan bir binanın yeşil balkon tasarım kriterleri açısından değerlendirilmesi adına Antalya ilinde inşa edilmiş bir konut projesi seçilmiştir. Ağırlıklı olarak konut fonksiyonuna sahip yapıların bulunduğu bir bölgede yer alan binanın çevresinde konutların yanı sıra park ve imar planında konut için ayrılmış boş bir arazi bulunmaktadır (Şekil 4.18).



Şekil 4.18 Antalya İli Örnek Bina Lokasyonu (WEB_53,2022)

4 katlı ve 10 daireye sahip konut yapısı, bünyesindeki her bir dairede kuzey cephesine bakan Fransız balkon ve dairenin konumuna göre güneydoğu veya güneybatı yönüne bakan balkon barındırmaktadır. Halihazırda güneydoğu ve güneybatı yönlerine bakan açık balkonlar cam sistemleriyle kapatılarak kullanılmaktadır (Şekil 4.19).



Şekil 4.19 Antalya İli Örnek Bina (D. Dokuzer-2022)

Kriterlere göre değerlendirildiğinde; yapının bulunduğu yer kentsel ölçekte dikkatli seçilmiş, çevre yapılarla olan uzaklıkları ve ilişkileri tasarım aşamasında dikkate alınmıştır. Yapının formu çevreyle kuvvetli bir ilişki içerisinde olup yapı bünyesinde güneş kontrolü amacıyla yerleştirilmiş çeşitli donanımlar bulunmaktadır. Farklı tipolojideki balkonlar kuzey güney doğrultusunda konumlandırılmış olup bu durum binanın Antalya ilindeki hâkim rüzgârdan aktif olarak faydalanabilmesine olanak sağlamaktadır (Şekil 4.20). Yapıya ilişkin bu durumlar yeşil balkon tasarım kriterlerince yapının potansiyelini arttırmaktadır.



Şekil 4.20 Antalya İli Örnek Bina (D. Dokuzer-2022)

Halihazırda hayata geçirilmiş yapının plan tipolojisine baktığımızda her katta 2 daire olacak şekilde yerleşim görülmektedir. Günlük hayatta en çok zaman geçirilen iki mekandan biri olan mutfakın güçlü cephesinin bina şaftına denk gelmesi ve dışarıyla olan ilişkisinin zayıf cephede kalması bina adına bir dezavantaj olmasına karşın oturma odası olarak projelendirilen alan 4 metrekarelik çift cepheyi gören bir balkonla ciddi bir potansiyel oluşturmaktadır. Mutfak ve ebeveyn yatak odasının Fransız balkon olarak değerlendirilerek dışarıyla ilişkisi kurgulanan cephe kuzey yönünde iç avluya ve havuza, açık balkonların bulunduğu cephe ise ortak olarak güney dairelerde farklılaşarak da doğu ve batı yönlerine bakmaktadır. Buna karşın farklı tipolojide balkonlar bina bünyesinde yer alsa da ufak saksı bitkileri haricinde bir bitkilendirme kullanılmamış olup balkonlar çeşitli amaçlar ve metotlarla kapatılarak kullanılmaya devam edilmektedir (Şekil 4.21).



Şekil 4.21 Antalya İli Örnek Bina Planı (D. Dokuzer-2022)

Binanın plan tipolojisi incelendiğinde yukarıda da bahsedildiği gibi yapı çeşitli müdahaleler bakımından ciddi bir potansiyele sahiptir. Ancak, önerilen yeni plan tipolojisinde temel amaç minimum müdahale ile yeşil balkon sistemini yapıya entegre ederek optimum verimi sağlamaktır. Bununla birlikte yeşil balkon sisteminin binaya entegre edilmesi tasarımın farklı noktalarında çeşitli potansiyellerin de yeniden değerlendirilebilmesine olanak sağlamaktadır.

4.2.2 İyileştirme Önerisi

Yapı iyileştirme önerilerinde ise Antalya ilinde ve yeşil balkon tasarım kriterlerince ele alınan yapının yeşil temelli tasarım potansiyelini ortaya çıkarmak ve çevreye daha duyarlı bir yapıya dönüştürmek amacıyla birtakım öneriler kurgulanmıştır. Yapının hayata geçirildiği dönemdeki yasal düzenlemelere ve gerekliliklere minimum etkiyle yapılabilirliğine dikkat edilerek getirilen öneriler halihazırda üretilmiş olan yapıların yeşil

balkon tasarım kriterlerince dönüşümünün mümkün olup olmadığı sorusunun sorulmasına ortam hazırlamak amacıyla hazırlanmıştır.

İlk olarak güney cephesine bakan ve yola komşu olan, dairelerin tek açık balkonu hüviyetindeki alanların aktif değerlendirilebilmesi adına komşu cephelere doğru genişletilerek bu cephelerde yer alan bina çıkıntısına kadar uzatılması önerilmiştir. Bu öneri sayesinde, ortak baktıkları güney cephesi haricinde ikiz dairelerin doğu ve batı cephelerine bakan alanlarının genişletilmesi amaçlanmıştır. Bu genişleme sayesinde, yeşil balkon tasarım kriterlerine uyan ve katkı sağlayan bitkilerin yerleştirilmesi kurgulanmıştır. Bu balkonların güney ve doğu cephelerine bakan bölümlerine güneşi ve sıcaklığı seven zeytin ağacı, soğuğa duyarlı olan defne, kuraklığa dayanıklı zakkum ve biberiyenin yanı sıra kışın yapraklarını döken kiraz ağaçlarının da kışın güneş ışığından maksimum düzeyde faydalanılması adına yerleştirilmesi önerilmiştir. Bunun yanı sıra batı cephesine bakan bölümlere ise zambak, palmye, limon gibi bitkilerle birlikte Antalya'ya özgü turunç gibi bitkiler yerleştirilmesi önerilmiştir. Begonvillerin de batı cephesinde kullanılması uygun görülmüş, bu sayede hâkim rüzgarlardan korunarak yapıya katkı sağlaması amaçlanmıştır.

Yapının kuzey cephesinde projelendirilen Fransız balkon tipindeki alanlar, kullanım özgürlüğü ve bitkilendirmeye elverişli olmamasından dolayı bir dönüşüm gerektirmektedir. Bu noktada balkonların 3 metre genişliğinde açık balkon olarak kurgulanarak bitkilendirilmesi önerilmiştir. Ek olarak bu cephenin iç avluya bakması, ebeveyn yatak odası ve mutfığa cephesinin olması kullanım ve dış mekân etkileşiminin güçlendirilmesi gerekliliğini doğurmaktadır. Bu nedenle bu cephedeki balkonların açık balkon haline getirilmesi, kışın yapraklarını dökmeyen Antalya özelinde büyük bir yere sahip olan turunç ve portakal ağaçlarının yerleştirilerek hem mahremiyet hem de yeşil odaklı tasarıma katkı sağlanması önerilmiştir (Şekil 4.22).



Şekil 4.22 Antalya İli Örnek Bina Planı İyileştirmesi (D. Dokuzer-2022)

İyileştirme önerisine baktığımızda, ağaç ve bitki türlerinin yapıya eklenmesinin ardından yapı, biyolojik çeşitliliğin korunmasına ve kentsel ısı ada etkisinin azalmasına yardımcı olmaktadır. Bunu yanı sıra ekonomiğe katkı sağlaması, çevredeki yeşil varlığın artırılmasıyla psikolojik yaklaşımı desteklemesi ve ses kontrolü açısından da etkileri bulunmaktadır. En önemli etkisi ise; 1 ağacın 17 kişinin günlük oksijen ihtiyacını karşıladığı bilgisinden yola çıkarak, yaklaşık olarak günlük 272 kişinin oksijen ihtiyacını karşılamakta olmasıdır.

Halihazırda kentsel ölçekte yapıları olan projenin, yeşil balkon tasarım kriterlerine göre değerlendirilmesi ve bu kriterlere göre iyileştirilme önerisinin yanı sıra, bu bölümde ele alınacak bir diğer konu ise yeni bir tasarım önerisi sunmaktır. Bu yeni tasarım önerisi, mimari projelerin izlemekte olduğu süreçler göz önünde bulunarak oluşturulmuştur.

4.2.3 Yeni Tasarım Önerisi

Yapı sektörü, üretimin ve tüketimin aralıksız devam ettiği dinamik bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu noktada bir önceki bölümde önerilen dönüşüm çalışmalarının yanı sıra yapı stoğuna yeni katılacak binalar için de yeşil balkonların yer aldığı tasarım çalışmaları yapmanın önemi büyüktür.

Tasarım, kullanıcı odaklıdır. Bu bağlamdan yola çıkılarak halihazırdaki yapı gelenekselliğine yapılması önerilen bu entegrasyon için ilk olarak farklı sosyo ekonomik gruplardan insanlarla anket çalışması gerçekleştirilecektir. Bu anket çalışması plan tipolojisinin oluşturulmasında sınırların ve gerekliliklerin doğru belirlenmesi adına önemli bir yer tutmaktadır. Anket çalışmasının ardından verimli bir mimari tasarım sürecinin tüm parçaları, analizlerden başlanarak izlenerek yeşil balkonların entegre edildiği bir plan kurgusu önerilecektir.

4.2.3.1 Anket Çalışması

Yeni tasarım önerisinin oluşturulabilmesine yardım sağlamak amacıyla Antalya genelinde farklı profilden 50 kişinin katıldığı 40 soruluk bir anket çalışması hazırlanmıştır. Anket uygulamasındaki amaç yeşil balkon uygulamasının kullanıcı profilinde ne şekilde değiştiğini ve geliştiğini saptayarak tasarıma yön vermesidir. Hipotezlerin ışığında belirlenen sorular çoktan seçmeli ve 5’li likert ölçeği içeren karma bir anket olarak hazırlanmıştır (Şekil 4.23).

Anketin ilk bölümü; yaş, cinsiyet, medeni durum, çocuk sayısı, ikamet yeri, eski ikamet yeri, ortalama hane gelirinin yer aldığı sosyodemografik yapının ele alındığı kişisel bilgilerin yer aldığı bölüm olarak hazırlanmıştır.

İkinci bölüm; mevcut konut analizinin yapıldığı soruları içermektedir. ‘Şehrin hangi bölümünde ikamet ediyorsunuz? Ne tür bir yapıda yaşıyorsunuz? Oturduğunuz yapı kaç katlı? Evde kaç kişi yaşamakta? Konutunuzun metrekaresi nedir? Evde ortalama kaç saat geçiriyorsunuz? Konutta dış mekanla aradaki bağlantıyı hangi yapısal alan ile karşılamaktasınız? Konutunuzda balkon bulunmakta mı? Konutunuzdaki balkon kaç metrekaredir? Balkon manzaranız nedir? Balkonunuzu hangi amaçla kullanıyorsunuz? Balkonunuzda ne kadar zaman geçirirsiniz?’ sorularını içeren mevcut konutları analiz etme amacı taşıyan bölümde çoktan seçmeli sorulara yer verilmiştir. Bu şekilde belirli aralıklar belirlenip oluşturula grupların likert ölçeği ile yapılan üçüncü bölümdeki sorularla çok değişkenli ilişkileri gözlemek amaçlanmıştır.

Üçüncü bölüm; balkon kullanımına yönelik analizlerin yapıldığı bölümdür. 5’likert ölçeğinin kullanıldığı bölümde cevaplar tamamen katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum, tamamen katılıyorum şeklinde belirlenmiştir. Bu bölümde

belirlenen cümleler, tez hipotezlerine yönelik cevapları alabilmek amacıyla çoklu ilişkilerce ne şekilde değiştiğini görmek üzere hazırlanmıştır.

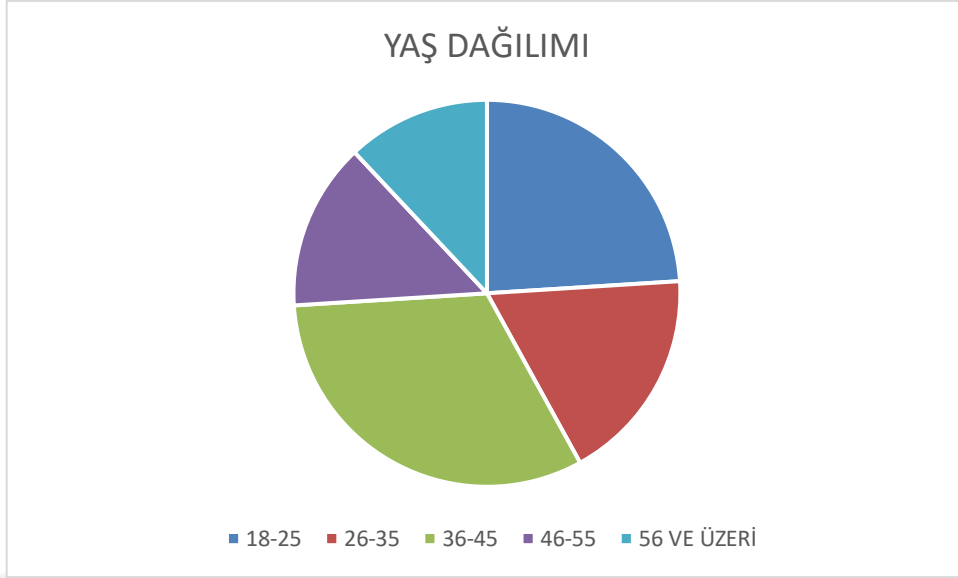
ANKET FORMU

YAŞ: ☐ 18-25 ☐ 26-35 ☐ 36-45 ☐ 46-55 ☐ 56 VE ÜZERİ	CİNSİYET:	
MEDENİ DURUM:	ÇOCUK SAYISI:	İKAMET YERİ:
ANTALYA'DAN ÖNCE İKAMET EDİLEN YER:		
ORTALAMA HANE GELİRİ: ☐ 0-5500 ☐ 5501-11000 ☐ 11001-16500 ☐ 165001 VE ÜZERİ		
ŞEHRİN HANGİ BÖLÜMÜNDE İKAMET EDİYORSUNUZ ?		
☐ ŞEHİR MERKEZİ		☐ BANLİYÖ
NE TÜR BİR YAPIDA YAŞIYORSUNUZ?		
☐ APARTMAN DAİRESİ		☐ MÜSTAKİL EV
OTURDUĞUNUZ YAPI KAÇ KATLI?		
☐ 1-2	☐ 3-4	☐ 5-6 ☐ 7 VE ÜZERİ
EVDE KAÇ KİŞİ YAŞAMAKTA?		
☐ TEK YAŞIYORUM	☐ 2	☐ 3 ☐ 4 VE ÜZERİ
KONUTUNUZUN METREKARESİ NEDİR?		
☐ 30-50	☐ 60-80	☐ 90-110 ☐ 120 VE ÜZERİ
EVDE ORTALAMA KAÇ SAAT GEÇİRİYORSUNUZ? (UYKU HARIÇ)		
☐ 1-3	☐ 4-6	☐ 7 VE ÜZERİ
KONUTTA DIŞ MEKAN İLE BAĞLANTİYİ HANGİ YAPI İLE KARŞILAMAKTASINIZ?		
☐ YOK	☐ BALKON	☐ TERAS ☐ KONUT BAHÇESİ
KONUTUNUZDA BALKON BULUNMAKTA MI?		
☐ EVET		☐ HAYIR
KONUTUNUZDAKİ BALKON KAÇ METREKARE?		
☐ 1-3	☐ 4-6	☐ 7 VE ÜZERİ
BALKON MANZARANIZ NEDİR?		
☐ DİĞER BİNALAR	☐ DENİZ	☐ YEŞİL ALAN ☐ BOŞ ARAZİ
BALKONUNUZU HANGİ AMAÇLA KULLANIYORSUNUZ?		
☐ EVE DAHİL ETTİM	☐ DEPO	☐ AÇIK HAVA ☐ BİTKİ YETİŞTİRMEK
BALKONUNUZDA NE KADAR ZAMAN GEÇİRİRSİNİZ?		
☐ HİÇ	☐ 1 SAATTEN AZ	☐ 1-2 SAAT ☐ 3 SAAT VE ÜZERİ

	TAMAMEN KATILMIYORUM	KATILMIYORUM	KARARSIZIM	KATILIYORUM	TAMAMEN KATILIYORUM
ZAMANIMIN ÇOĞUNU KAPALI ORTAMDA GEÇİRİYORUM					
ŞEHİRLERDEKİ BİNA YOĞUNLUĞU BENİ RAHATSIZ EDİYOR					
HAFTASONLARI YEŞİL ALANLARA GİTMEYİ TERCİH EDİYORUM					
TEMİZ HAVA VE YEŞİL ALANLARI GÖRMEK İÇİN UZAK MESAFELERE GİTMEYİ SEVMİYORUM					
ŞEHİR MERKEZLERİNDE YEŞİL ALANLAR ÇOĞALTILMALI					
BALKON MANZARAMIN BİNALARDAN OLUŞMASINDAN MEMNUN DEĞİLİM					
BALKON MANZARAMIN YEŞİL ÖGELER (AĞAÇ,ÇİÇEK) İÇERMESİNİ İSTERİM					
AÇIK BALKON TERCİH EDERİM					
BALKONUMDA BİTKİ YETİŞTİRMEK İSTERİM					
YAŞADIĞIM ŞEHİR BALKONDA AĞAÇ, MEYVE SEBZE YETİŞTİRMEYE MÜSAİTTİR					
BALKONUMDA AĞAÇ YETİŞTİRMEK İSTERİM					
BALKONUMDA YETİŞTİRMEK İSTEDİĞİM AĞAÇ VE BİTKİLER SÜREKLİ YEŞİL KALMALI					
BALKONUMDA YETİŞTİRMEK İSTEDİĞİM AĞAÇLARIN VE BİTKİLERİN BAKIMI KOLAY OLMALI					
BALKONUMDA YETİŞTİRMEK İSTEDİĞİM AĞAÇLAR VE BİTKİLER HASTALIKLARA DAYANIKLI OLMALI					
BALKONUMDA YETİŞTİRDİĞİM ÜRÜNLERİ MUTFAĞIMDA KULLANMAK İSTERİM					
BALKONUMDA YETİŞTİRDİĞİM ÜRÜNLERİN EV EKONOMİSİNE KATKI SAĞLAMASINI İSTERİM					
BALKONUMDAKİ AĞAÇLARIN HAVAYI TEMİZLEDİĞİNİ BİLMEK BENİ MUTLU EDER					
KONUTTA KULLANDIĞIM ATIK SULARIN BALKONUMDA KULLANILMASINI İSTERİM					
BALKONLARDAKİ AĞAÇLARIN GÖLGELİKLER YERİNE GÜNEŞİ VE RÜZGARİ KESMESİ DAHA HOŞ BİR GÖRÜNTÜDÜR					
BALKONLARDAKİ AĞAÇLARIN ŞEHRİN GÜRÜLTÜSÜNÜ KESMESİ AVANTAJ SAĞLAR					
BALKONLARDAKİ AĞAÇ VE BİTKİLER MAHREMİYET SAĞLAR (KOMŞU DAİRELER)					

Şekil 4.23 Anket Çalışması (D. Dokuzer-2022)

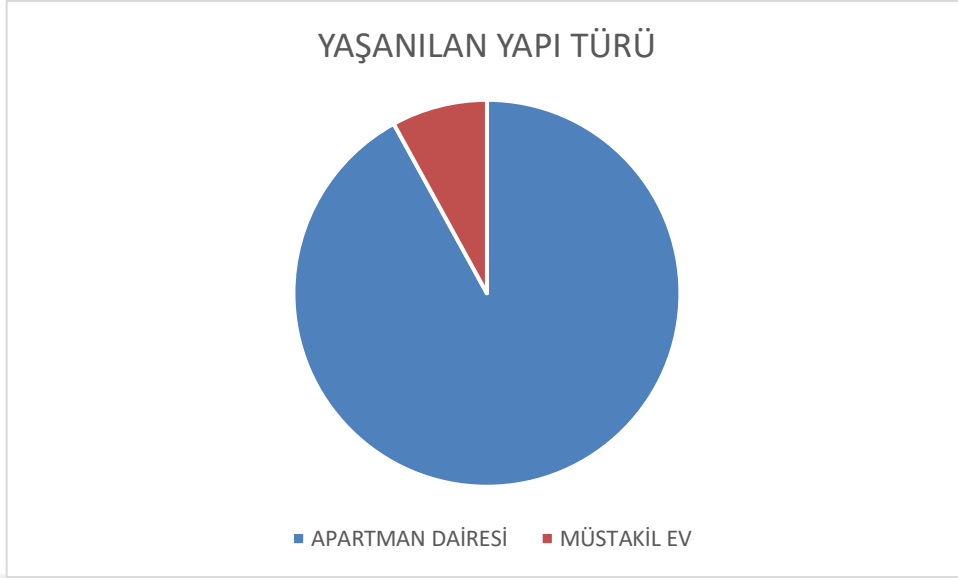
Kişisel verilere baktığımızda; anket çalışmasına katılan 50 kişiden %24'ü 18-25 yaş, %18'i 26-35 yaş, %32'si 36-45 yaş, %14'ü 46-55 yaş arasında, %12'si ise 56 yaş ve üzerindedir (Şekil 4.24).



