



ANKARA
HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN KONUT
SEKTÖRÜ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

Ayşegül SAYIN

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Ender GÜLER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TAŞINMAZ GELİŞTİRME ANABİLİM DALI

TAŞINMAZ DEĞERLEME VE YÖNETİMİ BİLİM DALI

ŞUBAT-2023



**KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN KONUT SEKTÖRÜ
ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

Ayşegül SAYIN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TAŞINMAZ GELİŞTİRME ANABİLİM DALI
TAŞINMAZ DEĞERLEME VE YÖNETİMİ BİLİM DALI**

**ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

ŞUBAT-2023

ETİK BEYAN

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Ayşegül SAYIN

16.02.2023

TEZ ONAY SAYFASI

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

.....*Taşınmaz Geliştirme*.....Anabilim Dalı

.....*Taşınmaz Değerleme ve Yönetimi*.....Programı

.....1886621040 Ayşegül Sayın..... öğrencisi tarafından hazırlanan

Küresel İklim Değişikliğinin Konut Sektörü Üzerindeki başlıklı tez çalışması , 16./02...
Etkisi.....

/2023 tarih ve saat inde yapılan tez savunma sınavında aşağıdaki jüri tarafından OY

BİRLİĞİ / ~~OY ÇOKLUĞU~~ ile YÜKSEK LİSANS / ~~DOKTORA TEZİ~~ olarak **KABUL**
edilmiştir.

Kabul

Ret

Başkan (Unvan/Ad -Soyad/ Kurum):

PROF. DR. ADALET HAZAR / BAŞKENT
ÜNİVERSİTESİ



Üye (Unvan/Ad -Soyad/Kurum) :

PROF. DR. SEDAT YENİCE / ANKARA HACI
BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ



Üye (Unvan/ Ad-Soyad/ Kurum) :

DOÇ. DR. ENDER GÜLER / ANKARA HACI
BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ



KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN KONUT SEKTÖRÜ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ
(Yüksek Lisans Tezi)

Ayşegül SAYIN

ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Şubat 2023

ÖZET

İklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin ortaya çıkması yaşanacak iklim krizinin sadece ülkeler ile sınırlı kalmayacağı ve tüm dünyayı etkisi altına alacağı aşîkardır. Küresel ısınma iklim değişikliğini beraberinde getirmekte ve insan faktörü yaşanan süreçte kilit rol oynamaktadır. Atmosfere salınan sera gazının büyük bir kısmının insanlar tarafından salındığını düşünöldüğünde iklim krizinden tek çıkış yolunun yine toplum ve insan faktörü üzerinden olacağını görmekteyiz. Her geçen gün artan dünya nüfusu, insanın temel ihtiyacı olan barınma sorununu gündeme getirmektedir. Dolayısıyla düzensiz kentleşme ve çevre sorunları doğal kaynakların ekstra kullanımı ve enerji tüketiminin de artmasına yol açmaktadır. Bu sebep ile konutların plan aşamasından inşa aşamasına kadar yaşanacak tüm süreçlerde çevre faktörünü göz önünde bulundurmak hayati önem taşımaktadır. Bu sebep ile konutların plan aşamasından inşa aşamasına kadar yaşanacak tüm süreçlerde çevre faktörünü göz önünde bulundurmak hayati önem taşımaktadır. Geline nokta konut piyasası bünyesinde birçok iş sahasını barındırdığı için mevcut durumun derinlemesine incelenmesi daha sağlıklı fikirler üretilmesine, sorunun temel kaynağına inilerek sorunun çözümüne öncelik edecektir. Önceden hazırlanan eylem planları hem toplum hem de ülkeler bazında sorun olabilecek doğa felaketleri karşısında hızlı kararlar alınmasına ve sorunların ortaya çıkmadan çözölmesine olanak sağlayacak yaşanması muhtemel olaylara karşı uyum sürecini oldukça kısaltacaktır. Bu çalışmada toplum ve inşaat sektöründe yer alan aktörlerin iklim krizine olan yaklaşımı ve tarafların sürece uyumu hazırlanan anket yolu ile incelenmiştir. Çıkan sonuçlara göre katılımcılar küresel iklim krizinin bilincindedir. Ancak bu küresel krizi durdurmanın yolu bireysel çalışmalardan ziyade toplumsal ve siyasi destekle mümkün olmaktadır ve anket sonuçları bu savı destekler niteliktedir.

Bilim Kodu	: 80206, 80410, 90313, 90322, 91102, 115309, 114502, 114505 Ekoloji ve Enerji, Enerji, Yeşil Binalar ve Çevreler,
Anahtar Kelimeler	: Yenilenebilir Enerji Kaynakları, İklim Değişikliği, Betonarme Binalar, Gayrimenkul Değerleme ve Finansman, Çevre Yönetimi, Kentleşme Politikaları
Sayfa Adedi	: 111
Tez Danışmanı	: Doç. Dr. Ender GÜLER

THE IMPACT OF GLOBAL CLIMATE CHANGE ON THE HOUSING SECTOR

(M.Sc. Thesis)

Ayşegül SAYIN

ANKARA HACI BAYRAM VELİ UNIVERSITY

THE INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

February 2023

ABSTRACT

It is obvious that the climate crisis that will be experienced by the emergence of the negative effects of climate change will not be limited to countries and will affect the whole world. Global warming brings climate change with it and the human factor plays a key role in the process. Considering that a large part of the greenhouse gas released into the atmosphere is released by humans, we see that the only way out of the climate crisis will be through society and human factors. The world population, which is increasing day by day, raises the problem of housing, which is the basic need of man. Therefore, irregular urbanization and environmental problems lead to the extra use of natural resources and an increase in energy consumption. For this reason, it is vital to consider the environmental factor in all processes from the planning stage to the construction stage of the houses. For this reason, it is vital to consider the environmental factor in all processes from the planning stage to the construction stage of the houses. At this point, since the housing market contains many business areas, an in-depth examination of the current situation will prioritize the production of healthier ideas and the solution of the problem by going to the basic source of the problem. The action plans prepared in advance will greatly shorten the adaptation process against the possible events that will allow quick decisions to be taken in the face of natural disasters that may be a problem both on the basis of society and countries and to solve the problems before they arise. In this study, the approach of the actors in the society and construction sector to the climate crisis and the compliance of the parties to the process were examined through the questionnaire prepared. According to the results, the participants are aware of the global climate crisis. However, the way to stop this global crisis is possible with social and political support rather than individual studies, and the survey results support this argument.

Science Code : 80206, 80410, 90313, 90322, 91102, 115309, 114502, 114505
Key Words : Sustainability, Ecology and Energy, Green Buildings and Environments, Renewable Energy Sources, Climate Change, Reinforced Concrete Buildings, Real Estate Valuation and Finance, Environmental Management, Urbanization Policies Sustainability
Page Number : 111
Supervisor : Assoc. Doç. Dr. Ender GÜLER

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLoların LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xii
1. GİRİŞ	1
2. KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ	3
2.1. İklim Değişikliğinin Kapsamı	3
2.2. İklim Değişikliğinin Nedenleri.....	9
2.2.1. Kentleşmenin Atmosfere Etkisi ve Kentsel Isı Adası	10
2.2.2. Nüfusun İklim Değişikliği Üzerindeki Etkisi.....	12
2.3. İklim Değişikliğinin Etkileri ve Sonuçları.....	12
2.4. Sürdürülebilir Kalkınma ve Amaçları	16
2.5. Sürdürülebilir Kalkınma ile ilgili Yürütülen Ulusal ve Uluslararası Çalışmalar.....	20
2.5.1. Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPPC).....	20
2.5.2. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS)	21
2.5.3. Kyoto Protokolü	23
2.5.4. Paris İklim Anlaşması.....	25
3. TÜRKİYEDE ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK	27
3.1. Türkiye’de Enerji Verimliliği	27

	Sayfa
3.2. İklim Değişikliğinin Konut Sektörüne Etkisi.....	30
3.3. İklim Değişikliğinin Hafifletilmesi ve Adaptasyonu	33
3.4. Türkiye’de Mevcut Yapı Stok’ unun Enerji Performansı	35
3.5. Türkiye’de Sürdürülebilir Binalar	38
3.5.1. Sürdürülebilir Binalara İlişkin Yasal Mevzuatın Değerlendirilmesi	42
3.5.2. Türkiye’de İnşaat Mevzuatının Bina Performansına Etkileri	46
3.5.3. Türkiye’de Yeni Binaların Enerji Performansı	47
3.5.4. Bina Performansını Etkileyen Bölgesel, İklimsel, Fiziksel ve Jeolojik Faktörler.....	50
3.5.5. Bina Performansını Etkileyen Bina Yapım Geleneklerinin Değerlendirilmesi	52
4. KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN KONUT SEKTÖRÜ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ	55
4.1. İklim Değişikliği ile Uyum Kapsamında Bütünleşik Bina Tasarımı Yaklaşımına (BBTY) Genel Bakış.....	55
4.2. BTTY Süreci İçin Genel Bir Model.....	58
4.3. Tasarım ve Yapım Sürecinde Bina Bilgi Modellemesinin (BBM) Rolü ...	60
4.4. Kentlerde İklim Değişikliği Finansmanı	72
4.5. Araştırma Bulguları.....	73
4.5.1. Yöntem.....	73
4.5.2. Ankete Katılan Katılımcıların Demografik Bulguları.....	75
4.5.3. Türkiye’de İklim Değişikliği İnanların Bulguları	77
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	89
KAYNAKLAR	93
EKLER.....	97

	Sayfa
EK-1. 2022/3 Yılı Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri Tablosu.....	97
EK-2. Etik Komisyon Onay Formu	101
EK-3. Anket formları	102
ÖZGEÇMİŞ	111



TABLoların LİSTESİ

Tablo	Sayfa
Tablo 2.1. Dünya Atmosferinin Bileşimi.....	6
Tablo 2.2. 2020 Yılı Sera Gazı Dağılımı	7
Tablo 3.1. 2014 Dünya Toplam Enerji Tüketiminin Sektörlere Göre Dağılımı ...	37
Tablo 4.1. Tüketici Katılımcıların Cinsiyet Frekans Dağılımı	75
Tablo 4.2. Tüketici Katılımcıların Yaş Frekans Dağılımı.....	75
Tablo 4.3. Tüketici Katılımcıların Öğrenim Durumu Frekans Dağılımı	76
Tablo 4.4. Tüketici Katılımcıların Yaşadıkları Evin Durumu Frekans Dağılımı .	76
Tablo 4.5. Katılımcıların Gelir Durumu Frekans Dağılımı.....	76
Tablo 4.6. Türkiye’de İklim Değişikliğine İnanan Tüketicilere Ait Tanımlayıcı İstatistikler	77
Tablo 4.7. Tüketici Anket Sorularına Ait Tanımlayıcı İstatistikler	799
Tablo 4.8. Küresel İklim Değişikliği ve Kentlerin Plan ve Yapımı Arasındaki İlişki	79
Tablo 4.9. Çevre Faktörlerini Gözeterek Kentlerin İnşa Edildiği ve Bunun Kentleşme Üzerine Etkisi	79
Tablo 4.10. Küresel İklim Değişikliği ve Kentlerin Plan Yapımı Arasındaki İlişki	80
Tablo 4.11. 5 Yıl İçerisinde Konut Alma ve Yenilenebilir Kaynak Kullanımı Arasındaki İlişki.....	81
Tablo 4.12. 5 Yıl İçerisinde Konut Alma ve Konutta Isı Yalıtımı Arasındaki İlişki	81
Tablo 4.13. İkamet Ettiği Evde Yenilebilir Enerji Kullanımı Durumu.....	82
Tablo 4.14. İkamet Ettiği Evde Yenilenemez Enerji Kullanımı Durumu.....	82
Tablo 4.15. Yeşil Bina Fiyatı ve İklim Değişikliğinden Kaynaklı Faktörlere Uyum Sağlama Durumu Arasındaki İlişki	83
Tablo 4.16. Aylık Gelir ve Yeşil Bina Tercih Etme Durumu	83
Tablo 4.17. Yaşadıkları Konutta Yenilenemez Enerji Kullanımı, Yeraltı ve Yerüstü Kaynaklarının Aşırı Kullanım Durumu Arasındaki İlişki....	84

Tablo	Sayfa
Tablo 4.18.Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Eğilim ve Olağanüstü Doğa Olayları Arasındaki İlişki.....	84
Tablo 4.19. İklim Değişikliğinden Kaynaklı Faktörlere Uyum Sağlama Durumu ve Doğal Felaketlerinin İnsan Kaynaklı Olduğunu İnanma Durumu Arasındaki İlişki	85
Tablo 4.20. İkamet Ettiği Evde Yenilenemez Enerji Kullanımı Durumu.....	86
Tablo 4.21. Türkiye’de Politikaları Yeterli Bulmayanların Yaş Frekans Dağılımı	86
Tablo 4.22. Türkiye’de Politikaları Yeterli Bulmayanların Öğrenim Durumu Frekans Dağılımı	86

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Sera Etkisi	4
Şekil 2.2. 1984-2020 Yılları Arası Metan Gazı Değişim Oranları	8
Şekil 2.3. Mekanlardaki Sıcaklık Dağılımları.....	11
Şekil 2.4. İklim Değişiminin Öngörülen Etkileri	13
Şekil 2.5. Ekosisteme Küresel İklim Değişikliğinin Yansıması	14
Şekil 2.6. Sürdürülebilir Kalkınma İçin Küresel Hedefler.....	16
Şekil 2.7. Sürdürülebilir Kalkınmanın Boyutları	18
Şekil 2.8. Kyoto Protokolü.....	23
Şekil 3.1. Enerji Verimliliği Alanındaki Yasal Düzenlemeler.....	28
Şekil 3.2. Yeşil Bina Sürdürülebilir Bina Kapsamı	31
Şekil 3.3. Sektörel Bazda Enerji Verimliliği İndeksi Gelişimi	36
Şekil 3.4. Ümraniye Alışveriş Merkezi.....	40
Şekil 3.5. Siemens Gebze Fabrikası	41
Şekil 3.6. Sektörel Enerji Tüketimlerinin Yıllar İtibariyle Değişimi.....	48
Şekil 3.7. Sektörel Nihai Enerji Yoğunluklarının Yıllar İtibari ile Değişimi	49
Şekil 4.1. Yeni Binalar İçin BTTY Süreci	57
Şekil 4.2. BTTY Tadilat Süreci Özeti.....	59
Şekil 4.3. BBM ve Geleneksel Yöntem Arasındaki Bilgi Miktarı Farkı	61
Şekil 4.4. Proje Döngüsü Boyunca BBM Kullanım Alanları	63
Şekil 4.5. Geleneksel Proje Yaklaşımı ve BBM Değişiklik Maliyetinin Kıyaslanması	64
Şekil 4.6. BBM'nin Olanak Tanıdığı Analiz ve Simülasyon Örneklerinin Özeti.....	66

KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklamalar
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
BBTY	Birleşik Bina Tasarımı Yaklaşımı
BEP	Bina Enerji Performansı
BM	Birleşmiş Milletler
BMİDÇS	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
CH4	Metan
CO2	Karbondiyoksit
CSB	Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
DMÖ	Dünya Meteoroloji Örgütü
EİE	Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü
EKB	Enerji Kimlik Belgesi
ETKB	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
EVD	Enerji Verimliliği Danışma Hizmetleri
H2O	Su
HVAC	Heating, Ventilating and Air Conditioning
IPA	Instrument for Pre-accession Assistance
IPPC	The International Plant Protection Convention
KİK	Kamu İhale Kurumu
MTEP	Milyon Ton Eş Değer
N2O	Azot Protoksit
NSEB	Neredeyse Sıfır Enerjili Binalar
O3	Ozon
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PPM	Parts Per Million
PPM	Parts Per Million
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TDK	Türk Dil Kurumu
TDK	Türk Dil Kurumu
TEP	TON Eşdeğer Petrol
TSE	Türk Standartları Enstitüsü

Kısaltmalar**Açıklamalar****TÜBİTAK**

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

TÜİK

Türkiye İstatistik Kurumu

UEVEP

Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı

UNDP

United Nations Development Programme

UNEP

United Nations Environment Programme

UNESCO

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

WHO

The United Nations

WMO

World Meteorological Organization

YEGM

Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü

YEVDES

Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Destek Projesi

1. GİRİŞ

Küresel ısınma, dünyada ilk kez ifade edildiği zamanlar; insanoğlu tarafından sadece bir kavramın tanımıydı. Her ne kadar gelecekte olan birtakım değişimleri ifade etse de insanoğlunun bilmediği ise değişimin sandıkları kadar uzak olmadığı ve sonuçlarının ne denli ağır olacağıydı.

Küresel ısınma yıllarca göz ardı edilse de son yıllarda kendisini iyiden iyiye hissettirmeye başladı. Kavurucu sıcaklık yüzünden çıkan orman yangınları, aşırı yağıştan dolayı oluşan heyelanlar ile meydana gelen çeşitli hava olaylarıyla (hortum) geldiğimiz noktanın ne kadar tehlikeli bir o kadarda korkutucu olduğunu gösteriyor. Yaşanan ekolojik felaketler başta Türkiye olmak üzere tüm dünya için evrensel sorun olmakla birlikte adeta bir uyarı niteliği taşımaktadır.

İklim değişikliği gibi karmaşık bir konunun derinlemesine incelenmesi daha sağlıklı fikirler üretilmesine, sorunun temel kaynağına inilerek sorunun çözümüne öncelik edecektir. Dünyada iklimi oluşturan faktörleri doğru şekilde anlarsak olası değişikliklerin neler olduğunu ortaya koyup kapsamını belirleyebilirsek sorunu önleyebilmek için bir yol haritası belirlemiş oluruz. Önceden hazırlanan eylem planları ile sorun olabilecek doğa felaketleri karşısında hızlı kararlar alınmasına ve sorunların ortaya çıkmadan çözülmesine olanak sağlar. Bu çalışmada iklim oluşturan faktörler ile insan eylemlerinin sonucunda yer kürenin nasıl etkilendiğine dair bilgi ve sonuçlar yer almaktadır. Hızla yükselen ve kontrolsüzce büyüyen konut piyasasının Dünya’da ve Türkiye’deki yansımaları değerlendirilerek konu farklı bir açıdan ele alınmıştır. Konut sektöründe gelinen son durum, planlanan daha yeşil bir çevre için hazırlanan eylem planları, sorunlar ve değişkenler ile olası sonuçları ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Farklı savlarla desteklediğim çalışmamızda ufakta olsa bu konuya ışık tutulması hedeflenmiştir.

2. KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

2.1. İklim Değişikliğinin Kapsamı

İklim değişikliğinin kapsamını doğru kavrayabilmemiz için öncelikle İklim nedir? sorusuna yanıt bularak başlamak doğru olacaktır. Türk Dil Kurumu İklimi basitçe “Yeryüzünün herhangi bir yerinde hava olaylarına bağlı olarak gerçekleşen etkilerin uzun yılların ortalamasına dayanan durum” şeklinde tanımlanmaktadır. (TDK Sözlüğü, 2022).

Bu alanda çalışmaları bulunan yazarlar ise iklimi farklı şekillerde ifade etmişlerdir. Kimi yazarlar “İklim belli bir yerdeki periyodik atmosfer değişikliklerini anlatmak üzere kullanılan kaynaktır.” (Keleş, 2013, s. 102) şeklinde tanımlarken, “İklim sisteminin durumu şeklinde özetlemek ile beraber bir yerin gözlenebilen doğal meteorolojik unsurlarında sıcaklık, nem, hava basıncı, rüzgâr, yağış tipi ve yağış şekli gibi meydana gelen uzun vadeli değişkenliğin istatistiksel ortalaması olarak tanımlamıştır.” (Talu, 2015, s. 25-26). Bazıları da “İklim yeryüzünün herhangi bir yerinde uzun yıllar boyunca gözlenen tüm hava koşullarının ortalama özelliklerinin yanı sıra, bu olayların yaşanma sıklıklarının, zamansal dağılımlarının, gözlenen uç değerlerinin, şiddetli olayların tüm değişkenlik çeşitlerinin bileşimidir.” şeklinde tanımlayarak farklı bir perspektiften bakmıştır.

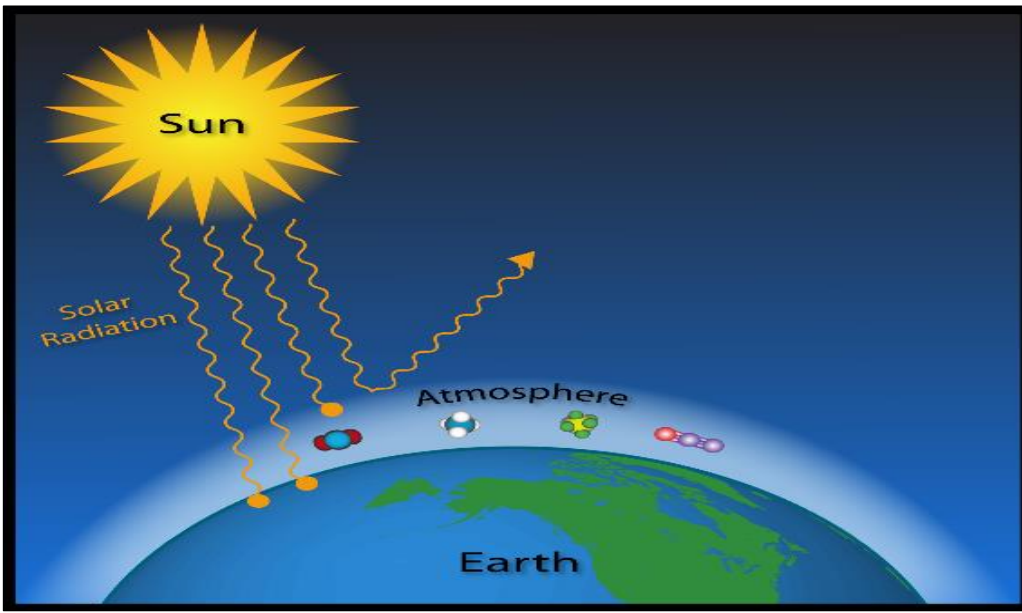
Dolayısıyla iklim yer kürede meydana gelen sıcaklık, nem, basınç, yağmur gibi faktörlerin uzun vadede dünyaya yansımaları gözlemleyerek, unsurların istatistiksel şekilde ortaya koyduğu bulgular olarak açıklamak yanlış olmayacaktır.

Birleşmiş İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi’ne baktığımızda da “Karşılaştırılabilir bir zaman döneminde gözlemlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan ya da dolaylı olarak Dünya atmosferinin bileşimini bozan insan etkinliklerinin sonucunda oluşan bir değişiklik olarak tanımlanmaktadır.” (BMİDÇS, 2002).

Küresel iklim değişikliği yerkürenin jeolojik tarihi boyunca hem doğal nedenlerden ötürü hem de beşerî nedenlerden ötürü fosil yakıtların yakılması, arazi kullanım alışkanlığında meydana gelen değişiklikler, ormansızlaştırma ve sanayi süreçleri gibi insan etkilerden ötürü atmosfere salınan sera gazlarının oranındaki hızlı artışın sera

etkisini kuvvetlendirmesi sonucunda yerkürenin ortalama yüzey sıcaklığında meydana gelen artışı ve iklimlerde yaşanan değişikliği ifade ediyor.

İnsan kaynaklı iklim değişikliği farklı bölgelerde farklı sektörlerde ve en önemlisi toplum yaşamı üzerinde değişik etkileri olmaktadır. Bu etkiler yağış miktarındaki artıştan, okyanus seviyelerinin yükselmesine, rüzgarların şiddetleri ve yön değiştirmelerine, sıcaklık dalgalanmalarının ortaya çıkmasına kadar birçok olayı da tetiklemektedir. Bu ve benzeri doğa olaylarının altında yatan başlıca sebep ise atmosferin ısınmasına yol açan çeşitli sera gazlarının salımındaki artışlardır.



Şekil 2.1. Sera Etkisi

(Kaynak: Barb Deluisi, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)
https://gml.noaa.gov/education/carbon_toolkit/basics.html)

Dünyayı çevreleyen atmosferin önemli bir kısmı oksijen, azot ve argon gazlarının bileşiminden, oluşmaktadır. Bu üç gazın bileşimi atmosferde bulunan tüm gazların moleküllerinin %95'inden fazlasını oluşturmaktadır. Azami miktarda bulunan bu gazlar atmosferde meydana gelen radyasyonları yansıtmadıkları için dünya ve atmosferin ısınmasında herhangi bir etkileri olduğu söylenemez. Atmosferde asgari bulunan diğer gazlar için aynısını söylemek pek mümkün olmamaktadır.

Atmosferin yalnızca küçük bir bölümünü oluşturan (çoğu %0.39'da su buharı olan tüm hava moleküllerinin yaklaşık %0.43'ü) kızılötesi radyasyonu emen mikro gazlar mevcuttur. Ancak Dünya tarafından yayılan kızılötesi radyasyonu içine çektiği için

Dünya yüzeyinin ve atmosferinin ısınmasına önemli ölçüde katkıda bulunur. Dahası oranları az miktarda olsa dahi atmosferdeki kızılötesi ışınların çoğunu emmesi için yeterlidir.

İklim sisteminin güç kaynağı olan güneş, iklimleri etkileyen ve değişimine sebep olan yerkürenin radyasyon dengesi üç temel unsurdan oluştuğu bilinmektedir. Bunlardan ilki Güneşte ve Dünyanın yörüngesinde gerçekleşen değişikliklere bağlı olarak Dünya'nın maruz kaldığı Güneş radyasyonu miktarında meydana gelen artış ya da azalıştır. İkincisi, Güneşten alınan bu radyasyonun Dünyadan uzaya geri yansıma oranında meydana gelen azalma ya da artıştır. Üçüncüsü ise İnsan faaliyetlerinin neden olduğu sera gazlarının salınmasından ötürü yerküreden uzaya yayılan uzun dalgalı termal radyasyon oranlarında meydana gelen değişikliklerdir. (Talu, 2015, s. 22).

Bazı gazların belirli bir ölçü üzerinde atmosfere salınımında yarattığı ek ısınmaya “sera etkisi” olarak adlandırılmaktadır.

Sera gazları Dünya'nın yüzeyi, atmosferi ve bulutları tarafından yayılan kızılötesi radyasyon spektrumu dahilinde belirli dalga boylarındaki radyasyonu emen ve yayan, atmosferin hem doğal hem de antropojenik gaz halindeki bileşenleridir. Bu özellikleri nedeniyle, sera etkisine neden olurlar. Su buharı (H_2O), karbondioksit (CO_2), nitroz oksit (N_2O), metan (CH_4) ve ozon (O_3) başlıca sera gazlarıdır. (Wikipedia ‘Sera Gazları’, 2022).

Daha anlaşılır olması açısından sera gazı etkisi, güneşten yayılan ışın ve ışıklar atmosferden filtrelenerek geçer ve yer küreyi ısıtır. Aynı zamanda yer kürede meydana gelebilecek olan ısı kaybı da yine atmosfer tarafından engellenir. Başka bir deyişle atmosferin ısı geçirme ve tutma özelliğine “sera gazı etkisi” denir.

Burada dikkat edilmesi gereken önemli nokta Su Buharı (H_2O) dır. Sera gazlarının içinde en büyük pay ona ait ve doğrudan insanoğlunun eylemleri sonucunda ortaya çıkmadığı için de diğer sera gazlarından ayrılmaktadır. Su buharı atmosferde fazla olduğunda yağmur yağar, az su buharı olduğunda ise yüzeydeki su buharlaşır. Dolayısıyla su buharı miktarı doğal yollarla dengelenmiş olur.

Dünya Atmosferinin Bileşimi (2009 itibariyle)	
Azot	%78,1
Oksijen	%20,9
Argon	.9%
Karbon Dioksit	%0.039
Metan	.00018%
Azot Oksit	.000032%
Sülfür Hekzaflorid	.00000000067

Tablo 2.1. Dünya Atmosferinin Bileşimi

(Kaynak: Global Monitoring Laboratory (GML)
https://gml.noaa.gov/education/carbon_toolkit/basics.html)

Geçmişte meydana gelen iklim değişiklikleri doğal süreçten kaynaklanmaktayken günümüze gelindiğinde insan eylemleri belirleyici bir faktör olmaktadır. Faktörden ziyade sorunun kendisi demek gelinen bu noktada yanlış olmayacaktır. Sera gazlarının salınımları ve yerkürenin aşırı ısınmasına ilişkin bilimsel çalışmalar 1970’li yıllara, Sanayi Devrimine kadar uzanmaktadır.

Sanayi devriminden önceki dönem de atmosferdeki karbondioksit (CO₂) yoğunluğu yaklaşık 280 ppm (bir milyonda iki yüz seksen sekiz parçacık) olarak ölçülmüşken 2020 yılında bu yoğunluğun 413,2 ppm (bir milyonda dört yüz on üç bin iki yüz parçacığa) ulaştığı belirlenmiştir. (GAW, 2021).

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
2020 küresel ortalama bolluğu	413.2±0.2 ppm	1889±2 ppb	333.2±0.1 ppb
1750'ye göre 2020 bolluğu	149%	262%	123%
2019-20 mutlak artış	2.5ppm	11ppb	1.2ppb
2019-20 göreceli artış	0.61%	0.59	0.36%
Son 10 yılda ortalama yıllık mutlak artış	2.40 ppm yr ⁻¹	8.0 ppb ⁻¹	0.99 ppb yr ⁻¹

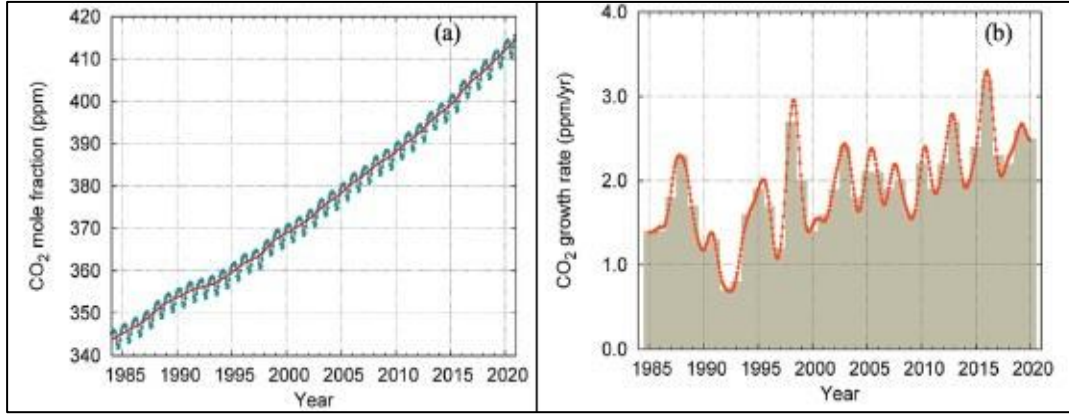
Tablo 2.2. 2020 Yılı Sera Gazı Dağılımı

(Kaynak: <https://public.wmo.int/en/media/press-release/greenhouse-gas-bulletin-another-year-another-record>)

Rakamsal verilere göre bu sanayi devrimi öncesi sera gazı oranına göre %149 artış gözlemlenmiştir. İnsan faaliyetleri yerkürenin doğal dengesini bozmaya başladığı 1750'li yıllarda ise Metan (CH₄) %262 ve Nitröz Oksit (N₂O) %123 seviyelerinde iken günümüzde bu emisyonlarda geçici bir düşüş yaşanmıştır.

Karbondioksit' in atmosferdeki yayılımına baktığımızda 2019 yılından 2020 yılına oranla artış, 2018'den ise 2019 yılındaki payı biraz daha küçüktü, ancak son on yılda ortalama yıllık büyüme oranından daha büyüktür. Bu, COVID-19 kısıtlamaları nedeniyle 2020'de fosil yakıt CO₂ emisyonlarındaki yaklaşık %5,6'lık Sera gazı emisyonları, yaşanan COVID-19 kısıtlamaları nedeniyle 2020'de fosil yakıt CO₂ emisyonlarındaki yaklaşık %5,6'lık düşüşe neden olmasına rağmen ekonomik yavaşlamanın atmosferdeki sera gazları seviyeleri ve büyüme oranları üzerinde fark edilebilir bir etkisi olmadığı da görülmektedir.