Şekil 4.24 Anket Çalışması – Yaş Dağılımı (D. Dokuzer-2022)

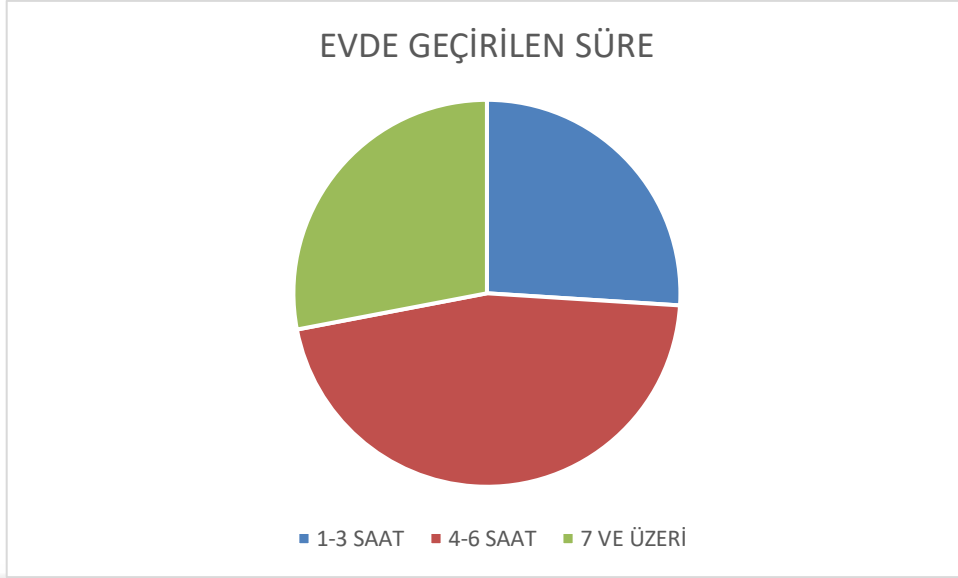
Katılımcıların %56'nı erkekler oluşturmaktayken %44'ünü kadınlar oluşturmaktadır. %58' evli olan katılımcıların %42'si ise bekardır. Çocuk sayısı incelendiğinde katılımcıların %52'sinin hiç çocuğu yokken %24'ünün 1, %22'sinin 2, %2'sinin de 3 çocuğu bulunmaktadır. Şu an Antalya'da ikamet eden katılımcıların eski ikamet yerlerine baktığımızda %4'ünün Ankara, Isparta ve Sakarya'dan, %2'sinin Bursa, Diyarbakır, Erzincan, Girit, İzmir, Kayseri, Konya, Nevşehir ve Rize'den geldiği görülmektedir, %70'i Antalya olarak cevap vermiştir. Son olarak ortalama hane geliri ele alındığında katılımcıların %34'ü 0-5500, 55001-11000 arasında cevap verirken, %22'si 11001-16500, %10'u 165001 ve üzeri demiştir.

Çoktan seçmeli şıkların yer aldığı mevcut konut analizi bölümüne baktığımızda katılımcıların %88'inin şehir merkezinde, %12'sinin banliyöde yaşadığı tespit edilmiştir. %92'sinin apartman dairesinde yaşadığı katılımcıların %8'i ise müstakil evde yaşamaktadır (Şekil 4.25).



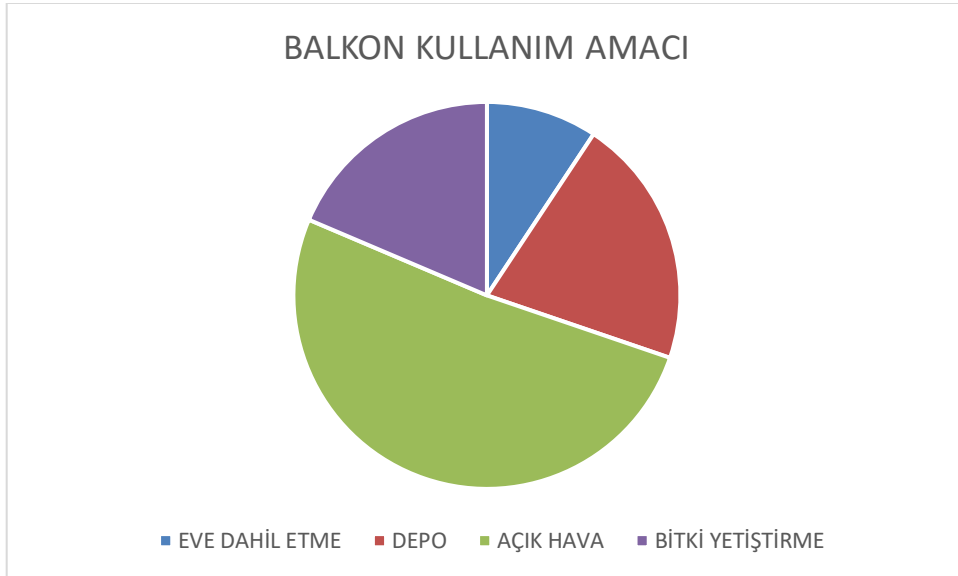
Şekil 4.25 Anket Çalışması – Yaşanılan Yapı Türü (D. Dokuzer-2022)

Katılımcıların %10'u 1-2 katlı konutlarda otururken, %40'ı 3-4 katlı konutlarda, %14'ü 5-6 katlı konutlarda, %36'sı ise 7 ve üzeri katlı konutlarda oturmaktadır. Katılımcıların %6'sı evde tek başına yaşamaktayken, %24'ü 2 kişi, %38'i 3 kişi, %32'si 4 ve üzeri kişi ile yaşamaktadır. Katılımcılara 'Konutların metrekaresi nedir?' diye sorulduğunda verilen cevaplar şu şekildedir; %12'si 30-60 metrekare arası evlerde, %10'u 61-90 metrekare arası evlerde, %32'si 91-120 metrekare arası evlerde, %46'sı 121 ve üzeri metrekare evlerde oturmaktadır. Katılımcıların evde uyku harici geçirdiği sürelerle baktığımızda; 1-3 cevabı verenler katılımcıların %26'sını oluştururken, 4-6 cevabını verenler katılımcıların %46'sını, 7 ve üzeri cevabını verenler katılımcıların %28'ini oluşturmaktadır (Şekil 4.26).



Şekil 4.26 Anket Çalışması – Evde Geçirilen Süre (D. Dokuzer-2022)

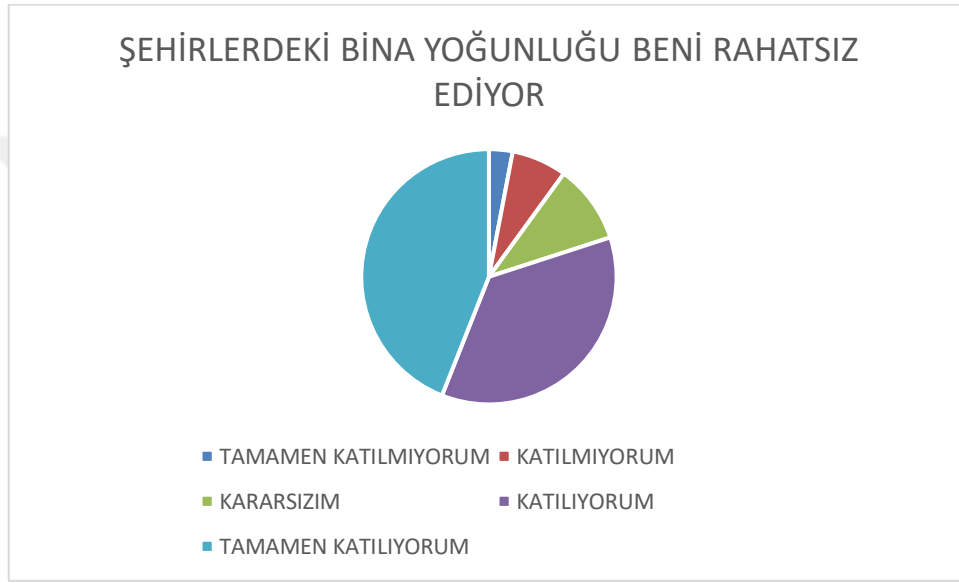
‘Konutunuzda balkon bulunmakta mıdır?’ sorusuna verilen cevaplara bakıldığında ise, katılımcıların %86’sının evet cevabı verdiği görülmektedir. Konuttaki balkon metrekaresinin araştırıldığı soruya katılımcıların %7’si balkon metrekaresinin %6’sı 1-3 metrekare arası, %24’ü 3-5 metrekare arası, %18’i 5-7 metrekare arası, %38’i ise 7 metrekare ve üzeri cevabını vermişlerdir. Katılımcıların balkon kullanım amaçları ise şu şekilde sıralanmaktadır; %8’i balkonlarını eve dahil ederken, %18’i balkonlarını depo olarak kullanmakta, %44’ü açık havada vakit geçirmek için kullanmakta, %16’sı ise bitki yetiştirmek için kullanmaktadır (Şekil 4.27).



Şekil 4.27 Anket Çalışması – Balkon Kullanım Amacı (D. Dokuzer-2022)

Katılımcıların balkonlarını kullanma saatleri ise; %26'sı balkonlarında hiç zaman geçirmezken, %18'i 0-1 saat, %24'ü 1-2 saat, %18'i 3 saat ve üzeri zaman geçirmektedir.

Balkon kullanımına yönelik analizlerin yapıldığı 5'li likert ölçekli sorulara baktığımızda; 'Zamanımın çoğunu kapalı ortamda geçiriyorum' kavramına katılımcıların %38'inin tamamen katılıyorum, %36'sının ise katılıyorum cevabı verdiği gözlemlenmiştir. 'Şehirlerdeki bina yoğunluğu beni rahatsız ediyor' kavramına ise katılımcıların %44'ü tamamen katılıyorum derken, %36'sı katılıyorum seçeneğini işaretlemiştir (Şekil 4.28).



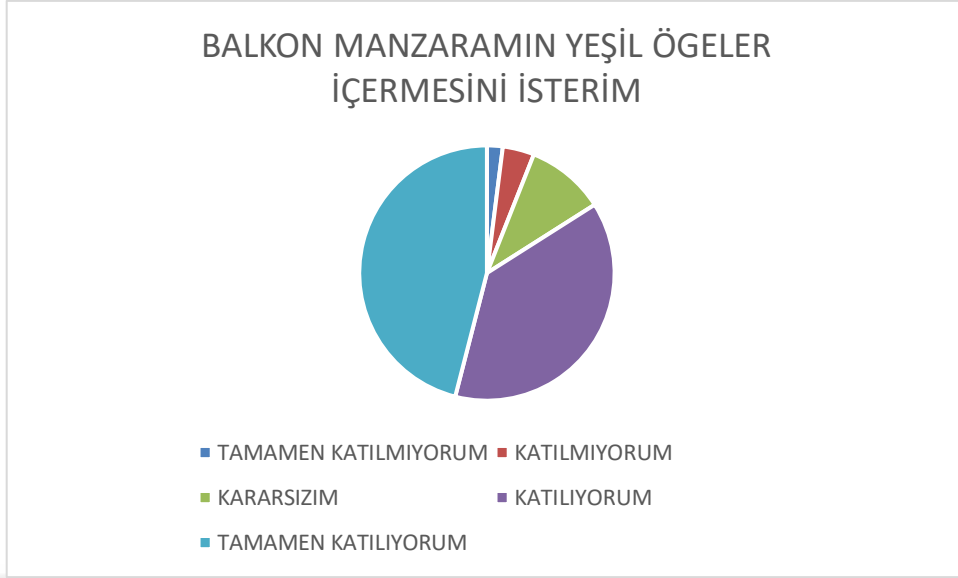
Şekil 4.28 Anket Çalışması – Şehirlerdeki Bina Yoğunluğu Rahatsızlığı (D. Dokuzer-2022)

'Hafta sonları yeşil alanlara gitmeyi tercih ediyorum' sorusunda verilen cevaplara bakıldığında katılımcıların %34'ü tamamen katılıyorum derken, %28'i katılıyorum, %16'sı kararsızım, %12'si katılmıyorum, %10'u tamamen katılmıyorum seçeneklerini işaretlemişlerdir (Şekil 4.29).



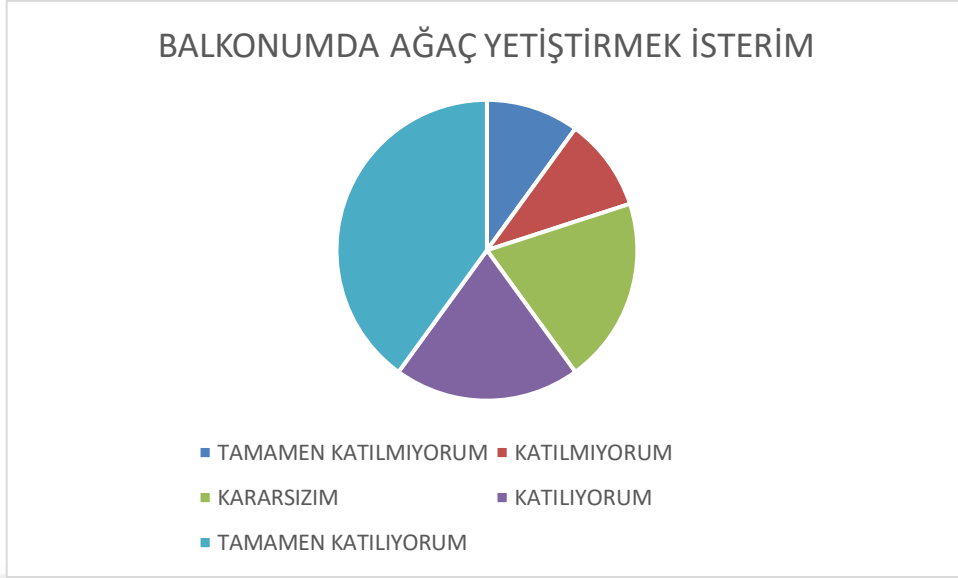
Şekil 4.29 Anket Çalışması- Haftasonları Yeşil Alanlara Gitme Tercihi (D. Dokuzer-2022)

‘Temiz hava ve yeşil alan için uzak mesafelere gitmeyi sevmiyorum’ sorusuna katılımcıların %48’i tamamen katılıyorum cevabını vermişlerdir. ‘Şehir merkezlerinde yeşil alanlar çoğaltılmalı’ kavramına katılımcıların %48’i tamamen katılıyorum derken, %32’si katılıyorum, %16’sı ise kararsızım cevabı vermişlerdir. ‘Balkon manzaramın binalardan oluşmasından memnun değilim’ sorusuna katılımcıların %40’ı tamamen katılıyorum, %30’u ise katılıyorum yanıtı vermişlerdir. ‘Balkon manzaramın yeşil çöğeler içermesini isterim’ kavramına katılımcıların %46’sı tamamen katılıyorum, %38’i katılıyorum, %10’u kararsızım, %4’ü katılmıyorum, %2’si ise tamamen katılmıyorum cevabını vermişlerdir (Şekil 4.30).



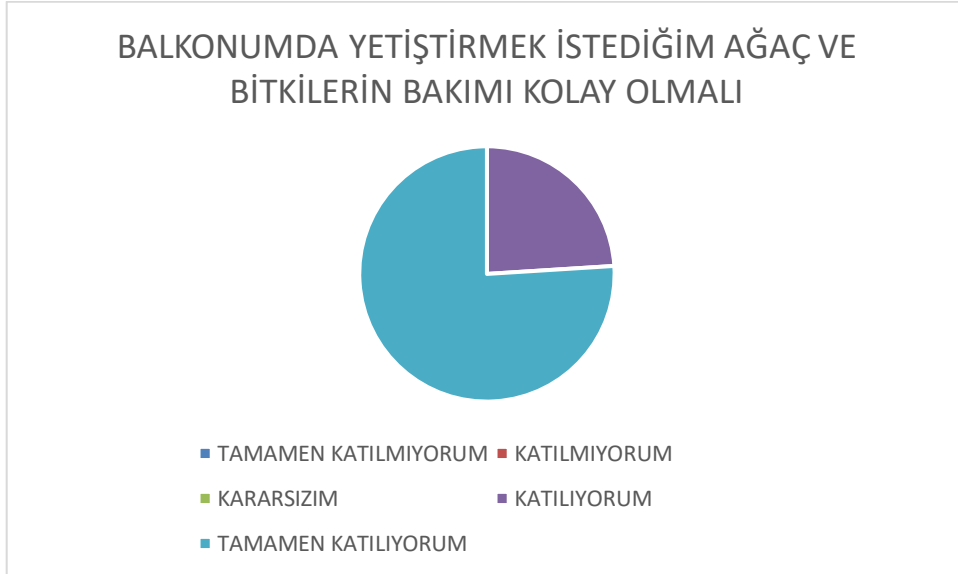
Şekil 4.30 Anket Çalışması- Balkon Manzarasının Yeşil Ögeler İçermesi İsteği (D. Dokuzer-2022)

Katılımcıların açık balkon tercihini öğrenmek amacıyla yöneltilen ‘açık balkon tercih ederim’ sorusuna ise katılımcıların %46’sı tamamen katılıyorum, %30’u katılıyorum, %16’sı kararsızım cevabını vermiştir. ‘Balkonumda bitki yetiştirmek isterim’ sorusuna katılımcıların %44’ü tamamen katılıyorum, %26’sı katılıyorum, %14’ü kararsızım, %10’u katılmıyorum ve %6’sı tamamen katılmıyorum yanıtını vermiştir. ‘Yaşadığım şehir balkonda ağaç, meyve, sebze yetiştirmeye müsaittir’ sorusuna katılımcıların %56’sı tamamen katılıyorum, %40’ı katılıyorum ve %4’ü kararsızım cevabı verirken, katılmıyorum ve tamamen katılmıyorum cevapları alınmamıştır. ‘Balkonumda ağaç yetiştirmek isterim’ sorusuna alınan cevaplar ise; %40 tamamen katılıyorum, %20 katılıyorum ve kararsızım, %10 katılmıyorum ve tamamen katılmıyorum şeklinde analiz edilmektedir (Şekil 4.31).



Şekil 4.31 Anket Çalışması – Balkonda Ağaç Yetiştirme İsteği (D. Dokuzer-2022)

‘Balkonumda yetiştirmek istediğim ağaç ve bitkiler sürekli yeşil kalmalı’ sorusuna katılımcıların %50’si tamamen katılıyorum cevabını verirken, %32’si katılıyorum, %10’u kararsızım cevabı vermiştir. ‘Balkonumda yetiştirmek istediğim ağaçların ve bitkilerin bakımı kolay olmalı’ kavramına katılımcıların %76’sı tamamen katılıyorum, %24’ü ise katılıyorum cevabını verirken diğer cevapların hiçbiri işaretlenmemiştir (Şekil 4.32).



Şekil 4.32 Anket Çalışması- Balkonda Yetiştirilmek İstenen Ağaç ve Bitkilerin Bakım Kolaylığı Tercihi (D. Dokuzer-2022)

‘Balkonumda yetiştirmek istediğim ağağlar ve bitkiler hastalıklara dayanıklı olmalı’ sorusuna katılımcıların %72’si tamamen katılıyor, %28’i ise katılıyor cevabı verirken diğer seçenekler işaretlenmemiştir. ‘Balkonumda yetiştirdiğim ürünleri mutfağımda kullanmak isterim’ sorusuna katılımcıların %48’i tamamen katılıyor, %46’sı katılıyor cevabını vermiştir. ‘Balkonumda yetiştirdiğim ürünlerin ev ekonomisine katkı sağlamasını isterim’ sorusuna gelen cevaplara bakıldığında katılımcıların %48’inin tamamen katılıyor, %40’ının katılıyor, %6’sının kararsızım yanıtı verdiği görülmektedir. ‘Balkonumdaki ağağların havayı temizlediğini bilmek beni mutlu eder’ sorusuna katılımcıların %74’ tamamen katılıyor cevabını verirken, %26’sı katılıyor cevabını vermiştir. ‘Konutta kullandığım atık suların balkonumda kullanılmasını isterim’ sorusuna katılımcıların %40’ı tamamen katılıyor, %30’u ise katılıyor cevabını vermiştir. ‘Balkondaki ağağların gölgelikler yerine güneşi ve rüzgarı kesmesi daha hoş bir görüntüdür’ sorusuna katılımcıların %50’si tamamen katılıyor, %32’si katılıyor cevabını vermiştir. ‘Balkonlardaki ağağların şehrin gürültüsünü kesmesi avantaj sağlar’ sorusuna verilen cevaplara bakıldığında; katılımcıların %40’ının tamamen katılıyor, %44’ünün katılıyor, %16’sının kararsızım yanıtı verdiği görülmektedir. ‘Balkonlardaki ağağ ve bitkiler mahremiyet sağlar’ sorusuna katılımcıların %64’ tamamen katılıyor cevabını, %36’sı ise katılıyor cevabını vermişlerdir.

Anket sonuçlarından elde edilen verilere göre; ikamet yerleri şehir merkezi olan insanların çoğu, hafta sonları yeşil alanlara gitmeyi tercih ettiklerini belirtmektedir. Apartman dairesinde yaşadığını belirten insanlar ise, temiz hava ve yeşil alanları görmek için uzak mesafe gitmeyi sevmediklerini dile getirmektedirler. Hafta sonları yeşil alanlara gitmeyi tercih eden insanların çoğunluğunun ise açık balkon tercih ettikleri gözlemlenmiştir. Zamanının çoğunu kapalı ortamda geçiren insanların çoğunluğunun, balkonlarında ağağ ve bitki yetiştirme istediklerinin fazla olduğu görülmektedir. Bunlara ek olarak; balkon manzarasının yeşil ögeler (ağağ, iek) içermesini isteyen insanların çoğunluğu, balkonlarında yetiştirmek istedikleri ağağ ve bitkilerin sürekli yeşil kalmasını ve bakımlarının kolay olmasını istemektedir. Balkonlarında üç saat ve üzeri zaman geçiren insanların ise, balkonlarda kullanılan ağağ ve bitkilerin komşu daireler arasında mahremiyet sağladığı görüşünde olduğu görülmektedir. Bütün bunlara ek olarak ortalama

hane geliri 0-5500 olan kişilerin tamamı, balkonunda yetiştirdiği ürünleri mutfağında kullanmak ve ev ekonomisine katkı sağlamasını istediği verilen cevaplar doğrultusunda gözlemlenmiştir.

Elde edilen bilgiler ışığında; insanların yeşil alanları görmek için uzak mesafelere gitmeyi sevmediklerinin yoğunlukta olması nedeni ve ekolojik sebeplerle birlikte tasarım şehir merkezi özelinde konumlandırılmıştır. Kullanıcıların açık balkon tercih etmeleri sebebiyle tasarımdaki balkon tipleri açık olarak değerlendirilmiştir. Balkonunda bitki ve ağaç yetiştirmek isteyen kullanıcıların yoğunluğu doğrultusunda balkon saksılarındaki tasarım ağaççıklar ve bitkiler üzerine kurgulanmıştır. Balkonlarındaki ağaçların sürekli yeşil kalmasını, bakımının kolay olmasını, hastalıklara dayanıklı olmasını isteyen kullanıcılar yoğunlukta olduğu için tasarımdaki bitki ve ağaççık seçimi bu kriterlere uygun olarak belirlenmiştir.

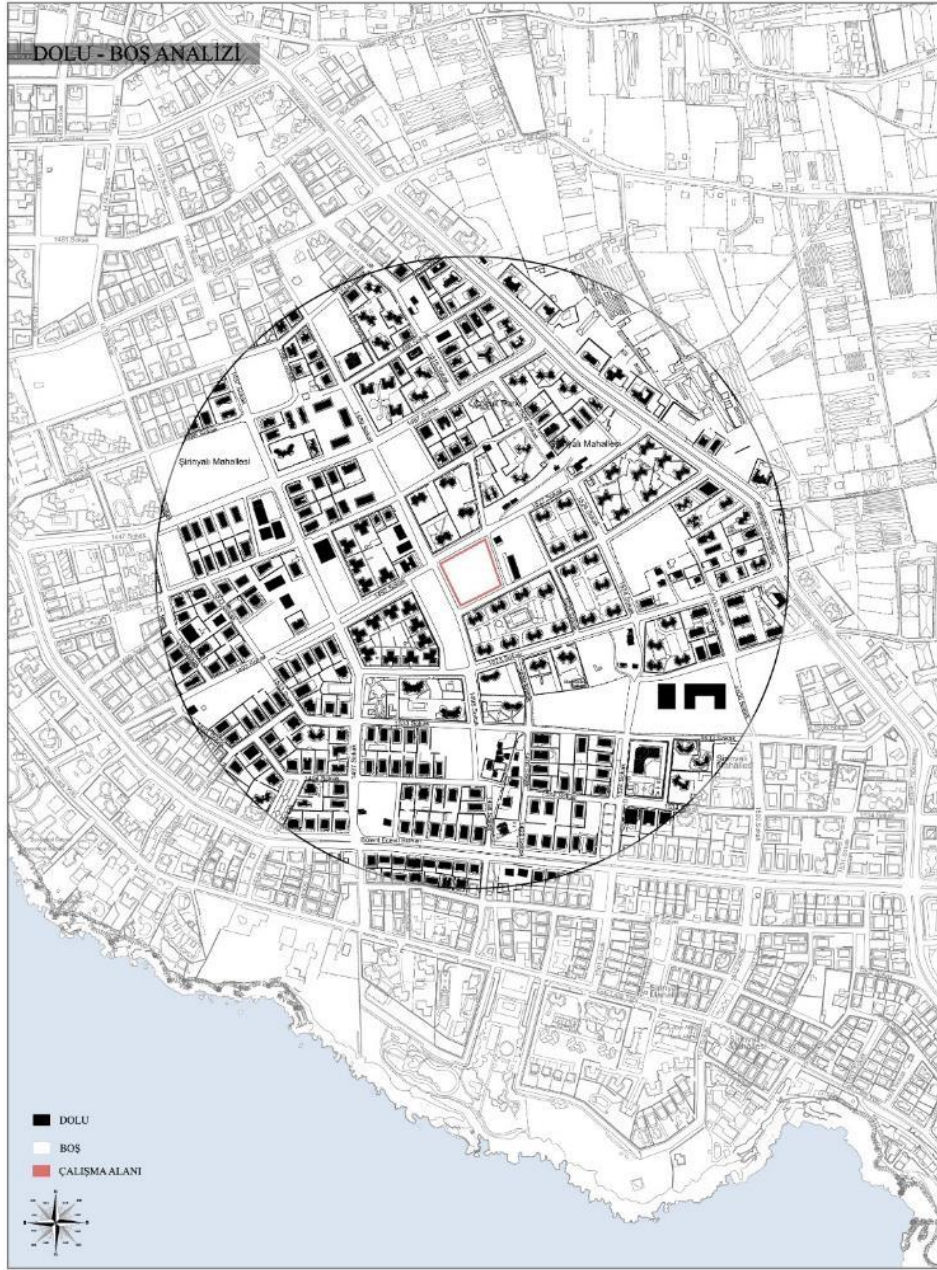
Yapılan anket çalışması sonucunda edinilen bilgiler, yeşil balkon tasarım kriterleri ile birlikte düşünülerek yeni bir tasarımın ön hazırlığını oluşturmaktadır. Bu veriler ışığında Antalya ili yeşil balkon tasarım önerisinin nasıl olması ve neler içermesi gerektiği belirlenmiştir.

4.2.3.2 Tasarım

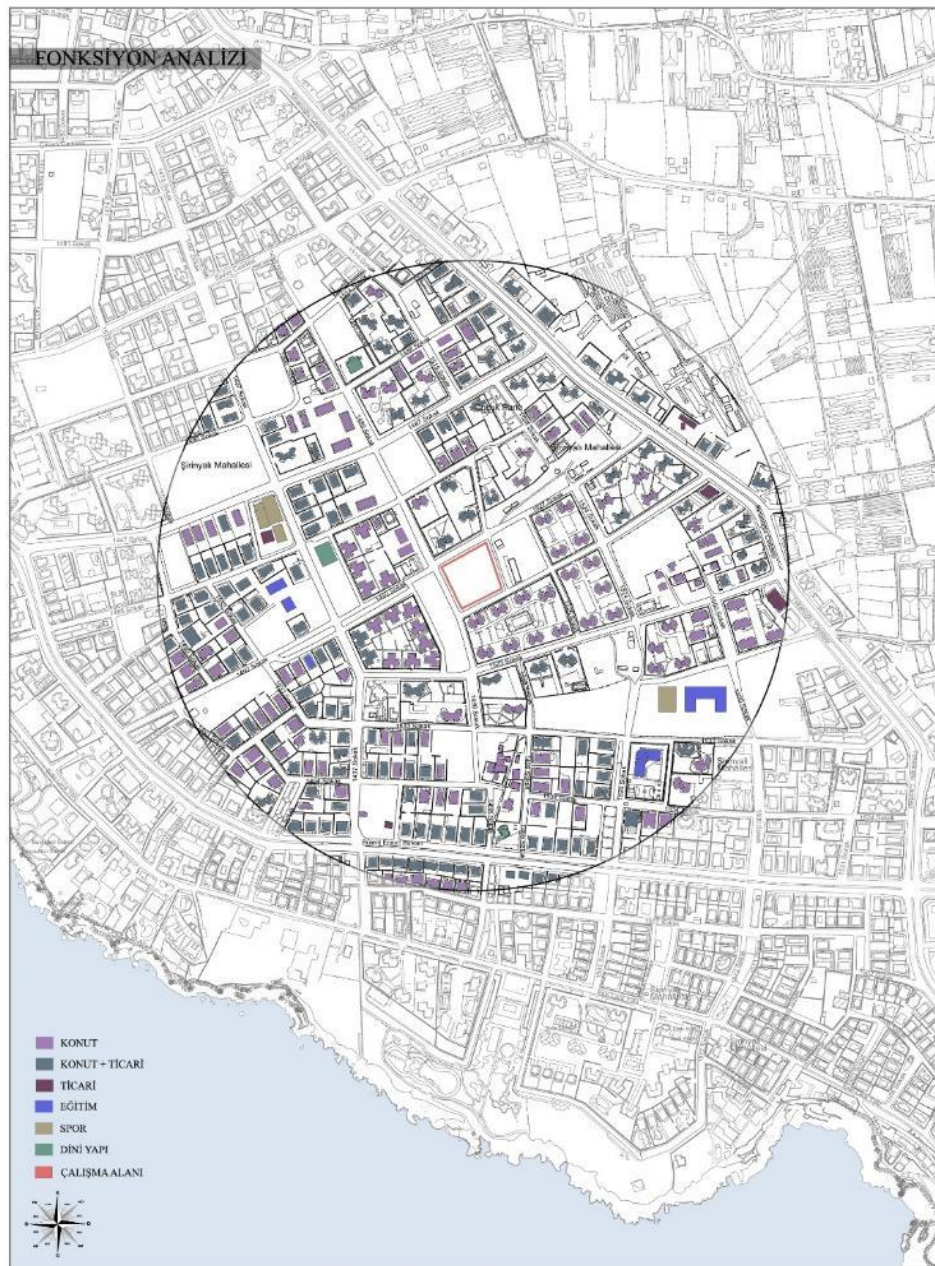
Antalya’da yeşil balkon tasarım önerisi alanı için, yansıtma özelliği yüksek olan malzemelerin yoğunlukla kullanıldığı ve konut yapılarının ağırlıkta olduğu şehir merkezi bölgesi seçilmiştir (Şekil 4.33). Yapılan analizler sonucunda bu konut bölgesinin seçilmesinde amaç, şehir merkezlerinde oluşan kentsel ısı adası etkisini azaltmak, soğutma etkisi yaratmak, enerji verimliliği sağlamak, hava kalitesini düzenlemek, ses kontrolü sağlamak ve bunların yanı sıra estetik görünüm kazandırıp insan psikolojisinin olumlu yönde etkilenmesine yardımcı olmaktır (Şekil 4.34, Şekil 4.35). Yeşil balkon tasarım önerisinin konumu, insanların günlük kullanım alanları içerisinde yer almasına ve kullanıcı ve doğa entegrasyonunun devamlılığını sağlamaya yönelik seçilmiştir.



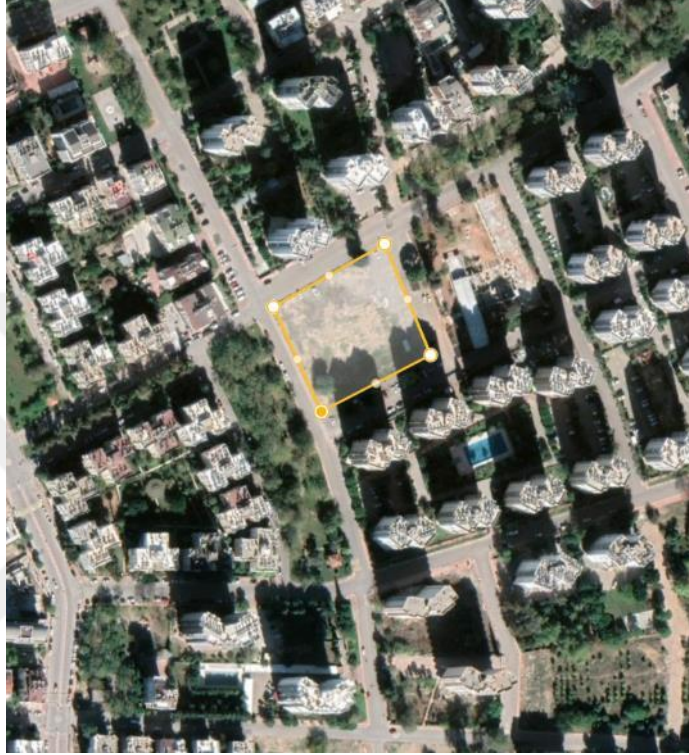
Şekil 4.33 Tasarım Önerisi Alanını Gösterir Harita (WEB_53,2022)



Şekil 4.34 Tasarım Önerisi Alanı Dolu-Boş Analizi (D. Dokuzer-2022)



örtüsünden ağaç ve bitkileri barındıran bir yeşil alanın çevrelediği 6 bin metrekarelik bir alandır (Şekil 4.36, Şekil 4.37). Tasarımı yapılacak yapının çevresi ile de bir uyum içerisinde bulunması kentsel açıdan önem taşımaktadır. Bunun sonucunda yapı yüksekliği (12 kat) ve renk uyumları da bu çerçeve içerisinde belirlenmiştir.