Sera gazlarının yayılımları devam ettiği sürece küresel sıcaklık yükselmeye devam edecek. Bu nedenle ısınmaya sebep olan sera gazlarını tanımlamak sorunun çözümüne ilişkin bir yol gösterecektir. (Sera Gazı Bülteni, 2020).



Şekil 2.2. 1984-2020 Yılları Arası Metan Gazı Değişim Oranları

(Kaynak:<https://public.wmo.int/en/media/press-release/greenhouse-gas-bulletin-another-year-another-record>)

Elde edilen bu veriler ışığında karbondioksit sera gazlarının içinde kilit rol oynamaktadır. Küresel ısınmanın temel sorununu oluşturmakla birlikte atmosferde oluşturduğu sıcaklık etkisi yaklaşık %66 civarındadır.

Karbondioksit 'in uzun ömrü de göz önüne alındığında, emisyonlar sıfıra indirgense bile mevcut gözlemlenen sıcaklık seviyesi 20-30 yıl daha sürmesi pekâlâ mümkün gözükmemektedir. Artan sıcaklıkların yanı sıra bu, geniş kapsamlı sosyoekonomik etkilerin eşlik ettiği yoğun ısı ve yağış, buzların erimesi, deniz seviyesinin yükselmesi ve okyanus asitlenmesi gibi aha fazla aşırı hava durumunu da beraberinde getirecektir.

2021 yılında CO₂ seviyeleri küresel ısınmanın artmaya devam ettiğini açıkça göstermektedir. Karbondioksit elbette tek başına küresel ısınmaya yol açmıyor, ancak insan eylemleri sonucunda atmosfere salınımı en çok yapılan gaz olması sebebiyle diğer gazlardan daha fazla hassasiyette bulunmamız gerekmektedir. 1990'dan 2020'ye kadar, uzun ömürlü sera gazları tarafından radyoaktif zorlamanın iklimimiz üzerindeki ısınma etkisinin -%47 arttığını ve bu artışın yaklaşık %80'ini CO₂'nin oluşturduğunu göstermektedir. Rakamlar, WMO'nun Küresel Atmosfer İzleme ağı tarafından yapılan izlemeye dayanmaktadır.

Metan sera gazları (CO₂) da atmosferde yaklaşık on yıl etkisini yitirmeden kalabilecek bir diğer gaz türüdür. ABD Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi'ne (NOAA) göre metan, uzun ömürlü sera gazlarının ısınma etkisinin yaklaşık %16'sını oluşturuyor. Metanın yaklaşık %40'ı doğal kaynaklar (örneğin, sulak alanlar ve termitler) tarafından

atmosfere salınır ve yaklaşık %60'ı antropojenik kaynaklardan (örneğin, geniş getiren hayvanlar, pirinç tarımı, fosil yakıt kullanımı, çöplükler ve biyokütle yakma) gelir. Rakamsal verilerle de zararın boyutu görülmektedir.

Kısa vadede atmosferde ki metanın azaltılması, birçok Sürdürülebilir Kalkınma Hedefine ulaşılmasına yardımcı olabilir. Ancak bu, CO₂'de güçlü, hızlı ve sürekli azalma ihtiyacını azaltmaz. (Sera Gazı Bülteni, 2022, s. 6).

Nitroz Oksit (N₂O) en az iki sera gazı kadar tehlikeli fakat onu diğer gazlardan ayıran ozon tabakasını delebilecek kadar etkili bir kimyasal maddeye sahip olmasıdır. Atmosferde bulunan sera gazları içinde payı (%7) olsa da 2020 yılında küresel ortalama N₂O mol, 2019'a göre 1,2 ppm artışla 333,2 ppm'ye ulaşmıştır.

İstatiksel verilerden de anlaşılacağı gibi sera gazı salınımı her geçen gün artmakta ve Dünya'da küresel sıcaklığa neden olmaktadır. İklim değişikliğini durdurmanın tek yolu sera gazlarının salınımını durdurmaktır. Aksi takdirde üzerinde yaşayabileceğimiz bir Dünya olmayacaktır.

2.2. İklim Değişikliğinin Nedenleri

Küresel bir sorun olarak karşımıza çıkmasının temel sebebi çoğunlukla 'antropojenik' (insan kaynaklı) olmuştur. İklim değişikliği sorunun temeli 1712 yılında buharlı makinelerin icat edilmesi ile ortaya çıkan Sanayi Devrim'ine dayanmaktadır. Sanayi Devrimi ile meydana gelen aşırı fosil yakıt kullanımı, doğaya verilen tahribat gibi nedenler küresel ısınmanın etkilerini artırmıştır.

Fosil yakıtlarının aşırı kullanımı ciddi boyutlara ulaşması atmosferde bulunan sera gazları ile diğer insan faaliyetleri örneğin; tarım alanları yaratmak için ormanların yakılması, kontrolsüz kentleşme ve hızlı nüfus artışı, sanayileşme ile beraber elektrik ve ısı üretiminin artması küresel ısınmanın hızlı artmasına neden olan tetikleyiciler de etkili olmuştur. (Tuğaç, 2019, s. 17).

Hızlı nüfus artışı çevre sorunları için tek başına yeterli olmasa da doğum oranlarının artmasına, gelişen sağlık sektörü ile yaşam sürelerinin uzaması ve ölüm sayılarında düşüş gibi nedenler çevre sorunlarının ortaya çıkmasını bir hayli hızlandırmıştır. Bu kapsamda yeryüzünde bulunan doğal kaynaklarının kullanımı, doğaya verilen tahribat, sera gazı salınımlarının artışı karşımıza çıkartmaktadır.

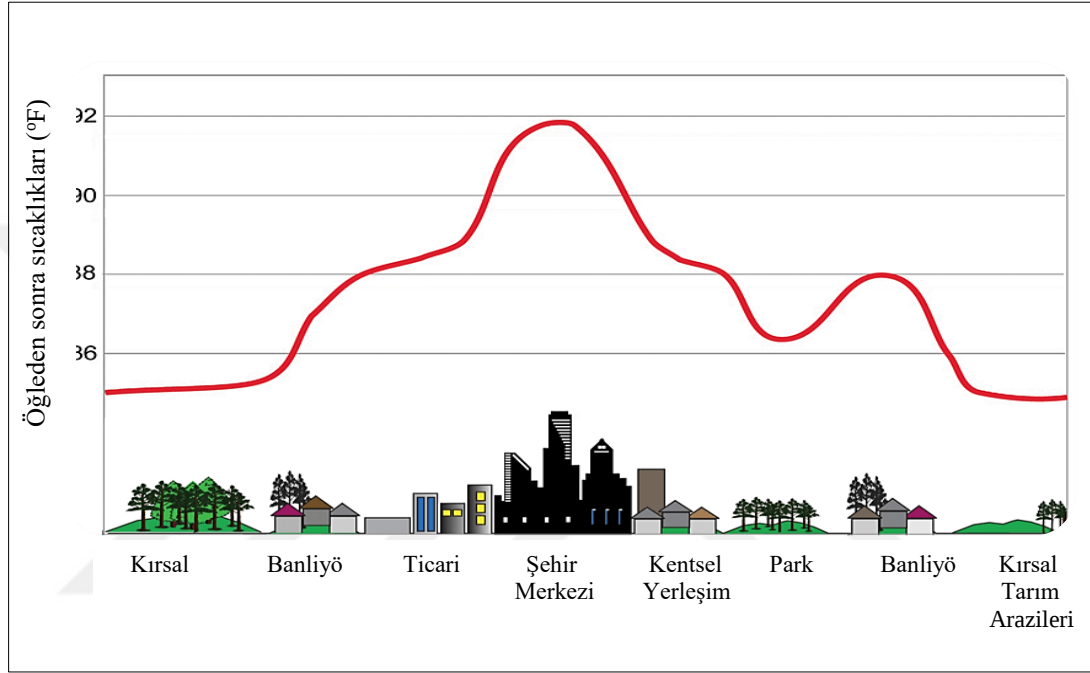
Nüfus artışını farklı perspektiften ele alırsak, insanlar barınma ve hayatlarını idame ettirmeleri noktasında yapılar inşa etmeye başlanmış bu durum kontrolsüz ve düzensiz kentleşmeyi beraberinde getirmiştir. Burada iki etmenden söz etmek gerekir. Bunlardan birincisi hızlı ve çarpık kentleşme, ikincisi ise insanların iş gücüne katılımı için sanayileşmenin olduğu konumlara göç etmeleridir. Sanayileşme beraberinde yapıların belirli nokta da kontrolsüz çoğalarak hem sera gazı tüketimini hem de doğal kaynakların tüketimini arttırmaktadır. Doğal kaynaklara yakın olması sebebiyle elverişli tarım arazilerinin yok edilip yerine bina, fabrika gibi yapıların inşa edilmesi nüfusun büyük kentlerde toplanmasına neden olmuştur.

2.2.1. Kentleşmenin Atmosfere Etkisi ve Kentsel Isı Adası

Kentlerde çeşitli aktiviteler sonucu ortaya çıkan sera gazı emisyonları, küresel ısınma ve iklim değişikliğinin oluşmasında büyük bir paya sahiptir. Kentsel alanların küresel sera gazı emisyonlarının %70'den fazlasına sebep olması, küresel azaltım stratejilerinde neden kentlerin anahtar faktör haline geldiğini açıklamaktadır. Elbette nüfus enerji miktarını belirleyen bir faktör değildir. Bu faktörler nüfusun ekonomik yapısından, sosyo-kültürel özelliklerine kentin makro formundan hane halklarının gündelik yaşam alışkanlarına kadar uzanan geniş ve çeşitli bir yelpaze sunarlar. İnsan yoğunluğunun fazla olduğu her noktada sera gazının artması kaçınılmaz bir sonudur. (Aydın, 2015, s. 27).

Fosil yakıtlara dayalı yoğun enerji kullanımı ortaya çıkan gazlar, kentlerde hava kirliliğine yol açtığı gibi diğer taraftan da yaydıkları aşırı ısı miktarı ile kent atmosferi üzerinden aşırı ısınmaya sebep olmaktadır. Dolayısıyla “kentsel alan üzerinde yükselen atmosfer kent çevresindeki doğal ya da kırsal alanlara göre daha sıcak hale gelir. Coğrafya üzerinde diğer alanlarda farklılaşarak kentsel alanların daha sıcak olması durumu kentsel ısı adası durumu olarak tanımlanmaktadır.” (Aydın, 2015, s. 78).

Yapılaşma güneş ışığının dağılımında olduğu kadar rüzgâr hareketlerinde de önemli rol oynamaktadır. Son dönemlerde kentsel alanlarda artan dikey yapılaşma ile rüzgâr hareketleri kısıtlanmıştır. Rüzgâr, kentlerin havalanmasında ve sıcaklıkların azalmasında büyük etkisi bulunmaktadır. Rüzgârın yokluğu aşırı ısınmayı ve beraberinde enerji tüketimini getirmektedir. Özellikle sıcak iklim bölgelerinde yaz aylarında klima veya havalandırma tüketimi artmaktadır.



Şekil 2.3. Mekanlardaki Sıcaklık Dağılımları

(Kaynak: Lemmen, DS ve FJ Warren (ed.), 2004: İklim Değişikliği Etkileri ve Uyum: Kanadalı Bir Perspektif. İklim Değişikliği Etkileri ve Uyum Programı, Natural Resources Canada, Ottawa, ON, 174 s.)

“Doğal alan üzerine düşen yağış ya akış yoluyla yüzey sularına ya da geçirimli yüzeylerden süzülerek yeraltı sularına karışmaktadır. Su döngüsünün bu işlevi, doğal alanda sel felaketlerinin yaşanmasına engel olur. Doğa da su, birikmesi gereken yerde birikir. Ancak kentsel alan üzerine düşen yağış geçirimli yüzeylerde buluşamayınca kent yüzeyinde birikmeye başlar. Yağışla gelen su, drenaj sistemlerine ulaşıncaya kadar geçen süreçte yüzey üzerinde biriktirdiği için doğal alandakinden daha fazla buharlaşarak kent atmosferine dahil olur. Bu buharlaşma olayı da kentsel ısı ada etkisini arttırmaktadır. Yüksek yapılaşma rüzgâr hareketlerini engellediği için su buharını taşıyan hava uzun süre kent yüzeyinde kalır. Böylelikle bir sera gazı olan su buharı, kent atmosferinin ısınmasına yol açar.” (Aydın, 2015, s. 82-83).

2.2.2. Nüfusun İklim Değişikliği Üzerindeki Etkileri

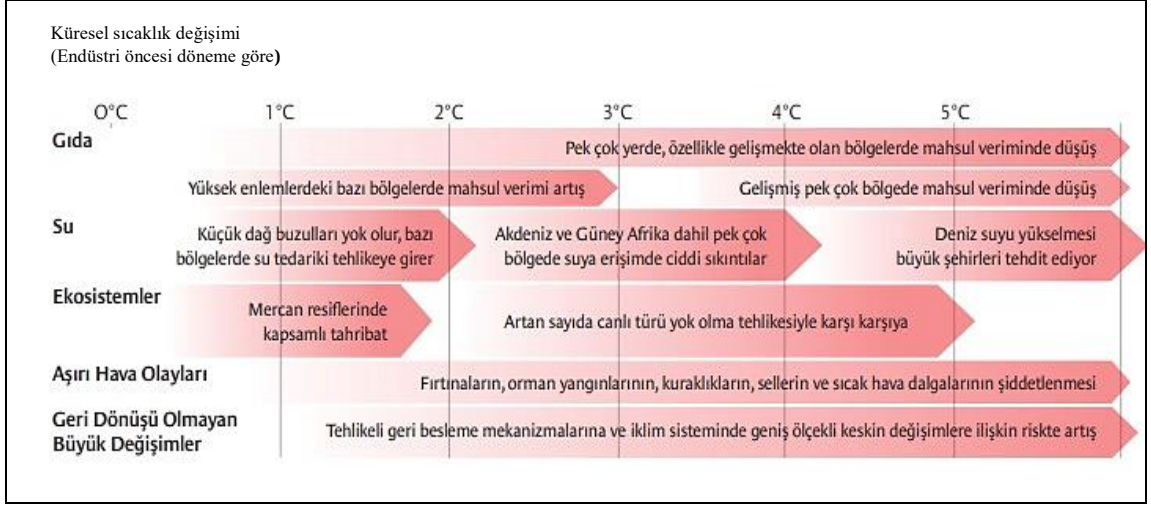
Dünya nüfusunun her geçen gün artması hızlı ve düzensiz kentleşme çevre sorunlarını beraberinde getirmektedir. Nüfus artışı, doğal kaynakların kullanımı ve enerji tüketiminin de artması anlamına gelmektedir. Çevre üzerinde nüfus artış hızının önemi yadsınamaz ancak nüfusun artışı, kentlerde mi yoksa kırsalda mı gerçekleştiği de bir o kadar önem arz etmektedir. Kentlerin yaşam kalitesi, çevre koşulları, alt yapı yetersizlikleri gibi etmenler hızlı, çarpık, sağlıklı ve dengesiz kentleşme olduğu bilinmektedir.

Dünya nüfusunun 1950’de yalnızca %30, kentlerde yaşarken bu oran 1980 de %40’a 2000’lerin başında %47’ ye yükselmiştir. (Keleş, 2013, s. 83). 2020 yılına gelindiğinde il ve ilçe merkezlerinde yaşayanların oranı %93 olurken belde ve köylerde yaşayanların sayısı %7 olmuştur. (TÜİK, 2020). TÜİK tarafından açıklanan bu verilerde il ve ilçede yaşayan nüfusun kentsel nüfus sınırları içine dahil edilerek sonuca ulaşılmıştır. Kentsel nüfus büyük kentlerde toplanma eğilimi göstermekle birlikte nüfus ile büyüyen kentler sürdürülebilirlik açısından sorun teşkil etmektedir. Nüfus yoğunluğunun fazla olduğu kentler de iklim değişikliğinin sosyal ve çevresel etkileri çok açık bir şekilde gözler önüne sermektedir. Plansız yapılaşma, alt yapı yetersizliği, yaşam kalitesi çevreyi doğrudan etkilemektedir.

2.3. İklim Değişikliğinin Etkileri ve Sonuçları

İklim değişikliği belirli bir bölge ya da coğrafyayı kapsamamaktadır. Evrensel bir sorun olmakla birlikte yerküre çeşitli sebeplere bağlı olarak belirli dönemlerde coğrafi değişikliğe uğramıştır.

İklimler de meydana gelen değişiklikler ve buzulların erimesi gibi doğal etkenlerle ilişkilendirilen bu değişimler, 19. yüzyılın ortalarından itibaren insan faktörü gözle görülür derecede artmaktadır. (Şekil 2.4.)



Şekil 2.4. İklim Değişiminin Öngörülen Etkileri

(Kaynak: TÜBİTAK Bilim ve Teknik Aylık Popüler Bilim Dergisi. (Temmuz 2020) “Küresel Isınma Çözümüne Bireysel Katkılar” Yıl 53. Sayı.632.17.)

Günümüzde hemen hemen bütün iklimciler tarafından dünya iklimi sisteminde bir bozulma olduğu kabul edilmektedir. İnsan kaynaklı olan bu bozulmalar, gerekli önlemler alınmadan çeşitli etkinliklerinin devam etmesi hâlinde, iklimdeki bu bozulmaların artarak, küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliklerinin yaşanmasına neden olacaktır. Çünkü beşerî nedenlerle, atmosferdeki sera gazı birikimlerinde ve partiküllerde meydana gelecek artış, doğal çevrenin tahribi, ozon tabakasındaki incelme, küresel boyutta sıcaklık artışına sebep olacaktır. (Şekil 2.5.)



Şekil 2.5. Ekosisteme Küresel İklim Değişikliğinin Yansıması

(Kaynak: Tuğaç, Ç. age 2019 11.)

Türkiye karmaşık iklim yapısına sahip olması özellikle küresel ısınmaya bağlı olarak, görülebilecek bir iklim değişikliğinden en fazla etkilenecek ülkeler arasında yer alacaktır. Doğal olarak üç tarafından denizlerle çevrili olması, arızalı bir topografyaya sahip bulunması ve orografik özellikleri nedeniyle, Türkiye'nin farklı bölgeleri iklim değişikliğinden farklı biçimde ve değişik boyutlarda etkilenecektir. Örneğin, sıcaklık artışından daha çok çölleşme tehdidi altında bulunan Güney Doğu ve İç Anadolu gibi, kurak ve yarı kurak bölgelerle, yeterli suya sahip olmayan yarı nemli Ege ve Akdeniz bölgeleri daha fazla etkilenmiş olacaktır. Meydana gelecek iklim değişiklikleri, tarımsal faaliyetlerde hayvan ve bitkilerin doğal yaşam alanlarında değişikliklere yol açacak, su kaynakları bakımından önemli sorunlar ortaya çıkacaktır. Sonuç olarak, iklim bilimcilerinin üzerinde birleştiği ortak nokta ise gelecekte olabilecek iklim değişikliğinin, atmosferdeki sera gazı emisyonlarındaki artıştan kaynaklanan küresel ısınmadan olacağı şeklindedir. (Öztürk, 2002, s. 1).

IPPC Değerlendirme Raporu, bu tezin sağlamasını yapmamıza olanak sağlıyor. Rapor, küresel ve bölgesel olarak sıcaklıkların daha da arttıracağını sinyallerini vermektedir.

Yakıcı sıcaklıklar, kuraklıklar ve taşkınlar dahil olmak üzere hava olaylarında artış ön gördüklerini buna göre, küresel iklim değişikliği tarımdan hayvancılığa kadar birçok

doğal kaynağa ulaşımında sınırlama getirdiği ve insanların sebep olduğu sera gazlarının payının oldukça yüksek olduğu hazırlanan rapor ile ortaya koyulmuştur. (IPCC, 2022).

Bu stratejiye göre iklimler değişmiş ve değişmeye devam edecektir. İleride meydana gelebilecek doğal afetleri daha az zarar ile atlattmak için bu durumun bilincinde olup gerekli eylem planlarının hazırlıklarına bir an önce başlamamız gerekmektedir. Buradaki en önemli husus ise toplumlar ve coğrafi özelliklere göre çalışmaların yürütülmesidir. Çünkü her toplumun ve coğrafyanın kırılma noktaları farklıdır. Örneğin; denize kıyısı olan bölgeler aşırı ısınmadan kaynaklı deniz seviyesi yükselmesi tehdidi ile karşı karşıya kalacaklardır.

İklim değişikliğine bağlı olarak ortaya çıkan bir diğer sorun ekonomi ve buna bağlı olarak göçler olacaktır. Özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler ekonomik büyüme, nüfus artışı ile kentleşme iklim değişikliği üzerinde etkisini hissettirecektir. Göçler ile beraber ülkede kişi başına düşen milli geliri azaltıp ve refah seviyesini düşürecektir. Birbirine girift olan bu döngü gıda güvenliği ve açlık sorunlarını, küresel ölçekte ise gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında eşitsizlik artırması kaçınılmazdır.

“İklim değişikliği sonucunda; yağış miktarında ve bu yağışların coğrafi dağılımında farklılıklar, sıcaklıkların ve buharlaşmanın fazlalaşmasına bağlı olarak suyun azalması ve toprağın da aynı şekilde su kaybetmesi söz konusudur. Dolayısıyla su temin güvenliği azalmakta içilebilir nitelikte suyun insan faaliyetleri sonucunda kirlenmesi kullanılabilirliğini ciddi biçimde sınırlamaktadır. Suyun kalitesindeki söz konusu düşüş ile içerdiği patojenler ve kirlilik, buharlaşmanın etkisiyle daha da artmakta ve tuzluluk düzeyi de yükselmektedir. Bu durum ekosistemde yer alan bütün canlı ve cansız varlıkları etkilemektedir. Salgın hastalık ve zararlıların artması söz konusu olabilmektedir. Bütün bu etkiler ve suyun miktar olarak azalması sonucunda bitki örtüsünde de değişiklikler gözlemlenmektedir. Artan sıcaklıklar ve düşük toprak nemliliği orman alanlarını da etkilemekte ve orman yangınlarında artış ve orman alanlarının miktarında azalma gözlemlenmektedir. Sıcaklık artışına bağlı olarak kuraklıkla mücadele eden ya da tersine yağış miktarındaki aşırılığa bağlı olarak sele maruz kalan bölgelerde, gıda güvenliğini tehdit edecek biçimde tarım ve mera alanları vafını yitirmektedir. Özellikle kırsal alanlarda, iklim değişikliğinin etkisinin yakın bir gelecekte görülebilecek nitelikte ve hızlı olacağı ön görülmektedir.” (Tuğaç, 2019, s. 18-19).

Son olarak günümüzde savaş, soykırım gibi olgularında çevre sorunu olarak nitelendirmek yanlış olmayacaktır. Ülkeler arasında yaşanacak her türlü gerginlik aynı

zamanda doğal kaynaklar üzerinde telafisi güç süreçler yaşanmasına sebep olabilir. Örneğin; Ülkelerin tahıl ihtiyacının büyük bir çoğunluğunu karşılayan Rusya ve Ukrayna birbirleri ile savaş halinde olmaları küresel ölçekte tahıl krize sebep olmuştur. Türkiye'nin arabuluculuğu sayesinde tahıl sevkiyatı sağlansa da Rusya tahıl sevkiyatının yapılacağı ticaret limanlarını ve üretim alanlarını bombalamaktan çekinmiyordu. (euronews.com, 2022). 21.yy gelindiğinde gıdaya erişim sadece ekosistemden kaynaklanmadığını Savaş'ın da bir çevre sorunu sayıldığıının kanıtlar niteliktedir.

2.4. Sürdürülebilir Kalkınma ve Amaçları

Sürdürülebilir kalkınma kavramı ile ilgili geçmişten günümüze kadar birçok farklı tanım yapılmıştır. Günümüzde kabul gören tanım 1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun Brundtland Raporu'nda yer almış olan “Bugünün ihtiyaçlarını gelecek nesillerin de kendi ihtiyaçlarını karşılamalarında ödün vermeden karşılamak” tanımlamasıdır. Bu tanımlama ile kalkınma ve doğal kaynak dengesini dikkate alan, kalkınmanın yararlarını bugünün olduğu kadar gelecek kuşakların da kullanımına sunan, çevreyle kalkınmanın birbirini tamamladığı kalkınma anlayışını ifade etmektedir. (Tıraş, 2012, s. 60-61).

Bir başka tanım ise; 2000 yılında hazırlanan “Sürdürülebilir Kalkınma için Ulusal Stratejiler Raporu'nda yer alan “Gelecek nesillerin kendi gereksinimlerinin karşılanması yeteneğini zarara uğratmadan bugünkü neslin ihtiyaçları karşılayan ekonomik ve sosyal “gelişme” şeklinde geçmektedir. (Şekil 2.6.)



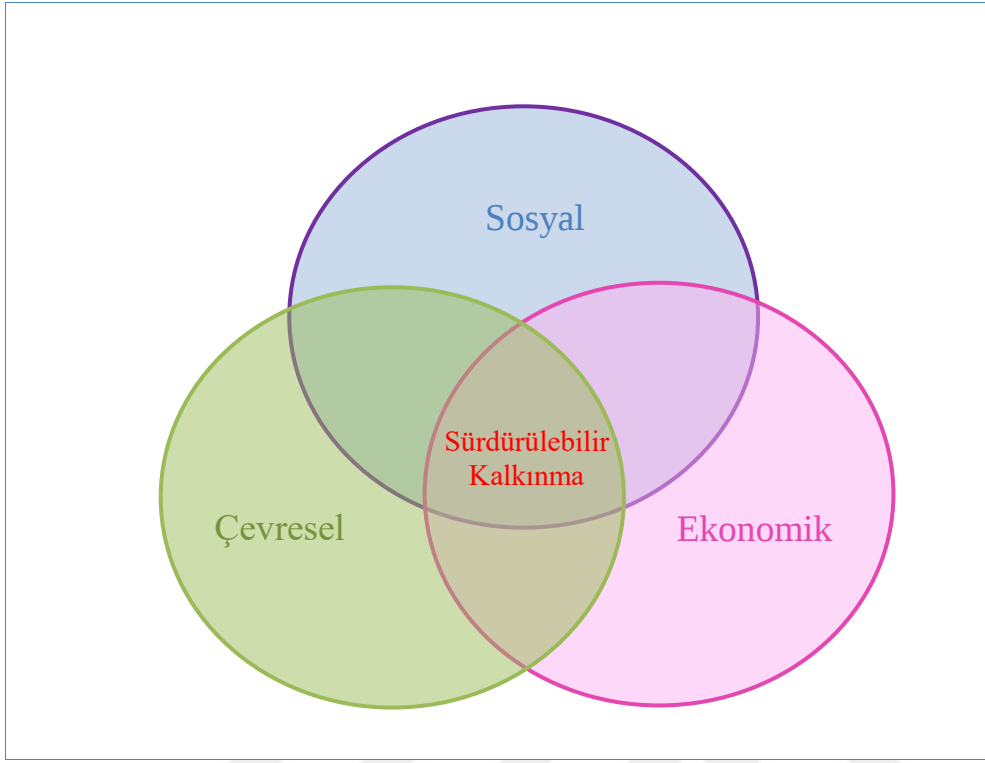
Şekil 2.6. Sürdürülebilir Kalkınma İçin Küresel Hedefler

(Kaynak: <https://kadinininsanhaklari.org/wp-content/uploads/2018/07/17-hedef-go%CC%88rseli.png>)

Sürdürülebilir kalkınma tanımları üç ana boyut içermektedir. Bunlar, büyümenin sürdürülemezliği, gereksinimlerin karşılanması ve gelecek neslin de en azından bizim sahip olduğumuz yaşam düzeyi ve refaha sahip olmalarını güvence altına alabilmektir. Sürdürülebilir kalkınma tanımlarında genellikle mevcut kaynakların sınırlı fakat insan ihtiyaçlarının sınırsız olduğu varsayımı vurgulanmakta olup, sınırlı kaynaklar sebebiyle doğa ve insan arasında bir denge kurulması gerektiği kanısına varılmaktadır. Bu kanı, sürdürülebilir kalkınmanın kaçınılmazlığını ifade etmektedir.

Sürdürülebilir kalkınma kavramını oluşturan 3 ana unsur vardır. (Şekil 2.7.). Bunlar, sosyal adalet, ekonomik ilerleme ve çevresel koruma unsurlarıdır.

Sosyal açıdan sürdürülebilirliğin sağlanması için insanın özgürlüğünün genişlemesi, her insana inanç, dil, ırk, cinsiyet, sağlık, eğitim gibi konularda eşitlik sağlanması gerekmektedir. Biyolojik ve fiziksel sistemlerin dengeli olması öngörülür. Buradaki amaç ekosistemlerin değişen koşullara adapte olmasının sağlanmasıdır. Çevresel olarak sürdürülebilir bir sistem, kaynak temelini sabit tutarak, yenilenebilir kaynak sistemlerinin ya da çevresel yatırım fonksiyonlarının istismarından kaçmalı ve yenilenemeyen kaynaklardan yalnızca yatırımlarla yerine yeterince konulmuş olanları tüketilmesidir. Bu sistem aynı zamanda ekonomik kaynak olarak sınıflandırılmayan, biyolojik çeşitlilik, atmosferik denge ve diğer ekosistem unsurlarının korunmasını da içerir.



Şekil 2.7. Sürdürülebilir Kalkınmanın Boyutları

(Kaynak: Sönmez, ve Kıasf, 2018:68)

Ekonomik açıdan sürdürülebilir sistemde ürün ve hizmetleri geçmişten geleceğe aynı temellere dayanarak üretebilmeli ve hükümetler, dış vecibelerin yönetilebilirliğini sürdürebilmeli, tarımsal, sanayisel üretime zarar veren sektörel dengesizliklerden uzak durmalıdır. Kıt olan kaynakların kullanımı ile ilgili olan ekonomik olarak sürdürülebilir bir sistem, mal ve hizmetleri devamlılık esaslarına göre üretebilen, tarımsal ve endüstriyel üretime zarar veren sektörel dengesizliklerden sakınan, dış borçların yönetebilir düzeyde sürdürülebilirliğini sağlayan sistemdir. (Tıraş, 2012:61)

Çevresel açıdan sürdürülebilirliğin sağlanması için doğal kaynakların ve ekosistemin sürekli ve ölçülü bir biçimde korunması gerekmektedir. Çevresel açıdan sürdürülebilir kalkınma, doğal kaynakların tüketiminin en aza indirilmesini, malzeme gereksinimlerinin geri dönüştürülmüş veya dönüştürülebilir malzemelerden karşılanmasını, inşaat atıklarından %100 geri dönüşüm sağlanmasını, enerji kaynaklarının korunarak enerjinin yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmasını, çevre yapılandırılmasında biyolojik çeşitliliğe zarar verilmemesini gerektirmektedir.

İnsan odaklıdır. Sosyal olarak sürdürülebilir bir sistem, eğitim ve sağlık gibi sosyal hizmetlerin yeterliliği ve eşit dağılımı, cinsiyet eşitliği, politik sorumluluk ve katılımı sağlayabilen sistemdir. Çevresel, sosyal ve ekonomik unsurlar dengeli bir biçimde bir araya gelerek sürdürülebilir kalkınma kavramını oluşturmaktadır. (Sönmez ve Kıasıf, 2012, s. 60-61).

Sürdürülebilirlikten uzak olan çevrenin, yıllar içerisinde uğradığı gelişim ve değişim başladığı noktadan çok farklı yerde olduğu aşikardır. İklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin insanların günlük yaşantısında açık bir biçimde görülüyor olması sera gazı emisyonlarının en fazla oranda üretildiği ve insan faaliyetlerinin aşırı yoğunlaştığı yerler olan kentler üzerinde durulması gerekmektedir. Ayrıca yeryüzünde yaşayan insanların konfor alanları için doğa bilincini yok saymaları ile bireysel düşünceleri küresel iklimin hızla yayılmasına neden olmuştur.