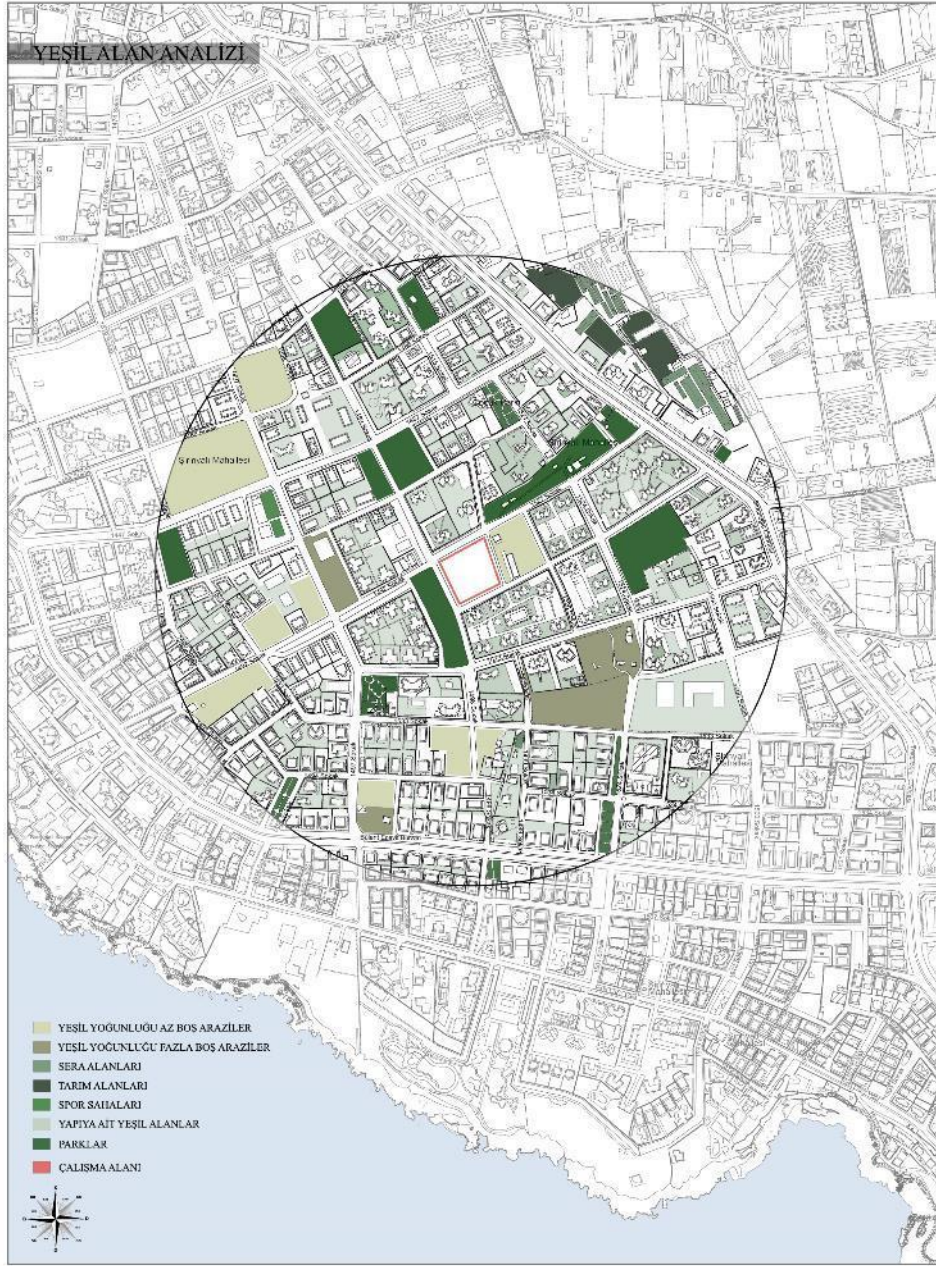


Şekil 4.36 Tasarım Önerisi Alanı ve Çevresi (WEB_53,2022)



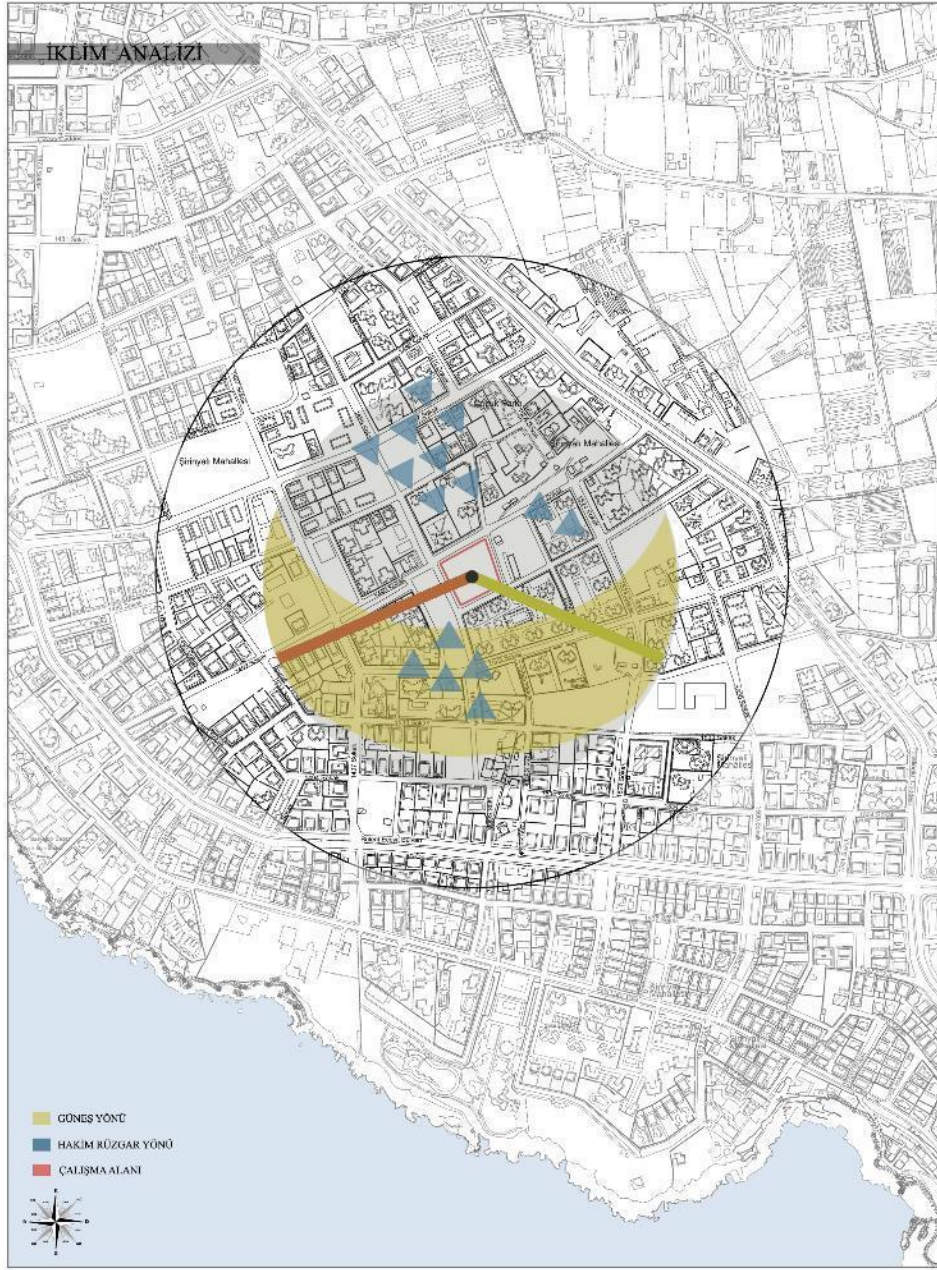


Şekil 4.38 Tasarım Önerisi Alanı Arazi Fotoğrafları (D. Dokuzer-2022)



Şekil 4.39 Tasarım Önerisi Alanı Yeşil Alan Analizi (D. Dokuzer-2022)

Güneş ışınımından optimum düzeyde yararlanabilmek adına proje alanının güney bölgesine yaklaştırılan binaların cephe tasarımında, kuzeybatı ve güneyden gelen hakim rüzgarların yazın serinletici, kışın ılıklaştırıcı etkisinden yararlanma amacı temel faktörlerden olmuştur (Şekil 4.40).



Şekil 4.40 Tasarım Önerisi Alanı İklim Analizi (D. Dokuzer-2022)

Bulunduğu kentsel ölçek, çevre binalar ile arasında olan uyum ve çeşitli doğal şartların tasarımı yapılacak yapının formunun belirlenmesinde etkili olmuştur. Günümüz yapılaşma kültüründe konut iç mekanları ile dış mekanların bağlantısı görevi gören balkonların bu yapıdaki örneklerinde, çeşitli faaliyetlere adapte olabilmek, büyüklük, kullanıcı sayısı ve çeşidi, mahremiyet gibi temel faktörlere dikkat edilmiştir.

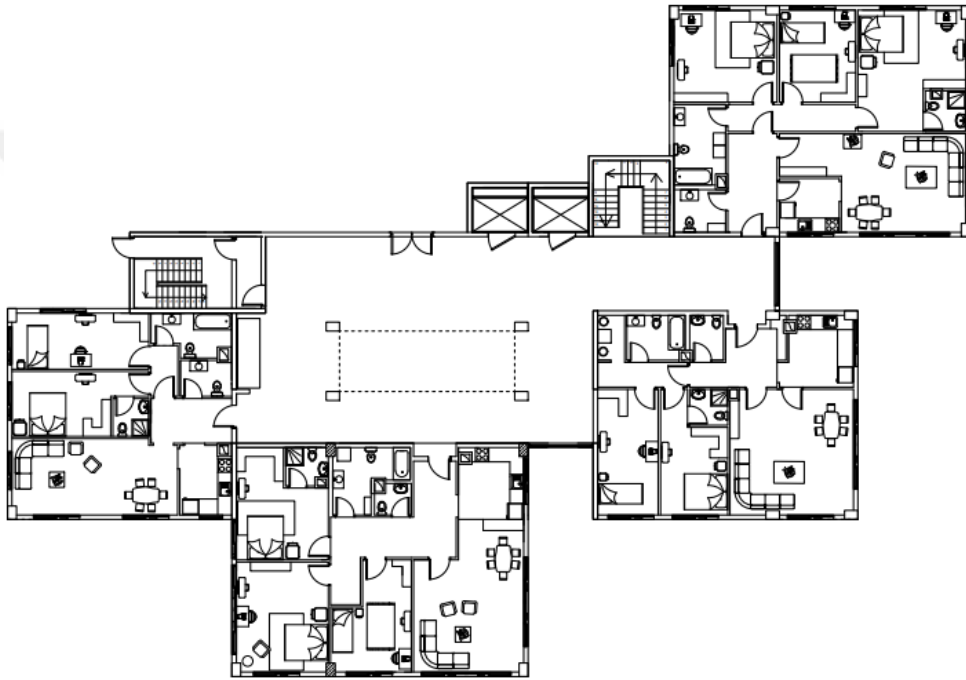
Yapı önerisinin projelendirileceği alan yoğun olarak konutların bulunduğu bir bölge olan Şirinyalı Mahallesi 1492, 1498, 1527, 1529. Sokaklarının çevrelediği bölge

seçilmiştir. 6000 metrekare taban alanına sahip arazinin kuzey, güney ve doğu cepheleri konut alanlarına, batı cephesi ise kamusal kullanıma açık olan Göksel Uysal Parkı'na bakmaktadır. Antalya ili hâkim rüzgâr yönü olan kuzey-güney doğrultusundan maksimum düzeyde faydalanabilmek adına alanın girişi kuzey bölümünde konumlandırılmıştır. Girişin yanı sıra otopark ve havuz gibi ortak alanlar da kuzey bölümüne yerleştirilmiştir. Hakim rüzgarların yanı sıra kış güneşinden yararlanmak adına bitkilerle birlikte güneş kontrolünün sağlanması amacıyla binalar ortak güney cephesinin yanı sıra doğu ve batı cephelerine bakacak şekilde konumlandırılmıştır. Vaziyet planında yerleşimler kurgulanırken yönetmeliklerin yanı sıra yeşil balkon tasarım kriterlerince belirlenmiş yapının formu, yapı aralıkları ve yönelimlere azami dikkat gösterilmiştir (Şekil 4.41).



Şekil 4.41 Tasarım Önerisi Vaziyet Planı (D. Dokuzer-2022)

Rüzgar ve güneşten maksimum seviyede faydalanılabilmesi adına bina girişleri kuzey cephesine bakacak şekilde konumlandırılmıştır. Ortak merdiven ve asansörlerin de kuzey cephesinde olmasının yanı sıra binanın kapalı otopark girişi de çevredeki binalar arasından mesafenin en yakın olduğu binaya bakan cephe olarak seçilmiş ve doğuya konumlandırılmıştır. Zemin kat dairelerinde balkon olmamasına karşın iklim özelliklerini kullanıcı gereksinimleriyle birlikte karşılayabilen bitkiler arazi üzerinde tercih edilmiştir (Şekil 4.42 ve Ek A.1).

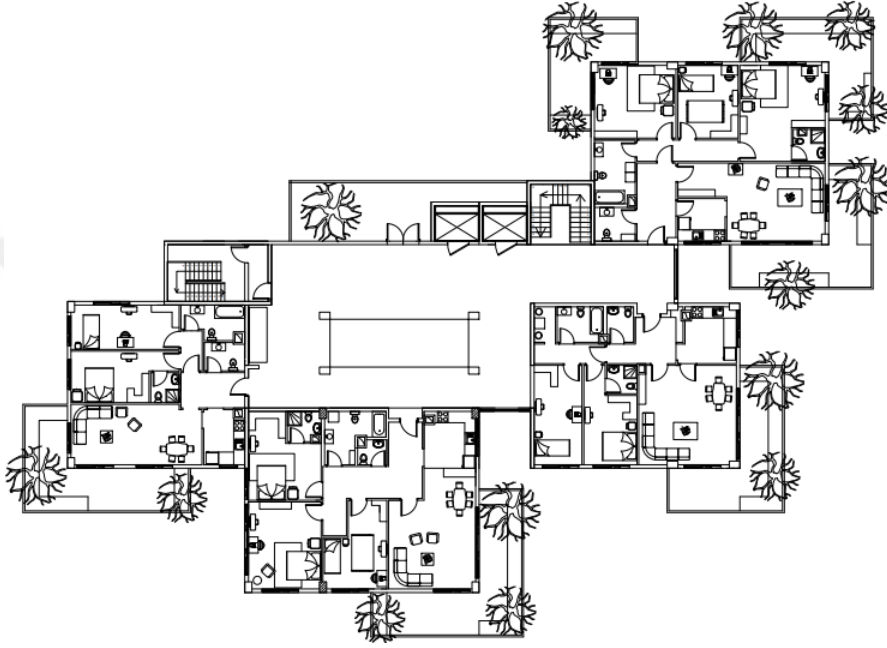


Şekil 4.42 Tasarım Önerisi Zemin Kat Planı (D. Dokuzer-2022)

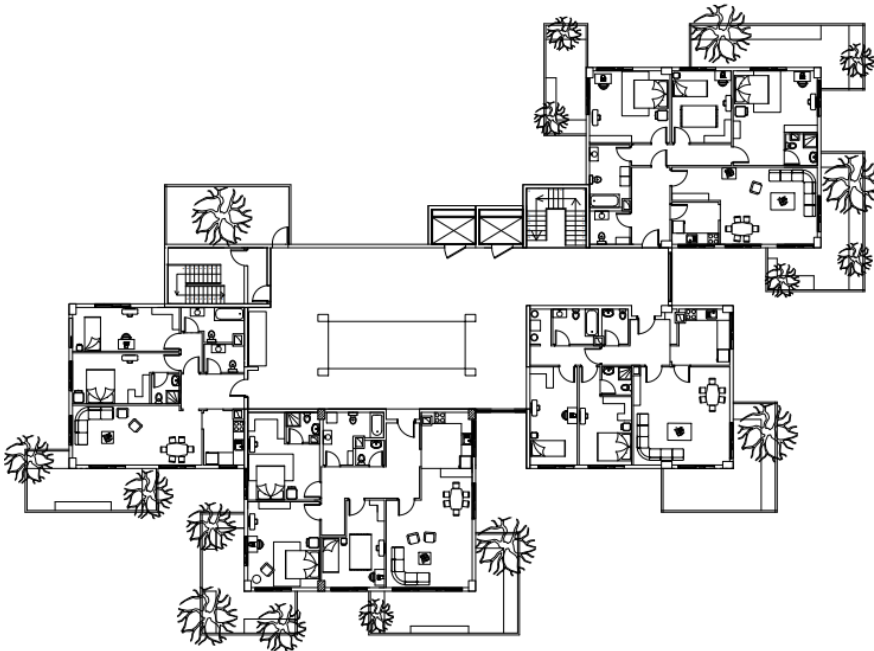
Kat planlarında balkon tasarımları güneş ve rüzgardan maksimum fayda sağlamak, kullanıcı konforunu optimum seviyede tutmak ve estetik kaygılarla belirli bir düzende ağaççıkların yeterli düzeyde büyüebilmesine olanak sağlayacak şekilde farklılaşarak kurgulanmıştır. Bu noktada 1.kattan başlamak üzere 4 katta bir birbirini tekrar edecek şekilde tasarlanan balkon tipolojilerinin ortak noktası konutun en çok kullanılan ve dış mekanla bağlantısının en kuvvetli olması gereken mekanlara öncelik verilerek projelendirilmiştir (Şekil 4.43'dan Şekil 4.46'a kadar ve Ek A.2'den Ek A.5'e kadar). Türk konut anlayışı, kullanıcı ve mekan ilişkisinde önemli yer tutan mutfak ve oturma odası mekanları farklılaşan balkon tipolojilerini bünyesinde barındırmaktadır. Bunların yanı sıra yatak odaları ve diğer alanların baktığı balkonlarda da mahremiyet ve bitki

temelli tasarımın aynı potada eritildiği farklılaşmış balkon tipolojileri yeşil balkon tasarım kriterlerine bağlı kalarak önerilmiştir.

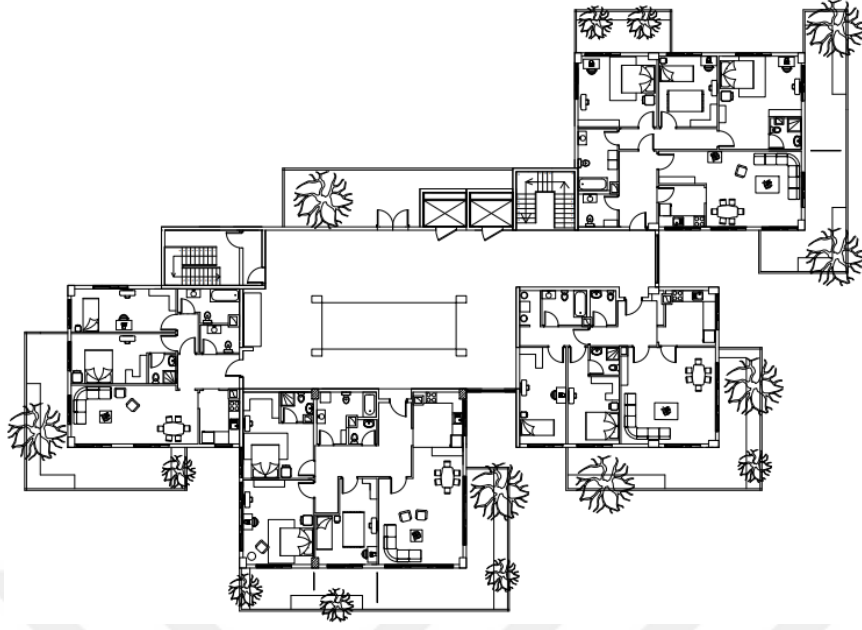
Konut alanlarının dışında kalan bina ortak alanlarında ise yine farklı katlarla çeşitlenen ve farklı bitkileri bünyesinde barındırabilecek düzeyde balkon tasarımları önerilmiştir. Bu tasarımların yanı sıra farklı metotlarla dikey yeşil sistemler de yeşil balkonlara entegre edilerek birlikte bir çalışma dinamiği kurgulanmıştır.