İnsanlar kadar devletlerde ekonomik kaygı ile sektörel alanlarda değişikliğe gitmiş, tarımdan sanayiye geçmesi de çevreyi olumsuz yönde etkilemiştir. Sanayi devrimi sonrasında doğal kaynaklardan biri olan kömür bilinçsizce kullanılmaya başlanmıştır. İnsanların doğaya verdikleri zararlar iklim değişiklikleri, ozon tabakasının zarar görmesi, temiz su kaynaklarının yok olması gibi sonuçlar doğurmuştur. İnsanların doğaya verdikleri zararlar ve bilinçsiz kullanım sürdürülebilir kalkınma kavramının zeminini oluşturmuştur. Sürdürülebilir kalkınmanın amaç ve hedeflerinden bazıları; dünyada yoksulluğa ve açlığa son verilmesi, herkese eşit şekilde eğitim, sağlık olanakları sağlanması, her bireye temiz su olanakları sağlanması, her bireye insan onuruna yaraşır iş ve ekonomik kalkınmanın sağlanması, sürdürülebilir üretim ve tüketimin sağlanması, ekosistemi korumak, iklim değişiklikleri için beraber mücadele etmek, herkes için güvenilir ve sürdürülebilir enerjinin sağlanması, barış ve adaletin sağlanmasıdır. (Sönmez ve Kıasıf, 2018, s. 68).

Küresel iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin ortaya çıkmaya başlaması ile olası tehdidin sadece ülkeler bazında sınırlı kalmayacağı açıkça görülmektedir. Uluslararası platformda pek çok ülke bu konu ile ilgili olarak çeşitli çalışmalar yürütmekte siyasi olarak da bu çalışmaları desteklemektedir. Farkındalığı arttırmak için yapılan protokol ve çeşitli antlaşmalar bulunmaktadır. Ancak burada unutulmaması gereken nokta çevre sorunlarına karşı tek başına savaşmanın yeterli olmayacağıdır. Çözüm yollarının

aranmasında ve bulunacak her çözüm önerisinde uluslararası platformda bütün ülkeler birbirlerini desteklemesi gerekmektedir. (Tuğaç, 2019, s. 51).

2015 yılından itibaren BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri içerisinde hususları bulunduran sürdürülebilir şehirler, iklim değişikliği ve enerji verimliliği gibi temalarla destekleyen uluslararası bir çalışmadır. Belirtilen bu hedefler karşısında Paris İklim anlaşması ile uyum içerisinde kentlerden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının azaltılması ve iklim ile mücadele üzerinde durulduğu görülmektedir. Toplumlara iş birliğine zorlayan olgulardan ziyade bunları Birleşmiş Milletler Anayasası 74. Maddesinde olduğu gibi devletlerin arasındaki uyuşmazlıkları çözecek ve ülkeleri bağlayıcı yaptırımlar da bulunacak hukuki ve yasal bir dayanak gerekmektedir. Ülkeler birbirleri ile olan iş birliklerinde anayasalar kadar uluslararası sözleşmeleri de baz almaktadır.

Bu çerçevede çevre ile ilgili çalışma yapan Birleşmiş Milletler Örgütü ile Onun uzmanlık kuruluşları (UNESCO, UNEP, WMO WHO, UNDP vb) gibi kuruluşlar yer almaktadır. Ayrıca Avrupa çapındaki kuruluşlar olarak, Avrupa Birliği, Avrupa Konseyi, Avrupa Kalkınma İşbirliği Örgütü (OECD) de bunlara eklenmelidir. Bu konuya ilişkin çalışma yapan sivil toplum kuruluşlarında unutmamak gerekmektedir. (Keleş, 2015, s.111).

2.5. Sürdürülebilir Kalkınma ile ilgili Yürütülen Ulusal ve Uluslararası

Çalışmalar

2.5.1. Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)

Dünya Meteoroloji Örgütü 1961 yılı itibari ile küresel iklim değişikliğine ilişkin verilerini ölçüme dayalı sıcaklık sistemine göre değerlendirmiştir. Elde edilen bu veriler ışığında 1970 yıllardan itibaren insan eliyle gerçekleşen zararların bulgular üzerinden paylaşıldı.

1979 yılına gelindiğinde ise Birinci İklim Konferansı aracılığıyla iklim ilk kez uluslararası platformda kendine yer bulmuştur. Düzenlenen konferansta fosil yakıtların verdiği zararlar, ormansızlaşma, havadaki karbondioksitin azalması sonucunda sorunun uzun vadede nasıl tehdit oluşturabileceği açıklanmıştır. 1988 yılında Toronto'da yapılan Değişen Atmosfer Konferansında da dünya genelinde karbondioksit miktarının 2005 yılına kadar %20 oranında azaltılması belirtilmiş,

mevcut sistemin değişmesi için küresel ereve de iklim sözleşmesine ve protokollerine ihtiyaç duyulduğunun kanıtı olmuştur. (Tuğaç, 2019:25-26)

Bununla birlikte Birleşmiş Milletlere bağlı Dünya Meteoroloji Örgütü (DMÖ) ile BM evre Programı'nın (UNEP) öncülüğünde Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) kurulmasına karar verilmiştir. Panel ile 1988 yılında insan faaliyetlerinin iklim değişikliği ve buna bağlı olarak sosyal, kültürel ve çevresel etkilerine ilişkin araştırmalar yapmak üzere kurulmuştur. Bilimsel alışmalar ışığında hazırladığı değerlendirme raporları evre sorunlarına ilişkin dayanak oluşturmak temel amacı oluşturmaktadır. Panelin işlevi sadece araştırma yapmak veya iklim ya da ilgili olayları izlemek değildir. Panelin başlıca faaliyetlerinden biri Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği evre Konvansiyonu'nun (BMİDK) uygulanmasına ilişkin konularda özel raporlar yayımlamaktır. (BMİDK zararlı iklim değişikliği olasılığını kabul eden bir anlaşmadır. Anlaşmanın uygulanması sonradan Kyoto Protokolü'nü ortaya çıkarmıştır.) Panel değerlendirmelerini ağırlıklı olarak emsal taramaya ve yayınlanmış bilimsel literatüre dayandırır. Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli yalnızca Dünya Meteoroloji Örgütü ve BM evre Programı üyelerine açıktır. (Wikipedia 'İklim Değişikliği', 2022).

2.5.2. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği ereve Sözleşmesi (BMİDÇS)

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği ereve Sözleşmesi, Birleşmiş Milletler öncülüğünde imzalanan küresel ısınmaya yönelik hükümetler arası ilk evre sözleşmesidir. Sözleşme; insan kaynaklı çevresel kirliliklerin iklim üzerinde tehlikeli etkileri olduğunu kabul ederek atmosferdeki sera gazı oranlarını düşürmeyi ve bu gazların olumsuz etkilerini en aza indirerek belli bir seviyede tutmayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda genel ilkeler, eylem stratejileri ve ülkelerin yükümlölüklerini düzenlemektedir. Sözleşme; hükümetler arası düzeyde iklim değişikliğine yönelik ilk evre mutabakatı olmasıyla önemli olsa da yaptırım gücü zayıftır, taraf ülkeler iyi niyet düzeyinde sözleşmeyi desteklemişlerdir. Bu sözleşme kapsamında 1997 yılında imzalanan Kyoto Protokolü daha somut hedefler içermektedir.

Sözleşme (BMİDÇS), 1992 yılında Brezilya'nın Rio de Janeiro kentinde düzenlenen "Rio evre ve Kalkınma Konferansı'nda imzaya açılmış ve ülkelerin onaylamasıyla 21 Mart 1994 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Konferansta ayrıca "ölleşme ile

Mücadele Sözleşmesi” ve “Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi” kabul edilmiştir. (Wikipedia ‘İklim Değişikliği’, 2022).

BMİDÇS ile taraf olan ülkeler iklim sisteminin eşitlik temelinde hareket ederek üzerine düşen tüm sorumlulukları yerine getirmeyi taahhüt etmektedir. İklim değişikliğinden etkilenecek olan gelişmekte olan ülkelerin ihtiyaç ve özel koşullarının dikkate alınarak en az maliyetle sürdürülebilir kalkınmanın devamlılığı esas alınacaktır. Sözleşmeye taraf olan ülkelerin kendi sınırları içinde sera gazı emisyonlarını azaltmaları ve gelişmekte olan ülkelerin sera gazı emisyonlarının gelişmiş ülkeler tarafından maliyetlerinin üstlenilmesi ve önderlik etmeleri istenmektedir.

197 ülke tarafından onaylanan BMİDÇS üç grupta ele alınmaktadır. Bunlardan birincisi 1992 yılında OECD üyesi olan devletler ve geçiş ekonomisine sahip ülkelerden oluşmaktadır. Türkiye’nin de içinde bulunduğu gelişmiş ülkelerden en fazla emisyon azaltımı yapılması beklenirken (EK-1 Almanya, ABD, Avustralya, Avusturya, Belarus, Belçika, Belarus, Bulgaristan, Çekoslovakya, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, İngiltere ve Kuzey İrlanda, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya, Türkiye, Ukrayna, Yeni Zelanda, Yunanistan.) ikinci grupta yer alan OECD üyesi olup geçiş ekonomisine sahip olmayan ülkeler iklim değişikliğine uyum sağlamak ve gelişmiş ülkelerden finansman ve teknolojik destek alması istenmektedir. (EK-2 Almanya, ABD, Avustralya, Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İngiltere ve Kuzey İrlanda, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Lüksemburg, Kanada, Norveç, Portekiz, Yeni Zelanda, Yunanistan.) Son olarak gelişmekte olan ülkeler iklim değişikliğinin etkilerine karşı korunması ve özel koşullar altında desteklenmesinin taahhüt edilmesi kararlaştırılmıştır. (EK-3)

“Türkiye 1992 yılında OECD ülkesi olduğu için hem gelişmiş ülkelerle EK-1* hem de gelişmekte olan ülkelerin EK-2*’in alt başlığında yer almıştır. Dolayısıyla Türkiye bu konuya taraf olmamış çalışmalarını sürdürerek konumunu değiştirmeye çalışmıştır. 2001 yılında Fas’ın Marakeş kentinde gerçekleştirilen 7. Taraftarlar Konferans’ında, Türkiye’nin özel şartlarının tanınarak isminin ikinci gruptan silinerek birinci gelişmiş

lkeler kategorisinde kalmasına karar verilmiştir. Türkiye 2004 yılında sözleşmeye taraf olmuştur.” (Tuğaç, 2019, s. 28-29).

2.5.3. Kyoto Protokolü

BMİDÇS’in yürürlüğe girmesinden üç yıl sonra 1997 yılında BM’nin Japonya’nın Kyoto kentinde düzenlediği taraflar konferansına katılan EK-1 kategorisinde yer alan ülkeler tarafından Kyoto Protokolü imzalanmıştır. (şekil 2.8.)



şekil 2.8. Kyoto Protokolü

(Kaynak:https://tr.wikipedia.org/wiki/Kyoto_Protokol%C3%BC. Erişim:21.11.2022.)

Kyoto Protokolü, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği ereve Sözleşmesi'ne (BMİDÇS) ek olarak kabul edilmiştir. BMİDÇS yesi tüm lkeler Kyoto Protokolüne imza atabilir, ye olmayanlar atamazlar. 25 maddeden oluşan bu protokol ile ülkeler, karbondioksit ve sera etkisine neden olan diğer beş gazın salımını azaltmaya veya bunu yapamıyorlarsa karbon ticareti yoluyla haklarını arttırmaya söz vermişlerdir.

Protokol, ülkelerin atmosfere saldıkları karbon miktarını 1990 yılındaki düzeylere düşürmelerini gerekli kılmaktadır. 1997'de imzalanan protokol, 2005'te yürürlüğe girebilmiştir. Bunun sebebi protokolün yürürlüğe girebilmesi için, onaylayan ülkelerin 1990'daki emisyonlarının (atmosfere saldıkları karbon miktarının) yeryüzündeki toplam emisyonun %55'ini bulması gerekmektedir ve bu orana ancak 8 yılın sonunda Rusya'nın katılımıyla ulaşılabilmıştir. Kyoto Protokolü şu anda yeryüzündeki

160 ülkeyi ve sera gazı salımının %55'inden fazlasını kapsamaktadır. Kyoto Protokolü ile devreye girecek önlemler, pahalı yatırımlar gerektirmektedir.

Buna göre sözleşmeye göre;

- Atmosfere salınan sera gazı miktarı %5'e çekilecek,
- Endüstriden, motorlu taşıtlardan, ısıtmadan kaynaklanan sera gazı miktarını azaltmaya yönelik mevzuat yeniden düzenlenecek,
- Daha az enerji ile ısınma, daha az enerji tüketen araçlarla uzun yol alma, daha az enerji tüketen teknoloji sistemlerini endüstriye yerleştirme sağlanacak, ulaşımda, çöp depolamada çevrecilik temel ilke olacak,
- Atmosfere bırakılan metan ve karbon dioksit oranının düşürülmesi için alternatif enerji kaynaklarına yönlenecek,
- Fosil yakıtlar yerine örneğin bio dizel yakıt kullanılacak,
- Çimento, demir-çelik ve kireç fabrikaları gibi yüksek enerji tüketen işletmelerde atık işlemleri yeniden düzenlenecek,
- Termik santrallerde daha az karbon çıkartan sistemler, teknolojiler devreye sokulacak,
- Güneş enerjisinin önü açılacak, nükleer enerjide karbon sıfır olduğu için dünyada bu enerji ön plana çıkarılacak,
- Fazla yakıt tüketen ve fazla karbon üreten daha fazla vergi alınacaktır.

Türkiye Kyoto Protokolüne resmi olarak 26 Ağustos 2009 yılında resmen taraf olmuştur. Türkiye Kyoto Protokolü imzalandığında 1997 yılında imzalanan BMİDÇS'e taraf olmadığı için sayısallaştırılmış sera gazı azaltım ve sınırlama yükümlülüklerine dahil edilmemiştir. Kyoto protokolüne taraf olunması ile birlikte Türkiye'de iklim değişikliği ile ilgili yürütülen çalışmalar hız kazanmıştır. Bu doğrultuda 2010 yılında Ulusal İklim Değişikliği Strateji belgesi hazırlanmıştır. Strateji belgesi ile ilgili sektörlerde sera gazı azaltımı ve iklim değişikliğine uyuma yönelik ilkeler ve hedefler belirlenmiştir. (Tuğaç, 2019, s. 42).

2.5.4. Paris İklim Anlaşması

Paris İklim Anlaşması benzer anlaşmalardan ayıran en önemli özelliği küresel ve yasal bağlayıcılığı olmasıdır.

2007 yılında Endenozya'nın Bali kentinde gerçekleştirilen 13. Taraflar Konferansı ile başlamış ve Paris 'de gerçekleştirilen 21. Taraflar Konferansı'ı (COP21) ile 12 Aralık 2015 tarihinde BMİDÇS'e taraf olan 197 ülkenin oy birliği ile kabul edilmiştir. Paris Anlaşması, küresel emisyonların en az %55 temsil eden ve en az 55 ülkenin taraf olması ile birlikte 4 Kasım 2016 tarihinde olarak yürürlüğe girmiştir. (Tuğaç, 2019, s. 42).

İklim değişikliği ile yapılan mücadele ve sürdürülebilir geleceğe yönelik eylemleri destekleyen anlaşma ile ilk kez ülkelerin tarihi, güncel ve gelecekteki sorumluluklarına dayanan ortak hedef etrafında bir araya getirmektedir. Bu evrensel anlaşmanın temel amacı ise içerisinde bulunduğunuz yüzyıl içerisinde küresel sıcaklık artışının 2 derece altında tutmak ve sanayi öncesi seviyelerin 1,5 derece üstünde bir artışla sınırlandırabilmek için gerekli çalışmaları yürütmeyi amaç edinmektedir.

Paris İklim Anlaşması kapsamında;

- Azaltım,
- Uyum,
- Kayıp ve Zarar,
- Finansman,
- Teknoloji Geliştirme ve Teknoloji Transferi,
- Kapasite Geliştirme,
- Eylemlerin ve Desteklerin Şeffaflığı, hedeflenmiştir.

2020 yılında Kyoto Protokolü uygulama döneminin sona ermesinin ardından Paris İklim Anlaşması uygulanmaya başlayacaktır. Bundan önce Kyoto protokolü 2012 yılında geçerliliğini yitirmiş ikinci taahhüt döneminin 2020 yılına kadar uzatılmasına karar verilmiştir. (Tuğaç, 2019, s. 41).

Türkiye mevcut anlaşma için kısıtlı kaynaklarını iklim değişikliği ile mücadelede kullanmaktadır. BMİDÇS kapsamında Ek-1 ülkesi olarak kabul edilmesine rağmen Türkiye iklim değişikliği ile mücadelede samimi kararlılığını göstererek Paris Anlaşması'nı imzalamıştır. Hızla gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye azaltım konusunda yüksek potansiyeli olan bir ülkedir fakat finans, teknoloji mekanizmaları ve kapasite inşası konusunda çözülmesi gereken sorunları bulunmaktadır. Türkiye kendisiyle benzer gelişmişlik seviyesine sahip ülkelerle eşit fırsatlara sahip olmayı istemektedir. Tüm bu veriler ışığında Türkiye'nin BMİDÇS kapsamındaki konumu mevcut gerçeklikle bağdaşmamaktadır.

Türkiye, BMİDÇS kapsamında adil bir konumlandırmayla, küresel iklim eyleminde daha büyük ilerlemeler kaydetmeyi istemekte ve girişimlerde bulunmaktadır. (ÇSB, 2022) Bu girişimlerinin sonucunda Taraftar Konferansı Dönem Başkanı ve aynı zamanda Fransa Dışişleri Bakanı olan Laurent FABIUS tarafından Marakeş'te gerçekleşen 22. Taraftar Konferansında çözüme ulaştıracağının garantisini vermiştir. Ancak sözü verilen Yeşil İklim Fonu ile anlaşmadan doğan kapasite, geliştirme ve teknoloji desteklerinden yararlanılması toplantı gündemine alınsa da nihai bir sonuca varmadığı için süreç askıda kalmıştır. (Tuğaç, 2019,s. 49).

3. TÜRKİYE’DE ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Enerji verimliliği; iklim değişikliği ile bağımsız enerji nedeniyle yaşanılacak olumsuz etkilere karşı mücadelede kritik rol oynamaktadır. Teknolojinin gelişmesi ve ülkelerin bu yönde yaptıkları enerji yatırımların da birinci sırada enerji verimliliği yer almaktadır. Bu uygulama ile birlikte enerji maliyetlerinin azaltılması, ülkelerin dışa bağlı arzında azalma, enerji arzı güvenliği ile sera gazı salınımı azaltarak çevrenin korunmasına imkan sağlarken sürdürülebilir bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır.

3.1. Türkiye’de Enerji Verimliliği

Enerji genel anlamda sistemin faaliyet ve iş yapabilme yeteneği şeklinde tanımlanmaktadır. Enerji bünyesinde birçok kaynak girdisini de barındırmaktadır. Bunlar, fosil yakıtlar, yenilenebilir kaynaklar, nükleer kaynaklar şeklinde örneklendirilebilirken enerji verimliliği, enerjinin ilk kaynaktan son tüketildiği ve emisyonlar üreterek sonladığı aşamaya kadar faydalı olan kısmının maksimum kullanımı şeklinde tanımlanabilir. Enerji verimliliği; enerji maliyetlerinin yükünün azaltılması, enerjide arz güvenliğinin sağlanması, dışa bağımlılıktan kaynaklanan risklerin en aza indirilmesi, düşük karbonlu ekonomiye geçiş ve çevrenin korunması, yerli enerji potansiyelinin en yüksek verimlilikte değerlendirilerek sürdürülebilirliğinin sağlanması gibi ulusal stratejik hedefleri tamamlayan ve bunları yatay kesen disiplinler arası stratejik çalışmalar bütünü şeklinde özetlemek yanlış olmayacaktır. Enerjiden yüzde yüz yararlanmak için daha çok iş veya güç elde etmek ile atık enerji miktarını olabildiğince minimumda tutmak birincil amaç olmalıdır.

Gelişen ve çeşitlenen teknoloji ile enerji üretimi, iletimi ve dönüşüm sistemlerini daha kolay ve ulaşılabilir konuma getirmiştir. Bulunduğu yerden çok uzak noktalara enerjinin taşınması ve çeşitliliğine göre iletilmesi, uluslararası arenada enerji alanlarını stratejik noktalar haline getirmiştir.

Taşıma hatlarının geçtiği ülkeler en az enerji kaynaklarına sahip olan ülkeler kadar stratejik bir öneme sahiptir. Ülkeler arasındaki anlaşmaları, yaşanacak olumsuz durumları ile kurulacak ortaklıkları etkileyecek kadar kritik bir konumda yer alan enerji, ülkelerin politikalarını belirlerken kısa ve uzun vadeye yönelik planlama yapması gerektiğini göstermektedir.

Enerji kaynağına sahip olmak, üretiminden dağıtım aşamasına kadar olan tüm süreçlere dahil olmak ile birlikte ulusal ve uluslararası enerji arzının karşılanması ve güvenliğinin temin edilmesi noktasında oldukça hassas davranılması gerekmektedir. Bu bağlamda yenilenebilir kaynakların kullanımı ve potansiyeli ile çevrenin korunması kavramları önem kazanmıştır. Ülkelerdeki enerji tüketimleri ile kişi başı enerji tüketimleri değişiklik göstermektedir. Enerji verimliliği uygulamaları farklı tüketim kaynaklarını ayrı ayrı ele almaktır bu sayede geliştirilecek yöntem ve desteklerle birbirinden farklı olacaktır.

Ekonomik girdisi bir hayli fazla olan enerji konusunda dışa bağımlı olan ülkeler bu maliyetleri karşılamak ve azaltmak için çeşitli çalışmalar yürütmektedir.

Türkiye enerji ekonomisi, enerji verimliliği ve uygulamalarına yönelik birçok yasal düzenlemeyi hayata geçirmiştir. Ülkemiz yasal düzenlemeler açısından oldukça yeterli olduğu, ancak uygulamalar konusunda eksikliklerin olduğu ve yasal düzenlemelerin dışında oldukça fazla uygulamanın olduğu söylenebilir. (Şekil 3.1.)

2007	2008 2010 2011	2012	2014	2018	2019	2020
Enerji Verimliliği Kanunu	Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik	Enerji Verimliliği Strateji Belgesi	10. Kalkınma Planı	Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı	11. Kalkınma Planı	Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
	Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği					
	Ulaştırımda Enerji Verimliliğinin Artırılmasına Dair Yönetmelik					
	KOSGEB Destek Programları Yönetmeliği	Destekler, Yetki Belgesi ve Eğitim Hakkında Tebliğler	Kojenerasyon Tesislerinin Verimliliğinin Hesaplanmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Tebliğ	Kamu İdarelerinin Enerji Performans Sözleşmesi Yapılmasına İmkân Veren Torba Kanun		Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Strateji Planı (2019-2023)

Şekil 3.1. Enerji Verimliliği Alanındaki Yasal Düzenlemeler

(Kaynak: Uzun,İ Türkiye'nin Enerji Görünümlülüğü ve Enerji Verimi. Makine Mühendisleri Odası Dergisi. Haziran 2022)

Binaların ısı yalıtım uygulamaları ile enerji performans yönetmenliği bunlara örnek olarak söylenebilir. Türkiye’de kullanılan toplam enerjinin yaklaşık yüzde 33 kadarı binalarda tüketilmektedir. Bu enerji harcamasının gelişmiş ülkelere göre oranı üç ile beş kat fazlasıdır. Zira yalıtımsız binalardaki ısı kayıpları yalıtımlı binalara göre yüzde

60 civarından fazladır. Mevcut bina toplamı baktığımızda ise bina stoğunun yaklaşık yüzde 80 kadarı yalıtımsız haldedir. (Uzun, 2022, s. 17). Bu değerlendirmeler sonucunda enerji tüketiminin en kolay ve etkili bir şekilde azaltılabileceği alanın konut sektörü olduğu ifade etmek yanlış olmayacaktır. Mevcut durumda enerji verimliliğini daha etkili kullanılması için birtakım önlemler almak gerekmektedir. Enerji gereksiniminin artış hızı ancak enerjinin verimli kullanabilmesi ve enerji ekonomisinde alınacak önlemlerle en aza indirgenecektir.

Enerji verimliliği uygulamalarla birlikte yasal olarak da desteklenmesi sürdürülebilirlik anlamında kolaylık sağlayacaktır. Türkiye enerji gereksinimin yaklaşık dörtte üçünde dışa bağımlıdır. Enerji kaynaklarının yetersizliği coğrafi şartlara bağlı olsa da arama ve sondaj çalışmalarına geç başlanması gibi uygulama eksikliği de enerji yoksunluğuna sebep olmaktadır.

Enerji alanında ülkelerin bağımsız olabilmesi için kendine yetecek kadar enerjiyi üretilip ve bunu en etkili şekilde değerlendirebilecek yetilere sahip olması gerekmektedir. Enerji üretiminde bağımsız olunabilmesi için sadece proje üretmek değil yasal alt yapısının sağlam olması gerekmektedir. Konuya ilişkin yasal alt yapısı olmaması süreci tutarsız ve düzensiz olmaya itmekte, hedefe ulaşmayı da güçleştirmektedir. Türkiye yasal düzenlemeler ve planlamalar ve eylem planları açısından önemli kararlar almış ve gerekli düzenlemeleri yapmıştır. Bu bağlamda en önemli yasal düzenlemelerden birisi Enerji Verimliliği Kanunu'dur. Kanun ile enerjinin etkin kullanılması, israfının önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılması amaçlanmaktadır. (Enerji Verimliliği Kanunu Mad.1). Ayrıca Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından 2017'de temeli atılan Enerji Verimliliği Eylem Planı en önemli atılan bir diğer önemli adımlardan biridir. Bina ve hizmetler, enerji, ulaştırma, sanayi ve teknoloji, tarım ve yatay konular olmak üzere toplam 6 kategoride tanımlanan 55 eylem ile 2023 yılında Türkiye'nin birincil enerji tüketiminin %14 azaltılması hedeflenmektedir. Eylem planına dayanak oluşturan Enerji Verimliliği Kanunu, Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi, Enerji Verimliliği Strateji Belgesi, 11. Kalkınma Planları ile yazılı metinlerle, planlamalar ve eylemler tanımlanmıştır. (Uzun, 2022, s. 15-21).

3.2. İklim Değişikliğinin Konut Sektörüne Etkisi

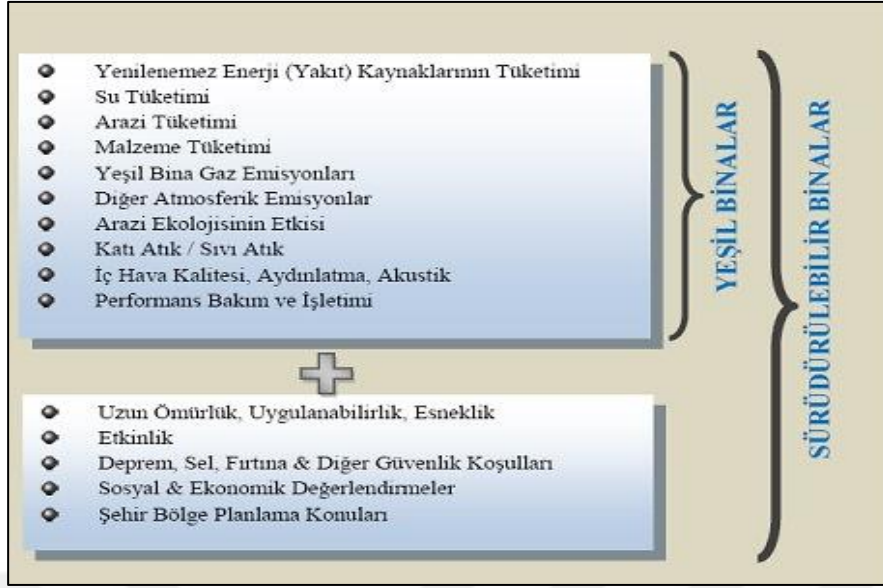
İlkçağlardan günümüze kadar uzanan insanların barınma, korunma ve kendilerine yeni yaşam alanları kurma yönelimleri insanlığın hala aynı güdü ile hareket ettiğini en net göstergesidir. Günümüzde ülkelerin kalkınma seviyesini inşaat sektörünün ne kadar ileri seviyelerde proje geliştirdiği ile doğru orantılı olmaktadır. Son yıllarda başta gelişmekte olan ülkeler olmak üzere inşaat sektörü konut arzını karşılayabilmek için sürekli kendilerini yenilemek zorunda kalmışlardır.

Ulaşım, enerji santralleri, konut, köprüler gibi projelerle ülkelerin ekonomisinde büyük bir pazar payına sahiptir. Birçok sektör inşaatın yapım aşamasından bitimine kadar bu sektörden fayda sağlamaktadır. İnşaat sektörü, ekonominin en önemli ayağını oluşturması ile toplumsal ve çevresel birçok alanı bünyesinde barındırdığı için sürdürülebilirlik kavramı açısından ölçüt alınabilir.

Ancak mevcut süreç içerisinde yenilemez kaynaklar kullanılarak tüketilmekte, sera gazı yayılımı artmakta ve yaşadığımız dünya gün geçtikçe kirlenmektedir. Bu sebeple yaşadığımız çevreyi ve yaşam alanlarını sürdürülebilir kılmak adına yenilenebilir konutlar inşa etmemiz gerekmektedir. Elbette bu projenin hayata geçebilmesi için planlama, yapım ve yıkım aşamalarında çevresel bilinç ile hareket etmek ilk öncelik olmalıdır. Sürdürülebilir konut inşaatı, kaynakları yeteri kadar kullanmak ve çevreye zararı minimuma indirmek ile mümkün olacaktır.

Sürdürülebilir konutların temelini, maliyet kaygısı gözetmemek, yenilenebilir ve daha az enerji sarfıyatı yapacak şekilde inşaat malzemelerinin kullanımı ile inşaat sektörünün kaynak kullanım yükünü hafifletmek şeklinde oluşturulabilir. (Pamuk ve Kuruoğlu, 2016, s. 9).

Yeşil bina ile sürdürülebilir bina kavramı tamamen birbirlerinden farklı olsalar da birbirleri ile iç içe girmiş durumdadır. (Şekil 3.2). İnşaatta sürdürülebilirlik konusu genellikle “‘Yeşil’ ile ‘sürdürülebilir’ tasarım arasındaki fark, ekolojik dengenin korunmasına yardımcı olan tasarım dengesidir. Yani, yeşil tasarımın, iç çevre kalitesi gibi yeşil tasarımın çok önemli bir unsuru olan bazı karakteristiklerinin, ekolojik dengeyi korumak için herhangi bir etkisi bulunmamaktadır” (Yılmaz, 2012, s. 16).



Şekil 3.2. Yeşil Bina Sürdürülebilir Bina Kapsamı

(Kaynak: Yılmaz, 2012:168)

Sonuç olarak bir projenin sürdürülebilir olabilmesi için çevresel bilinçle hareket eden ekonomik ve sosyal konuları kapsayan iç içe planlama, yapım ve yıkım sürecini doğru yönetmekten geçmektedir. Ancak bu şekilde iklim krizine karşı gard almamızı sağlayacak aksi bir durumda bundan ilk etkilenen insanlar olacaktır.