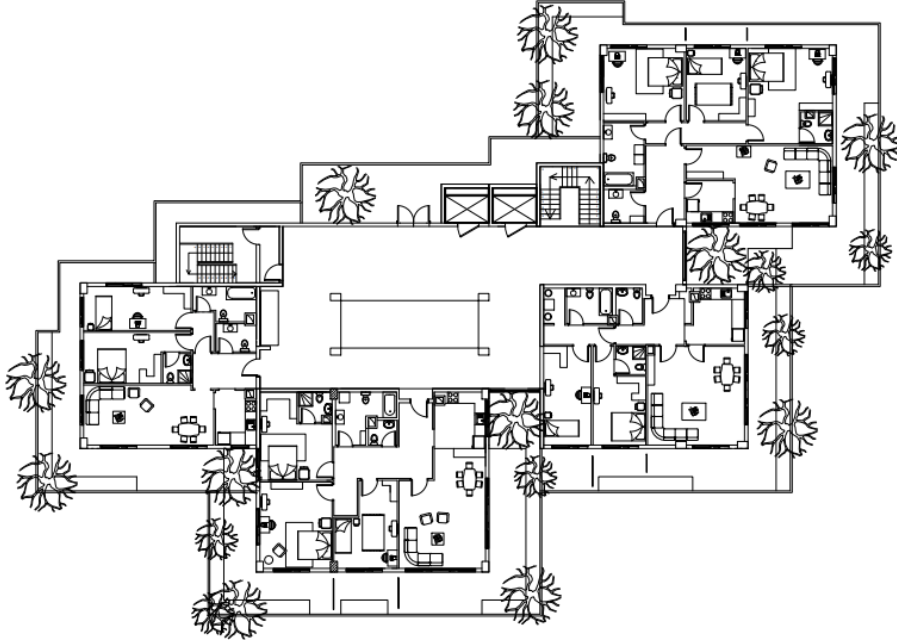
Şekil 4.43 Tasarım Önerisi 1-5-9 Kat Planı (D. Dokuzer-2022)



Şekil 4.44 Tasarım Önerisi 2-6-10 Kat Planı (D. Dokuzer-2022)

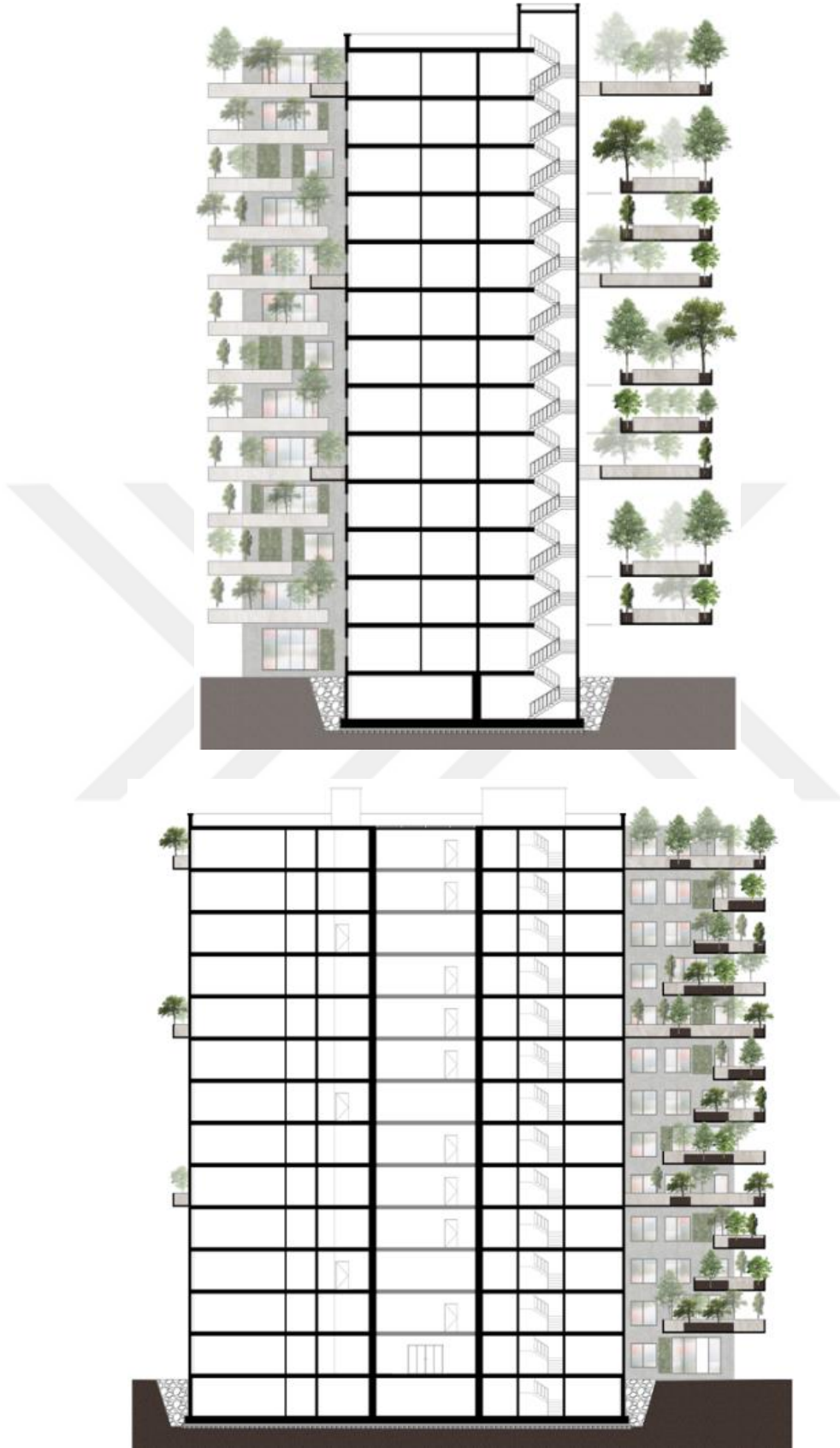


Şekil 4.45 Tasarım Önerisi 3-7-11 Kat Planı (D. Dokuzer-2022)

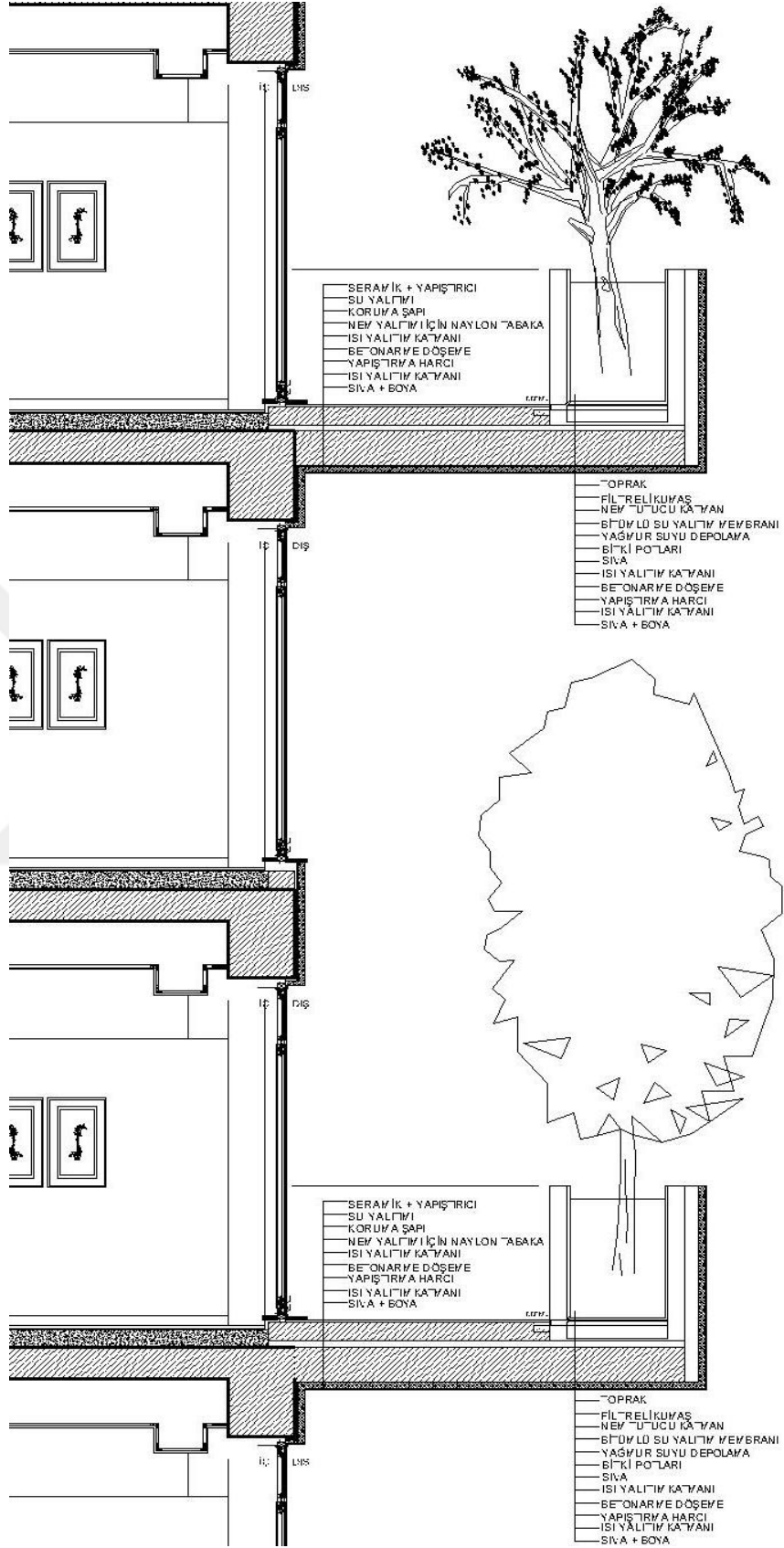


Şekil 4.46 Tasarım Önerisi 4-8-12 Kat Planı (D. Dokuzer-2022)

Kurgulanan kat planlarının bitki temelli tasarım prensipleri ve yeşil balkon tasarım kriterlerince incelenmesinin yanı sıra, kullanıcı konforu ve buna etkisinin algılanmasındaki kolaylık adına kesit çalışmasında değişimler göz önüne alınmıştır. Yeşil duvarların ve yeşil balkon sistemlerin bünyesinde barındırdığı bitkiler ve yerleşimleri cephe, güneş ve rüzgar özelliklerine göre belirlenmiştir (Şekil 4.47’tan 4.52’ye kadar).



Şekil 4.47 Tasarım Önerisi Şematik Kesitleri (D. Dokuzer-2022)



Şekil 4.48 Tasarım Önerisi Kesitleri (D. Dokuzer-2022)



Şekil 4.49 Tasarım Önerisi 3D Görselleştirme Çalışması (D. Dokuzer-2022)



Şekil 4.50 Tasarım Önerisi 3D Görselleştirme Çalışması (D. Dokuzer-2022)



Şekil 4.51 Tasarım Önerisi 3D Görselleştirme Çalışması (D. Dokuzer-2022)



Şekil 4.52 Tasarım Önerisi 3D Görselleştirme Çalışması (D. Dokuzer-2022)

Temel faktörlerin yanı sıra yapı cephesindeki yoğunluğu fazla olan balkonlarda bitki temelli tasarım kuralları da dikkate alınmıştır. En az 3 metre genişliğe sahip olması önerilen balkonlarda, ağaç ve bitkilerin yerleşeceği bitki potlarının 1 metre genişlik ve derinliğe kadar tasarlanması önerilmiştir (Şekil 4.53). Bitki potlarının içerisindeki toprağın, altından geçmekte olan otomatik sulama sistemi ile su ve minerallere düzenli olarak ulaşması planlanmıştır (Şekil 4.54). Kışın bol yağış alan Antalya'daki yaz kuraklığına çözüm getirmekte olan yağmur suyu depolama sistemi, yapıda bitki potları başta olmak üzere arazi içi yeşil alanlar ve konut içlerinde de dönüşümlü olarak kullanılmasına olanak sağlamaktadır.



Şekil 4.53 Tasarım Önerisi 3D Görselleştirme Çalışması Bitki Potları (D. Dokuzer-2022)



Şekil 4.54 Tasarım Önerisi Şematik Kesiti (D. Dokuzer-2022)

Balkonlarda kullanılan malzemelerin geri dönüştürülebilir olan ahşap, çelik ve cam ağırlıklı seçilmesinin yanı sıra tasarım planlanmasında yeniden kullanılabilir olan beton, taş ve seramikten de yararlanılmıştır. Bu noktada, bazı balkon zeminlerine ahşap malzeme ile kaplanması, bitki potlarının etrafının da taş kaplama ile kaplanma önerisi getirilmiştir. Sağır balkon bölgelerinde kullanılan dikey bahçelerde ise çelik kullanımı sürdürülebilir ve uzun ömürlü bir sisteme olanak sağlamıştır (Şekil 4.55).



Şekil 4.55 Tasarım Önerisi 3D Görselleştirme Çalışması Malzeme Gösterimi (D. Dokuzer-2022)

Antalya’da tasarımı önerilen dikey orman ve dikey yeşil sistem içeren yeşil balkonlarda ağaç ve bitki türü seçiminin Akdeniz iklimine özgü türlerden yapılması tasarım önerisinin en büyük yapı taşlarındandır. Bu tasarım önerisinde zeytin ağacı, turunc ağacı, portakal ağacı, kiraz ağacı, Akdeniz defnesi, biberiye, zambak, begonvil, gül, zakkum, palmiye ağacı, keçiboynuzu, yenedünya, kamkat, limon, papatya, menekşe, duvar sarmaşığı, acemborusu, gece sefası, Amerikan sarmaşığı, begonvil sarmaşığı, şerbetçi otu, yasemin kullanılmıştır (Şekil 4.56). Her dem yeşil olan zeytin ağacı, defne, zakkum ve biberiye gibi bitki ve ağaçlar yapının güney bölgelerine konumlandırılmıştır. Güneşi ve sıcaklığı seven zeytin ağacı, soğuğa duyarlı olan defne, kuraklığa dayanıklı zakkum ve biberiye’nin güney cephelerinde gölgelerin en az olduğu bölgelere yerleştirilmiştir.



Şekil 4.56 Tasarım Önerisi 3D Görselleştirme Çalışması Kullanılan Bitkiler (D. Dokuzer-2022)

Kışın yapraklarını dökmeyen Antalya özelinde büyük bir yere sahip olan turunç ve portakal ağaçları soğuğa kısmen dayanıklı yapıda olmalarından dolayı güney cephelerinin yanı sıra doğu ve kuzey cephelerinde de yaygın olarak kullanılmıştır (Şekil 4.57).



Şekil 4.57 Tasarım Önerisi 3D Görselleştirme Çalışması Kullanılan Bitkiler (D. Dokuzer-2022)

Kiraz ağacı gölgelere dayanıklı yapıda ve serin bölgeleri sevdiğinden dolayı doğu ve kuzey bölgelerinde kullanımı önerilmiştir (Şekil 4.58). Kiraz ağaçları yüksek bölgeleri sevdiğinden yapının üst katlarında kullanımı yoğunlaştırılmıştır. Kışın yapraklarını döken

kiraz ağaçları, güney cephelerinde kışın güneş ışığından faydalanılması için de kullanılmıştır. Begonviller güneş ışığını seven ancak rüzgarlardan etkilenen yapıda olduklarından tasarımda güneybatı bölgelerinde kullanılmıştır. Bu sayede güneyden gelen ışığı alırken hakim rüzgarlardan da korunaklı bir konuma yerleştirilmiştir. Güneş ışığına veya hafif gölgeye ihtiyaç duyan hanımelleri ise güney ve doğu cephelerinde konumlandırılmıştır. Bunlara ek olarak zambak, palmye, limon ve papatya bütün cephelerde tercih edilmiştir (Şekil 4.59).



Şekil 4.58 Tasarım Önerisi 3D Görselleştirme Çalışması Kuzey Cephesinde Kullanılan Bitkiler (D. Dokuzer-2022)



Şekil 4.59 Tasarım Önerisi 3D Görselleştirme Çalışması Tüm Cephelerde Kullanılan Bitkiler (D. Dokuzer-2022)

Çeşitli çevre sorunlarına sunduğu çözüm önerilerinin yanı sıra yeşil balkon sistemlerindeki bitki ve ağaçların tasarımda rol oynadığı en büyük etkenlerden biri mahremiyettir. Kullanıcılar arasında önemli bir yere sahip olan bu kavram, önerilen sistemde çeşitli bitki ve ağaçlar yardımıyla sağlanmaya çalışılmıştır (Şekil 4.60).



Şekil 4.60 Tasarım Önerisi 3D Görselleştirme Çalışması Bitki Kullanımı (D. Dokuzer-2022)

Doğal ortamlarında büyüyen bitki ve ağaçların yanı sıra seralarda saksı boyutlarında yetişen bitki ve ağaçlar da tasarıma dışarıda yetiştirilip sonradan dahil edilmektedir. Bu uygulama bina yapımı tamamlandıktan sonra bitki ve ağaçların vinçler yardımıyla yapıya entegre edilmesi şeklinde önerilmektedir (Şekil 4.61).



Şekil 4.61 Bitkilerin Yapıya Taşınması (D. Dokuzer-2022)

Balkonların tasarımında duvar sarmaşığı, acemborusu, begonvil sarmaşığı ve yaseminler sağır cephelerde yer alan dikey yeşil sistem tasarımlarında kullanılmıştır (Şekil 4.62). Bu bölgelerde ısı ve su yalıtımı sağlamakta olan yeşil balkon tasarımında kullanılan bitki ve ağaçlar bünyesinde bulunan meyve ve baharat içerikleriyle de hobi bahçeleri oluşturabilmektedir.