İklim değişikliğinin konut sektörü üzerindeki risk ve etkileri bir hayli fazla olacağı unutulmamalıdır. Atmosferin fazla ısınmasının kanıtı olan hava olaylarının gittikçe kendini hissettirmesi felaketin ne denli büyük olduğunun göstergesidir. Dünyanın yükselen ortalama sıcaklığı; orman yangınları ile buzulların erimesiyle meydana gelecek fırtına sel ve gibi doğal afetleri de peşinden getirecektir. Çok değil bundan 50 yıl sonra buzulların erimesi, deniz seviyelerinde meydana gelen artış ile kıyı bölgelerinde yaşamayı nerdeyse imkânsız hale getirecektir. Atmosferin aşırı ısınmasından kaynaklı devasa orman yangınları ile yaşam alanlarımız sınırlanacak oksijen seviyeleri düşmesi şaşırtıcı bir sonuç olmayacaktır. Yaşanılacak muhtemel bu durumlardan dolayı gayrimenkul piyasası ve inşaat sektörünü doğrudan etkileyecek konum cephe gibi kavramlar bilindik tanımlamalardan çıkarak eskisi kadar ehemmiyeti kalmayacaktır. İnsanlar için yaşanılabilir ev kavramı yenilenebilir ve yalıtıma sahip kaynakların kullanıldığı konutlar olacaktır. Ev satın alırken veyahut kiralarken eskiden olduğu gibi güney cepheye sahip bir konuttan ziyade kuzey cephede

yer alan konutlar revaçta olacaktır. Sadece gayrimenkul piyasası değil konut sahibi olmak kişiler coğrafyamızda bulunan Akdeniz kıyıları yerine Karadeniz yaylalarında olma fikri insanoğlunu daha cezbedici gelecektir. İlk başta kulağa ütöpik gibi gelse de yapılan son çalışmalar bu sona doğru yaklaştığımızı göstermektedir Nitekim 26. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Taraflar Konferansı'nda (Cop26) siyasetçilerin görüşlerine sunulmak üzere IPCC tarafından iklim değişikliğinin ele alındığı bir rapor yayınlandı. Raporda deniz seviyesinin 0,8 m'yi bulmasından ziyade 2100 yılına kadar sürecin nasıl seyredeceğine dair anekdotlara yer verildi. Araştırmalara göre tropikal bölgeler yüksek risk grubunda iken Akdeniz coğrafyasında bulunan kıyı ülkeler ve ülkemizde dahil olmak üzere bu iklim krizinden olumsuz yönde etkilenecektir. Araştırmaya göre 2100 yılına kadar yüzyılda bir meydana gelmesi beklenen doğal afetlerin her yıl yaşanma olasılığı yüksek olduğunun altı çizildi. (IPPC)

İklim krizi sadece ekolojik anlamda değil ekonomik anlamda da ülkelere zarar vermesi kaçınılmazdır. Deniz seviyelerinde aşırı artış konut ve inşaat sektörünü sekteye uğratarak maddi kayıplara sebep olabilecektir. Birkaç yıl içerisinde şehirler, binalar ve yapı malzemeleri tercih edilirken yenilenebilir olması, çevre dostu ve bulunduğu bölgedeki her türlü hava olaylarına karşı dayanıklı olması gerekmektedir. Akdeniz kıyı şeridinde bulunan konutlar olası deniz seviyesi artışlarından olumsuz etkilenecek ilk risk grubunda yer almaktadır. Dolayısıyla mevcut bina stoklarının önümüzdeki 50 yıl içerisinde yeniden inşası ya da ayarlanabilir bina temellerine sahip olabilecek şekilde tekrar düzenleme yapılması gerekmektedir.

Küresel iklim krizinin yakıcı etkilerine karşı şehirlerin ve yapıların muhtemel doğa olaylarına karşı yeniden planlanması gerekmektedir. Örneğin; yaz aylarının süresi uzaması ile yaşanacak sıcak hava dalgalarına karşı binalara yalıtım uygulaması yapılması veya yoğun klima kullanımına bağlı olarak enerji alt yapılarının desteklenmesi bir hayli önemlidir. Bir başka örnek ise aşırı kuraklık beraberinde su stoğu krizini tetikleyecektir. Uzun süreli yaşanılacak bu durumda var olan kapasitelerini maksimuma çıkarmak bir alternatif olabilirken daha güçlü fırtına ve orman yangınlarına karşı elastik özelliği yüksek ve ısıya dayanıklı malzemelerle mevcut konutlar desteklenmelidir. Bunlar ekstra bir maliyet olmak ile birlikte gayrimenkul piyasası bir dönüşüm içerisine girecektir. Bu dönüşüme ayak uydurabilmek için belli bir birikim ve çalışma gerekmektedir. Yatırımlarını arttırmak

yeterli olmamakla birlikte kanun yapıcılardan yeni iklim değışikliğı politikaları, teşvik edici vergi indirimi avantajları gibi alternatiflerle gayrimenkul ve inşaat sektörünü desteklemesi gerekmektedir.

Bahsedilen bu durum gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkeleri kapsamayacak olup yakın gelecekte her ülkenin bir problemi olarak karşımıza çıkacaktır ve dolaylı olarak komşu ülkeler bu süreçten etkilenecektir. Aşırı hava olaylarına kaşı uyum için yapılan yatırım ya da yeni konum değlendirmeleri yatırım maliyetlerini arttıracaktır. Dolayısıyla bu durum hem ülkemizde hem de dünyamızda yatırım maliyetlerine yansıyacak ve bölgeler arası konut fiyatlarındaki değışiklikleri tetikleyecektir. Ülkemiz deniz seviyesindeki artıştan belki ilk süreçte etkilenmese de bir sonraki tehlikede karşı karşıya kalması kaçınılmaz olacaktır.

Günümüzde oldukça popüler olan İstanbul, Antalya, Muğla ve İzmir gibi kıyı bölgesinde yer alan konutlar değeri kaybı yaşayacak ve bu şehirlerde bulunan mal sahipleri ya da yeni yapılacak gayrimenkul müteahhitleri ekonomik kaygılara itecektir. Zira bu durum bir gerekliliğın ötesinde, sürece uyum sağılayan ya da yenilenebilir kaynakların kullanıldığı gayrimenkullerin daha değeri olabileceğı endişesi ile ve bu akımı destekleyeceklerdir. Bu yönelim günümüz binaların ve belli coğrafi bölgelerde yer alan konut fiyatlarında dramatik bir düşüşe uğraması beklenmektedir İhtimal dahilinde bu durumun yaşanması ön görülemeyecek kadar fahiş fiyatların olmasına sebep olacaktır. Örneğın; Antalya kıyı şeridinde bulunan bir gayrimenkul yaşanan doğa olayları sebebi ile değeri kaybederken yine aynı coğrafya üzerinde bulunan yayla evinin fiyatı tahmin dahi edilemeyecek yüksek rakamlardan satışa sunulacaktır. Çok değeri 30 yıl içerisinde iklim değışiklikleri karşı yeni pozisyonlar alınmış ve bunu zorunluluktan gerçekleştirmemiş ülkeler o günün gelişmiş medeniyetleri arasında yerini alacaktır. Ülkemizi ve yaşadığımız dünyayı yaşanabilir kılmak bizim elimizde olup uluslararası arenada sorunların çözümleri için elimizi taşın altına koymamız gerekmektedir. Teorikte olduğumuz kadar pratikte en kısa içerisinde mevcut duruma adapte olarak yaşanacak iklim krizine karşı savunma mekanizmaları geliştirmeliyiz.

3.3. İklim Değışikliğının Hafifletilmesi ve Adaptasyon

İklim değışikliğı birçok alt başlığı bünyesinde barındıran genel kavramı tanımlamaktadır. Çeşitli olguları içermesinden ötürü bu şekilde nitelendirmesi adaptasyon ve hafifletilmesi kavramlar aynı çatı altında bulunsalar bile farklı olguları

ifade etmektedir. Bu sebep ile iklimin hafifletilmesi kavramı temelde sorunu baz alır ve mevcut durumu ortadan kaldırmaya veyahut da çözümü için bütün elementleri değerlendirir. Adaptasyon stratejileri ise toplumu hedef alarak çalışmalarını sürdürür ve soruna karşı olan direnci güçlendirmeye gayret etmektedir. Dolayısıyla iklim değişikliği adaptasyon sürecinde sorunun giderilmesi yönelik bir çabası bulunmamakta, tam tersi mevcut sorunu günümüzün bir gerçeği kabul edip ve toplumu bu gerçek ile yeniden yapılandırmayı kendine hedef edinmektedir. Oldukça pozitif olan bu yaklaşım ile çevre sorunları ile karşılaşması durumunda savunma planları ile insanların kırılganlıklarını en aza indirmeyi hedeflenmektedir. Adaptasyon stratejisinin temelini iklim değişikliğinin gelecekte durdurulamayacak büyüklüğe ulaşacağı gerçeğinin kabullenilmesidir. Buna göre atmosfer aşırı ısınmış, mevsimler değişmiş ve değişmeye devam edeceği kanısı ile toplumun zarar görmemesi için olası durum için uyum çalışmaları daha ön planda yer almaktadır.

Toplum ve bölgelerin birbirlerine göre farklı hassasiyetleri bulunmaktadır. Yaşanılacak iklim krizi aynı coğrafyada yaşayan sosyal grupları olaylara yaklaşımları birbirinden farklı olacaktır. İklim değişikliği daha çok az gelişmiş ülkelerde kendini daha belirgin olarak göstermektedir. Bunun sebebi ülkelerin ve toplumların geçim kaynağının doğrudan doğal süreçlere bağlı olmasından kaynaklanmaktadır. İklim değişikliği adaptasyonu sosyo-ekonomik sisteme bağlı olduğu için dönüşümlere ayak uydurmak uzun vadeli bir programı kapsamaktadır. (Taylor ve diğerleri, 2012, s.107-114). Bu sebep ile uygulanacak stratejinin ilk adımı iklim değişikliğinden hangi bölgenin ve yerel topluluğun daha çok etkileneceğinin bilinmesidir. Örneğin, alçak rakımlı kıyı bölgelerinin deniz seviyesinin yükselmesinden dolayı risk altında bulunması sebebiyle adaptasyon sürecinde öncelik tanınması daha doğru olacaktır.

Yetersiz iklim bilgisi, iklim etkilerinin doğru değerlendirilmemesi, adaptasyonun uygulanabilirliğinde sıkıntı yaşanması, iklim bilimi ve politikalar arasında bağlantının olmamasından kaynaklanan birçok engel ve sıkıntılar ile karşılaşmaktadır. Bu sorunların üstesinden gelmek için ulus ölçeğinden yerel ölçeğe kadar olacak tüm platformlarda adaptasyonu ön planda tutmak olacaktır.

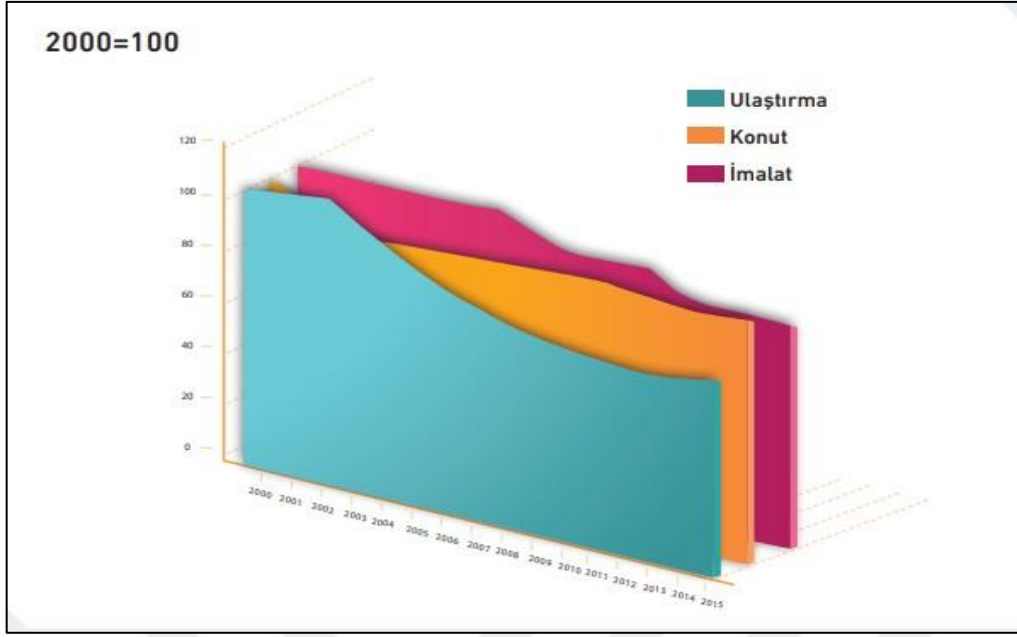
İklim krizinin hafifletme stratejileri, adaptasyon stratejilerine kıyasla daha arka planda kaldığı düşünen birçok sav vardır. Bunun sebebi farklı azaltım stratejilerini doğrudan sorunun temeline inmesidir. Bir diğer düşünce ise iklim krizi küresel bir sorun olmak

birlikte buna bağlı olarak gelişecek olası afetler karşısında gelişmekte olan ülkeler ile az gelişmiş ülkeler oldukça kırılgan olacaktır. Dolayısıyla bu ölçekte olan ülkeler için daha önemli bir konumda yer almaktadır. Günümüze geldiğimizde bu sürecin daha kolay atlatılabilir olduğunu düşünebiliriz. Bu nedenle devlet kurumları eylem ve nlem kurallarını harekete geçirmek için zaman kaybetmemesi gerekmektedir.

Türkiye yaşanan iklim krizini biraz daha farklı olarak ele almaktadır. Ulusal politikalar ile her iki stratejiye önem vermekte ancak azaltım konusuna eğilim daha ağırlıklı olarak ilerlemektedir. Nitekim Ulusal eylem planında ağırlıklı olarak sera gazı emisyonlarının azaltımına yönelik nlem ve uygulamalardan bahsedilmektedir. İklım değişikliğinin hafifletilmesi, küresel ısınma ve iklim değişikliğine neden olan sera gazı emisyonlarının sektörlere yönelik geliştirilen nlem ile azaltılması yöntemine temellendirmektedir. Bu bağlamda sera gazı üreten her faktör, azaltım noktasında kritik rol oynamaktadır. Bu nedenle kullanılan enerji miktarını minimuma indirmek bina yönelimlerini ve kentsel planlamalarda ise yenilenebilir kaynak kullanımı gibi birçok nlem programları devreye sokmak doğru olacaktır. (Aydın, 2019, s.109).

3.4. Türkiye’de Mevcut Yapı Stokunun Enerji Performansı

Dünya nüfusunun hızla artması beraberinde barınma ihtiyaını doğurmuştur. İhtiyaçlar doğrultusunda yeni yerleşim yerleri kurulmakta, yeni konutlar inşa edilmekle birlikte mevcut şehirlerin sınırları da genişlemektedir.



Şekil 3.3. Sektörel Bazda Enerji Verimliliği İndeksi Gelişimi (Kaynak: UEVEP,2017:5)

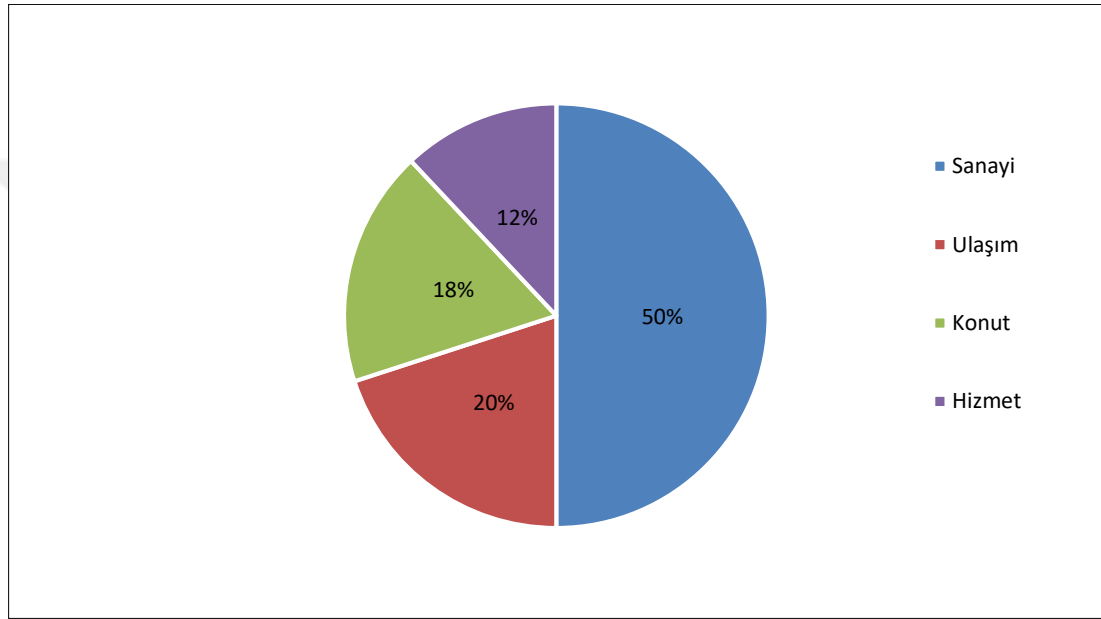
Her yeni konut enerji artışını kat ve kat arttırmak anlamına gelmektedir. Enerji verimliliği, enerji üretiminden tüketime kadar olan süreçte enerjiden elde edilen hizmetlerden vazgeçmeden, oluşturduğu olumsuz etkileri en aza indiren eylemleri kapsamaktadır. Dünyada yapılan yeni konutlarda enerji tüketimini azaltmak ve verimliliği arttırmak için yenilenebilir kaynakların kullanımı, enerji performansını destekleyen tasarım süreçleri desteklemek gerekmektedir.

Şekil 3.3.'de Enerji verimliliği indeksi imalat, konut ve ulaştırma sektörlerinde birincil ve nihai enerji tüketiminde sağlanan enerji tasarrufunun ve enerji verimliliğinin iyileştirilmesi ile ülke ekonomisine sağlanan katkının ortaya konulması açısından önemli bir göstergedir. 2000-2015 döneminde imalat sanayinde yıllık bazda %1,8, konut sektöründe %1,9 ve ulaştırma sektöründe %2,7 oranında iyileşme kaydedilmiştir. Toplamda ise enerji verimliliğinde yıllık bazda %2,1 oranında iyileşme sağlanmıştır. (UEVEP, 2017).

Türkiye'de mevcut bina ile ruhsatı alınmış yeni binaların çoğu betonarme yapılardan oluşmaktadır. Betonarme yapı enerji kaybının en çok yaşandığı yapı türlerinin arasında yer almaktadır. Dolayısıyla binalarda tüketilen enerji, dünya toplam enerji tüketiminde önemli yer tutmaktadır.

Atmosfere salınan karbondioksit yüzde 8,8 konut ve hizmet binalarındaki enerji tüketiminden kaynaklanmaktadır. (Tablo 3.1.).

Türkiye İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı'nda "2000 yılından önce inşa edilen yapılar belirli bir inşaat standardına göre yapılamadığı için mevcut yönetmeliklere göre iki kat daha fazla enerji harcamaktır" ifadesine yer verilmiştir. Dolayısıyla inşası başlayacak yapılar ile mevcut binalar arasındaki enerji performans farkını minimize edecek sistemler üzerinde yoğunlaşılması sorunun çözümüne yardımcı olacaktır.



Tablo 3.1. 2014 Dünya Toplam Enerji Tüketiminin Sektörlere Göre Dağılımı
(Kaynak: Soğukoğlu ve Vatan, 2014:5)

Enerji performansını denetlemeyen sistemlerde ise mevcut bina kapasitesinin büyüklüğünden kaynaklanan gereksiz enerji sarfıyatı olmaktadır. Bu nedenle enerji kayıplarını araştırıp en aza indirmek için çalışma yürütülmelidir. Elbette binalarda enerji verimliliğini arttırmaya yönelik çalışmalar çeşitli şekillerle uygulanmaya çalışılmıştır. Ancak 1973 krizinden sonra bilimsel çalışmalarla desteklenerek farklı yöntemler denenmiştir.

Ülkemizde özellikle son yıllarda enerji verimliliğine önem verilmiş ve yasal düzenlemelerle desteklenmiştir. Ancak mevcut binaların yapımı esnasında yasal düzenleme olmadığı için bu açığı kullanarak enerji verimliliği göz ardı edilmiştir. Yalnızca enerji arttırıcı sistemlerin olmadığı gibi yıllar içerisinde meydana gelen yıpranmalar sebebi ile enerji kaybını arttırmaktadır. (Soğukoğlu, Vatan, 2014, s. 4).

Türkiye taraf olduğu çevre sözleşmeleri kapsamında karbon salınımı azaltma hedefini teşvik ve yatırımlarını destekleyen mekanizma gelişmiştir ancak bunlar yeni inşa edilecek binaları kapsamaktadır. Hali hazırda bulunan binalara yönelik büyük ölçekli tadilatlarla enerji performansını arttırmak için yasal düzenleme getirmiştir. Bunun dışında yapı düzeltmelerine ve kullanılan malzemeye bir sınırlama getirmemiştir. Mevcut konutları güneş, rüzgâr gibi yenilenebilir kaynakların kullanımı ile enerji verimliliği artırıcı sistemleri kullanımına ve entegre edilmesine yönelik bir yasal bir yaptırım yoktur.

“2012 yılı verilerine göre inşaat sektörü 7,5 trilyon dolarla dünya üretiminin yüzde 13,4'lük kısmını OECD ülkelerinde ise gayrisafi hasılanın yüzde 6,47'sini ve Avrupa ülkelerinde ise gayrisafi hasılanın yüzde 10'nu oluşturmakla beraber Global Construction 2020 raporuna göre 2020 yılı dünya çapında yüzde 70 büyüme ile beraber 12,7 trilyon dolar ile üretiminin yüzde 14,6'sını oluşturmaktadır.” (Pamuk ve Kuruoğlu, 2016, s.166).

Türkiye'deki durum incelendiğinde T.C Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı raporuna göre inşaat sektörünün 2022 yılı itibariyle gayrisafi yurtiçi hasıla içindeki payı yüzde 5,4; istihdam içindeki payı yüzde 6,0 olarak görülmüştür. (Yıllık Ekonomik Rapor, 2022, s. 31).

3.5. Türkiye’de Sürdürülebilir Binalar

Atmosfere salınan sera gazları ile aşırı enerji tüketiminin sonuçlarını günümüze yansımalarını görebiliyoruz. Başta çevre olmak üzere, ekonomi, inşaat gibi alanlara olumsuz etkisi sebebi ile mevcut mimari tasarım yaklaşımını değiştirmiştir. Bunun ile birlikte enerji tüketimi azaltmaya yönelik yeni mimari tasarım yaklaşımları popülerlik kazanmıştır.

Mevcut binalardaki ısı kayıpları, binaların enerji tüketimini arttıran en önemli etmenlerden birisidir. Türkiye’de konutlarda tüketilen enerjinin büyük bir bölümü ısıtma amacıyla kullanılmaktadır. Dolayısıyla ısı kayıplarını azaltmak için uygulanacak yöntemler binalarda ısı kaybını önlemeye yönelik geliştirilmesi gerekmektedir. Mevcut binalar tasarımdan kaynaklanan kusurların yanı sıra zaman ile meydana gelen bozulmalar sebebiyle de ısı kayıpları ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle mevcut binalarda onarım ve bakım sırasında kullanılan malzemeler ve uygulamalar

sürdürülebilir kavramı içerisinde gerçekleşmesi ısınma amaçlı enerji tüketimi azaltımı noktasında önemli yere sahip olmuş olacaktır.

Konut binalarında en önemli konfor koşullarından biri iç mekân sıcaklığıdır. Binayı saran kabuğun, çevre sıcaklığı, güneş alması, rüzgâr hızı gibi iklim koşullarına bağlı olarak değişebilmektedir. Betonarme yapılarda mevsimlere göre ısı kazancı ya da kaybı şeklinde oluşan ısı akımı ortam sıcaklığını belirleyen en önemli etken olmaktadır. Isı kazançları ya da kayıpları karmaşık ve gün boyu iklim değişikliklerinden etkilenmektedir. Herhangi bir bina kabuğu için sabit yüzey alan ve sabit sıcaklık farkları düşünüldüğünde ısı iletimini azaltma ancak ısıl direncin artırılmasıyla mümkün olabilecektir. Potansiyelin tamamını kullanmak istiyorsak yapılması gereken binaları güneş enerjisi ve rüzgarlardan optimum şekilde yararlanacak şekilde konumlandırmak olacaktır. Bulunduğu bölgenin iklimsel koşullarına göre konumlandıran yapılar enerji kaybını minimize etmiş olacaklardır. Doğru bir yönlendirilme yapılan binanın ısıtılması ve soğuması için gereken yenilenemeyen kaynakların kullanımı kısıtlanacaktır. (Soğukoğlu, Vatan, 2014,s. 5-6).

Türkiye sürdürülebilir bina yapımında avantajlı konumdadır. Bunun sebebi kentselleşme sürecini tamamlamamış olması, yeni yapılaşma alanlarının çevre dostu nitelikte oluşturabilecek olmasıdır. Her ne kadar yeni yapılaşma ile sera gazı yayılımını arttırsa da yeni yapıların çevreye uyumlu olarak inşa etmek gelecekteki emisyonları kontrol almamıza olanak sağlayacaktır. Bir diğer avantajı ise afet riskine yönelik kentsel dönüşüm uygulamalarının uygulanmasıdır. Kentsel dönüşümün özünde afetlere karşı dayanıklı yapıları inşa etme gereksinimi yatmaktadır. İnşa edilecek yapıların parselle konumlandırılması ve parsellerin birbiri ile ilişkisi bağlayıcı nitelik taşımaktadır. Bu noktada parsel bazında kentsel dönüşüm yapılması artan yoğunluk sebebi sera gazı emisyonunu daha da arttıracaktır kentsel dönüşümü fırsata çevirecek nokta ise değişikliğin alan bazında yapılması olacaktır.

Binaların uygun yönlenme, yapılar arası mesafenin sağlanması ve ağaçlık alanların oluşturulması sera gazını yayılımını azaltacaktır. Mevcut bir bina üzerinde değişik yapmanın teknik ve maliyet açısından zorlukları olmasına rağmen mevcut binaların enerji tüketiminin azaltılması uzun vadede daha önemlidir. (Aydın, 2015, s. 6).

Türkiye’de sürdürülebilir yapılar oldukça sınırlı olmasına karşın varlıkları umut verici gelişme olarak nitelendirebilir. Bunlardan birincisi; Ümraniye Meydan Alışveriş Merkezidir. (Şekil 3.4.)



Şekil 3.4. Ümraniye Alışveriş Merkezi

(Kaynak: <http://www.artmekanik.com.tr/>)

Foreign Office Architects tarafından tasarımı yapılan alışveriş merkezi mimari açıdan oldukça cezbedici, çimlendirilmiş bina çatısından, meydana akıcı bir şekilde geçişi görmek mümkün. Ümraniye Alışveriş Merkezi modern yaşama ayak uydururken ekolojik ortam uyumu da beraberinde yakalamıştır. Yeşil ve toprak renginin hâkim olduğu yapı açık alanlarında, nefes alınabilecek kapalı alanlarında ise gün ışığından maksimum yararlanacak şekilde tasarlanmıştır. (Pamuk ve Kuruoğlu,2016:172)

Avrupa’nın en büyük jeotermal sisteminin kullanıldığı Ümraniye Alışveriş Merkezi’nin en önemli özelliği çevreye zararı olmayan doğal bir enerji kaynağı olan jeotermal enerji sistemiyle ısıtılıp soğutulmasıdır. Bunun yanı sıra emniyetli, temiz, çevre ile dost olan bu sistem yılda 1,3 milyon kilowatt saat primer enerji tasarrufunu sağlamaktadır. Jeotermal enerji ile emniyetli ve kullanıma hazır ve herhangi bir zararlı atık ya da gaz üretmemesi ile yıllık 350 tonluk karbondioksitin doğaya salınmasını önlemektedir.



Şekil 3.5. Siemens Gebze Fabrikası

(Kaynak: www.aa.com.tr)

Sürdürülebilir binanın ikincisi ise Gebze Organize Sanayi Bölgesinde bulunan Siemens fabrikasıdır. Ofis, üretim ve tesisleri bünyesinde barındıran toplam 35.000 m kapalı alanı bulunmaktadır. İnşaatına 2008 yılında başlanan fabrikanın tasarım, ihale, inşaat aşamalarında yeşil bina kriterleri dikkate alınarak çevreye duyarlı, sağlıklı ve ekonomik bir bina meydana getirilmiştir. (Şekil 3.5.)

Siemens Gebze Tesisi İnşaat aktivitelerinden çevrenin en az etkilenecek uygun saha seçimi ile alternatif ulaşım imkanları ile sera gazı salınımının azaltılması hedeflenmiştir. Ayrıca;

- Yeşil alan miktarının artırılması,
- Yağmur suyu yöntemi ve yer altı su kaynaklarının korunması,
- Bol ağaçlandırma ile ısı ada etkisinin azaltılması,
- İnşaat atık yönetimi ve değerlendirilmesi,
- Yüzde 35 dönüştürülmüş madde kullanımı,
- Yüzde 40 yerel malzeme kullanımı,
- Çevreye duyarlı,
- Peyzaj alanlarında ve bina içlerinde yüzde 50 su tasarrufu,
- Yüzde 30 enerji tasarrufu ile ekonomik, iç hava kalitesi ve hava kalitesinin izlenmesi,

- İnşaat öncesi ve sonrası iç hava kalitesi yönetimi,
- Isıl konfor ve düşük emisyonlu malzeme kullanımı ile çevre dostu bir yerleşkidir. (Pamuk ve Kuruoğlu, 2016, s. 173).

3.5.1. Sürdürülebilir Binalara İlişkin Yasal Mevzuatın Değerlendirmesi

Çevreye yönelik tahribatın arttığı ve maliyetlerin yükseldiği günümüzde devletler, doğa ve sürdürülebilirlik arasında kurulması gereken çok hassas bir rol üstlenmektedir. Kamu otoritelerinin binalarda enerji tasarrufu sağlama, enerjiyi verimli kullanma ve yenilenebilir enerji olanaklarından maksimum yararlanma imkanlarını artırmak amacıyla birçok strateji ortaya koyulmuşlardır. Sürdürülebilir yeşil binaların yaygınlaşmasını teşvik edecek ve sürdürülebilir olmayan uygulamaları caydıracak uygulamalar büyük önem arz etmektedir.

Ülkemizde, yanlış uygulanan enerji politikaları ile uzun vadeye yayılan planlamalar enerji verimliliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Hedefe odaklı ve kamusal bir desteğin olmaması nedeniyle enerji politikası, enerji ihtiyacını öncelikli olarak yeni enerji arzı ile karşılamak üzerine inşa edilmesine neden olmuştur. Bu yönelim, Türkiye’de enerjiyi aktif olarak kullanan tüm sektörlerde uluslararası uygulamalar düzeyinde altyapıya ve mevzuata sahip olmasına rağmen talep tarafı önlemlerin ülkenin enerji yapısında etkin olmamasına sebep olmuştur. (Keskin ve Güven, 2020, s. 369).

Çevreye yönelik tahribatın arttığı ve maliyetlerin yükseldiği günümüzde devletler, doğa ve sürdürülebilirlik arasında kurulması gereken çok hassas bir rol üstlenmektedir. Kamu otoritelerinin binalarda enerji tasarrufu sağlama, enerjiyi verimli kullanma ve yenilenebilir enerji olanaklarından maksimum yararlanma imkanlarını artırmak amacıyla birçok strateji ortaya koyulmuşlardır. Sürdürülebilir yeşil binaların yaygınlaşmasını teşvik edecek ve sürdürülebilir olmayan uygulamaları caydıracak uygulamalar kilit rol oynamaktadır.

“Binalarda enerji verimliliği sağlamanın en etkili yolu, binaları enerji etkin sistemler olarak tasarlamak ve uygun malzemeler ile inşa edebilmektir. Ancak söz konusu olan eski binalar olduğunda önceliğin yalıtıma verilmesi rasyoneldir. Türkiye’deki binaların yaklaşık yüzde 95’inde yalıtım uygulanmamaktadır. Bu da ülkemizde ısıtma ve soğutmadan kaynaklı enerji tüketiminin son derece yüksek olmasının en önemli

nedenidir bu durum ironik bir şekilde zengin olmadığımız halde pahalı yaşadığımız anlamına gelmektedir.”

Türkiye’de enerji verimliliği konusunda çalışmalar, 80’li yılların başında Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü’nde (EİE) başlatılmıştır. 2 Kasım 2011’de 662 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile kurulan Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (YEGM) bu çalışmalara devam etmiş ve son olarak da Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Enerji Verimliliği ve Çevre Daire Başkanlığı olarak (27 No.lu Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi-10 Ocak 2019 ile) yeniden yapılandırılan Enerji İşleri Genel Müdürlüğü altındaki bir birimde, enerji verimliliği çalışmaları sürdürülmektedir. Geçmişten bu yana enerji verimliliği işlerini yürüten birimlerde uluslararası teknik yardım programları ile çeşitli etüt, eğitim, bilinçlendirme projeleri yürütülmüştür. Enerji verimliliğinin geliştirilmesi için gerekli mevzuat altyapısı ve politika stratejileri 2007’den itibaren daha etkin olarak yürürlüğe girmiştir. (Keskin ve Güven, 2020, s. 368).