Şekil 4.62 Tasarım Önerisi 3D Görselleştirme Çalışması Dikey Bahçeler (D. Dokuzer-2022)

Balkonlar gibi evin diğer bölümlerine göre daha dar ve küçük alanlarda açık renklerin tercih edilmesiyle alanın daha geniş ve ferah görünmesi amaçlanmasının yanı sıra parlak çiçekli bitkilerin kullanıcıda heyecan gibi duyguları tetiklemesi üzerine tercih edilmiştir. Genel doku içerisinde estetik bir tutum yakalayan bu kompozisyon psikolojik olarak da kullanıcıyı pozitif yönde etkilemektedir.

Çalışmanın, ‘Antalya İli Tasarım Önerisi’ bölümünde; tarihsel süreç içerisinde kentteki varlığını kaybetmekte olan yeşil öğelerin, mimari ile birlikte yerini geri kazanması amacı üzerinde durulmuştur. Bu amaca ulaşabilmek için de yeşil balkon

tasarım uygulaması önerilmiştir. Literatüre yeni bir kavram olarak eklenebilecek olan yeşil balkonlar tasarım kriterlerinin nasıl olması gerektiğine göre; iklime ilişkin, yapıya ilişkin, ekonomi ve estetik kriterlere göre ayrılmıştır. Her bir kriterin kendine ait alt başlıkları ise tasarlanacak sistemin ne şekilde uygulanması ve neler içermesi gerektiğini belirler düzeydedir. Buradan elde edilen sonuçla, Antalya ilinde belirlenen bir yapının mevcut durumu ve yeşil balkonlarla iyileştirme önerisinin nasıl olması gerektiği üzerinde durulmuştur. Son olarak ise yeni bir tasarım önerisi getirilmiştir. Dikey yeşil sistemler ve dikey orman projelerini içerisinde barındıran ve her uygulamanın gerekliliklerini sağlayan sıfırdan tasarlanan proje önerisi, anket çalışmaları sonucunda belirlenip şekil almış ve 2 ve 3 boyutlu tasarımlar ile görselleştirilmiştir.



5.BULGULAR VE SONUÇ

Mekanda dönüşümün odağında estetik, felsefe ve psikoloji olmalı, teknik ve ekonomik düşünölmeli ve kurumsal bir disiplinle hareket edilmelidir. Bu zorlu ve yaratıcılık isteyen bir süreç gerektirmektedir.

Şehirlerin %75 inin asfalt ve beton ile aşırı geçirimsiz yüzeylerden oluştuğı dikkate alındığında betonlaşmasının ekolojik dengeyi bozduğı; kentsel ısı ada etkisi artışı (mevcut bina balkonlarına toplam 20 ağaç ve dikey yeşil sistem eklenilmesi ile 3 derece, sıfırdan yapılan binaya konu yeşil balkonlar için 5 derece kadar kentsel ısı ada etkisi azalması öngörölmüştür), biyolojik çeşitlilik kaybı (mevcut durumda herhangi bir biyolojik çeşitlilik sağlamayan balkonlara alternatif önerilerle hem biyolojik çeşitlilik sağlama hem de artı katkıda bulunma etkisi öngörölmüştür), hava kalitesi düşüşü (OGM verileri dikkate alındığında bir ağacın on yedi kişinin oksijen ihtiyacını karşıladığı, 22,5 kg CO² i yok ettiğı göz önüne alındığında, mevcut balkonlara önerilen tasarıma konu 20 ağaç ve dikey yeşil sistemle 17X20=340 kişinin, sıfırdan yapılan yeşil balkon tasarımına konu 700 ağaç ve dikey yeşil sistemiyle 700X17=1190 kişinin oksijen ihtiyacının karşılanması öngörölmüştür) gerçeklerinden yola çıkarak hem iyileştirme önerisine konu mevcut balkon hem de sıfırdan yapılan balkon önerisi ile olumsuzlukların azami oranda giderilmesi öngörölmüştür.

Küçük yeşil alan kümelerinin soğuk havayı dağıtmaya ve şehirlerdeki ısıyı önemli ölçüde azaltmaya yardımcı olabileceğinden hareketle enerji korunumu ve verimliliğı (literatüre göre ortalama bir bitkinin 2,8kwh soğutma değerine sahip olduğu öngörölmektedir) hem iyileştirme önerisine konu mevcut balkon hem de sıfırdan yapılan balkon önerisi ile sağlanmaya çalışılmıştır.

Büyük şehirlerde yaşayan insanlar genel olarak bir kaygı/ anksiyete yaşamaktadırlar. Yüksek binaların varlığı insanlara nefes alamama, gürültü kirliliğı (literatüre göre bitkilendirilmiş sistemler gürültüyü 5-10 db azaltmaktadır) ve kirli hava etkileri yaratırken psikolojileri üzerinde de olumsuz etki yaratmaktadır. Gerçekte hayat kalitesini artırmak amaçlı yapılan bu yapılar aksine bu kaliteyi düşürerek insanların taş bloklar arasına sıkışmasına neden olmaktadır. Yeşil balkonlarla sunulan tasarım önerisi

ile estetik kaygı giderilerek, hem mevcut hem de yeni tasarıma konu cephe-balkon-bitki üçlemesiyle mevcut sorunların azami oranda giderilmesi amaçlanmıştır.

Sağlıklı, güvenli, konforlu, yeşil, çevre ve doğa dostu, hava kalitesini artıran, biyoçeşitliliği ve ekosistemi koruyan binalara yeni bir bakış açısıyla yaklaşarak; yeşil balkonlar tasarımı önerisi ile hem mevcut binaların balkon düzenlemesi hem de sıfırdan yapılan binalar için balkon tasarımı yanı sıra mahalle ölçeğinde de tasarım önerisi verilmiştir.

Bitki örtüsü, sıcaklık, güneş ışıınımı, rüzgar ve yağış miktarı ile nem alt başlıklarını içeren iklim kriteri bazında yapılan incelemede mevcut, iyileştirme ve kurgulanan yapının aynı iklim bölgesinde yer almasından dolayı performanslarında farklılık izlenmemiştir. Ancak ekonomi dikkate alındığında enerji bazında mevcut balkonlar ile iyileştirmeye konu yeşil balkonlar arasında ısıtma-soğutma ve kentsel ısı adası bazında ortalama ekonomik tasarruf söz konusu olmakta, kurgulu yapıda ise tüm tasarruf kalemlerinde cephe, balkon ve bitkilendirme çalışmaları azami önem verilerek çalışılmıştır.

Kurguya konu temelden projelendirilen yapı ile incelemeye konu yapı, aynı bölgede ve aynı iklim kuşağında yer aldığından, konum bazında performans farklılığı oluşmamaktadır.

Ancak yapı aralıkları, yapının yönelimi, güneş kontrolü ve cephe kabuğu bazında mevcut binalar ile iyileştirmeye konu binalar ve yeniden projeye konu kurgulanan yapıların her üçünde de farklı performanslar oluştuğu görülmüştür. Mevcut binaların yeşil balkona tam uyumlu olmaması, yapı yöneliminin mevsimsel olumsuzluklara açık olması, beton +dış cephe boyasının ısıtma ve soğutmaya katkı sağlamaması nedenleriyle verimsiz bir kullanımın söz konusu olduğu görülmüştür. Buna rağmen iyileştirmeye konu yapı ve yeniden projeye konu kurgulanan yapıların söz konusu verimsizliği ortadan kaldırdığı, korunum ve olumlu katkıların azami fayda sağlayacak şekilde düzenlenmesi amacıyla çalışıldığından amacına hizmet ettiği gözlemlenmiştir.

Yapılar estetik kriterler açısından da ele alınmış, genel tasarımın bütünlüğü ve birliği, yapısal ve bitkisel malzeme uyumları, bakım, işlevsellik ile bitki kompozisyonu renk ve doku uyumu olarak incelenmiştir. Mevcut yapılardaki olumsuzluklar net olarak izlenmiş, iyileştirmeye konu yapı ve yeniden projeye konu kurgulanan yapının söz konusu açılardan gözetilerek uygulanan kompozisyonlarının yüksek performansa ve estetiğe sahip olduğu izlenmiştir.

Sonuç olarak; tez çalışmasında elde edilen bulgulara bakıldığında, halihazırda yapılı çevreden seçilmiş bir binanın mevcut durumunun değerlendirilmesi, söz konusu binanın yeşil balkon dönüşümüyle yeniden tasarlanması ve yeşil balkon tasarım kriterlerine uygun şekilde sıfırdan yeni bir tasarım yapılması olmak üzere 3 başlık üzerinden incelenen durum; etkiler ve kriterler perspektiflerinden karşılaştırmalı olarak değerlendirebilmek adına tablo olarak da düzenlenmeye çalışılmıştır (Şekil 5.1’den Şekil 5.5’e kadar).

Ekolojik, ekonomik ve sosyal etkileri içeren çevre sorunlarının incelenerek, odağına insan yerleştirilen anket ve araştırma sonuçlarından derlenen bilimsel sonuçlar içeren bilgilerden yola çıkılarak çözüm olarak sunulan yeşil balkonların, Akdeniz iklim kuşağına özel kriterleri taşıyan, iyileştirilen yeşil balkon ve temelden projelendirilen yeşil balkon tasarım önerisinin amacına hizmet edeceği net olarak görülmüştür.

EKOLOJİK ETKİLER	Etki / Yapı	Mevcut Durum	İyileştirme Önerisi Yapılmış Durum	Sıfırdan Tasarlanmış Durum
	Biyolojik Çeşitliliğin Korunması	Mevcut binada ve balkon bölümlerinde ciddi bir bitkilendirme çalışması olmaması sebebiyle biyolojik çeşitliliğin korunmasına bir katkıdan söz edilememektedir.	Mevcut binada ve balkonlarına önerilen yeşil balkon sistemleriyle birlikte eklemelendirilecek bitkiler çeşitli canlılara ev sahipliği yaparak biyolojik çeşitliliğin korunmasına katkı sağlayacaktır.	Projelendirme aşamasında yapının bulunduğu alanda çeşitli türlerde bitkilendirmeler yapılarak biyolojik çeşitliliğin korunmasına katkıda bulunması kurgulanmıştır.
	Kentsel Isı Ada Etkisinin Azalması	Mevcut bina balkon bölümlerinde hiç ağaç veya farklı türde bitki bulunmaması sebebiyle kentsel ısı adası etkisi fazlasıyla hissedilmektedir.	Yeşil balkonlar vasıtasıyla binaya eklemelendirilen yaklaşık 20 adet ağaç ve dikey yeşil sistem önerilerinin, literatür taramasına göre kentsel ısı adası etkisini yaklaşık 3 dereceye kadar azaltması beklenmektedir.	Bina bünyesindeki yeşil balkonlar, literatür taramasındaki sonuçlar göz önüne alınarak, çeşitli bitki türleriyle kentsel ısı adası etkisini maksimum düzeyde azaltacak şekilde (5 dereceye kadar) kurgulanmıştır.
	Su, Yağmur Suyu, Atık Su Yönetimi	Mevcut bina ve balkon bölümleri su ve suyun dönüşümü konularında bir girişime sahip değildir.	Su ile ilgili girişimler projelendirme aşamasında bir çalışma gerektirdiğinden yeşil balkon dönüşümünde bitkilendirmelerle su korunumu ve kazanımı adına yalnızca potansiyel ortaya çıkarılmış, elverişli alan oluşturulmuştur.	Bina bünyesindeki yeşil balkon sistemleri su yönetimi, suyun toplanması ve dönüştürülmesine uygun olarak tasarlanmıştır.
	Hava Kalitesi İyileştirme	Mevcut bina balkonlarında hava kalitesine katkıda bulunacak herhangi bir bitkilendirme çalışması bulunmamaktadır.	1 ağacın 17 kişinin günlük oksijen ihtiyacını karşıladığı ve 22,5 kg CO ₂ 'yi yok ettiği OGM verileri dikkate alınarak, yapı balkonlarına yapılan bitkilendirmeyle 20x17=340 kişinin günlük oksijen ihtiyacının karşılanması hedeflenmiştir.	OGM verileri dikkate alınarak, 700 ağaç sistemde kurgulanarak 700x17=1190 kişinin günlük oksijen ihtiyacının karşılanması hedeflenmiştir.
	Malzeme Korunumu	Mevcut bina balkonlarında malzeme korunumuna katkıda bulunacak herhangi bir bitkilendirme çalışması bulunmamaktadır.	Balkonlara ve cephelere uygulanan yeşil balkon faaliyetiyle birlikte optimum malzeme korunumu hedeflenmiştir.	Projelendirme sırasında seçilen malzemeler ve bitkilendirme çalışmalarıyla birlikte malzeme korunumu ve dolayısıyla ekonomik yarar gözetilmiştir.

Şekil 5.1 Ekolojik Etkiler Karşılaştırmalı Tablosu (D. Dokuzer-2022)

Ekolojik etkiler tablosuna göre; yeşil balkonlar biyoçeşitliliği sağlaması açısından faydalı olması yanı sıra, oksijen salınımı, karbondioksit Emilimi, yapı gölgelendirmesi, suyun korunumu ve ortam sıcaklığını ayarlaması konularında fayda sağlamaktadır. Mevcut durum göz önüne alındığında, iyileştirme önerisinde elde edilen veriler Akdeniz iklim bölgesinde bu uygulamanın ne derece sürdürülebilir olduğunu göstermektedir.

	Etki / Yapı	Mevcut Durum	İyileştirme Önerisi Yapılmış Durum	Sıfırdan Tasarlanmış Durum
EKONOMİK ETKİLER	Soğutma Etkisi	Mevcut bina balkonlarında herhangi bir bitki bulunmadığından soğutma yapay yollardan karşılanmakta ve büyük ölçekte maddi bir gider oluşturmaktadır.	Ortalama bir bitkinin 2.8kwh soğutma değerine sahip olduğu literatüre göre yapıya eklenen 20 ağaç ile birlikte günlük minimum 56kwh soğutma hedeflenmiştir.	Ortalama bir bitkinin 2.8kwh soğutma değerine sahip olduğu literatüre göre yapıda kurgulanan 700 ağaç ve yeşil sistemlerle birlikte günlük minimum 1960kwh hedeflenmiştir.
	Enerji Verimliliği	Mevcut bina balkonlarında herhangi bir bitki bulunmadığından enerji verimliliğine bitkilerce bir katkı sağlanamamaktadır.	Mevcut bina balkonlarına eklenen bitkiler vasıtasıyla sıcak-soğuk dengesi gibi alanlarda enerji verimliliğine katkı sağlanmaktadır.	Proje kapsamında yer alan yeşil balkon sistemleri ve bu sistemlerin ev sahipliği yaptığı bitkilerce enerji korunumu ve verimliliği sağlanması amaçlanmıştır.
SOSYAL ETKİLER	Ses Kontrolü	Mevcut bina balkonlarında herhangi bir bitki bulunmadığından ses ve gürültü kontrolüne doğal yoldan katkı sağlanmamaktadır.	Literatüre göre, bitkilendirilmiş sistemler ses ve gürültü kontrolüne orta frekans aralığında 5-10 db azaltma sağladığı belirtilmektedir.	Literatüre göre, bitkilendirilmiş sistemler ses ve gürültü kontrolüne orta frekans aralığında 5-10 db azaltma sağladığı belirtilmektedir.
	Tarım Alanı Oluşturma	Mevcut binada şehir içi tarıma elverişli herhangi bir alan bulunmamaktadır.	Balkon dönüşümüyle birlikte form ve işlevsel olarak tarım alanı niteliğinde kullanılabilecek potansiyel ortaya çıkarılmıştır.	Tasarımda cephelere göre farklılaştırılarak tasarlanmış balkonlarda tarıma elverişli alanlar kurgulanmış, bu durumun ekonomik getirisi de göz önüne alınmıştır.
	Estetik Görünüş	Mevcut bina tasarım aşamasında bir takım estetik kaygılar gözetilerek inşa edilse de bunun bitkiyle akla gelen yeşil renk ile bağlantısı kurulmamıştır.	Mevcut binaya eklenen yeşil öğeler tasarım boyutunda estetik kaygılar göz önüne alınarak önerilmiştir.	Projelendirme aşamasında cephe-yeşil balkon-seçilen bitki üçgeni estetik kaygılar azami oranda gözetilerek kurgulanmıştır.
	Psikolojik Yaklaşım	Mevcutta herhangi bir yeşil olgu olmaması psikolojik açıdan binanın kullanıcı ile ilişkisini olumsuz olarak etkilemektedir.	Binaya eklenilen yeşil balkonlar ve içerdiği bitkiler yardımıyla kullanıcıda psikolojik açıdan olumlu bir etki bırakılması hedeflenmiştir.	Projelendirme aşamasında yapının insan üzerinde bırakacağı psikolojik etkiler göz önüne alınarak tasarım önerilerinde bulunulmuştur.

Şekil 5.2 Ekonomik ve Sosyal Etkiler Karşılaştırmalı Tablosu (D. Dokuzer-2022)

Ekonomik etkiler tablosuna bakıldığında; iyileştirme önerisine ve sıfırdan tasarlanmış durumun enerji korunumuna olumlu etkileri ortaya çıkmıştır. Ayrıca sosyal etkiler yönünden ses, toprakla uğraşım, estetik görsellik insan psikolojisi üzerinde olumlu sonuçlanmıştır.

Kriter / Yapı	Mevcut Durum	İyileştirme Önerisi Yapılmış Durum	Sıfırdan Tasarlanmış Durum
İKLİME İLİŞKİN KRİTERLER	Bitki örtüsü, sıcaklık, güneş ışınlı, rüzgar ve yağış miktarı ve nem alt başlıklarından oluşan iklimle ilişkin kriterler incelenen yapı ve kurgulanan yapının aynı iklim bölgesinde yer almasından dolayı tasarım performansında bir farklılığa yol açmamaktadır.		
EKONOMİ KRİTERİ	Söz konusu binada herhangi bir yeşil balkon girişi olmaması dolayısıyla enerji dengesi yapay yollardan sağlanmakta ve bu durum ciddi bir gider oluşturmaktadır.	Binada yeşil balkon dönüşümü önerilerek ısıtma-soğutma dengesi ve kentsel ısı adası dengesi gibi konularda doğal yollardan enerji dengesinin sağlanması amaçlanılmış, bu şekilde ekonomik tasarruf hedeflenmiştir.	Yapı kurgusunda yeşil balkon sistemleri vasıtasıyla ekonomik olarak ulaşılacak tüm tasarruf kalemleri adına cephe,balkon ve bitkilendirme çalışmalarına azami önem verilmiştir.

Şekil 5.3 İklimle İlişkin ve Ekonomi Kriterleri Karşılaştırmalı Tablosu (D. Dokuzer-2022)

Çalışmaların Akdeniz iklimine sahip Antalya ilinde yapılmış olması sıcaklık, rüzgar ve yağış miktarı gibi kriterlerinde değişiklik göstermemesine karşın, ekonomik kriterini incelediğimizde ısıtma-soğutma dengesine katkısı olduğu izlenmiştir.