Türkiye’de bina dış kabuğunda kullanılacak materyallerin enerji açısından verimli olmasını sağlayan kurallar ancak 5 Aralık 2008 tarihinde 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu kapsamında Resmi Gazete’ de yayınlanan Binalarda enerji tüketimini bölgelere göre sınırlayan ısı yalıtımı standardı (TSE 825) ve binalarda enerji performansını artırmak üzere düzenlemeleri içeren Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği (BEP Yönetmeliği) ile mevcut binalarda enerjinin verimli kullanılması, enerji israfının önlenmesi ve çevrenin korunması amacıyla binalar için yıllık enerji tüketimi ve karbon ayak izini sınıflandıran Enerji Kimlik Belgesi (EKB) düzenlemesi kararı alınmıştır.

Mevcut binalar ve inşaatı devam edip henüz yapı izni almamış binalar için ise 2 Mayıs 2017 tarihine kadar “Enerji Kimlik Belgesi” alınması zorunlu hale getirilmiştir. Ayrıca 2017 yılından sonra Türkiye’de tüm bina alım, satım ve kiralamalarında enerji kimlik belgesinin ibraz edilmesi zorunlu hale getirilmiştir. Bu sayede bir konut ya da işyerini satın alan veya kiralayan birey, söz konusu yapının enerji sınıfının ne olduğunu bilebilecek ve tercihini buna göre yapabilecektir.

Yapılan düzenlemeler ile birlikte binaların enerji performansını artırma amacına hizmet eden bu devlet politikası, inşaat sahiplerini ve yüklenicilerini daha yüksek enerji sınıfına sahip olmak için yalıtımı, cam-pencere sistemleri ve ısıtma-soğutma-

havalandırma sistemlerini daha verimli inşa etmeye yönlendirmektedir. Binalarda ısıtma enerjisi giderlerinin gerçek tüketime göre paylaştırılması ve elektrikli ev cihazlarında “A” ve üzeri enerji etiketler ile üretimin piyasada zorunlu hale gelmesi, sanayi ve binalar için “Enerji Yöneticisi”, sanayi ve binalarda enerji verimliliği etüdü yürütmek üzere yetkili teknik elemanlar için düzenlenen sertifikalı (Etüt Proje Sertifikası) uygulamalı eğitim faaliyetleri, Enerji Verimliliği Danışmanlık şirketleri (EVD) ile bina ve sanayi sektörüne etüt ve eğitimlerle hizmet veren Bakanlık sertifikalı danışmanlık piyasasının oluşması, Enerji Hizmet Şirketleri/ESCO (Energy Service Company) piyasasının canlandırılması için Kamu İhale Kanunu’nda (KİK) kamuda uzun vadeli enerji verimliliği performans sözleşmelerini mümkün kılan değişikliğin yapılması, elektrik motorlarının verim sınıfları uluslararası standartlarla uyumlaştırılması gibi hususlar, enerji verimliliği açısından Türkiye’de önemli gelişmelerdir. (Enerji Verimliliği Kanunu, Mad.3).

Hemen hemen gelişmiş tüm ülkelerde hükümetler, vatandaşlarının yeşil binalar konusunda bilinçlenmelerini sağlayacak mekanizmaları hayata geçirmekte ve öncelikle bu uygulamalara kamu binalarından başlamaktadır. Ülkemizde geç de olsa bu yönde bazı adımlar atılmış olması umut vericidir. Örneğin, 25 Şubat 2012 tarihinde Resmi Gazetede yayınlanan Enerji Verimliliği Strateji Belgesi 2012-2013, binaların enerji taleplerini ve karbon salınımlarını azaltmak; yenilenebilir enerji kaynakları kullanan sürdürülebilir çevre dostu binaları yaygınlaştırmak amacı taşımaktadır. 8 Aralık 2014 tarih ve 29199 sayı ile Resmi Gazetede yayınlanan “Sürdürülebilir Yeşil Binalar ile Sürdürülebilir Yerleşmelerin Belgelendirilmesine Dair Yönetmelik” bu yönde atılmış bir diğer önemli adımdır.

Türkiye’de enerji ile ilgili düzenlemelerin temeli 2000’li yıllara dayanmaktadır. 1990’lı yıllara kadar bina dışı kabuğunda kullanılan materyallerin enerji açısından verimli olmasını garanti altına alacak uygulamaların olmaması nedeniyle binaların enerji verimliliği ikinci planda tutulmuştur. Türkiye’de çevresel kalitenin ve enerji tasarrufunun artırılmasının devlet politikalarına yansımaları ile ilgili örneklerden bir diğeri de 2011-2023 dönemini kapsayan ‘İklim Değişikliği Eylem Planı’dır. Planda yapı sektörü ile ilgili yer alan başlıca hedefler arasında; 2023 yılına kadar en az bir milyon binada ısı yalıtımı ve enerji verimliliğinin sağlanması, binalarda yenilenebilir enerjinin artırılması, kamuya ait bina ve tesislerde enerji tüketiminin %10 ila %20

arasında azaltılması yer almaktadır. Ayrıca pencerelerin ısı yalıtım değerleri iyileştirilmesi de kapsayan yönetmelik ile 1 Ocak 2023 yılından itibaren projeleri belirlenen format kapsamında hazırlanmayan bina ruhsatlarına sahip olamayacaktır. Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, 2022).

19 Şubat 2022 tarihinde mevcut yönetmelikte bazı değişikliklere de gidilmiştir. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca hazırlanan “Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik” kapsamında yapılan değişiklikler, normal binalara göre enerji verimliliği daha fazla olan ve kullandığı enerjinin belirli bir kısmını yenilenebilir enerji kaynaklarından temin eden “Neredeyse Sıfır Enerjili Binalar (NSEB)” konseptine geçiş, aşamalı olarak zorunlu hale getirilecektir. Bununla birlikte 5 bin metrekareden büyük olan tüm binaların kullandığı enerjinin en az yüzde 5'inin yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanması gerekecektir. 1 Ocak 2023 tarihinden itibaren, bir parseldeki toplam inşaat alanı 5 bin metrekareden büyük olan tüm binalar enerji performans sınıfı en az ‘B’ olacak şekilde inşa edilecek. Ayrıca bu binaların kullandığı enerjinin en az yüzde 5'inin güneş enerjisi paneli, rüzgâr enerjisi, ısı pompası gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanması zorunlu hale getirilecektir. Mevcut yapılar “C” seviyesinde olması halinde asgari enerji performansının “B’ye” çıkarılması ile ısı yalıtımında kullanılan yalıtım malzemesi kalınlıklarında da en az 2 santimetre artış yapılması şartı getirilmiş olacaktır. Bu kapsamda asgari ısı yalıtım malzemesi kalınlıkları İstanbul’da 5 santimetreden 7-8 santimetreye, Ankara’da ise 6 santimetreden 8-9 santimetreye çıkacak.

Ayrıca 2010-2023 dönemini kapsayan Enerji Verimliliği Strateji Belgesi’ne göre kullanılan enerji miktarının 2023 yılına kadar %20 azaltılması için yedi stratejik amaç belirlenmiştir. Bu amaçlardan bazıları yapı sektöründe enerji kaynaklarının seçimi ve enerjinin etkin kullanımına ilişkin hedeflerden oluşmaktadır. Bu hedeflerden ilki 2023 yılında; en az 10.000.000 konut ile birlikte toplam kullanım alanı 10.000 m² ’nin üzerindeki ticari ve hizmet binalarının tamamında, belirlenmiş standartları sağlayan ısı yalıtımının ve enerji verimli sistemlerin uygulanacak olmasıdır. İkinci hedef ise yapılarda yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaştırılmasıdır. Buna göre, 2010 yılındaki yapı stokunun en az 1/4’ünün, 2023 yılına kadar yıllık enerji ihtiyacının en

az %20'sinin yenilenebilir enerji kaynaklarından temin eden yapılar haline getirilmesi gerekecektir.

3.5.2. Türkiye'de İnşaat Mevzuatının Bina Performansına Etkileri

Türkiye uluslararası arenada verdiği sözleri tutmak hem de kısıtlı enerji kaynaklarını en verimli şekilde kullanmak adına yönetmelikler ve mevzuatlarda eksik bulunduğu ya da yanlış olan noktaları düzeltmektedir. Mevcut binaların enerji tüketim oranları belirlenmiş enerji kaybının bina kabuğu, pencere ya da çatı gibi yapı malzemelerinden kaynaklı ısı kayıplarının tespiti sağlanacak mekanizmalar geliştirmiş ve mevcut bu sistemlerdeki kaçağı tespit ederek enerjiyi tüketimi azaltacak şekilde projeler üzerinde çalışmalar yürütmektedir. Güneş enerjisinden maksimum düzeyde yararlanılabilmesi adına teknik, sistem ve malzemeleri aktif olarak kullanımda tutup enerji dinamiklerinin analizi ve sonuçları ölçecek sistemleri yapılmasına olanak sağlamıştır. Mevcut ve geliştirilen yapı malzeme ve elemanlarının Standard şekilde test edileceği Standard deney sistemi (PASSYS Test Celi) geliştirilmiştir. Yunanistan'ın da dahil olduğu tüm Avrupa ülkelerinde bu sistem (PASSYS Test Celi) inşa edilmiştir ve yakın bir gelecekte bu sistemden yeterlilik belgesi almayan ürünlerin piyasaya girmesi engellenecektir.

Binaların enerji tüketiminde güneş enerjisinin payını arttırmak için gerekli teknik bilgiler teorik ve deneysel çalışmaların sonuçlarına dayanılarak "Pasif Güneş Enerjisi El Kitapları" şeklinde uygulayıcıların kullanımına sunulmuştur.

Düşük enerjili binalar ile geleneksel binalar maliyet açılarından karşılaştırılmış ve düşük enerjili binaların maliyetlerinin yüksek olmadığı belirlenmiştir. Binaların yıllık enerji tüketimleri 50 kwh/ m² 'nin altına çekilecek şekilde mevcut yönetmelikleri yenileme çalışmaları sürdürülmektedir.

Binalarda uygulanacak enerji verimliliği ilk olarak Kamu Binalarında uygulanmaya başlanmış olup enerji yöneticisi görevlendirmekle yükümlü olan kamu binalarının 2023 yılı sonuna kadar asgari %15 enerji tasarrufu sağlaması hedeflenmiştir. 200 milyon Dolar bütçeli "Dünya Bankası Kamu Binalarında Enerji Verimliliği Projesi" imzalanarak, Proje çalışmalarına başlanılmıştır. Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğinde yapılan değişiklik ile 2.000 m² üzerinde kullanım alanına sahip oteller, hastaneler, yurtlar gibi konaklama amaçlı konut harici binalar ile spor merkezleri/salonlarında kullanılacak sıcak suyun güneş enerjisi ile desteklenmesi

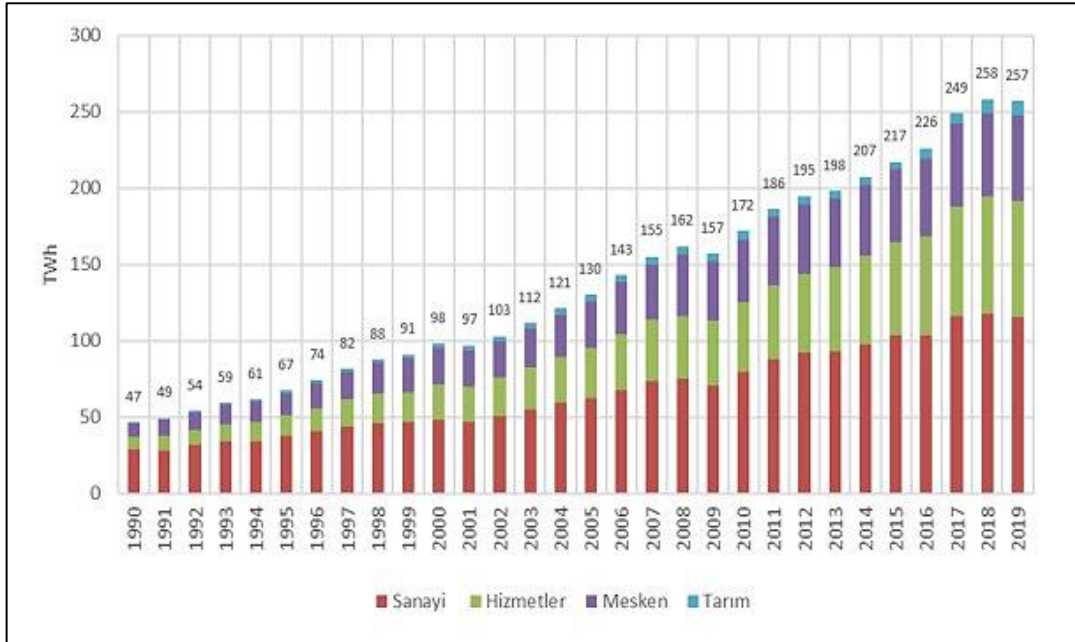
zorunlu hale getirilmiştir. Mevcut binaların enerji verimliliği uygulamalarına tadilat ruhsatından muafiyet sağlanmıştır. A ve B sınıfı Enerji Kimlik Belgesine sahip binalar için kullanılacak kredi miktarlarında artış sağlanmıştır. İnşaat ve Tesisat Birim Fiyatları Kitabına enerji verimli teknolojiler ve yenilenebilir enerji teknolojilerinin eklenmesi çalışmaları devam etmiştir. Belediyeler ve üniversitelerde enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji çalışmalarını desteklemek amacıyla AB destekli IPA Belediye ve Üniversitelere Teknik Yardım (YEVDES) Projesi başlamıştır. Bina sektörünün ısıtma ve soğutma talebi belirlenmiş, bölgesel ısıtma sistemlerinin uygulanmasında en uygun alanların belirlenmesi amacıyla ülkemizin yaklaşık 15.000 bölgeye ayrıldığı yüksek çözünürlüklü (1 km² çözünürlük) alanların her birindeki ısı talebi hesaplanmış ve bölgeler (mahalleler) bazında haritalandırması Copernicus İzleme Programı kullanılarak yapılmıştır. Ayrıca, bölgesel ısıtma sistemlerinin maliyet etkinliğinin tespit edilmesi amacıyla farklı iklim ve nüfus yoğun bölgeler seçilerek fayda-maliyet analizleri gerçekleştirilmiştir. (UEVEP, 2019 Yılı Gelişim Raporu).

3.5.3. Türkiye’de Yeni Binaların Enerji Performansı

Türkiye’de son on yılda bina sayısı, toplam kat alanı, bina başına kat alanı ve binalarda enerji tüketimi kontrolsüzce artmaktadır. Nüfus artışı, kentleşme oranı, kentsel dönüşüm, inşaat sektörünün desteklenmesi gibi çeşitli dinamiklere dayanan yapı sektörü gelişmeleri ekonomik büyümeye itici güç olarak görülmüş ve devlet tarafından neredeyse tek yatırım alanı olarak görülmüştür. Türkiye, %4’ten Türkiye’de bina sektörü son yıllarda hızla gelişmekte olup sektörün nihai enerji tüketimi 2000 yılında 19,5 MTEP (Milyon Ton Eşdeğer Petrol) iken %66 artarak 2015 yılında 32,4 MTEP değerine ulaşmıştır. Yıllık ortalama %4,4 enerji talep artışı gerçekleşen bina sektörünün nihai enerji tüketimindeki payı ise %32,8 değerine ulaşarak sanayi sektörünün de önüne geçmiştir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) oturma müsaadesi verilerine 2017 yılı itibari ile Türkiye’de yaklaşık 4,1 milyar m² kullanma alanına sahip

9,3 milyon adet bina bulunmakta olup bu miktarın yaklaşık %87'sini konut türü binalar oluşturmaktadır.

Hane sayısı 22 milyonun üzerinde birini derece yapı kullanma izni istatistiklerine göre Türkiye'nin bina stokuna her yıl 100.000'den fazla yeni bina eklenmektedir. Bu kapsamda, hem yeni yapılacak binaların daha verimli olması hem de mevcut binaların iyileştirilmesi ile önemli miktarda enerji tasarrufu sağlamak mümkündür. Türkiye'nin hızla büyüyen ve dönüşen yapı stoğu bulunmaktadır. Gelecek süreçte bina ve hizmetler sektörü, yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı ve yerinde üretim alanlarında da önemli bir potansiyel barındırmaktadır.

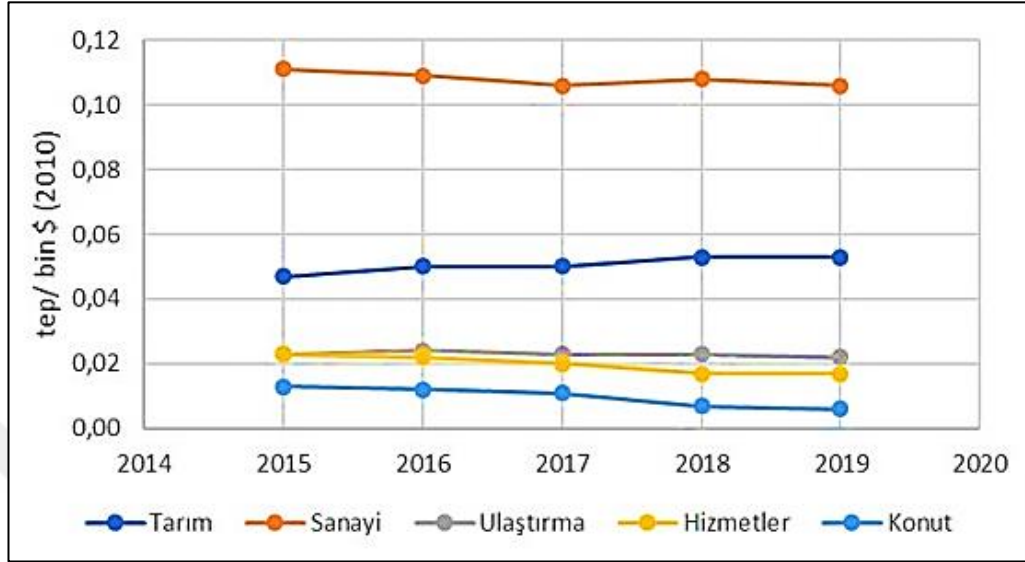


Şekil 3.6. Sektörel Enerji Tüketimlerinin Yıllar İtibariyle Değişimi

(Kaynak: Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Çevresel Göstergeler, 2021:152)

Türkiye’de 2019 yılında sektörlerin net elektrik enerjisi tüketimi, 1990 yılına göre %449 oranında, 2005 yılına göre %98 oranında artmış 2018 yılına göre ise %0,4 oranında azalarak 257,3 TWh (Terawatt saat) olmuştur. (Şekil 3.6.) 2019 yılında Türkiye’de, elektrik enerjisi tüketiminde en fazla payı sanayi sektörü %45 ve hizmetler

sektörü %29 almış, bunları mesken sektörü %22 ile tarım ve diğer sektörler %4 takip etmiştir. (CSB, Çevresel Göstergeler, 2021, s.152).



Şekil 3.7. Sektörel Nihai Enerji Yoğunluklarının Yıllar İtibari ile Değişimi

(Kaynak: Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Çevresel Göstergeler, 2021:159)

Şekil 3.7.'de ana sektörlerin enerji yoğunluğuna bakıldığında beklenildiği üzere sanayi sektörü en enerji yoğun sektör olarak öne çıkmaktadır. Onu sırasıyla tarım, ulaştırma, hizmet ve konut sektörleri takip etmektedir. 2015-2019 döneminde sanayi, hizmetler ve konut sektörlerinde gözle görülen bir azalış olmakla beraber ulaştırma sektörü nispeten durağan bir grafik çizmekte, tarım sektöründe ise artış eğilimi gözlemlenmektedir. (CSB, Çevresel Göstergeler, 2021, s. 159)

Konut ve hizmet binalarının enerji tüketim yapısı elektrik tüketimi açısından oldukça farklıdır. Ticaret ve/veya hizmet binalarında tüketilen enerjide elektrik enerjisinin payı % 53'tür. Konutlarda tüketilen enerjide ise doğal gaz ağırlıktadır ve payı da %49'dur. ETKB değerlendirmelerine göre; konutlardaki enerji tüketimi daha fazla doğal gaza yönelmiş; petrol, odun ve kömürün tüketimdeki oranları azalırken, güneş enerjisi ve elektrik tüketimi önemli boyutta (konut başına yıllık % 3) artmıştır. Elektrikli ev ve aydınlatma cihazlarındaki önemli verimlilik artışlarına rağmen, refah artışı ve şehirleşme ile birlikte konutlardaki elektrik tüketimi de artmıştır. (UEVEP, 2017, s. 17).

Konutlarda m² başına alan ısıtması için harcanan enerji (konutlarda tüketilen enerjinin % 60'ı sadece bina ısıtması için kullanılıyor) iklim etkisinden arındırılarak değerlendirildiğinde yıllık bazda % 1,7 azalmıştır. Bunun en önemli nedeni, çoğu verimsiz ve ömrünü doldurmuş ısıtma sistemlerinde yakılan kömür ve diğer yakıtlarla ısınan binalardan daha yüksek verimli doğal gaz yakıtlı ısıtma sistemlerinin bulunduğu binalara geçilmesi, binalarda ısı yalıtım yönetmeliği ile yeni binalarda ısı yalıtımının neredeyse iki kat iyileştirilmesi ve piyasadaki odun ve kömür yakan sobaların verimlerinin artmış olmasıdır. (Keskin ve Güven, 2020, s. 377).

3.5.4. Bina Performansını Etkileyen Bölgesel, İklimsel, Fiziksel ve Jeolojik Faktörler

Binalarda enerji verimliliğinde belirleyici olan en önemli faktör binanın içinde yer aldığı fiziksel ortamdır. Binaların tasarımı içinde yer aldığı iklim bölgesi, engebe ve güneşle kurduğu ilişki, kullanılan yapı malzemesi, kültürel ve geleneksel yaşam anlayışına dayalı plan kurguları ile şekillenir. Özellikle toplu ve sanayileşmiş üretimin dışında kalan kırsal ve geleneksel konutlar enerji verimliliği konusunda bölgesel veriler oluşturmak için bir örnekleme alanı, doğal bir kaynak oluştururlar. (Bütünleşik Bina Tasarımı Yaklaşımının Türkiye Ortamı ve Koşullarına Uyarlama Raporu, 2016, s.33-35). Binanın yapılacağı coğrafi bölgedeki iklimsel verilerin irdelenmesi doğrultusunda arazi üzerindeki yönelmesini belirleme aşamasında alınan kararlar, binanın ısıtma, soğutma ve havalandırma sistemleri için harcayacağı enerjinin en aza indirgenmesi bakımından önem taşımaktadır. Soğuk iklimlerde binanın kuzeye bakan yüzey alanını mümkün olduğunca azaltıp binayı güneye yönlendirmek, sıcak ve rutubetli İklimlerde ise binayı topraktan kopartıp mümkün olduğunca hâkim rüzgâra yönlendirmek enerji korunumu açısından uygun olmaktadır.

Açıklıkların yoğun olduğu cephelerin gün ışığından maksimum derecede faydalanmak amacı ile güneye yönlendirilmesi de kullanıcılara doğal aydınlatma imkânı vererek enerji korunumu sağlamaktadır. Bina formunun fiziksel çevre verilerine uygun biçimlendirilmesi de enerji etkinliği açısından önem taşımaktadır. Bina kabuğunun formuna bağlı olarak değişim göstermektedir. Bina'nın formuna bağlı değişkenler de doğal ısıtma ve soğutma sağlanması, bina ısı kayıplarının önlenmesinde etkili olmaktadır. Örneğin, yapıya ışık sağlayan açıklıkların hâkim güneş yönünde

yönlenmiş olması kış aylarında güney pencerelerinden güneş ısısı kazanılması ile binanın ısıtılmasına destek sağlamaktadır. (Aydın, 2016, s. 94).

Yaz aylarında ise güneş çok daha dik açıyla bina yüzeyine ulaştığından gölgeleme elemanları ile güneşin etkisi azaltılabilmektedir. Enerji korunumu sağlamaya yönelik bir başka yaklaşım, özellikle sıcak ve nemli iklim bölgelerindeki rüzgâr enerjisinden pasif olarak yararlanmaktır. Hâkim rüzgâr yönü doğrultusunda konumlandırılan cepheler, mekân içinde karşılıklı duvar boşlukları açılarak doğal havalandırma sağlamaktadır. Bina içine alınan soğuk hava, karşılıklı açılan duvar boşlukları sayesinde mekandaki sirkülasyonu sağlamak ve ısınan hava atriumda genişlerken yükselmekte ve bina dışına atılmaktadır. Bu yaklaşımların dışında dijital teknolojilerin kullanılmaya başlanması ile önceleri uygulanması imkânsız olarak görülen bina formlarının uygulanabilir olması sağlanarak çevresel gereksinimler sonucu ortaya çıkan eğrisel aerodinamik formlar da mekanik sistemlerin kullanımını en aza indirmektedir. (Karamanoğlu, 2011, 8).

Türkiye'deki geleneksel konutlar da bölgesel farklılıklar göstermekle birlikte iklim, engebeler, ekonomi, yapı malzemesi ve yaşam alışkanlıklarının etkileri altında şekillenmiştir. Türkiye iklimi ılıman kuşak ile subtropikal kuşak arasında yer almaktadır. Bu nedenle, her değişik iklim bölgesindeki geleneksel Türk evi, kuruluş biçimi, plan kurgusu, malzeme kullanımı ve bir arada oluşturdukları doku açısından farklılıklar gösterir. Yapılarda, iklim özelliklerine bağlı olarak belirli bir doğrultuda yönelme ya da toplanma, yoğunlaşma gibi eğilimler görülür. Yapı içinde yer alan odaların düzeni çevredeki iklim koşullarıyla uyumlu bir biçimdedir. Odalar iklim durumuna göre korunaklı bir iç mekana açılabilirdiği gibi, bir dış mekana da açılabilir. Türk evinin oluşumunda ana ilkelerden biri insanların yaşam alanlarını iç mekân mahremiyeti sağlayacak şekilde dış mekandan ayrılmasıdır. Engebeler bu anlamda bir yandan konutun yönelmesi ve zeminle ilişki kurma biçiminde etkili olurken öte yandan dış mekân ve iç mekan sürekliliğinin oluşmasında da belirleyici olmaktadır.

Türkiye coğrafyasında engebe özellikleri; malzeme kullanımı, biçim, plan kurgusu açısından farklılıklar barındıran geleneksel konutların şekillenmesinde, doğrudan belirleyicidir. Özellikle sıcak iklim bölgelerinde yerden yükseltilerek doğal havalandırma sağlanan tipolojilerin yanı sıra engebe içine yerleştirilerek doğal yalıtım

sağlanan konut tiplerine rastlanmaktadır. Benzer biçimde soğuk iklim bölgelerinde topoğrafya yalıtım sağlayacak bir cidar olarak kullanılmaktadır. Anadolu'daki geleneksel konut yerleşmeleri, planlama ilkeleri ve mekânsal örgütlenmeler açısından benzerlikler gösterir. Bölgesel özellikler yerleşmelerin dağınık ya da toplu dokuda oluşmasında etken olup, yerleşmelerde yalın ve doğal biçimler etkilidir. Bahçe, avlu ve avluyu çevreleyen mekânlardan oluşan iç çevrede ise her şey kullanıcının yaşama biçimi ve günlük eylemlerine göre tasarlanmıştır. Genel özellikler pratiklik, işlevsellik, çevre koşullarına uyum, işlevsel mekan çözümüne iç mekânla başlayıp dışa doğru geliştirilmesi ve iç-dış mekanların bütünleştirilmesi, malzeme ve gereçlerin en yakın çevreden seçilmesi, çözüm / strüktür ve görünüşte yalınlık ile işlevsel çözümlerin planlamadaki önceliği olarak özetlenebilir. Bir çeşme ya da bir dinsel merkezin bulunduğu meydanı çevreleyen sokaklar topografik özelliklere uyar ve genellikle insanla beraber yüklü bir hayvanın geçebileceği ölçekte. Bazı yerleşmelerde sokak üzerine taşan saçaklar kapalı, ısı denetimi sağlayan ve değişken perspektifi mekân etkileri oluştururlar. Bu organik sokakları bölgesel özelliklere göre bazen ahşap payandalı ya da taş konsollu çıkmaları ile yapı kütleleri, bazen de yüksek bahçe ya da avlu duvarları sınırlar. Zemin kat genelde sokak cephesinde kapalı tutulmuştur. Üst katlar çıkmalarla sokağa açılır. Evler yaşamın yoğun olarak geçtiği bahçe ya da avluya yönelirler. Evlerin plan şemaları ve kullanılan malzemeler Anadolu'nun değişik bölgelerinde değişik koşul ve bileşenlerde ortaya çıkmaktadır. (BBTY, 2016, s. 33).

3.5.5. Bina Performansını Etkileyen Bina Yapım Geleneklerinin Değerlendirilmesi

Dünyada hızla yayılan sürdürülebilir bina kavramı öncelikle yerel malzeme kullanımı ve yerel iklime uygunluğu öngörmektedir. Günümüzün gerçeği ve ihtiyacı olarak baz aldığımız bu standartların bazı temel ilkelerini geleneksel mimarlık örneklerinde rastlamak ile birlikte bina performansını etkileyen bazı basit temel yaklaşımlar bulunmaktadır. Bu yaklaşımlar, bulunduğu yerin malzemesini kullanmak, mevcut topoğrafya ve mikro iklim koşulları gibi birçok unsuru bünyesinde barındırmaktadır. Farklı iklim bölgelerine ve bunların her birinin kendi içinde alt iklim bölgelerine sahip coğrafyamız da bölgesel farklılıkları göz önünde bulundurarak hareket etmek enerji tasarrufu açısından oldukça önemlidir.

İklimsel çeşitliliğin yanı sıra, kültürel çeşitlilik ve göçler göz önüne alındığında inşasına başlanacak olan binaların sosyal ve kültürel yönlerden ele alınarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Coğrafyamızda yer alan her bir konutun, iklim ve kültür çeşitliliği koşulları, yapısal detay ve ekipman çözümlerini geleneksel mimari bölgeler ile sınırlayamayacak kadar çok çeşitlidir. Bu çok çeşitliliği günümüzün sürdürülebilir yenilikçi yapı malzemeleri ve teknolojileri ile birleştirerek, proje ve bina bazında tekil pencere, baca, iklimlendirme, aydınlatma gibi çözümler üretmek daha doğru bir yaklaşım olacaktır.

En az bulunduğu konum kadar önemli olan bir nokta ise sıcaklık kontrolü ve dağılımıdır. Sıcaklık doğası gereği yüksek sıcaklıktan düşük sıcaklığa doğru hareket etmekte ve ısı direnci düştükçe ısı akışının hızı da artmaktadır. Binaların kışın ısı kayıplarını yazın da ısı kazanımlarını azaltmak binaya ısıtma açısından avantaj sağlarken enerji miktarının azaltılmasına olanak sağlar. Binaların bu amaçlı ısıtma direncini kontrol altında tutmak için yalıtım malzemeleri ile kaplanmasına ısı yalıtımı adı verilmektedir. Ayrıca ısı yalıtımlarının en yaygın kullanımı mevcut binalara en uygun ve maliyetine oranla kazancının fazla olduğu uygulamalardır. Betonarme yapılar ısı direnci düşük olan yapılardır bu sebep ile ısı yalıtımı kullanılmadığı takdirde ısı kaybı oldukça hızlı olmaktadır. Bu sebep ile betonarme yapılara ısı yalıtımı yapılması ihtiyaçtan çok zorunluluktur. Isı yalıtım yönetmeliği ile yeni binalarda zorunlu hale getirilmiş olsa da ancak mevcut binalarda bu zorunluluk bulunmamaktadır. Yasal anlamda bir teminatı bulunması noktasında enerji tasarrufunda bir mesafe kat edilebilir. En az ısı yalıtımı kadar öneme sahip olan duvar boşluklarına gereken önem verilmemektedir.

Duvar boşluğu olan betonarme yapılarda kullanılacak cam boyutları ve cam seçimi yapılırken gün ışığından maksimum düzeyde yararlanmayı hedeflemektedir Böylece ısı kayıplarını minimize ederken ısı kazanımlarını arttırmaktadır. Pencere seçimleri iklimsel koşullara göre tercih edilmemesi durumunda ısı kayıplarına sebep olmaktadır. Sıcak ve kuru iklimlerde geniş pencereler istenmeyen fazladan ısı kazanımına soğuk iklimlerde ise büyük pencereler ısı kayıplarına neden olmaktadır. Pencere camları seçerken iklim verilerine uygun olacak şekilde çekilmesi gerekmektedir. Bu yüzden sıcak iklimlerde ısı kazanımı azaltmak için ısıyı yansıtan cam çeşitleri tercih edilirken;

soğuk iklimlerde ısı kazanımı arttırmak amacı ile ısıyı kırarak soğutan cam çeşitleri tercih edilmelidir.

Türkiye’deki mevcut yapılarda eksik ve yanlış tasarım tercihleri sebebi ile yaşanan enerji kayıplarını ve zaman içerisinde oluşan yıpranmalar ve şekil bozuklukları nedeniyle enerji kayıplarında artış gözlemlenmektedir. Dolayısıyla düzenli bakım yapılmayan binaların en belirgin özelliği bina kabuğunda oluşan ve istenmeyen ısı kazançları ve ısı kayıpları nedeniyle enerji kayıpları meydana gelmektedir. İç mekân konforu sağlanırken düşük enerji tüketimi için binaların düzenli aralıklarla termal tarama yöntemi ile ısı kazanç ve kayıplarının kontrolleri yapılmalıdır. Yıpranma ve bina kabuğunda meydana gelen hasara gerektiğinde müdahale edilmelidir.

Sonuç olarak Türkiye’de bulunan mevcut binaların enerji performansının yüksek tutulması için mevcut ekipmanların, kontrol çizelgelerinin kullanım düzeninin, aydınlatma ve diğer sistemin düzenli olarak kontrol edilmesi gerekmektedir. Ayrıca kullanılan elektrik ekipmanların düzenli olarak kontrol ve bakımının sağlanması enerji kayıplarını en aza indirmektedir. (Soğukoğlu ve Vatan, 2016, s. 6-7).

4. KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN KONUT SEKTÖRÜ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

4.1. İklim Değişikliği ile Uyum Kapsamında Bütünleşik Bina Tasarımı

Yaklaşımına (BBTY) Genel Bakış

Atmosferin hızla ısınması, doğal kaynakların hızla tükenmesi ve ekosistemin giderek bozulması, gelecek kuşakların ihtiyaçlarına engel olmaksızın bugünün ihtiyaçlarını karşılayabilecek bir kalkınma mücadelesini gündeme getirmiştir. Bu kapsamda Birleşmiş Milletler 2030 Gündemi çerçevesinde 17 adet Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi belirlemiş olup bu hedeflere küresel ölçekte ulaşabilmek için devletler ile kurumlar arası iş birliğine ve bilgi paylaşımı önem kazanmıştır.

Bütünleşik Bina Tasarımı Yaklaşımının Türkiye koşul ve ortamına uyarlama süreci faaliyeti, Küresel Çevre Fonu (Global Environment Fund) tarafından desteklenen, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı işbirliği ile Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) tarafından uygulanmakta olan, “Türkiye’de Binalarda Enerji Verimliliğinin Artırılması” projesinin bir alt bileşenidir ve kendi içinde iki ana aşama barındırmaktadır. Bu aşamalardan ilki Bütünleşik Bina Tasarımı Yaklaşımı’nın Türkiye’de işlevsel hale getirilmesine yönelik olarak sorunların saptanarak uygulamaya yönelik önerilerin belirlenmesini hedefleyen bir rapor hazırlığı, ikinci aşama ise bu tespit ve verilerden hareketle “BBTY ile Proje Geliştirme Süreci Uygulama Kılavuzu” ve “Bina Performansına Yönelik Öncelik ve Hedefler” ile ilgili kitapların hazırlanmasıdır. Proje kapsamında çok sayıda uzmandan oluşan bir ekip oluşturulmuş ve değişik uzmanlık alt başlıkları altında çalışmalar başlatılmıştır. BBTY Türkiye koşullarına uyarlama sürecine çerçeve oluşturacak sorun, tartışma, saptama, değerlendirme ve önerileri içermektedir. Bu raporun gerek araştırmanın ilerleme aşamasında gerekse BBTY Proje Geliştirme Süreci Uygulama Kılavuzu’nun oluşturulması aşamasında öncelik ve başlıkların belirlenmesine katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

BBTY’nin temel amacı sera gazı salımlarını azaltmak ve bu yolla iklim değişikliğinin önlenmesine katkıda bulunmaktır. Ayrıca dünyada giderek yaygınlaşan sürdürülebilir bina yapım tekniği için temel prensipleri içeren bir kılavuz niteliği taşımakla birlikte, süreçte rol alacak aktörlerin yaşam döngüsü boyunca sosyo-ekonomik etki, teknik

performans ve çevresel duyarlılık ekseninde birbirleriyle uyum içerisinde çalışmalarına kolaylık sağlayacak bir rehber olma misyonunu da üstlenmektedir. İnşaat sektörü çıktısı olan binaların toplam sera gazı emisyonların %40'ından sorumluluğu olduğu düşünüldüğünde iklim değişikliğindeki payı yadsınamaz.

Sera gazı emisyonları bina tasarımı, ısıtma ve soğutma ihtiyaçlarını etkileyen iklim farklılıkları bölgelere göre değişmek ile birlikte bir diğer dikkat edilecek nokta binalar arası ulaşım için kullanılan araçların sera gazı salımlarının da göz önünde bulundurulmasıdır. Türkiye'nin iklim değişikliği sorunu çözümü, yapı sektörünün sera gazı salımını büyük ölçüde azaltacak şekilde yeni ve mevcut binaların enerji performansını iyileştirmeden geçtiği kanısına bağlamaktadır. Kyoto Protokolü başta olmak üzere diğer ülkelerde edinilen yapılan görüşme ve deneyimler sonucunda binaların performansında büyük bir iyileşme sağlayabilmek için tasarım ve yönetimde işbirlikçi yaklaşımın gerekli olduğunu göstermiştir.

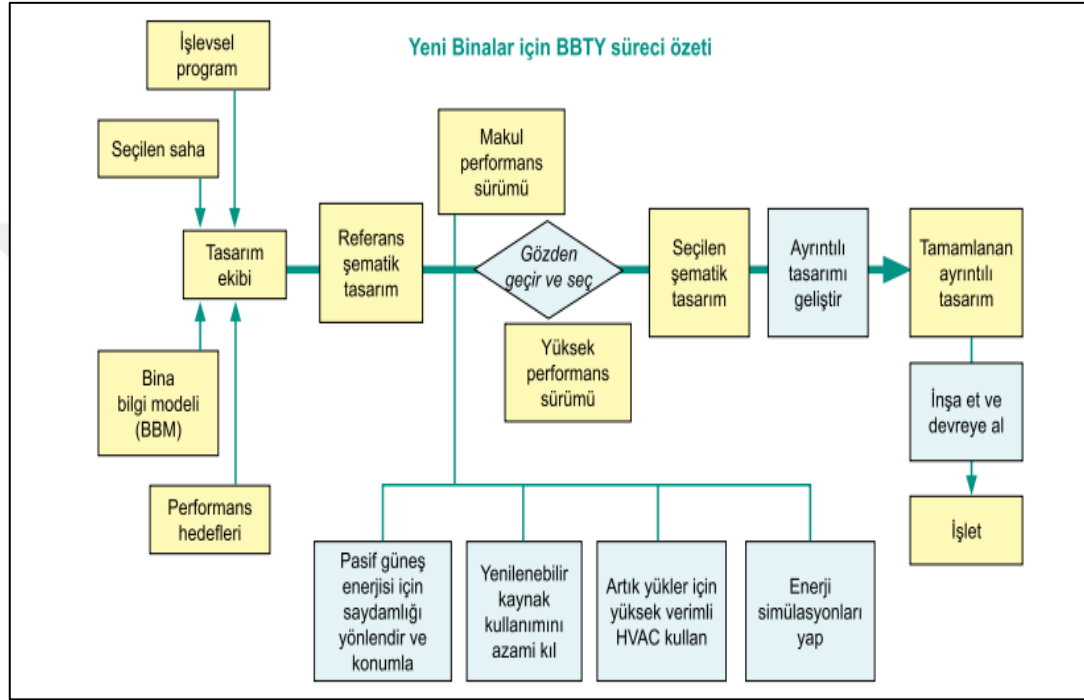
Nüfus artışına ve kentsel göçlere bağlı olarak yapılaşma ve enerji gereksinimi hızla artan Türkiye, bu sorun alanı ile öncelikli olarak yüzleşen ülkelerin arasında yer almaktadır. Öte yandan Türkiye son yıllarda gündeme gelen kentsel dönüşüm projeleri çerçevesinde mevcut yapı stoğunu yenileme ve iyileştirme şansı yakalamıştır. Ancak, bu potansiyelin çok boyutlu bir bilimsel ve teknik tabanda çok katımlı ve çok disiplinli objektif bir ortamda irdelenmesi, uzun soluklu ve kararlı yol haritasının çıkarılması ve aşamalı biçimde kentsel alanlarda uygulamaya geçirilmesi gerekmektedir. Gerek yeni yapılacak gerekse kentsel dönüşüm içinde iyileştirilecek alanlarda mevcut üretim süreçlerinin eleştirisine açık, "iyileştirilmiş", "enerji ve çevre konularına duyarlı" bir üretim sürecinin işlevsel hale getirilmesi Türkiye için yaşamsal bir önem taşımaktadır.

Bütünleşik Bina Tasarımı Yaklaşımı (BBTY), böyle bir işbirlikçi yaklaşımın resmi uygulansıdır. BBTY, tasarım ve bina yönetim sürecinin temel katılımcılarının çaba ve çıkarlarını birleştirmekle birlikte ana sorun enerji performansı olsa dahi, birçok performans sorununu baz almaktadır.

Bu kapsamda Bütünleşik Bina Tasarımı Yaklaşımı inşaat sektörünün tüm paydaşlarını aynı anda tasarım sürecine dahil ederek oluşan farklı talep ve beklentilerin proje aşamasında gündeme gelmesine olanak sağlanarak olası bazı sorunların proje aşamasında çözülmesine olanak tanımaktadır. Benzer biçimde projenin sonuç ürünü

olarak geliştirilecek BBTY Uygulama Kılavuzu arsa seçiminden, proje elde edilmesine, malzeme ve detay seçiminden inşaatın gerçekleşmesine kadar bir binanın elde edilme sürecinin tümünü kapsayacak standartları geliştirmeyi, böylelikle Türkiye koşullarına özgü etkilere bağlı sorunları aşmayı hedeflemektedir.

Türkiye’deki mevcut yapı üretim süreci çizgisel bir kademelenme içinde inşaat sektörünün bazı paydaşlarının sürece ancak proje bitiminden sonra katılımına olanak



Şekil 4.1. Yeni Binalar İçin BTTY Süreci

(Kaynak: Bütünleşik Bina Tasarımı Yaklaşımı ile Proje Geliştirme Süreci Uygulama Kılavuzu, Mayıs 2016)

tanımakta, yasal ve yönetsel düzenlemeler ile bina üretim gelenekleri özel ve ayrıcalıklı süreçleri, kullanıcı beklentilerini, iklimsel, yerel, topografik ve kültürel farklılıkları gözetmeyi bir zorunluluk olarak görmemektedir. Özellikle kamu eli ile üretilen ve iklim, yer, kültür farkları gözetilmeksizin çok sayıda tekrarlanan tip projeler “enerji verimliliği” ve “çevre duyarlılığı” kavramlarının geliştirilmesinin önündeki en büyük engellerden biridir. Benzer biçimde kamu yapılarının elde edilmesinde dayanak kabul edilen mevzuat, malzeme seçiminde buna bağlı olarak da geliştirilen ve pazara sunulan malzemelerin çeşitliliğinde önemli ölçüde kısıtlayıcı olmakta, yapı ve proje özelindeki esnekliklere olanak tanımamaktadır. Bu proje raporu, yapı üretim süreçlerinde Türkiye’ye özgü sorunları saptamayı ve bu

sorunlardan hareketle oluşacak BBTY Uygulama Kılavuzu ile bu sorunlara yönelik çözüm önerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir. (BBTY, 2016, s. 5).

4.2. BBTY Süreci İçin Genel Bir Model

Süreç Adımı Değişkenleri

İzlenecek süreç, aşağıda önem sırasıyla verilen faktörlere bağlı olmalıdır:

- **A1. Yeni Yapım veya Mevcut Bina Tadilatı:** Tadilat projeleri, mahiyet itibarıyla yeni yapımda karşılaşılanlardan çok farklı zorluklar arz eder. Yeni bir bina bugünün yöntem ve teknolojileriyle inşa edilirken, mevcut bina eski dönemlerden birinde yapılmış olabilir, (1900 öncesi, 1920 ila 1940 arası, savaş sonrası [II. Dünya Savaşı] ya da 1975, 1997, ve 2007’de yayımlanan deprem yönetmelikleri, 2000 yılında yayımlanan ısı yalıtım yönetmeliği gibi) bunların her birinin kendine özgü tasarım yaklaşımları, inşaat teknolojileri ve malzeme kullanımı vardır.

Buna ek olarak mevcut bina, değiştirilmesi mümkün olmayan mevcut bir saha üzerinde kuruludur ve farklı kullanımlar, eklentiler, değişiklikler ile sistem yükseltmelerini içeren çok karmaşık tarihçesi olabilir; bunların hepsi de süreç adımlarının sırasını ve tipini etkileyecektir.

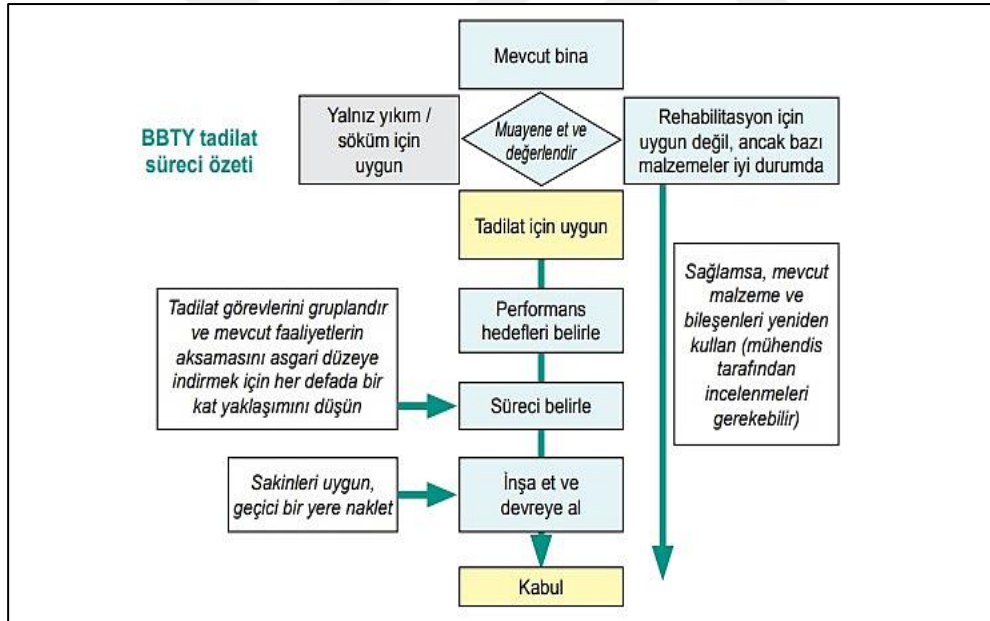
Mevcut binayı mümkün olduğunca fazla koruma arzusu, örneğin, bina kabuğunun ısı performansını yükseltme imkanlarını sınırlayabilir. Ayrıca yıkım, söküm ve/veya mevcut malzeme ve atıkların bertarafıyla ilgili sorunlar da olabilir. Bina kullanılmaya devam ediliyor olabilir ve bu da dikkatli planlama ve yapım aşamasında bir dizi özel adım gerektirir.

Yeni bina projelerinde yüksek performans elde etmek için izlenebilecek adımlar Şekil 4.2 verilmiştir. Şekil 4.3 de ise mevcut binanın tadilatı için geçerli olabilecek oldukça farklı düşüncelere uygulanacak temel adımlar özetlenmiştir. (Bütünleşik Bina Tasarımı Yaklaşımı ile Proje Geliştirme Süreci Uygulama Kılavuzu, Mayıs, 2016).

- **A2. Bina tipi:** Toptan ve perakende ticaret binaları, endüstriyel binalar, eğitim binaları, sağlık binaları, otel-restoran binaları, kamuya açık spor tesisleri, kamu ofis binaları, çok katlı konut binaları gibi çok sayıda bina tipleri arasında farklar vardır. Bu farklar aynı zamanda, sistemlerin karmaşıklığındaki

farklılaşmaları (örneğin tamamı klimalı ofis binası veya doğal havalandırmalı konut binası olması gibi), dikkate alacak şekilde, süreçte de farklılıklar gerektirebilir.

- **A3. Proje Ölçeği:** 500.000 m² büyüklüğünde bir ofis kompleksinin tasarım, yapım ve işletimi tabii ki, 5.000 m² 'lik bir projeye göre, daha büyük ve teknik bakımdan daha karmaşık bir tasarım, yapım ve yönetim uzmanları kadrosu gerektirecektir. Küçük projelerin büyük bir tasarım ekibinin çalıştırılmasından dolayı meydana gelen mali yükleri karşılayamaması ya da büyük projedeki sistemlerin çeşitlilik ve karmaşıklığının genellikle daha uzmanlaşmış katkı gerektirmesi ölçekle ilgilidir.
- **A4. Sözleşme Biçimi:** Geleneksel sözleşme süreci bir mimar, birkaç mühendis ve bir yükleniciyle sözleşmeler yapılmasını içerir. Bunun birçok yan biçimi de ortaya çıkmıştır; her birinde genel sürece uygun olarak ayarlamalar yapılmaktadır.



Şekil 4.2. BBTY Tadilat Süreci Özeti

(Kaynak: Bütünleşik Bina Tasarımı Yaklaşımı ile Proje Geliştirme Süreci Uygulama Kılavuzu, Mayıs 2016)

- **Bütünleşik Proje Teslimi/İttifak:** Bütünleşik Proje Teslimi (BPT) veya diğer adıyla “Bütünleşik” sözleşmeler, yapım projelerinin tesliminde daha işbirlikçi yaklaşımı savunur. BPT sözleşmeleri şu açıdan benzersizdir; mümkün olan en

erken aşamadan itibaren, hatta bazen tasarımsal aşamada dahi, malikler, tasarımcılar, yapı müteahhitleri ve kilit paydaşların katılımını gerektirir. Bu türden sözleşmeler, yapım projesine katılan tüm taraflar arasında daha fazla şeffaflık yaratır. Buna ek olarak hem risk hem de faydalar, BPT sözleşmesi yapan taraflarca paylaşılmakta; kaynaklar, süreçler ve uzmanlıklar, daha geleneksel sözleşmeler kapsamında yapılabilenden çok daha geniş biçimde bütünleştirilebilmektedir.

- **Tasarla-Yap:** Tasarla-Yap tipi sözleşme, müşterinin tek sözleşmeye sahip olmasını sağlar. Basitliğin en ileri aşamasıdır. Ancak, yüksek performansın elde edilmesinde müşteri veya mimarın müdahalesine pek yer bırakmamaktadır.
- **A5. Fiziksel Ortam Faktörleri:** Bina alanının fiziksel özellikleri, örneğin kentteki sıkışık şantiye alanı, yapım esnasında özel önlemler gerektirir; büyük ve açık saha ise, doğal ekolojik özelliklerin korunması, yağmur suyu biriktirme yerlerinin yapılması veya park alanlarının yapılması gibi özel olanaklar sağlar.
- **B. Projeye Özgü Model Geliştirme:** Yukarıda Kısım A'da belirtilen düşüncelerin dikkate alınmış olduğu varsayılarak, yukarıda da bahsedilen A bölümünde ana hatları verilen adımları genel olarak izleyen, eldeki somut projeye uygun bir süreç modeli geliştirilebilir. (BBTY, 2016, s. 6).

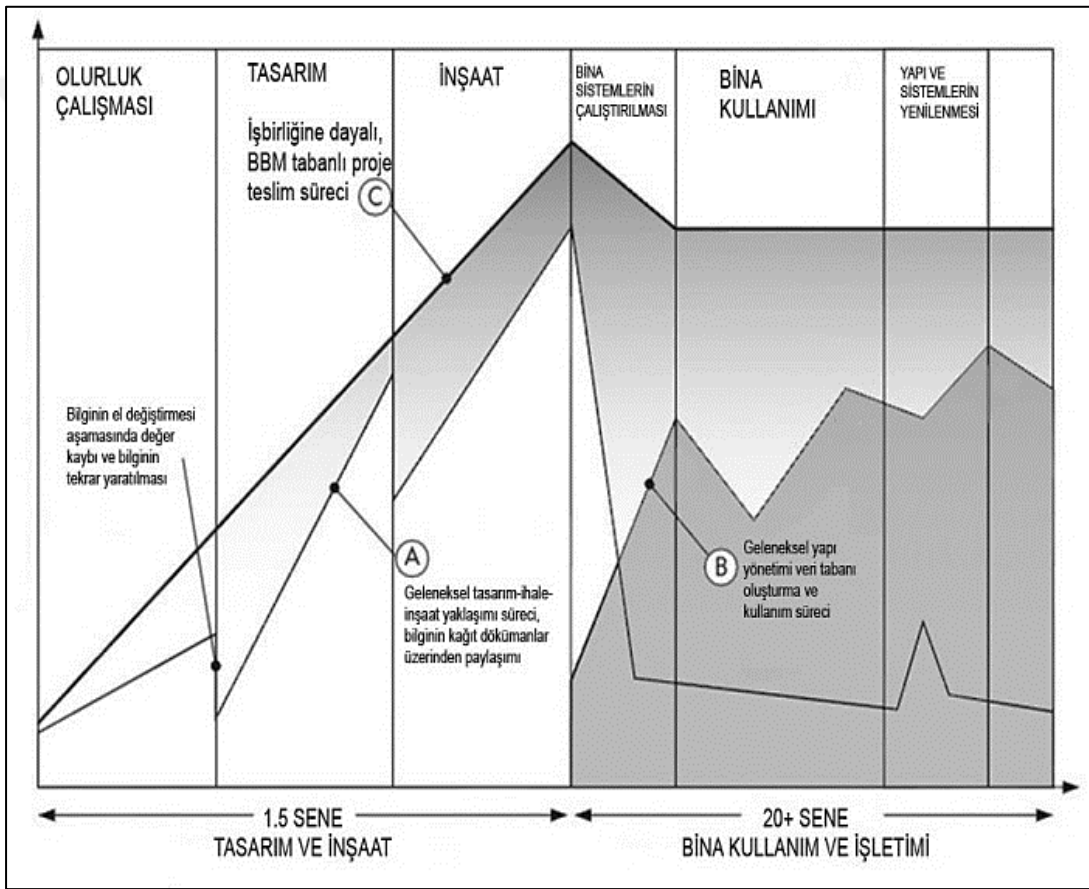
4.3. Tasarım ve Yapım Sürecinde Bina Bilgi Modellemesinin (BBM) Rolü Süreç Adımı Değişkenleri

İnşaat sektörü yapısı gereği birbirinden ayrı şekilde çalışmaya alışmış birimlerden oluşmaktadır. Projede görev alan mimar ve mühendis gruplar, yüklenici inşaat firması gibi birimler bir proje kapsamında çoğunlukla ilk kez bir araya gelir, çeşitli aşamalarda beraber çalışır ve inşaatın bitimi ile oluşturulmuş olan proje takımı dağılır.

Üretim sektörünün aksine, inşaat sektöründe her proje özgündür ve birbirinden farklı özellikler taşır. Üretim sektöründe kontrollü ortamlarda, birbirinin aynısı olan ürünler seri halde üretilirken süreç koordinasyonu ve optimizasyonu, kaynakların kullanımının optimizasyonu ve sektörel verimliliğin artırılması inşaat sektörüne oranla daha fazla gelişim göstermiştir. Üretim sektöründeki verimliliğin artırılmasında teknoloji adaptasyonunun etkisi göz ardı edilemez. İnşaat sektöründeki sorunların çözümü için dünyada gün geçtikçe daha fazla kabul gören bütünleşik tasarım süreci (Integrated

Design Process-IDP), bütünleşik proje teslimi (Integrated Project Delivery-IPD) türü yaklaşımlar kullanılmaya başlanmıştır.

Bu yaklaşımlarda proje grupları arasında bağ ve bilgi akışı desteklenerek karar verme sürecinin daha etkin yürütülmesi sağlanmaktadır. BBM uygulamaları bina performansı, enerji etkinlik gibi projenin başlarında verilen kararların ve üretilen bilginin tam olarak diğer proje aşamalarına aktarılmasını sağlar. Böylece bilgi akışında süreklilik sağlanır. BBM ve geleneksel yöntem kullanılarak yürütülen proje aşamaları arasında aktarılan bilgi miktarı farklılıkları bulunmaktadır.



Şekil 4.3. BBM ve Geleneksel Yöntem Arasındaki Bilgi Miktarı Farkı

(Kaynak: Bütünleşik Bina Tasarımı Yaklaşımı ile Proje Geliştirme Süreci Uygulama Kılavuzu, Mayıs 2016)

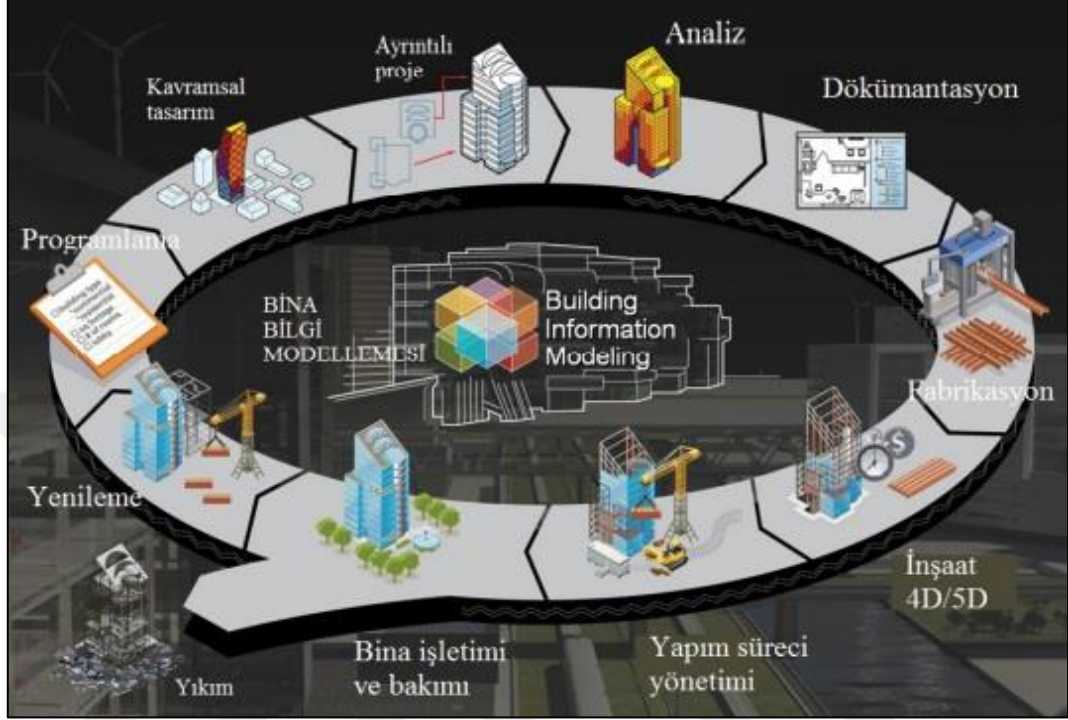
Şekil 4.3’de görüldüğü üzere (A) geleneksel yaklaşımda ise proje aşamaları arasındaki bilgi alış verişi sırasında bilgi kaybedilmekte, gerekli bilgi bir sonraki aşamada tekrar üretilmek zorunda kalınmakta, bu süreçte bilgi paylaşımı eksikliğinden kaynaklanan yanlış proje kararları verilebilmektedir.

Geleneksel süreç kullanılarak geliştirilen tasarım bilgisinin proje evreleri arasında tam olarak bir sonraki evreye aktarılamaması ve proje evreleri arasında kaybedilen bilgi, (B) geleneksel süreçte projenin tamamlanması ve tesliminden sonra önemli miktarda bilginin proje sahibine aktarılamaması ve bu bilginin yeniden yaratılması gerektiği, (C) BBM destekli süreç ile sürekliliği sağlanan bilgi akışı ile proje teslimi sırasında geliştirilen proje bilgisinin tam olarak aktarılabilirdiği gösterilmektedir.

Geleneksel tasarım yaklaşımının kullanıldığı projelerde inşaat sürecinde maliyeti arttıran tasarım değişiklikleri, bütünleşik proje teslimi türü, yeni yaklaşımlarda maliyetin daha düşük olduğu ve projenin ömrü boyunca enerji etkinliğini belirleyecek daha doğru kararların verilebileceği ön tasarım aşamalarında yapılmaktadır. Projenin başlamasından itibaren geçen süre boyunca, proje maliyeti ve işlevsel (fonksiyonel) özelliklerin değiştirilebilmesi imkânı ters orantılı olarak gelişir.

BBM bir ürün ya da bir süreç tanımı olarak kullanılabilir. Amerikan Ulusal BBM Standardı (NIBS, 2007), isim bakış açısı ile bina bilgi modelini bir binanın fiziksel ve fonksiyonel karakteristiklerinin dijital temsili olarak tanımlar. Bu haliyle bina bilgi modeli, binanın yaşam döngüsü süresince bina hakkında verilen kararlar için ortaklaşa paylaşılan güvenilir bir bilgi kaynağı olarak kullanılır.

Eylem olarak BBM tanımı, BBM'nin sadece bilgisayar uygulaması, ya da bu uygulama ile elde edilen ürün olmasından çok, kullanımının ortaya çıkardığı yeni metodoloji yahut sürecin getirimlerine odaklanmaktır.



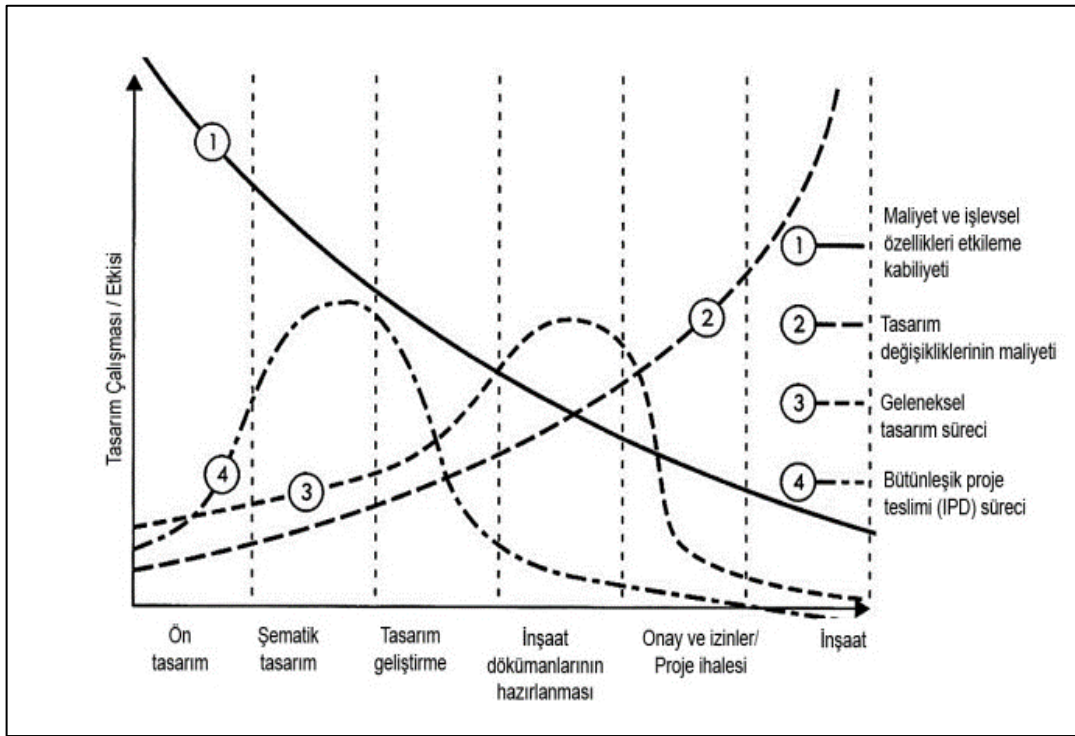
Şekil 4.4. Proje Döngüsü Boyunca BBM Kullanım Alanları

(Kaynak: Bütünleşik Bina Tasarımı Yaklaşımı ile Proje Geliştirme Süreci Uygulama Kılavuzu, Mayıs 2016)

BBM destekli yaklaşımda şematik tasarım ve tasarım geliştirme aşamalarında düşük maliyetli değişimlerle doğru kararlar verilebilirken, geleneksel yaklaşımda daha yüksek maliyetli değişimler projenin geç safhalarına kadar yapılagelmektedir. (Şekil 4.4.).