YAPIYA İLİŞKİN KRİTERLER	Kriter / Yapı	Mevcut Durum	İyileştirme Önerisi Yapılmış Durum	Sıfırdan Tasarlanmış Durum
	Yapının Bulunduğu Yer	Halihazırda bulunan ve incelenen yapı ile temelden projelendirilen yapı aynı bölgede ve aynı iklim kuşağında bulunduğu için bulundukları yer açısından bir performans farklılığı oluşmamaktadır.		
	Yapı Aralıkları	Halihazırda bulunan binanın ilk üretim döneminde çevre binalarla olan uzaklığı gözetilmiştir. Bu durum yapının potansiyelini arttırmaktadır.	Yapının potansiyeli doğrultusunda güneş ve rüzgar gibi etmenlerden optimum fayda sağlamak amacıyla yapıya ağaç eklemeleri yapılmıştır.	Vaziyet planı ve yer seçimi esnasında güneş ve rüzgar gibi etmenlerden maksimum fayda sağlamak adına aralıklara büyük önem verilmiştir.
	Yapının Formu	Halihazırda bulunan binada balkon formları yeşil balkona tam uyumlu değildir. Bu durum yapı performansını azaltmaktadır.	Halihazırda bulunan binada balkon formları bina strüktürüne minimum müdahale edilerek yeşil balkona uygun hale getirilmiş yapının potansiyeli ortaya çıkarılmıştır.	Yapının farklı cephelerindeki balkonlar minimum 3 metre olan yeşil balkon gerekliliğine uygun tasarlanmış balkon formunda gereklilikler gözetilmiştir.
	Yapının Yönelimi	Yapı yöneliminin belirli bir potansiyeli olsa da bu durum değerlendirilmemiş yapı rüzgar ve güneşin mevsimsel olumsuz etkilerine açık halde bırakılmıştır.	Yapı yöneliminin potansiyelinin ortaya çıkarılması adına dış etkileri minimuma düşürmek amacıyla form düzenlemeleri ve bitki eklemeleri yapılmıştır.	Projelendirme aşamasında yönelimine dikkat edilen yapıda yönelim doğrultusunda dikey yeşil sistem ve yeşil balkon çalışmaları kurgulanmıştır.
	Uygulanan Güneş Kontrolü	Güneş kontrolü adına yalnızca güneş kırıcıların bulunmakta ve bu durum verimsiz bir kullanım sunmaktadır.	Yeşil balkon dönüşümüyle birlikte yapıya eklenendirilen bitkiler güneşten sağlanan faydayı ortadan kaldırmadan güneşten korunma sağlamaktadır.	Yeşil balkon tasarımında cephelere uygun bitkiler seçilerek güneşin her açıdan gelişinde korunum ve faydanın birarada sağlanması amaçlanmıştır.
	Cephe Kabuğu Özelliği	Cephe kabuğu beton+dış cephe boyası olan yapıda ısıtma ve soğutmaya herhangi bir katkı gayesi taşınan tasarım bulunmamaktadır.	Yeniden tasarlanan ve yeşil balkon hüviyeti kazandırılan alanlara bitki eklemeleri yapılarak cephe kabuğunun ısıtma ve soğutma dengesine katkıda bulunması amaçlanmıştır.	Yapıda, yeşil balkon ve dikey bahçe uygulamalarıyla birlikte cephe kabuğunun ısıtma ve soğutma dengesine katkısı ve yağmur gibi çevresel etkenlerden korunması amaçlanmıştır.

Şekil 5.4 Yapıya İlişkin Kriterler Karşılaştırmalı Tablosu (D. Dokuzer-2022)

Yapıya ilişkin kriterlere bakıldığında; çalışmaların ortak özelliği olan şehir merkezinde yer almaları durumunda bile yapı formu ve yönelimi düzenlenerek olumsuz çevresel etkiler en aza indirilmeye çalışılmış ve yeşil balkon tasarım önerisi kurgusu cephelere göre düzenlenerek en iyi şekilde yerleştirilmiştir.

ESTETİK KRİTERLER	Kriter / Yapı	Mevcut Durum	İyileştirme Önerisi Yapılmış Durum	Sıfırdan Tasarlanmış Durum
	Genel Tasarımın Bütünlük ve Birliği	Söz konusu binada bazı saksı bitkileri dışında yeşil balkona dair bir girişim bulunmamakta dolayısıyla bir tasarım birliğinden söz edilememektedir.	Binaya çeşitli amaçlarla yeşil balkon dönüşümü kurgulanırken tür seçimi performans ve tasarım bütünlüğünün doğru ilişkisine azami gayret gösterilmiştir.	Yapı kurgusunda tüm cepheler ve tüm balkonlarda bütün dikey yeşil sistem uygulamaları ve yeşil balkon çalışmalarında tasarımın ortak dili konusuna önem verilmiştir.
	Yapısal ve Bitkisel Malzeme Uyumu	Söz konusu binada bazı saksı bitkileri dışında yeşil balkona dair bir girişim bulunmamasına rağmen yapıda kullanılan malzemeler yeşil balkon dönüşümüne uygundur.	Malzemelerin dönüşüme uygun potansiyeli bitki seçimi ve uygulanabilirliği konusunda ciddi potansiyel oluşturmuştur ve bu potansiyel doğrultusunda öneriler yapılmıştır.	Projelendirme sırasında balkonlar, cephe ve yüzey malzemeleri bakım, ekonomi gibi uyumluluk konuları ön plana alınarak kurgulanmıştır.
	Bakımlılık	Söz konusu binada bazı saksı bitkileri bulunması sebebiyle bakım kolaydır ancak bu durum yeşil balkona dair bir izlenim oluşturmamaktadır.	Yeşil balkon önerisi, uygulanabilirlik ve bakımın kolaylığı konularında bu dönüşümün teşvik edici olması gözetilerek önerilmiştir.	Proje, yeşil balkon sistemleri önerisinin bir pilot teşvik projesi niteliğinde kurgulanmış ve bakımlılık dengesi maksimum düzeyde gözetilmiştir.
	İşlevsellik	Söz konusu bina, barınma işlevine yönelik inşa edilmiş olsa da bunun yanında kent ve çevreyle olan ilişkisi yeterli kurgulanmamıştır.	Binanın konut işlevinin, yeşil balkonlar ve bitkiler yardımıyla çevreye ve çevre sorunlarına duyarlı bir hale getirilmesi amaçlanmıştır.	Konut olarak kurgulanan yapı, vaziyetten planı ve etrafıyla ilişkisinden balkon ve cephe tasarımına kadar her noktada çevreye ve çevre sorunlarına duyarlı olarak tasarlanmıştır.
	Bitki Kompozisyonu Renk ve Doku Uyumu	Binanın ilk halinde bazı balkonlardaki saksı bitkileri dışında herhangi bir bitkilendirme kompozisyonu çalışması bulunmamaktadır.	Binaya cephe ve kurgulanan balkon tasarımına uygun bitkiler eklenerek söz konusu uyum sağlanmaya çalışılmıştır.	Kurgulanan yapının farklı cephe ve yeşil balkonlarında kullanılan bitkiler bitki kompozisyonu gözetilerek yerleştirilmiştir.

Şekil 5.5 Estetik Kriterler Karşılaştırmalı Tablosu (D. Dokuzer-2022)

Mevcut durumdaki kentsel ölçekte grileşmenin ağırlıkta olduğu bölgelerde iyileştirme önerisi ve sıfırdan tasarım ile birlikte yeşil kavramının kente entegrasyonu sağlanmıştır. Bu çalışma yapılırken bakımlılık ve çevreyle, bitkiler arası uyum dikkate alınmış ve genel tasarımın bütünlüğü üzerinde durulmuştur.

Tez çalışmasının bulgular ve sonuçlar bölümü göz önüne alınarak daha detaylı ve geniş çaplı bir çalışmaya ışık tutabileceği dikkate alınarak, yeni tasarıma konu yeşil balkon odaklı yapının mahalle bazında çalışması aşağıda incelenmiştir.

Tablolarda incelenen kriterler ve etkilerinin yanı sıra, yeşil balkon tasarım kriterlerine uygun olarak tasarlanmış tek bloğunda neredeyse 350 ağaca ev sahipliği yapan sistemin yaklaşık 2 kilometrekarelik Şirinyalı Mahallesi ölçeğinde uygulamasının kurgusunda 1498. Sokak boyunca 31 adet konut hakim rüzgarlara ve çevresel konumuna uygun olarak yerleştirilmiştir (Şekil 5.6). 1 ağacın 1 günde 17 kişilik oksijen ürettiği literatür verisinden yola çıkılarak söz konusu konutlardan her birinin 5950 kişinin günlük oksijen ihtiyacını karşılayacağı öngörülmüştür. Mahalle ölçeğinde yukarıda belirtilen şekilde yerleşimi kurgulanan konut sistemi toplamda 184.450 kişinin günlük oksijen ihtiyacına cevap verecektir. Ağaçların her dem yeşil olmayacağı, oksijen üreteceği belirli günler olacağının da göz önüne alınmasıyla söz konusu konut sisteminin 18.430 kişilik Şirinyalı Mahallesi'nin oksijen ihtiyacını rahatlıkla karşılayacağı, ek olarak Antalya ili oksijen ihtiyacına da katkı sağlayacağı öngörülmektedir.



Şekil 5.6 1498.Sokak Boyunca Tasarımı Yapılan Yeşil Balkonlar (D. Dokuzer-2022)

Literatürde yer alan ve belirli bir süredir disiplinlerce tercih edilen tasarım yaklaşımlarının değerlendirilmesiyle birtakım kriterler belirlenmiştir. Yeşil balkon tasarım kriterleri çevre sorunlarının çözümünde tercih edilen uygulamaların belirli bir çizgide ve bir plan dahilinde bağlayıcı olması adına önemli bir yer tutmaktadır. Ciddi bir yapı stoğunu bünyesinde barındıran günümüz konjonktüründe yeni projeler için tasarlanan yaklaşımlar kadar halihazırda bulunan yapılara yapılacak müdahaleler ve bu alandan ortaya çıkarılacak katkılar da büyük önem taşımaktadır. Bu noktada Antalya ilinden seçilen 4 katlı bir konut projesi yeşil balkon tasarım kriterlerince incelenmiş ve önerilerde bulunulmuştur. Halihazırda yapılmış olan bir projeye yapılan önerilerin yanı sıra yine Antalya ili sınırları içerisinde seçilmiş bir arazide yeşil balkon tasarım kriterlerine uyularak gelecek projeksiyonlar için yeşil balkon dönüşümünün ve potansiyelinin ön planda olduğu bir proje kurgusu önerilmiştir.

Üretim toplumuna geçiş insanlık tarihinin kilometre taşlarından birini oluşturmaktadır. Artan ihtiyaçlar, arz ve talep denklemindeki aktörler, ihtiyaçların temini noktasında izlenen adımlarda önceliklerin değişmesi gibi nedenler çevresel sorunlarının hayatımıza olan etkisini ciddi derecede arttırmaktadır. Lokal ve evrensel bazda, farklı coğrafyalarda artan veya azalan değer ve etkilerde görülmek üzere hava kirliliği, su kirliliği, ormansızlaşma, biyolojik çeşitliliğin azalması gibi çevre sorunlarına sıkça rastlanmaktadır. Tüm insanlığın ortak ve büyük bir problemi olan çevre sorunlarına dair önleyici, eğitici veya bu sorunların etkisini azaltıcı çeşitli çalışmalar yapılmıştır ve yapılmaktadır.

Mesleki disiplinler insan ihtiyaçlarından doğar ve bu ihtiyaçlara cevap verme gayretiyle üretim yaparlar. Çevre sorunlarının çözümüne dair de disiplinler arası etkileşimlerden ortaya çıkmış birtakım tasarımlardan söz edilebilir. Çeşitli uygulama sistemleriyle hayata geçirilen yeşil cepheler, yaşayan duvarlar, bitkilendirilen duvarlar ve dikey ormanlar bu tasarımların örneklerindedir. Uygulama yöntemleri açısından izlenen belirli bir yol olsa da bu sistemlerin coğrafya, iklim, yapının yönelimi, yapının bulunduğu sosyal çevre ve yapı adasının genel durumu gibi bu sistemlerin verimini doğrudan etkileyen parametrelerin doğru değerlendirilmesi açısından bir metodoloji eksikliği bulunmaktadır. Bunun yanı sıra, maliyet ve estetik kaygı gibi kavramlar çoğu zaman proje ve uygulama aşamasında çevre sorunlarının çözümü gayesinin önüne geçmektedir. Projelendirme aşamasının yanı sıra üretim sonrası, tasarımın yakın ve uzak gelecekteki

etkilerinin çeşitli perspektiflerden değerlendirilmesi de zorunlu bir ihtiyaçtır. Çevre sorunlarının çözümü adına ortaya konulan ve literatürde yer edinen çalışmalar metodoloji eksikliği ve sürecin uygun ve yeterli planlanmaması gibi sorunlar sebebiyle potansiyellerini tam olarak yansıtamamaktadır.

Geçmişten günümüze kadar toplumlarda insan, temel kullanıcı, evin dışı açılan mekânı olan balkonları güzelleştirme eğilimindedir. Çoğu zaman estetik kaygıdan ortaya çıkan bu durum tez kapsamında çevre sorunlarının çözümünün mikro ölçekten makro ölçeğe doğru incelenmesine dair bir pencere niteliği taşımıştır. Kullanıcının basit ölçekte başlattığı bu girişim, potansiyelinin doğru şekilde ortaya çıkarılabilmesi ve coğrafya, alanın nitelikleri, sosyal ve ekonomik durum gibi etmenlerle çeşitlenen koşullarda üst düzey verimde bir kurgu yakalanabilmesi adına birtakım kriterlerce çevrelenmelidir. Projelendirme aşamasının bu kriterlerce birkaç adım ileriye taşındığı yeşil balkon tasarımının yukarıda bahsedilen şekilde çeşitlenmesi gereken uygulamalarının verimli değerlendirilmesi adına gerekli olan bir diğer alan ise bu yaklaşımın etkilerinin doğru şekilde incelenmesidir. Literatür taramalarıyla başlanılan çalışma, saha araştırmasından elde edilen verilerle birleştirilerek belirlenen kriterler sonucunda iyileştirme ve sıfırdan tasarım ile kendini göstermektedir. Mevcut durum, yeşil balkon ekleme çalışması ile iyileştirilmiş durum ve yeşil balkon tasarım kriterleri doğrultusunda sıfırdan oluşturulmuş durum arasındaki karşılaştırmalar, yeşil balkon kavramının ekolojik, ekonomik ve sosyal etkilerin incelenmesi ve balkon tasarım kriterlerinden olan iklime ilişkin, yapıya ilişkin, ekonomi ve estetik kriterler ile yaklaşımın potansiyelini ortaya çıkarmada ve olası üretimlerin niteliğini arttırmada önemli bir yer tuttuğunu tablolar (Şekil 5.1'den Şekil 5.5'e kadar) aracılığıyla göstermektedir. Disiplinler arası, kriterlerce çevrelenmiş ve kentsel planlamadaki yerine özen gösterilmiş şekilde ortaya çıkan yeşil balkon tasarımının halihazırda yapılı çevrede bulunan binalarda uygulanabilirliği tez kapsamında incelenen bir konut projesinde de olduğu gibi düşük müdahalelerle optimum verim sağlamak amacı edinilerek hayata geçirilebilecektir. Ayrıca tasarım örneğinde olduğu gibi bir yüksek katlı bir konut yapısının kendi kullanıcısının dışında da birçok insanın günlük oksijen miktarını karşılaması, tasarımın büyük ölçeklere geçildiğinde sadece bir sokağın bulunduğu mahalleden daha fazla insana yetebilecek oksijen üretebilmesi sürdürülebilir gelecek için önemli bir kaynak oluşturacaktır. Bu çalışmada tasarımlara dekoratif amaçlı yaklaşımın yanı sıra bir ekolojik sistem kurmanın önemi belirtilmek

istenmiştir. Bunun yanı sıra, konut dönüşümleri ve her geçen gün genişleyen yapı üretim sektörü göz önünde bulundurularak kriterler ve etkilerinin farklılaşan şartlar üzerinde doğru yorumlanması ve projelendirilmesiyle yeşil balkon tasarımı, yapılacak üretimlerde çevre sorunlarının etkilerini minimize etmede önemli bir rol oynayacaktır.



KAYNAKLAR

Açıkalın E., Erdoğan R., (2018), *Antalya En Güzel Bahçe Ve Balkon Yarışmasının Kente Getirileri*, Uluslararası Yeşil Başkentler Kongresi (International Green Capital Congress), Konya, 371-379.

Akkemik, Ü., Tolunay, D., Erdönmez, C., Atmış, E., Kurdoğlu, O. (2021), *İstanbul'un Yeşil Alan Sorunları Çerçevesinde Yeşil Duvarların İrdelenmesi ve Öneriler*. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 23(1), 337-345.

Aktuna, M. (2007), *Geleneksel mimaride binaların sürdürülebilir tasarım kriterleri bağlamında değerlendirilmesi Antalya Kaleiçi evleri örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul, YÖK Tez Merkezi, Tez No: 201411.

Alkan, Y. (2020), *Mimari yapılarda bitkilendirme esaslı yenilikçi tasarım yaklaşımları: Dikey orman*. Akademik Ziraat Dergisi, 9(1), 55-62.

Alpaslan, A. Ö., Ortaçşme, V. (2019), *Antalya Kentselinde Enerji Etkin Planlama Kapsamında Yeşil Altyapının Yeri ve Önemi*, Peyzaj Araştırmaları ve Uygulamaları Dergisi, 1(2), 31-37.

Alpaslan, A.Ö., (2019), *Enerji etkin planlama kapsamında Antalya kenti için bir yöntem yaklaşımı*, Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Antalya, YÖK Tez Merkezi, Tez No: 536906.

Antalya İli Çevre Durum Raporu, (2019), Türkiye Cumhuriyeti Antalya Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, ÇED ve Çevre İzinlerinden Sorumlu Şube Müdürlüğü, Antalya.

Arın, Ö. (2010), *Bitkisel tasarımın görsel açıdan değerlendirilmesine yönelik bir araştırma: Bursa soğanlı botanik parkı örneği*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul, YÖK Tez Merkezi, Tez No: 293825.

Aydin, D. and Sayar, G. (2020), *Questioning the use of the balcony in apartments during the COVID-19 pandemic process*, Archnet-IJAR: International Journal of Architectural Research, Vol. 15 No. 1, doi: 10.1108/ARCH-09-2020-0202.

Aygençel, M. (2011), *Dikey Yeşil Sistemler*, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Trabzon, YÖK Tez Merkezi, Tez No: 275499.