Tasarımda değişikliklerin yapılması sürecin ilerleyen safhalarında daha pahalıya mal olmaktadır. Projenin ilk aşamalarında verilecek doğru kararlar, kullanım ömrü boyunca daha verimli çalışan enerji etkin binaların oluşturulmasına olanak sağlayacaktır.

BBM Proje Uygulama Planlama Kılavuzunda (CICRP, 2010) BBM bir bina ya da binalar grubunun tasarım, inşaat ve yapı yönetimini geliştirmek için, bina projesinin dijital bilgi modelinin geliştirilmesine, kullanılmasına ve transferine odaklı süreç olarak tanımlanmaktadır. Bu anlamda BBM, bir bilgisayar uygulaması olmaktan öte, inşaat sektöründe geniş ölçekli süreçsel değişimleri içeren bir faaliyettir. Geleneksel proje yaklaşımı ve BBM destekli bütünleşik proje teslimi yaklaşımları arasındaki proje aşamaları boyunca yapılan değişiklikler için harcanan tasarım çalışmasının ve değişiklik maliyetinin zamana göre farklılık göstermektedir. (Şekil 4.5.)



Şekil 4.5. Geleneksel Proje Yaklaşımı ve BBM Değişiklik Maliyetinin Kıyaslanması

(Kaynak: Bütünleşik Bina Tasarımı Yaklaşımı ile Proje Geliştirme Süreci Uygulama Kılavuzu, Mayıs 2016)

BBM'nin gelişmiş ülkelerdeki inşaat sektöründe popüler hale gelmesindeki temel etken, sektörün süregelen birtakım sorunlarına getirdiği yeni çözümler olmuştur.

Bu sorunlardan bazıları aşağıdaki şekilde sıralanabilir;

- Tasarım aşamasında proje üyelerinin beraber en iyi çözümü üretmek yerine sıralı bir çalışma sürecini tercih etmeleri,

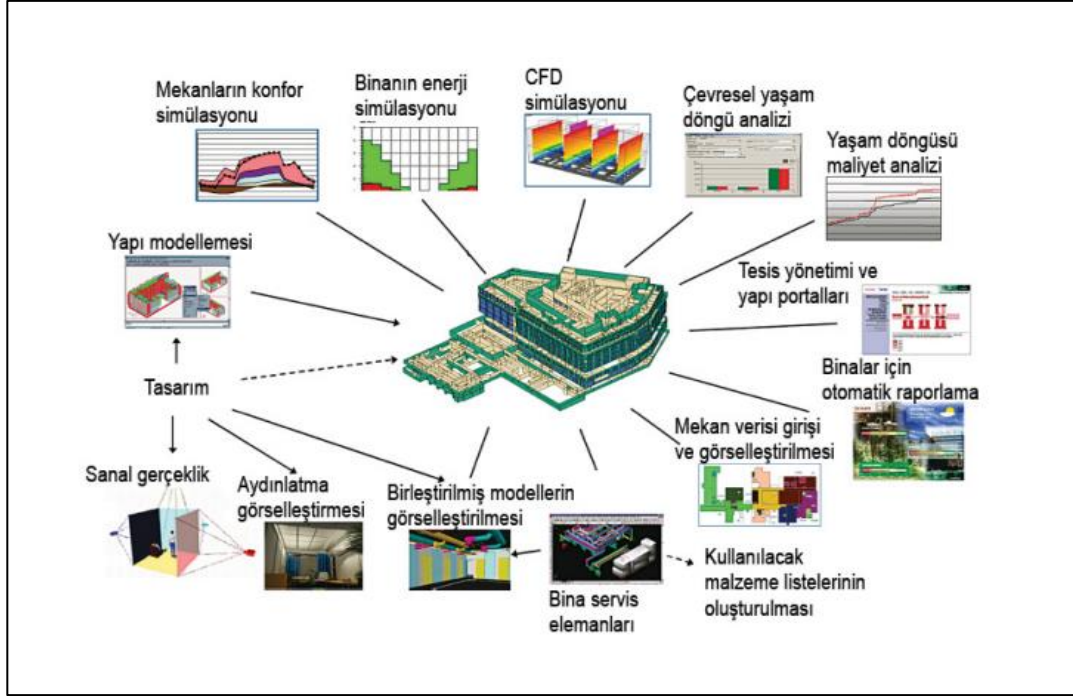
- Tasarım aşamasında verilen kararların proje tahkiminin ortak ve kapsamlı analizlerine dayanmaması sonucu binaların tasarlanandan daha fazla enerji tüketmesi,
- Geleneksel proje dokümantasyon metotları ve oluşturulan içeriğin güvenilirliği ile ilgili sorunlar,
- Gözden kaçan koordinasyon hatalarının inşaat sırasında daha fazla kaynak (para, zaman, işgücü) sarf edilerek düzeltilmek zorunda kalınması olarak sıralanabilir.

Türkiye ölçeğinde BBM uygulamaları değişik iklim şartlarına göre enerji etkin yapılar elde edilmesine yardımcı olacaktır. Arazide yapının yerleştirilmesi, kullanılacak sistemlerin, pencere açıklıklarının, güneş kırıcılarının tasarımı gibi bina performansını etkileyen kararlar, ön tasarım aşamasında yapılacak analizler sonucunda doğru şekilde verilecektir. BBM kullanımı sonucu birbirleri ile koordine edilerek geliştirilen mimari ve mühendislik projeleri ile inşaat sırasında pahalıya mal olan değişikliklerin önüne geçilecektir. Tasarım ve inşaat dokümanları arasında süreklilik ve tutarlılık sağlanacaktır.

BBM değişik tasarım fikirlerinin farklı uzmanlıklardan oluşan proje takımınca paylaşılması, anlaşılması, koordine edilmesi ve ortak olarak en iyi sonucu almak için çözümlenmesi için bir araç ve ara eleman görevi görür. BBM kullandığı parametrik modelleme sayesinde farklı tasarım olasılıklarının projenin erken aşamalarında değerlendirilmesine, modellerin sunduğu analiz kabiliyeti ile tasarım ve sistem analizlerine olanak tanır ve en etkin çözümün geliştirilmesine yardımcı olur. Parametrik modellemede, iki boyutlu bilgisayar çizimlerinin aksine, akıllı objeler kullanılır. Bu objelerin ait olduğu kategori ve sınıf için özel parametreleri, içinde barındırdığı malzeme ve performans türü özellikleri bulundurur. Parametrik modelleme ile oluşturulmuş bu modeller değişik analizlerin model kullanılarak daha etkin şekilde gerçekleştirilmesine olanak sağlar. Bu sayede değişik tasarımların dijital ortamda performans analizine ve bu analizlere göre en etkin tasarımın geliştirilmesine olanak sağlar.

BBM kavramının geçmişi yaklaşık son otuz yıla tekabül etmektedir. Amerika ve Avrupa’da inşaat sektöründe ileri seviyede kullanılmasına karşın ülkemizde BBM’nin

inşaat sektörüne tanıtılması ve uygulaması yeni hayata geçirilmiştir. Dünyada inşaat sektöründe BBM kullanımı uzun yıllardır süregelse de hükümetlerce kullanım tarihi göreceli olarak henüz yolun başındadır. Dünya genelinde BBM kullanımı her geçen gün daha fazla kabul görmektedir. Dünya çapında kabul gören BBM uygulamalarının daha etkin şekilde yürütülebilmesi için çeşitli kurum ve kuruluşların hazırladığı yönetmelikler ve uygulama kılavuzları bulunmaktadır.



Şekil 4.6. BBM'nin Olanak Tanıdığı Analiz ve Simülasyon Örneklerinin Özeti

(Kaynak: Bütünleşik Bina Tasarımı Yaklaşımı ile Proje Geliştirme Süreci Uygulama Kılavuzu, Mayıs 2016)

BBM uygulanan projeler, mimari ve mühendislik projeleri karşılıklı bilgi alışverişine olanak sağlayan parametrik modelleme tekniğinin kullanıldığı uygulamalardan oluşturulur. Tasarımlar arasındaki koordinasyon, modellerin belirli aralıklarla proje takımı arasında koordinasyon amaçlı paylaşılması ile yapılır. Modellere ve proje ile ilgili diğer dokümanlara ulaşımın sağlanması için genel yaklaşım internet tabanlı ortak bir doküman yönetim uygulaması kullanımıdır. Böylece proje grubu sürekli bilgi alışverişinde bulunur ve projenin diğer uzmanlık alanlarındaki ilerleyişini izleme ve kendi tasarımını bu doğrultuda yönlendirme imkânı bulur. Ön tasarım aşamasında model, değişik tasarım önerilerinin enerji etkinliğinin değerlendirilmesine olanak

sağlar. Örneğin arsa üzerinde güneş ışığından en iyi şekilde faydalanmak için binanın konumlandırılmasına yönelik karar, gereken analizler ve model yardımı ile yapılabilir. İnşaatin yapılacağı noktanın kullanılan programda belirtilmesi ile yıl boyunca güneş hareketinin ve bina formundan oluşan gölgelerin analizi ile cephelerdeki güneş kırıcıların tasarımı, güneş enerjisi toplamak için kullanılacak sistemlerin bina üzerinde nereye yerleştirileceği, mekânların aydınlatılması gibi konularda model görselleştirmelerinden faydalanılır. Gölgeleme analizi tasarımın doğru konumlanması, cephelerde kullanılacak gölgeleme elemanı analizi, çevre binaların tasarım üzerindeki gölgeleme potansiyeli konularında doğru kararların alınmasına yardımcı olur. Oluşturulan daha büyük ölçekli modellerde bina kütlelerinin birbiri üzerindeki gölge, ısı yansıması gibi etkileri değerlendirilebilir.

Ön tasarım aşamasında modellerin Autodesk Ecotect tarzı uygulamalar kullanılarak yapılan ısı ve ışık analizleri binanın kullanımı sırasında kullanıcı konforunun sağlanması ve binanın enerji ihtiyacının kontrol edilmesinde kullanılır. Model analizleri pencere açıklıklarının ve yüksekliklerinin belirlenmesine, mekânlarda yansımanın kontrolüne ve tasarlanan güneş kırıcıların yansıtma ve perdeleme kararlarının verilmesine yardımcı olur. Bina enerji analizi, ısı performans, su kullanımı, güneş ısınımının kullanımı, gün ışığının kullanımı, gölge ve yansıma çalışmaları Autodesk Ecotect Analysis uygulamasının diğer kullanım alanlarıdır. Bir projede kullanılan BBM uygulamaları ve model içindeki bilgi ve detay seviyesi, modelin kullanım amacına göre farklılıklar gösterir. Proje uzmanlarının kullandığı modeller yanında analiz modelleri, maliyet kontrolü modelleri, üretici firmaların faydalandığı üretim modelleri gibi çeşitli modellerden de faydalanılır. Dolayısı ile projenin her aşamasında, projede yer alan herkes tarafından kullanılacak tek bir model yerine, değişik amaçlar için oluşturulmuş modeller ve bunlar arası bilgi alışverişi söz konusudur. BBM için piyasada çok çeşitli uygulamalar bulunmaktadır. Bu uygulama örneklerini içeren detaylı listelere Uygulama Kılavuzu'nda yer verilecektir. Enerji etkin ve sürdürülebilir tasarımlar için en etkin kararlar erken tasarım safhalarında verilir. BBM uygulaması bina enerji analizlerinin tasarımcılar için daha erişilebilir olmasına yardımcı olmaktadır. Elde edilen enerji simülasyon çıktıları diğer enerji analiz programlarında kullanılarak daha detaylı sonuçlar elde edilebilir. Enerji analizi, BBM ile beraber değişik programlar kullanılarak ve bu programlara has adımlar izlenerek gerçekleştirilir. Proje takımını oluşturan birimler düzenli aralıklarla bir araya

gelerek koordinasyon toplantıları düzenler. Koordinasyon toplantılarında kullanılan BBM modelleri tasarımların üç boyutlu olarak değerlendirilmesine, tasarımlar arası uyumun analizine olanak sağlar. Geleneksel iki boyutlu proje çizimlerinin kullanıldığı koordinasyon toplantısı ve BBM kullanımının olanak sağladığı dijital koordinasyon toplantıları gösterilmektedir. Geliştirilen modellerin birbiri ile karşılaştırılması yapı elemanları ve sistemler arası kesişmelerin ve uyumsuzlukların belirlenmesine imkân sağlar. İnşaat aşamasında fark edildiğinde yüksek maliyetler karşılığı düzeltilecek hatalar böylece modeller üzerinde tasarım aşamasında çözümlenir. Geliştirilen modeller inşaat sürecinin koordinasyonuna ve optimizasyonuna olanak sağlar. Daha etkin inşaat metotlarını ve sürecin yönetiminde geliştirilen model bilgileri kullanılabilir. İnşaat sürecinde modeller karmaşık detayların görselleştirilmesi ve çözümlenmesi, değişik inşa yöntemlerinin analizi, inşaat sahası kullanımı analizi, güvenlik çalışmaları gibi konularda kullanılabilir. İnşaat sürecinin model kullanımı ile simülasyonu inşaat yönteminin anlatılmasında, inşaat planının görselleştirilmesinde ve kontrolünde, şantiye organizasyonu yönetiminde kullanılır. Bakımı düzenli yapılan ve doğru çalıştırılan bina sistemleri, yapının kullanım hayatı süresince daha verimli işlemesini ve enerji kullanımının kontrol edilmesini sağlar.

Lewis'in (Lewis, Elmualim ve Riley, 2011) Kaliforniya'da üç tesis üzerinde yaptığı çalışma, enerji tüketimi ve bakım-onarım faaliyetlerinin yönetimi arasında bağ olduğunu savunmaktadır. BBM uygulamasında modele tasarım ve inşaat süreçleri boyunca eklenen bilgi, bina yönetimi sürecinde yapı sistem ve donanımının işletim, bakım ve onarım faaliyetlerinin kontrolü ve yönetiminde kullanılabilir. Modelde kullanılan elemanlarda depolanan performans verileri, seri numarası ve üretici firma bilgileri, kullanım kılavuzu gibi bilgiler bina sahibinin işletim sistemlerine aktarılır ve bu yolla bina veri tabanının oluşturulması sağlanır. Yapı yönetiminden sorumlu birimler bu veri tabanından yapı hakkında istenilen bilgiye kolayca ulaşabilir. Bu yolla modeller bina işletim sürecinde kullanılmak üzere bina sahibinin elinde güvenilir bilgi kaynağı görevi görür. Bina işletimine yönelik hazırlanan modeller, bina sistemleri ve sistem elemanları hakkında operasyon ve bakım için gerekli bilginin bina sahibine devrine ve bu bilgiye gerektiğinde kolaylıkla erişilmesine olanak sağlar. Uygulanmakta olan herhangi bir sürece yapılan her değişiklik beraberinde riskleri de getirir. BBM uygulaması konusunda da gerçek ve algılama farklılıklarına dayanan birtakım bariyerler bulunmaktadır. Bu bariyerleri kısaca süreç ile ilgili bariyerler

(BBM uygulamasını engelleyen kânun ve kurumsal sorunlar) ve teknolojik hazırlık ve teknoloji uygulamalarını içeren teknolojik engeller başlıkları altında toplayabiliriz. BBM destekli bütünleşik tasarım yaklaşımı uygulamaları, giriş bölümünde kısaca değinilen sektörel özelliklerden dolayı bir yandan yeni imkânlar sunarken, bir yandan da uygulamadaki potansiyel engelleri aşmak durumundadır. Bu bölümde BBM uygulamalarının önündeki potansiyel engeller konusuna değinilecektir. BBM uygulamasının neden olabileceği süreç değişimi ile ilintili engellere işin sahibi açısından bakıldığında, kontrat içeriklerinin BBM uygulamalarını kapsayacak şekilde değiştirildiğinde, projeler için başvuracak şirket sayısının sınırlanması, proje maliyetinin BBM uygulaması yüzünden artacağı gibi birtakım kaygılar olabilir.

Bütünleşik Bina Tasarım Yaklaşımı ve BBM uygulamalarının şartname hazırlanması, sözleşme metnlerinin yenilenmesi, satın alımlarla ilgili bir takım kanuni düzenlemeleri gerektireceği öngörülmektedir. BBM uygulaması bilginin gereken takım üyelerince erişilebilir olmasını, bilginin sürekli güncellenmesini içermektedir. Bu ise takımı oluşturan birimlerin kanuni yükümlülüğünü, sorumluluk ve risklerini etkileyecektir. Bazı uygulama örneklerinde kanuni açıdan öngörülen engeller, sözleşme dilinin, proje hakkındaki bilginin, yükümlülük ve risklerin projeyi oluşturan takım üyeleri arasında nasıl paylaşılacağını açıklayarak değiştirecek şekilde geliştirilmesi ile giderilmeye çalışılmaktadır. BBM uygulamalarını kullanacak kurumların çalışanları için gerekli eğitim masrafı ve yeni teknolojinin uygulanması ile ilintili öğrenme eğrisi, endüstride BBM'nin yaygınlaşması önünde bir engel olarak algılanabilir.

Literatürdeki örnekler bu tür yaklaşımların BBM uygulamalarının geri kazanımlarının fark edilmesi ile beraber aşıldığını göstermektedir. Başlangıç aşamasında çalışanlarda görülebilen süreç ve teknoloji değişimine bağlı verim düşüşünün, uzun süreçte yerini verim artışı, daha kaliteli ve güvenilir bilgi üretimi ve paylaşımının gerçekleştirilmesi ile dengeleneceği ve hatta geri dönüşümün daha fazla olacağı öngörülmektedir.

BBM'nin olanak sağladığı analiz kabiliyeti sayesinde üretilen yapıların enerji etkinliği zaman içinde geleneksel yöntemle inşa edilmiş tasarımların performansı ile karşılaştıran çalışmalar BBM uygulamalarının yaygınlaşmasına ve daha etkin uygulanmasına yardımcı olacaktır.

BBM uygulamalarının gerektirdiği en önemli değişim ise kültürelidir. Takım çalışması anlayışı, ortak hedef doğrultusunda hep beraber hareket edilmesini, firmalar arası bariyerlerin şeffaflaşmasını, takımı oluşturan bireylerin kendi firmalarının çıkarları yanına, proje çıkarlarını gözetmesini gerektirecektir. Süreç değişimi ve BBM uygulamalarının yaygınlaşması aşamasında teknoloji ile ilintili risk ve engeller de göz ardı edilemez. Bu bağlamda, sadece teknoloji engelinden bahsetmek yerine daha önemli olarak öne çıkan süreç ve model yönetiminden de bahsedilecektir. Bu ise teknik uzmanlığı, modellere yapılacak güncellemelerin ve değişikliklerin yönetimi konusunda protokollerin geliştirilmesini ve modellerin saklanması ve erişilebilmesi için teknolojik ağların kurulmasını gerektirir. Günümüzde BBM teknolojisi her ne kadar gelişmiş olsa da, kullanılan programlar arası birlikte işlerlik önemli bir sorun olmaya devam etmektedir. Birlikte işlerlik ve daha geniş BBM uygulamasına yol açacak gerekli standartların oluşturulmasına yönelik çalışmalar halen yürütülmektedir. Standartların BBM'nin endüstride kullanımı arttıkça daha belirgin olacağı öngörülmektedir.

Proje takımının birlikte işlerlik sorunu içermeyen yazılımlar kullanması, enerji analizlerinin daha kolay yapılabilmesine olanak sağlayacaktır. BBM'nin Türk inşaat sektörüne adaptasyonu konusundaki öneriler kısaca dört başlık altında toplanabilir. Bu öneriler;

1. Eğitim programları uygulamaları,
2. Uygulama örnekleri analizi ve belgelendirilmesi,
3. Model ve sistem kütüphaneleri oluşturulması üzerine çalışmalar
4. Sözleşme türlerinin inceleme ve uyarlamasıdır.

Bütünleşik Bina Tasarımını destekleyici bir araç olarak BBM uygulamalarının ülke çapında uyarlanması doğrultusunda en önemli adım olarak eğitim programları öngörülmektedir. Bu kapsamda üniversiteler, dernekler ve meslek odalarında yürütülecek çalışmalarla ortak bir bilincin oluşturulması uyarlamanın daha etkin gerçekleşmesine yardımcı olacaktır. Asıl hedef, BBM eğitiminin ve uygulamasının inşaat sektörünün tüm seviyelerini kapsamı olacaktır. Başlangıç olarak işveren pozisyonundaki kurum ve kuruluşların temsilcileri, mimarlık ve mühendislik meslek odaları aracılığı ile ilgili uzmanlar hedef alınabilir. Gelecek nesil mimarları ve mühendisleri yetiştiren üniversitelerde bu çalışmaların yürütülmesi de uyarlamayı

hızlandıracaktır. Türkiye çapında uygulama örnekleri ve bu uygulamaların sonuçlarını içeren çalışmalar yapılmalı ve raporlanmalı, dünya çapındaki uygulama örnekleri Türkçe' ye çevrilip yayınlanmalıdır. Uygulama örneklerinin detaylı şekilde raporlanması uygulama süreçleri, karşılaşılan sorunlar, elde edilen kazanımlar hakkında inşaat endüstrisinin bilinçlendirilmesini sağlayacaktır. Böylece üretim sürecindeki gelişmeler kalite, zaman ve fiyat gibi ölçeklerde karşılaştırmalı değerlendirmeye imkân sağlayan veri tabanlarında toplanabilecektir. Bazı kuruluşların BBM uyarlamasında öncü olacağı, bunun yanında uyarlamadan önce vaat edilen kazanımları, tamamlanmış projeler hakkındaki detayları değerlendirerek sınıflandırarak uyarlamaya katkıda bulunabileceği öngörülmektedir. BBM'nin ülke çapındaki gelişmesi ülke ölçeğindeki uygulama örnekleri ve bunların belgelendirilmesi aracılığı ile incelenirken, dünya çapında ki uygulamaların belgelendirilmesi ise zaman içinde ulaşılacak seviyenin ve kazanımların niteliğinin ve niceliğinin analizine yardımcı olacaktır. Modellemede kullanılan nesne ve sistem kütüphaneleri genellikle firmalar tarafından, uygulanan projelerin gerektirdiği çerçevede ve firmanın içsel karar ve planları doğrultusunda oluşturulmaktadır. BBM uygulamaları yaygınlaştıkça ülke çapında kullanılmak üzere sürdürülebilir, enerji etkin malzeme ve detaylardan oluşturulmuş nesne ve sistem kütüphanelerinin ve buna bağlı standartların bir araya getirilmesinin, uyarlamayı olumlu etkileyeceği ve bunun yanında standartlara bağlı kütüphanelerin modellerin içerdiği bilgi kalitesini de olumlu yönde etkileyeceği öngörülmektedir. Bu tür kütüphaneler modelleme de kolaylık sağlayacağı gibi aynı zamanda analiz için gerekli bilginin modelde oluşturulmasına da yardımcı olacaktır.

Bütünleşik Bina Tasarımı Yaklaşımı ve BBM uygulamalarının daha etkin bir biçimde yürütülebilmesi için işveren ve proje takımı arasındaki başarı ve riskin paylaşımı, sorumluluklar ve bilgi paylaşımı gibi konularda gerekli hukuki zemini düzenleyecek sözleşme türleri üzerinde çalışmalar yine BBM anlayışının Türkiye'ye uyarlama konusunda yardımcı olacaktır. Bu alanda literatürden, bütünleşik proje teslimi ve uygulayıcı firmanın proje ve inşaat sorumluluğunu yüklediği, risk ve ödül yapısına dayalı bilgi paylaşımına olanak sağlayarak proje teslim metotlarına örnek verilebilir. Seçilen sözleşme yapısı ne olursa olsun önemli olan mümkün olduğunca bütün proje takımının ortak katılımını sağlamak olacaktır. Proje takımının doğru seçilmesi, görev ve sorumluluklar ile yapılacak iş ve işlemlerin bir şekilde anlatıldığı ve hazırlandığı

BBM sözleşmesi dilinin açık bir dille yazılması başarılı bir uygulama için gereklidir. Takımdaki her birimin görevlerinin açıkça belirtilmesi, kullanılacak bilgi ve dosya formatları, bilgi değişimi konusunda zamanlama üzerine verilen kararlar, her birimin yerine getireceği işin kapsamı gibi konuların kontratın bir parçası haline getirilmesinin olumlu sonuçlar doğuracağı öngörülmektedir. BBM uygulamalarının enerji etkin yapılar oluşturulmasında sağlayacağı geri kazanımlardan faydalanabilmek için bütün inşaat endüstrisinin bu doğrultuda bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Proje takımındaki herkesin bilgi alışverişinde bulunabilmesi ve üretilen bilginin yapılacak analizlerde kullanımı bu sayede olacaktır. Her bir takım elemanın BBM uygulamalarından ayrı kazanımları olabilir. Projenin ortak başarısı ve enerji etkin yapılar oluşturulması için proje grubu arasında uygulamaların ve çalışmaların koordine edilmesi ve birimler arası bilgi alışverişinin sağlanması önemlidir. (BBTY, 2016, s. 8-19).

4.4. Kentlerde İklim Değişikliği Finansmanı

Türkiye’de binalar 1. sınıftan 5. sınıfa kadar kategorilere ayrılır. Sınıf numarası arttıkça bina maliyeti ve kalitesi artmaktadır. Çevre ve Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından her yıl bina türleri ile maliyetleri ile ilgili tablo bilgileri yayınlamaktadır. (EK-2)

İnşa edilecek yapının cinsi ve kalitesine göre m² fiyatları değişmektedir. Bunlardan 1., 2., ve 3. sınıfta yer alan binalar yüksek performanslı ve sürdürülebilir binalar sınıfında değerlendirilemez. Söz konusu yayınlardaki birim fiyatlar standart yapılar için geçerli olmaktadır. Yüksek performanslı, yenilenebilir enerji kaynaklarını ihtiva eden, konforu tam sağlanmış ve işletme maliyetlerini azaltmayı hedefleyen binaların ilk yatırım maliyetleri %10-20 civarında daha yüksektir.

Bölgelere göre yapı gruplarının ilk yatırım maliyetlerinin, malzeme temini ve işçilik maliyetlerine göre değişebileceği kabul edilebilir. Ancak bu değişimin özellikle işletme aşamasındaki maliyetlere etkisi gözetildiğinde karşılanabilir maliyetler olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Benzer biçimde yenilebilir enerji kaynakları ile desteklenen yapılarda (güneş, rüzgâr vs.) bu sistemlerin getirdiği ek maliyetler binanın maliyetini ciddi biçimde etkilemektedir. İlk yatırım maliyetlerinin işletme maliyeti ve yıllar içindeki geri kazanım değerleri ile birlikte bir bütün olarak algılanması gerekmektedir.

İşletme maliyetleri ise enerji maliyetleri (elektrik, doğalgaz vb.), su maliyetleri, bakım maliyetleri, personel maliyetleri vb.’ den oluşmaktadır. Burada binanın cinsine göre temizlik, yemek, güvenlik hizmeti gibi maliyetler de vardır. Ancak bunlar bu çalışmanın kapsamı dışındadır. Enerji maliyetleri içindeki en büyük pay HVAC sistemlerine (ısıtma, soğutma, havalandırma) aittir. Bundan sonra yapının cinsine bağlı olmakla birlikte, aydınlatmadaki enerji tüketimleri öne çıkmaktadır. Enerji ve su verimliliği ön plana çıkarılarak inşa edilen yapılarda ilk yatırım maliyetleri %10-20 civarında artmakla birlikte bu yatırım genelde kendisini 5-6 yılda amorti etmesi hedeflenmektedir. Bu şekilde hem enerji tasarrufu sağlanır hem de daha az CO2 emisyonu salımı nedeniyle çevrenin korunmasına katkı sağlanır. Binanın cinsine bağlı olarak gri su sistemi ve yağmur suyu toplama sistemi ile su tasarrufu yapılabilir. İşletme maliyetlerini düşürülmesinde önemli hususlardan birisi de iyi bir işletme ekibinin olmasıdır (özellikle kompleks yapıdaki binalarda). Ancak Türkiye’de “bina işletmeciliği” konusunda yetişmiş işletme personeli bulmak kolay değildir. Bu nedenle özellikle karma kullanımlı binaların kullanım dönemindeki işletmesi ile ilgili ilgilenecek yetkin işletme mühendisi ve yardımcı işletme personeli yetiştirilmesi yararlı olacaktır. (BBTY, 2016, s. 51).

4.5. Araştırma Bulguları

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın amacı, önemi, evreni ve örneklemini hakkında bilgi verilerek veri toplama araçlarından bahsedilmiştir.

4.5.1. Yöntem

Bu araştırma; küresel iklim değişikliğinin toplum ve konut sektörü üzerindeki etkilerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Aynı zamanda, çeşitli demografik özelliğe sahip tarafların iklim krizine olan yaklaşımı ile farkındalığının ortaya koyulması hedeflenmiştir. Araştırma, küresel ısınmaya bağlı olarak yaşanması muhtemel doğa olaylarına karşı tarafların adaptasyon sürecinin değerlendirilmesine ve önleyici stratejilerin geliştirilmesine katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda, muhtemel konut alıcı ve satıcısının iklim değişikliği sürecine hazır olup olmadığı incelemek üzere nicel araştırma yöntemi benimsenerek çalışma gerçekleştirilmiştir. Nicel araştırmalar, sayısal olarak ölçülebilen verilerin istatistiksel çözümleri aracılığıyla sosyal olguları inceleyen ve bu olgular arasındaki neden sonuç ilişkilerini

ortaya koymayı amaçlayan araştırmalardır. Bu doğrultuda, iklim krizinin etkilerinin neler olduğunu ortaya koyarak, araştırma sorularına ve hipotezlere yanıt aranılacaktır.

Araştırmanın hedef evreni, Türkiye’de bulunan arz (inşaat sektörü) ve talebin (konut alıcısının) iklim değişikliği farkındalığının tespiti ve adaptasyon sürecine ilişkin yaklaşımlarının ortaya koyulmasını hedeflemektedir. Araştırmanın rneklemi için çeşitli demografik yapıya sahip bireylerin bulunduğu özel eğitim kurumu ile sosyal çevrede yer alan kişiler araştırmaya dahil edilmiştir. Ancak araştırmanın anakütlesini, 5 yıl içerisinde konut almayı veya satmayı düşünen bireyler dahil edilmiştir. Olasılıklı rnekleme yöntemlerinden basit rastgele örnekleme yöntemi kullanılarak ulaşılan 145 katılımcı araştırmanın örneklemine oluşturmaktadır.