- Başkan, S. (2019), *İstanbul'da Uygulanan Dikey Bahçe Örneklerinin Sürdürülebilirliğinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi*, Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Bartın, YÖK Tez Merkezi, Tez No: 614496.
- Bayazıt, E., (2018), *Kentsel donatı elemanlarının kent kimliği ve estetik değerler yönünden incelenmesi: Trabzon ve Hükümet caddeleri örneği, Kahramanmaraş, Yüksek Lisans Tezi*, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, YÖK Tez Merkezi, Tez No: 528866.
- Becerik, B. (2001), *Mimarlıkta estetik olgusu ve değerlendirilmesi sorunu, Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, YÖK Tez Merkezi, Tez No: 101342.
- Beyhan, M.İ. (2014), *Dikey bahçelerde yapı sistemleri, Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul, YÖK Tez Merkezi, Tez No: 352228.
- Certel, Y.B., (2019), *Cumhuriyet'in İlanından Günümüze Antalya'nın Kentsel Gelişiminin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi*, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Isparta, YÖK Tez Merkezi, Tez No: 565498.
- Çakır Kıasf, G., Selçuk, E. (2018), *Yeşillendirilmiş Konut Cephelerinin Kentlerin Çevresel Kalkınmasına Etkisi*, İstanbul I. Konut Kurultayı, Kağıthane Osmanlı Arşivi Kongre Merkezi, İstanbul.
- Çeker, E. (2021), *Malatya kenti dikey bahçelerinin irdelenmesi, Yüksek Lisans Tezi*, Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Çankırı, YÖK Tez Merkezi, Tez No: 679056.
- Çelik, A., Ender, E., & Zencirkıran, M. (2015), *Dikey Bahçe ve Türkiye'deki Uygulamaları*, International Journal of Agricultural and Natural Sciences, 8(1), 67-70.
- Çetin, S., Cimcoz, N. (2003), *Konut Mekanlarında Balkon Kullanımı ve Yaşanan Toplumsal Değişimin Balkon Mekanlarına Etkisi*, Mimar.ist Mimarlık Kültürü Dergisi, No:7, 69-72.
- Dahanayake, K.W.D.K.C., Chow C.L. (2015), 63: *A brief discussion on current vertical greenery systems in Hong Kong: the way forward*, 14th International Conference on Sustainable Energy Technologies (SET2015), Nottingham, pp. 136-147.
- Demirbilek, N., İrkl  Eryıldız, D. (2001), *Güneş Mimarlığı*, Temiz Enerji Vakfı, Ankara.
- Develi Uyar, G. (2018), *Dikey Yeşil Sistemler ve Uygulama Örnekleri, Yüksek Lisans Tezi*, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Eskişehir, YÖK Tez Merkezi, Tez No: 535575.
- Doğan, Z. (2012), *Sürdürülebilir konutlar için bir değerlendirme sistemi önerisi, Yüksek Lisans Tezi*, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul, YÖK Tez Merkezi, Tez No: 307122.

Dündar, Ö. (2021), *Düzce Kentinde Dikey Bahçe Uygulanabilirliğinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi*, Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı, Düzce, YÖK Tez Merkezi, Tez No: 689212.

Elinç, Z., Kaya, L.G., Danacı, H.M., Baktir, İ., Göktürk, R. S. (2013), *Use of outdoor living walls in Mediterranean-like climates: a case study of Antalya Kaleici*. Journal of Food, Agriculture & Environment, 11(1), 687-692.

Erdoğan, E. (2014), *Düşey yeşil sistemlerin enerji etkinliklerinin değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul, YÖK Tez Merkezi, Tez No: 349817.

Eryıldız, S. , Eryıldız, S. & Xhexhi, K. (2012), “*Eco Cities” Under Construction* . Gazi University Journal of Science, 25 (1), 257-261. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gujs/issue/7422/97374>

Giacomello, E. (2015), *Bosco Verticale, Milan: A New Urban Forest Rises in Milan*, CTBUH Journal, (1), 12-18.

Giacomello, E., Valagussa, M. (2015), *Vertical greenery: Evaluating the high-rise vegetation of the Bosco Verticale*, Milan, Council on Tall Buildings and Urban Habitat: Chicago.

Gürel, J. (2017), *İstanbul’da kent içi ulaşım arterlerindeki dikey bahçe uygulamalarının değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Okan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul, YÖK Tez Merkezi, Tez No: 624278.

Hammaloğlu, A.G., (2019), *Kentsel çevrede estetik eğlendirilmesi: Muratpaşa ilçesi örneği, Yüksek Lisans Tezi*, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Isparta, YÖK Tez Merkezi, Tez No: 568386.

Hasol D. (2016), Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü, 14. Baskı, YEM Yayın, İstanbul.

Hava Kirliliği Raporu, (2019), TMMOB Çevre Mühendisleri Odası.

Helzel, M.,(2012), *Paslanmaz Çelikten Yapılmış Yeşil Duvarlar*, Çev. Batıgün, C., Euro Inox Bina Serisi, Cilt 17, 2-19.

Jim, C. Y., (2017), *Green roof evolution through exemplars: Germinal prototypes to modern variants*. Sustainable Cities and Society, 69-82.

Kapan, K. (2018), *Turizm faaliyetlerinin şehirselleşmeye etkileri: Antalya Örneği, Doktora Tezi*, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı, İstanbul, YÖK Tez Merkezi, Tez No: 495837.

Kara Rapor, (2020), Hava Kirliliği ve Sağlık Etkileri, Temiz Hava Hakkı Platformu.

Karabıyık, E. (1993), *Çevre Sorunlarının Ormansızlaşmaya Etkileri, Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul, YÖK Tez Merkezi, Tez No: 28784.

Karakoç, M. (2019), *Yapı Cephelerinde Dikey Bahçe Kullanımının Kent Ekolojisine Etkilerinin İncelenmesi, Florya Trafo Binası Örneği, Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul, YÖK Tez Merkezi, Tez No: 543407.

Keleş, R. ve Ertan B. (2002), *Çevre Hukukuna Giriş, İmge Kitapevi*, Ankara.

Kişmiroğlu, E. (2010), *Kuzey ve Güneye Bakan Konut Balkonlarının, Açık ve Kapalı Olması Durumlarının Yapı Fiziği Yönünden Değerlendirilmesi; İstanbul Örneği, Yüksek Lisans Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul, YÖK Tez Merkezi, Tez No: 296877.

Kolay, E. (2021), *Batılılaşma Dönemi Osmanlı Mimarlığında Bir İktidar İmgesi: Balkon*. Mimarlık ve Yaşam, 6(3), 1063-1080.

Lin, J. A. (2015), *Enclosed Balconies: Complicity Between Builders and Users of Taipei Walkups*. Open House International, pp,11-16.

Liu, H. F., Guan, L. Q., & Liu, B. K. (2015), *Research on the Green Modular Design of the Balcony*. In 2015 3rd International Conference on Advances in Energy and Environmental Science, Atlantis Press , pp. 199-202.

Manso, M., Castro-Gomes, J. (2015), *Green wall systems: A review of their characteristics*. Renewable and sustainable energy reviews, 41, 863-871.

Marugg, C. (2018), *Vertical forests: the impact of green balconies on the microclimate by solar shading, evapotranspiration and wind flow change*. Delft University of Technology, Delft.

Mir, M. A. (2011), *Green Facades and Building Structures*. Delft University of Technology, Faculty of Civil Engineering, Section Materials and Environments, Yüksek Lisans Tezi, Delft.

Mladenović, E., Lakićević, M., Pavlović, L., Hiel, K., & Padejčev, J. (2017), *Opportunities and benefits of green balconies and terraces in urban conditions*. Contemporary Agriculture, 66(3-4), 38-45.

Nişanyan, S. (2004), *Sözlerin Soyağacı Çağdaş Türkçenin Etimolojik Sözlüğü*. (2. Baskı). Adam Yayınları, İstanbul.

Ottele, M. (2011), *The Green Building Envelope Vertical Greening*, Delft Teknik Üniversitesi, Hollanda.

Özgüner, H. (2004), *Doğal Peyzajın İnsanların Psikolojik ve Fiziksel Sağlığı Üzerine Etkileri*. Turkish Journal of Forestry, 5(2), 97-107.

Raji, B., Tenpierik, M. J., & Van Den Dobbelsteen, A. (2015), *The impact of greening systems on building energy performance: A literature review*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 45, 610-623.

Ribeiro, C., Ramos, N.M.M. ve Flores-Colen, I. (2020), A review of balcony impacts on the indoor environmental quality of dwellings. Sustainability, 12 (16), 6453. doi: 10.3390/su12166453

Safarkhani, M. (2016), Balconies Consigned to Oblivion in Iranian Residential Buildings The Case of Tehran, Iran, Middle East Technical University Department of Architecture, Ankara, YÖK Tez Merkezi, Tez No: 441942.

Saki, S. (2020), *İç Mimarlık ve Çevre Tasarımında Dikey Bahçe Uygulamalarının Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul, YÖK Tez Merkezi, Tez No: 630304.

Sun, J., Liu, J., Wu, F., & Nian, H. (2015), Research on High-efficient Balcony Greening Based on the Concept of Low-carbon Green Buildings. In 2015 3rd International Conference on Advances in Energy and Environmental Science, Atlantis Press, pp. 1018-1021.

Şenel, A. (2010), *Sürdürülebilir bina yapım ilkelerinin ve yeni yaklaşımların incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yapı Bilgisi Anabilim Dalı, İzmir, YÖK Tez Merkezi, Tez No: 283626.

Şensoy, S., Şahin, L., Yılmaz, E., Türkoğlu, N., Çiçek, İ., Darende, V. (2017), Antalya Yüzey Isı Adası Özelliklerinin Uydu Verileri ile Analizi, III. Meteorolojik Uzaktan Algılama Sempozyumu, Antalya.

Şentürer, A. (1990), *Mimaride estetik olgusunun 'Mutlak-Değişmez' ve 'Bağımlı-Değişken' özellikler açısından irdelenmesi, Doktora Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul, YÖK Tez Merkezi, Tez No: 14248.

Şimşek, Ü. (2020), *Eğitim Yapılarında Dikey Yeşil Sistemlerin İncelenmesi: Çukurova Üniversitesi Özelinde Alan Çalışması, Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Adana, YÖK Tez Merkezi, Tez No: 645632.

Tabu, N. (2019), *Kentlerde alternatif bir yeşil alan modeli olarak dikey bahçelerin irdelenmesi, Akdeniz bölgesinde uygulanabilecek alanlar ve kullanılabilecek bitkilerin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi*, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Hatay, YÖK Tez Merkezi, Tez No: 599737.

Taştan, T. (2012), *Ken Yeang'ın yüksek yapılarda biyoiklimsel tasarıma yaklaşımı, Yüksek Lisans Tezi*, Maltepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul, YÖK Tez Merkezi, Tez No: 323140.

Tekin Ç., Oğuz C.Z., (2011), Yapı ile Yükselen Yeşil Duvarlar, E-journal of New World Sciences Academy, volume:6, number:4, ISSN: 1306-3111.

Tietze, A. (2002), Tarihi ve Etimolojik Türkiye Türkçesi Lugatı, Birinci Cilt A-E. (1. Baskı). Simurg Kitapçılık, İstanbul.

Tokuç, A., Günaydın İnan, T. (2017), A Green Outlook to Tall Building Facades via Milan's "Vertical Forest", Conference paper: International Advanced Technologies Symposium (IATS).

Wang, Q., Cheng, Y., Garg, A., Zhu, Z. (2019), Characteristics of local wind pressure distribution and global aerodynamic forces on a vertical forest. Ecological Engineering, 138, 61-70.

Wang, X., Gard, W., Borska, H., Ursem, B., & Van De Kuilen, J. W. G. (2020), Vertical greenery systems: from plants to trees with self-growing interconnections. European Journal of Wood and Wood Products, 78(5), 1031-1043.

Yeang, K. (2012), Ecodesign a manuel for ecological design, Çev: S. Eryıldız ve D. Eryıldız, YEM Yayınları, İstanbul.

Yeh, Y.P. (2010), Green Wall; The Creative Solution in Response to the Urban Heat Island Effect, National Chung-Hsing University.

Yüksel, N. (2013), *Dikey Bahçe Uygulamalarının Yurtdışı ve İstanbul Örnekleri İle İrdelenmesi*, Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kentsel Sistemler Ve Ulaştırma Yönetimi Yüksek Lisans Programı, İstanbul.

WEB_1,2022 : https://www.mfa.gov.tr/i_-temel-cevre-sorunlari.tr.mfa

WEB_2,2021 : https://www.worldhistory.org/Hanging_Gardens_of_Babylon/

WEB_3,2021 : <https://www.fassadengruen.de/en/modular-metal-trellises.html>

WEB_4,2021 : <http://www.turktarim.gov.tr/Haber/507/13-bin-360-dekarda-topraksiz-tarim-yapiliyor>

WEB_5,2021 : <https://theconversation.com/africa-needs-its-own-version-of-the-vertical-farm-to-feed-growing-cities-74929>

WEB_6,2021 : <https://www.greenroofs.com/projects/atlanta-botanical-garden-edible-garden-green-wall/>

WEB_7,2021 : <https://www.archdaily.com/16863/ex-ducati-mario-cucinella-architects>

WEB_8,2021 : <https://www.cntraveler.com/activities/miami/pamm>

WEB_9,2021 : <https://inhabitat.com/case-and-soms-amps-living-green-wall-promises-to-reduce-air-pollution-and-energy-costs/>

WEB_10,2021 : <https://www.freeimages.com/tr/photo/wall-flower-1381394>

WEB_11,2021 : <https://www.stefano-boeri-architetti.net/en/>

WEB_12,2021 : <https://www.arch2o.com/kowsar-residential-green-towers-kcw-group/>

WEB_13,2021: <https://www.archdaily.com/777498/bosco-verticale-stefano-boeri-architetti>

WEB_14,2021:<https://www.blogteb.com/ekolojik-tasarimda-son-nokta-dikey-orman-projeleri/>

WEB_15,2021:<https://worldarchitecture.org/article-links/egcme/stefano-boeri-s-the-vertical-forests-are-growing-in-china-as-trees-are-starting-inhabiting-in-towers.html>

WEB_16,2021 : <https://www.mvrdv.nl/projects/233/valley>

WEB_17,2021 : <https://www.archdaily.com/879113/mvrdv-breaks-ground-on-mixed-use-valley-to-inject-life-into-amsterdams-business-district>

WEB_18,2021 : <https://worldarchitecture.org/article-links/eggze/mvrdv-s-valley-tops-out-in-amsterdam-s-zuidas-district-with-as-new-images-revealed.html>

WEB_19,2021 : <https://www.arkiv.com.tr/proje/greenox-urban-residence/11412>

WEB_20,2021:<https://www.gardensa.com.tr/turkiyenin-ilk-dikey-ormani-greenox-urban-residance/>

WEB_21,2021 : <http://www.greenwalls.si/news>

WEB_22,2021:<https://www.greenroofs.com/projects/bosco-verticale-vertical-forest-milan/>

WEB_23,2021 : <https://coolcreativity.com/handcraft/cool-vertical-garden-ideas/3/>

WEB_24,2021 : https://www.archdaily.com/551447/hotel-golden-holiday-in-nha-trang-trinh-viet-a-architects?ad_medium=gallery

WEB_25,2021 : <https://www.archdaily.com/548465/thao-dien-house-mm-architects>

WEB_26,2021 : http://cografyaharita.com/turkiye_mulki_idare_haritalari.html

WEB_27,2021:<https://antalyaobm.ogm.gov.tr/Sayfala/Kurulusumuz/GenelBilgiler.aspx>

WEB_28,2021 : <https://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0klim>

WEB_29,2021 : <https://tr.wikipedia.org/wiki/Zeytin>

WEB_30,2021 : <https://comexplantas.com/en/olea-europaea-2/>

WEB_31,2021 : <https://www.kristalyaglari.com/zeytin-agaci>

WEB_32,2021 : <https://tr.wikipedia.org/wiki/Turunc>

WEB_33,2021 : <https://tr.wikipedia.org/wiki/Portakal>

WEB_34,2021 : <https://www.cicekal.net/blog/portakal-agaci-bakimi/>

WEB_35,2021 : <https://tr.wikipedia.org/wiki/Ihlamur>

WEB_36,2021 : <https://landscapeplants.oregonstate.edu/plants/prunus-avium>

WEB_37,2021 : <https://www.tarimbilgisi.com/haber/meyve/bodur-ve-yari-bodur-kiraz-yetistiriciligi/>

WEB_38,2021 : <https://landscapeplants.oregonstate.edu/plants/laurus-nobilis>

WEB_39,2021 : https://tr.wikipedia.org/wiki/Akdeniz_defnesi

WEB_40,2021 : <https://landscapeplants.oregonstate.edu/plants/nerium-oleander>

WEB_41,2021: <https://app.smsmarmaragroup.com/nerium-oleander-pink-half-tige-apocynaceae/zakkum-zikkim-agi-agaci-kan-agaci-asi-agaci-agi-cicegi-kisa-tijli-baston-form>

WEB_42,2021 : <https://tr.wikipedia.org/wiki/Biberiye>

WEB_43,2021 : <https://tr.wikipedia.org/wiki/Zambak>

WEB_44,2021 : <https://tr.pinterest.com/pin/502995852114732478/>

WEB_45,2021 : <https://tr.wikipedia.org/wiki/Begonvil>

WEB_46,2021 : <https://www.kalitecicek.com/blog/begonvil-cicegi>

WEB_47,2021: <https://www.yasemin.com/pratik-bilgiler/haber/2972525-palmiye-agaci-nedir-palmiye-agaci-ozellikleri-nelerdir-nasil-yetistirilir>

WEB_48,2021 : <https://blog.ciceksepeti.com/hanimeli-cicegi/>

WEB_49,2021 : <https://tr.wikipedia.org/wiki/Limon>

WEB_50,2021 : <https://rehber.ihya.org/yenirehber/papatya-matricaria-chamomilla.html>

WEB_51,2021 : <https://www.yasemin.com/pratik-bilgiler/haber/2849157-papatya-nasil-yetistirilir-saksida-papatya-bakimi-papatya-cicegi-ozellikleri-ve-faydalari>

WEB_52,2021 : <https://www.antalya.bel.tr/BilgiEdin/Cografya>

WEB_53,2021 : <https://earth.google.com>

EKLER

EK A.1

Tasarım Önerisi Zemin Kat Planı (D. Dokuzer-2022)



EK A.2

Tasarım Önerisi 1-5-9 Kat Planı (D. Dokuzer-2022)



EK A.3

Tasarım Önerisi 2-6-10 Kat Planı (D. Dokuzer-2022)



EK A.4

Tasarım Önerisi 3-7-11 Kat Planı (D. Dokuzer-2022)



EK A.5

Tasarım Önerisi 4-8-12 Kat Planı (D. Dokuzer-2022)