Bu araştırma kapsamında iki farklı çalışma grubu belirlenmiş ve bu doğrultuda iki anket düzenlenmiştir. Bunlardan birincisi Tüketicisi (Konut alıcısı), ikincisi retici (İnşaat Sektörü) olarak belirlenmiştir. Ancak inşaat sektöründe faaliyet gösteren potansiyel katılımcılara iş yoğunluğu sebebi ile ulaşmak zor olmuştur. n alışma sonucunda toplamda 20 üretici katılımcıya ulaşılmış olup katılımcıların %30’u kadın, geriye kalan %70’i erkeklerden oluşmaktadır. Üretici katılımcı bulunmasını güçleştiren bir diğer etken ise inşaat sektörünün erkek egemen bir alan olmasından kaynaklanmaktadır. Bu sebeple üretici değerlendirmeye dahil edilmemiş olup analiz kısmı sadece tüketicilere odaklanmaktadır. Tüketicisi ise daha çeşitli olup farklı demografik yapıya sahip 125 muhtemel tüketicisi katılımcısına ulaşılmıştır. Gönüllülük esasına göre yüz yüze anket uygulanan 145 katılımcıdan elde edilen veriler değerlendirildiğinde 10 anketin eksik, hatalı ve gerçeği yansıtan bir şekilde doldurulmadığı değerlendirilerek analize dâhil edilmemiştir. Kalan 115 anket üzerinde SPSS programı ile analiz edilmiştir.

Literatürde, 200-250 katılımcı öngörülürken araştırmanın uygulandığı süreçte katılımcıların içerisinde bulunduğu psikolojik ve çevresel koşullar araştırmayı sınırlandırmıştır. Evrenin büyüklüğü ve zaman kısıtlaması nedeni ile araştırma 115 kişi ile sınırlı kalmıştır.

Uygulanan anket, literatür araştırması yapılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır ve katılımcılara ait demografik bilgiler, iklim krizi farkındalığı, küresel ısınmaya karşı yapılan eylem ve çalışmalar ile gelecekte yaşanması muhtemel doğa olaylara karşı

yaklaşımını tespit etmek üzerine soruları kapsamaktadır. Hazırlanan anket 21 sorudan oluşmaktadır. Bu soruların 6 tanesi demografik bilgiler (cinsiyet, yaş, eğitim, medeni durum, aylık gelir, oturulan evin durumu) almaktadır. Geri kalan kısım çalışmanın asıl odağını oluşturan iklim değişikliği farkındalığı, yenilenebilir kaynak kullanımı, gibi soruları kapsamaktadır. Katılımcılara beş değişkenli (1- Kesinlikle Katılmıyorum, 5- Kesinlikle Katılıyorum olacak şekilde ölçeklendirmede 1 ve 2 katılmıyorum, 3 Kararsızım, 4 ve 5 Katılıyorum) Likert Ölçeği kullanarak veriler toplanmıştır.

4.5.2. Ankete Katılan Katılımcıların Demografik Bulguları

Ankette katılımcıların demografik özelliklerini öğrenmek amacıyla sorulan 6 madde yer almaktadır. Araştırmaya katılan kişilerin yaş, cinsiyet, oturduğu evin durumu, medeni durumu ve gelir durumuna ilişkin sonuçlar detaylı şekilde gösterilmiştir.

Cinsiyet	Frekans (n)	Yüzde (%)
Erkek	54	47
Kadın	61	53

Tablo 4.1. Tüketici Katılımcıların Cinsiyet Frekans Dağılımı

Tablo 4.1.'de belirtildiği gibi; çalışmaya katılan 115 tüketici katılımcının 54'u (% 47) erkek, 61'i (% 53) kadındır.

Yaş Aralığı	Frekans (n)	Yüzde (%)
19-25 aralığı	31	27,0
26-35 aralığı	47	40,9
36-45 aralığı	22	19,1
46 ve üzeri	15	13,0

Tablo 4.2. Tüketici Katılımcıların Yaş Frekans Dağılımı

Tablo 4.2.'de belirtildiği gibi; çalışmaya katılan 115 tüketici katılımcının 31'i (%27) 19-25 yaş arası, 47'si (%40,9) 26-35 yaş arası, 22'si (%19,1) 36-45 yaş arası ve 15'i (%13) 46 ve üzerindedir.

Öğrenim Durumu	Frekans (n)	Yüzde (%)
İlkokul	4	3,5
Lise ve dengi okuldan mezun	19	16,5
Yüksekokul / Üniversite mezunu	90	78,3
Doktora	2	1,7

Tablo 4.3. Tüketici Katılımcıların Öğrenim Durumu Frekans Dağılımı

Tablo 4.3.'de belirtildiği gibi; çalışmaya katılan 115 tüketici katılımcının 4'i (%3,5) ilkokul mezunu, 19'i (%40,9) lise, 90'i (%78,3) yüksekokul ve üniversite ve 2'si (%1,7) doktora mezunudur. Katılımcıların öğrenim durumuna bakıldığında yüksekokul ve üniversite mezunu olanlar en çok orana sahiplerdir.

Yaş Aralığı	Frekans (n)	Yüzde (%)
Kira	39	33,9
Ev sahibi	64	55,7
Lojman	12	10,4

Tablo 4.4. Tüketici Katılımcıların Yaşadıkları Evin Durumu Frekans Dağılımı

Tablo 4.4.'de belirtildiği gibi; çalışmaya katılan 115 katılımcının 39'u (%33,9) kiracı, 64'i (%55,7) ev sahibi ve 12'si (%10,4) lojmanda yaşamaktadırlar.

Gelir Aralığı	Frekans (n)	Yüzde (%)
5.500 ve altı	25	21,7
6.000 - 8.000	20	17,4
8.500 - 10.000	15	13,0
11.000 ve üzeri	55	47,8

Tablo 4.5. Katılımcıların Gelir Durumu Frekans Dağılımı

Tablo 4.5'de belirtildiği gibi; çalışmaya katılan 115 tüketici katılımcının 25'i (%21,7) 5.500 TL ve altı, 20'si (%17,4) 6.000 TL -8.000 TL arası, 15'i (%13) 8.500 TL -10.000 TL arası ve 55'i (%47,8) 11.000 TL üzerindedir.

4.5.3. Türkiye’de İklim Değişikliğine İnanan Tüketicilerin Bulguları

Anket uygulamasına katılan katılımcıların küresel iklim değişikliğine yaklaşımı ve konut sektörüne yansımalarının sonuçları yer almaktadır.

	Frekans (n)	Yüzde (%)
Kadın	51	56,0
Erkek	40	44,0
Öğrenim durumu		
İlkokul	3	3,3
Lise ve dengi okuldan mezun	14	15,4
Yüksekokul / Üniversite mezunu	72	79,1
Doktora	2	2,2
Yaş Aralığı		
19-25 aralığı	23	25,3
26-35 aralığı	42	46,2
36-45 aralığı	13	14,3
46 ve üzeri	13	14,3

Tablo 4.6. Türkiye’de İklim Değişikliğine İnanan Tüketicilere Ait Tanımlayıcı İstatistikler

Tablo 4.6.’da Türkiye’de iklim değişikliğine inananların cinsiyeti, öğrenim durumu ve yaş aralığı verilmiştir. Elde edilen bu veriler sonucunda katılımcıların, cinsiyet, yaş, öğrenim durumu gözetmeksizin küresel iklim değişikliği noktasında hem fikir oldukları gözlemlenmiştir.

	Min- Maks	Ort.	S.S.
Küresel iklim değişikliğinin varlığına inanıyorum.”	1-5	4,19	1,35
“Küresel iklim değişikliğinden dolayı yenilenebilir enerjiye yönelik eğilim oldukça fazla olacaktır.”	1-5	4,00	1,21
“Yeraltı ve yerüstü kaynaklarının aşırı kullanımından dolayı gelecekte mevcut kaynaklar yetersiz olacaktır.”	1-5	4,43	1,09
“Kentlerin plan ve yapım aşamasında çevre faktörlerinin de göz önünde bulundurulduğunu düşünüyorum.”	1-5	2,60	1,55
“Olası iklim değişikliğinden kaynaklı faktörlere uyum sağlayabilirim.”	1-5	3,17	1,20
“Dünyada meydana gelen olağanüstü doğa olayları atmosferin aşırı ısınmadan kaynaklı olduğunu düşünüyorum.”	1-5	3,58	1,25
“Doğal felaketlerinin bir diğer sebebinin insanlar olduğuna inanıyorum. “	1-5	3,96	1,36
“Yaşadığım konutta yenilenebilir enerji (güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi vb.) kullanıyorum.”	1-5	1,94	1,54
“Yaşadığım konutta yenilenemez enerji (kömür, doğalgaz vb.) kullanıyorum.”	1-5	4,00	1,59
“Yeşil bina (inşa aşamasından itibaren yenilenebilir kaynak kullanımı) inşaat maliyeti fazla olduğu için konut fiyatları normale göre daha yüksektir.”	1-5	3,83	1,40

“Satın almayı düşündüğüm konutta kullanılan yenilenebilir kaynak kullanımını satın almamı etkiler.”	1-5	3,52	1,35
“Yaşadığım konutta ısı yalıtımı mutlaka yapılmalıdır.”	1-5	4,20	1,46
“5 yıl içerisinde konut almayı düşünüyorum.”	1-5	3,30	1,67
“İklim değişikliği kentleşmeyi doğrudan etkiler.”	1-5	3,69	1,47
“Türkiye de çevrenin korunmasına yönelik çalışmaları ve politikaları yeterli buluyorum.”	1-5	2,10	1,38

Tablo 4.7. Tüketici Anket Sorularına Ait Tanımlayıcı İstatistikler (Ölçeklendirme yazar tarafından oluşturulmuştur.)

- Küresel iklim değişikliğine inananların kentlerin plan ve yapımı ve kentleşme üzerine etkisinin ilişkisi Kendall's tau-b testi kullanılarak incelenmiştir.

			Kentlerin plan ve yapımı
Kendall's tau-b	Küresel iklim değişikliğine inananlar	Korelasyon Katsayısı	-0,222
		p-değeri	0,006

Tablo 4.8. Küresel İklim Değişikliği ve Kentlerin Plan ve Yapımı Arasındaki İlişki

Tablo 4.8. incelendiğinde, küresel iklim değişikli ile kentlerin plan ve yapımı arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<,05$). 115 katılımcının düşüncesini inceleme amacıyla Kendall's tau-b korelasyon analizi kullanılmıştır. Küresel iklim değişikli ile kentlerin plan ve yapımı arasında zayıf, negatif bir ilişki tespit edilmiştir.

Sonuçlara göre, küresel iklim değişikliğine inananlar kentlerin inşa aşamasında çevre faktörlerinin göz önünde bulundurulmadığına inanmaktadır.

			Kentlerin çevre faktörleri
Kendall's tau-b	Küresel iklim değişikliğine inananlar	Korelasyon Katsayısı	0,310
		p-değeri	0,001

Tablo 4.9. Çevre Faktörlerini Gözeterek Kentlerin İnşa Edildiği ve Bunun Kentleşme Üzerine Etkisi

Tablo 4.9. incelendiğinde, kentlerin çevre faktörlerini gözeterek inşa edildiği ve bunun kentleşme üzerindeki etkisi arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<,05$). 115 tüketici katılımcının düşüncesini inceleme amacıyla Kendall's tau-b korelasyon analizi kullanılmıştır. Kentlerin çevre faktörlerini gözeterek inşa edildiği ile kentleşme üzerine etkisi arasında bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

- Küresel iklim değişikliğine inananların yenilenebilir enerjiye yönelik eğilim üzerine etkisinin ilişkisi Kendall's tau-b testi kullanılarak incelenmiştir.

			Yenilenebilir enerjiye yönelik eğilim
Kendall's tau-b	Küresel iklim değişikliğine inananlar	Korelasyon Katsayısı	0,444
		p-değeri	0,001

Tablo 4.10. Küresel İklim Değişikliği ve Kentlerin Plan Yapımı Arasındaki İlişki

Tablo 4.10. incelendiğinde, küresel iklim değişikli ile yenilenebilir enerjiye yönelik eğilim arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<,05$). 115 katılımcının düşüncesini inceleme amacıyla Kendall's tau-b korelasyon analizi kullanılmıştır. Küresel iklim değişikli ile yenilenebilir enerjiye yönelik eğilim arasında orta derecede, pozitif bir ilişki tespit edilmiştir.

Sonuçlara göre, küresel iklim değişikliğine inananlar yenilenebilir kaynağa yönelimin daha fazla olacağına orta derece güçlükte inanmaktadır.

- 5 yıl içerisinde konut almayı düşünenler, yenilenebilir kaynak kullanımını ve ısı yalıtımının satın almada etkisinin ilişkisi Kendall's tau-b testi kullanılarak incelenmiştir.

			Yenilenebilir kaynak kullanımı
Kendall's tau-b	Küresel iklim değişikliğine inananlar	Korelasyon Katsayısı	0,041
		p-değeri	0,599

Tablo 4.11. 5 Yıl İçerisinde Konut Alma ve Yenilenebilir Kaynak Kullanımı Arasındaki İlişki

Tablo 4.11. incelendiğinde, 5 yıl içerisinde konut alma ve yenilenebilir kaynak kullanımı arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>,05$). 115 katılımcının düşüncesini inceleme amacıyla Kendall's tau-b korelasyon analizi kullanılmıştır. 5 yıl içerisinde konut alma ve yenilenebilir kaynak kullanımına dikkat etme arasında bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir.

Sonuçlara göre, 5 yıl içerisinde konut almayı düşünenler konut inşasında yenilenebilir kaynak kullanımı önemsememektedir.

			Konutta ısı yalıtımı
Kendall's tau-b	Küresel iklim değişikliğine inananlar	Korelasyon Katsayısı	0,053
		p-değeri	0,519

Tablo 4.12. 5 Yıl İçerisinde Konut Alma ve Konutta Isı Yalıtımı Arasındaki İlişki

Tablo 4.12. incelendiğinde, 5 yıl içerisinde konut alma ve konutta ısı yalıtımı tercihi arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>,05$).115 tüketici katılımcının düşüncesini inceleme amacıyla Kendall's tau-b korelasyon analizi kullanılmıştır. 5 yıl içerisinde konut alma ve konutta ısı yalıtımı arasında bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir.

Sonuçlara göre, 5 yıl içerisinde konut alan katılımcıların aldığı konutta ısı yalıtımı kullanımı önemsememektedir.

- Bu bölümde, ikamet ettiği evde yenilebilir ve yenilenemez kaynak kullanımı oranı incelenmiştir.

Yaşadığım konutta yenilenebilir enerji (güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi vb.) kullanıyorum.		Frekans	Yüzde(%)
Cevaplar	Kesinlikle katılmıyorum	78	67,8
	Katılmıyorum	8	7,0
	Kararsızım	6	5,2
	Katılıyorum	4	3,5
	Kesinlikle katılıyorum	19	16,5

Tablo 4.13. İkamet Ettiği Evde Yenilebilir Enerji Kullanımı Durumu

Buna göre, katılımcıların 23’u(20%) yaşadığı konutta yenilenebilir enerji (güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi vb.) kullanmaktadır.

Yaşadığım konutta yenilenemez enerji (kömür, doğalgaz vb.) kullanıyorum.		Frekans	Yüzde(%)
Cevaplar	Kesinlikle katılmıyorum	21	18,3
	Katılmıyorum	4	3,5
	Kararsızım	7	6,1
	Katılıyorum	5	4,3
	Kesinlikle katılıyorum	78	67,8

Tablo 4.14. İkamet Ettiği Evde Yenilenemez Enerji Kullanımı Durumu

Tablo 4.14. incelendiğinde, katılımcıların 83’u(72,1%) yaşadığı konutta yenilenemez enerji (kömür, doğalgaz vb.) kullanılmaktadır. Bu bölümde, yeşil bina fiyatı ve iklim değişikliğinden kaynaklı faktörlere uyum sağlama durumu arasındaki ilişkisi Kendall's tau-b testi kullanılarak incelenmiştir.

			İklim değişikliğinden kaynaklı faktörlere uyum sağlama durumu
Kendall's tau-b	Yeşil bina fiyatı	Korelasyon Katsayısı	0,098
		p-değeri	0,212

Tablo 4.15. Yeşil Bina Fiyatı ve İklim Değişikliğinden Kaynaklı Faktörlere Uyum Sağlama Durumu Arasındaki İlişki

Tablo 4.15. incelendiğinde, yeşil bina fiyatı ile iklim değişikliğinden kaynaklı faktörlere uyum sağlama durumu arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>,05$). 115 katılımcının düşüncesini inceleme amacıyla Kendall's tau-b korelasyon analizi kullanılmıştır.

	5.500 ve altı		6.000 - 8.000		8.500 - 10.000		11.000 ve üzeri			
	N	%	N	%	N	%	N	%	Test İstatistiği	p-değeri
Kesinlikle katılmıyorum	2	14,3	4	28,6	3	21,4	5	35,7	14,957	0,244
Katılmıyorum	0	0	0	0	2	33,3	4	66,7		
Kararsızım	5	22,7	2	9,1	1	4,5	14	63,6		
Katılıyorum	7	41,2	3	17,6	2	11,8	5	29,4		
Kesinlikle katılıyorum	11	19,6	11	19,6	7	12,5	27	48,2		
Toplam	25	21,7	20	17,4	15	13	55	47,8		

* $p<0,01$

Tablo 4.16. Aylık Gelir ve Yeşil Bina Tercih Etme Durumu

Tablo 4.16. incelendiğinde, Aylık gelir ile yeşil bina tercih etme durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin bulunduğu tespit edilmiştir (ki-kare=14,957; $p>,05$).

- Yaşadıkları konutta yenilenemez enerji kullanımı ve yerüstü kaynaklarının aşırı kullanım durumu üzerine etkisinin ilişkisi Kendall's tau-b testi kullanılarak incelenmiştir.

			Kaynaklarının aşırı kullanım durumu
Kendall's tau-b	Yenilenemez enerji kullanımı	Korelasyon Katsayısı	0,279
		p-değeri	0,001

Tablo 4.17. Yaşadıkları Konutta Yenilenemez Enerji Kullanımı, Yeraltı ve Yerüstü Kaynaklarının Aşırı Kullanım Durumu Arasındaki İlişki

Tablo 4.17. incelendiğinde, yaşadıkları konutta yenilenemez enerji kullanımı ile yeraltı ve yerüstü kaynaklarının aşırı kullanım durumu arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<,05$).

115 tüketici katılımcının düşüncesini inceleme amacıyla Kendall's tau-b korelasyon analizi kullanılmıştır. Yaşadıkları konutta yenilenemez enerji kullanımı ile yeraltı ve yerüstü kaynaklarının aşırı kullanım durumu arasında zayıf derecede, pozitif bir ilişki tespit edilmiştir.

Sonuçlara göre, mevcut kaynakların gelecekte yetersiz kalacağına inanan katılımcılar yenilenemez kaynak kullanımına devam etmektedir.

- Yenilenebilir enerjiye yönelik eğilim ve olağanüstü doğa olayları üzerine etkisinin ilişkisi Kendall's tau-b testi kullanılarak incelenmiştir.

			Olağanüstü doğa olayları
Kendall's tau-b	Yenilenebilir enerjiye yönelik eğilim	Korelasyon Katsayısı	0,231
		p-değeri	0,003

Tablo 4.18. Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Eğilim ve Olağanüstü Doğa Olayları Arasındaki İlişki

Tablo 4.18. incelendiğinde, yenilenebilir enerjiye yönelik eğilim ile olağanüstü doğa olayları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<,05$). 115 tüketici katılımcının düşüncesini inceleme amacıyla Kendall's tau-b korelasyon analizi kullanılmıştır. Yenilenebilir enerjiye yönelik eğilim ile yeraltı ve olağanüstü doğa olayları arasında zayıf derecede, pozitif bir ilişki tespit edilmiştir.

Sonuçlara göre, yaşanan doğa olayları yenilenebilir kaynak kullanımını yönelik eğilimi arttıracaktır.

- İklim değişikliğinden kaynaklı faktörlere uyum sağlama durumu ve doğal olaylarının insan kaynaklı olduğuna inanma durumunun ilişkisi Kendall's tau-b testi kullanılarak incelenmiştir.

			Doğal felaketlerinin insan kaynaklı olduğunu inanma
Kendall's tau-b	İklim değişikliğinden kaynaklı faktörlere uyum sağlama durumu	Korelasyon Katsayısı	0,159
		p-değeri	0,043

Tablo 4.19. İklim Değişikliğinden Kaynaklı Faktörlere Uyum Sağlama Durumu ve Doğal Felaketlerinin İnsan Kaynaklı Olduğunu İnanma Durumu Arasındaki İlişki

Tablo 4.19. incelendiğinde, iklim değişikliğinden kaynaklı faktörlere uyum sağlama durumu ile doğal olaylarının insan kaynaklı olduğuna inanma durumu arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<,05$). 115 tüketici katılımcının düşüncesini inceleme amacıyla Kendall's tau-b korelasyon analizi kullanılmıştır. İklim değişikliğinden kaynaklı faktörlere uyum sağlama durumu ile doğal felaketlerinin insan kaynaklı olduğunu inanma durumu arasında çok zayıf derecede, pozitif bir ilişki tespit edilmiştir.

- Yaşanan iklim krizin sebebinin insan olduğunu düşünen katılımcılar uyum sağlama oranı bu bölümde incelenmiştir.

Olası iklim değişikliğinden kaynaklı faktörlere uyum sağlayabilirim.		Frekans	Yüzde(%)
Cevaplar	Kesinlikle katılmıyorum	2	4,8
	Katılmıyorum	3	7,1
	Kararsızım	4	9,5
	Katılıyorum	6	14,3
	Kesinlikle katılıyorum	27	64,3

Tablo 4.20. İkamet Ettiği Evde Yenilenemez Enerji Kullanımı Durumu

Tablo 4.20. incelendiğinde, yaşanan iklim krizin sebebinin insan olduğunu düşünen katılımcıların uyum sağlama oranı 78,6%'dır.

- Türkiye’de çevrenin korunmasına yönelik çalışmaları ve politikaları yeterli bulmayanların yaşı ve eğitim seviyesi bu bölümde araştırılmıştır.

Katılımcıların 18’i (%15,65) Türkiye’de çevrenin korunmasına yönelik çalışmaları ve politikaları yeterli bulmuş ve 96’si (%83,47) Türkiye’de çevrenin korunmasına yönelik çalışmaları ve politikaları yeterli bulmamışlardır.

Yaş Aralığı	Frekans (n)	Yüzde (%)
19-25 aralığı	27	27,8
26-35 aralığı	38	39,2
36-45 aralığı	19	19,6
46 ve üzeri	13	13,4
Toplam	96	100

Tablo 4.21. Türkiye’de Politikaları Yeterli Bulmayanların Yaş Frekans Dağılımı

Tablo 4.21.’de belirtildiği gibi; Türkiye’de politikaları yeterli bulmayanların çoğu 26-35 yaş arasındadır.

Öğrenim Durumu	Frekans (n)	Yüzde (%)
İlk okul ve okur yazar	3	3,1
Lise ve dengi okuldan mezun	18	18,75
Yüksekokul / Üniversite mezunu	69	71,87
Yüksek lisans	4	4,16
Doktora	2	2,08
Toplam	96	100

Tablo 4.22. Türkiye’de Politikaları Yeterli Bulmayanların Öğrenim Durumu Frekans Dağılımı

Tablo 4.22’de belirtildiği gibi; Türkiye’de politikaları yeterli bulmayanların yüksekokul ve üniversite mezunudur.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Son yıllarda enerjiye olan talep hızla artmaktadır. Artan enerji ihtiyacı, yeryüzünde bulunan mevcut kaynaklar tüketilerek sağlanırken, kaynak kullanımı sonucunda oluşan zararlı gazlar sera etkisini arttırmaktadır. Biriken sera gazlarının atmosfere salınımı çevre kirliliğini tetikleyerek küresel iklim krizine neden olmaktadır. Geline son durumda mevcut enerjinin verimli kullanılması ve sera gazı etkisinin azaltımı ihtiyacı doğmuştur. Atmosfere salınan sera gazının artışının en büyük sebebi insandır. Bu nedenle toplum ve ülkeler iklim krizine karşı birlikte hareket etmesi hayati önem taşımaktadır.

Türkiye’de hızla artan nüfusun barınma ihtiyacını karşılayabilmek adına birçok konut inşa edilmektedir. İnşa edilen konutlar için harcanan enerji miktarı sanayi sektöründen sonra en çok enerji tüketen ikinci alandır. Bu sebep ile konutların plan ve yapım aşamasında enerjinin etkin ve verimli şekilde kullanılması gerekmektedir. Konutların bulunduğu iklim koşullarına göre tasarlanması ve yenilebilir kaynak kullanımı tercihi sera gazı ve çevre kirliliğinin olumsuz etkilerini bertaraf etmesine olanak sağlayacaktır.

Bu bilgiler doğrultusunda gerçekleştiren ankette cinsiyet, yaş, öğrenim durumu gözetmeksizin katılımcıların küresel iklim değişikliği farkında olduğu saptanmıştır. Küresel iklim değişikliğine inananlar yenilenebilir kaynağa yönelimin fazla olacağına orta derece güçlükte inanmaktayken yaşanan doğa olayları yenilenebilir kaynak kullanımına yönelik eğilimi artıracağına kanısındadır.

Küresel iklim değişikliğine inananlar, kentlerin inşa aşamasında çevre faktörlerinin göz önünde bulundurulmadığına inanmaktadır. Ayrıca katılımcılar mevcut kaynakların gelecekte yetersiz kalacağına inanırken yenilenemez kaynak kullanımına devam etmektedir. Mevcut durum göstermektedir ki iklim krizine karşı bireysel sonuç almak mümkün gözükmemektedir. Oluşan bu iklim tehdidine karşı toplumda bulunan her kesimin taşın altına elini koymasına gerekmektedir.

5 yıl içerisinde konut almayı düşünen katılımcılar aldığı konutta ısı yalıtımı kullanımı önemsememektedir. Buna göre katılımcılar temel barınma ihtiyacına öncelik vermektedir. Dolayısıyla gelir durumu konut alıcısının temel kriterini oluşturmaktadır. Ankete katılan katılımcıların aylık gelir durumu yükseldikçe yeşil bina tercihine

yönelme durumu gözlemlenmiştir. Yaşanan iklim krizin sebebinin insan olduğunu düşünen katılımcıların uyum sağlama oranı ise 78,6%'dır.

Ülkemizde enerji verimliliğinin sağlanmasına yönelik ilk adım 2007 yılında Enerji Verimliliği Kanun'un yürürlüğe girmesi ile atılmıştır. Binaların barındırdığı enerji potansiyelini daha verimli kullanabilmek adına sırası ile Binalarda Isı Yalıtımı Yönetmeliği, Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Arttırılmasına Dair Yönetmelik ve Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği gibi çok sayıda mevzuat yayımlanmıştır. Bunları; 2012 yılında Enerji Verimliliği Strateji Belgesi, 2017- 2023 Birinci Ulusal Eylem Planı ile 2019-2023 yılları arasını kapsayan On Birinci Kalkınma Planı izlemiştir. Yapılan bu yasal düzenlemeler ile enerjinin etkin kullanılması, maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafiflemesi, dışa bağımlılığın azaltılması, çevrenin korunması, enerji kaynaklarının ve enerji verimliliğinin arttırılması hedeflenmiştir. (Değirmendereli ve Durukan, 2021, s. 567-568). Ancak, ankete katılan katılımcıların büyük bir çoğunluğu Türkiye'de uygulanan çevre politikalarını yeterli görmemektedir. Katılımcıların 18'i (%15,65) Türkiye'de çevrenin korunmasına yönelik çalışmaları ve politikaları yeterli bulurken, 96'sı (%83,47) Türkiye'de çevrenin korunmasına yönelik çalışmaları ve politikaları yeterli bulmamıştır. Türkiye'de politikaları yeterli bulmayanların çoğu 26-35 yaş aralığındayken, eğitim düzeyi olarak yüksekokul ve üniversite mezunlarından oluşmaktadır.

Elde edilen bu veriler ışığında, enerji ve doğal kaynakların tüketimi noktasında önlemler alınması ve enerjinin verimli kullanılması kritik bir öneme sahip olacaktır. Türkiye'de bulunan mevcut konutlarda enerji kayıplarının önlenmesi için kullanıcıların binaların düzenli bakımının yapılması, enerji kayıp ve kazançlarının nedenlerinin neler olduğu ve önleme yöntemleri konusunda bilinçlendirilmeleri gerekmektedir. Enerji verimliliği ve bu konudaki bilincin ileri yaşlarda benimsemek zor olacağından genç yaşlardan itibaren okutulacak milli eğitim müfredatlarına dahil edilmesi bilincin hızla kazanılması ve sorunun çözümüne katkı sağlayacaktır. (Uzun, 2022, s.23).

Türkiye'de bulunan mevcut binaların enerji performansı ile ilgili yasal düzenlemeleri bulunmayan yapılar oluşturmakta, dolayısıyla enerji tüketimini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle enerji tüketimini azaltacak ve enerji tüketiminin çevreye

verdiği zararı azaltmak için ilgili yasal düzenlemelerin kapsamlarının arttırılması gerekmektedir. (Soğukoğlu ve Vatan, 2014, s.4).

Ayrıca;

- Kamu kurum ve kuruluşları enerji verimliliği kapsamında yapılan çalışmaların yakından takip edilmesi,
- İnşaat sektörünün de enerji verimliliği noktasında uygulanacak projelere yönelik teşviklerin artırılarak devam edilmesi,
- Binalar Enerji Performans Yönetmeliği kapsamında yapılan değişiklikleri ivedikle güncel yapılarda uygulamasını sağlanması,
- Eski yapılarda enerji kayıplarını en aza indirmek için çözüm, öneri ve desteklerin planlamalara dahil edilmesi,
- Mevcut yapılarda enerji performansını arttırmaya yönelik banka destekli planlama ve hibe destekli projelerin geliştirilmesi,
- İnşasına başlanacak yapıların, içerisinde bulunduğu konum ve iklim koşullarına bağlı olarak uygulanması,
- Yenilenebilir kaynak kullanımına özendirilmesi ve sürdürülebilir binaların yaygınlaşması gibi uygulamalar ile birlikte küresel iklim değişikliğinin konut sektörü üzerindeki olumsuz etkilerini bertaraf etmemize imkân sağlayacaktır. Son olarak, Türk toplumu çevrenin korunmasına yönelik çalışmalara ağırlık vermesi önem arz etmektedir. Bu çerçevede eksiklerin tespit edilerek bunların toplum üzerinde siyasi yaptırım ve uygulanacak kamu destekleri ile toplum üzerinde teşvik edici etkiye neden olacaktır.



KAYNAKLAR

- Aydın, M. B. S. (2015). *İklim Değişikliği Sorununda Kent ve Kentsel Planlama*. Yalın Yayıncılık: İstanbul,77
- Aydın, Sıraydın, M.B. (2015). *İklim Değişikliği Sorununda Kent ve Kentsel Planlama*, Yalın Yayıncılık, İstanbul.
- Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik (2022) Sayı:31755.(<https://www.mevzuat.gov.tr/File/GeneratePdf?mevzuatNo=13594&mevzuatTur=KurumVeKurulusYonetmeligi&mevzuatTertip=5>, Erişim: 07.12.2022)
- Bütünleşik Bina Tasarımı Yaklaşımının Türkiye Ortamı ve Koşullarına Uyarlama Raporu, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, Mayıs 2016. (<https://webdosya.csb.gov.tr/db/meslekihizmetler/ustmenu/ustmenu837.pdf> , Erişim: 23.09.2022)
- Bütünleşik Bina Tasarımı Yaklaşımının Türkiye Ortamı ve Koşullarına Uyarlama Raporu, (2016). (<https://webdosya.csb.gov.tr/db/meslekihizmetler/ustmenu/ustmenu837.pdf> ,Erişim:03.11.2021)
- Değirmendereli, A., & Durukan, L. (2021). “*Enerji Verimliliği Kapsamında Konutlara Yönelik Vergi Teşvikleri: Bir Vergi Teşvik Mekanizması Önerisi*”, Akademi Sosyal Bilimler Dergisi, 8(24), 562-577.
- Enerji Verimliliği Kanunu, Kanun No. 5627, Resmi Gazete, 2 Mayıs 2007. (<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/05/20070502-2.htm> , Erişim :17.11.2022)
- Enerji Verimliliği Kanunu. (<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.5627.pdf> , Erişim:07.12.2022)
- Enerji Verimliliği Strateji Belgesi, Sayı: 28215, Resmi Gazete, 25.02.2012. (<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/02/20120225-7.htm> , Erişim: 17.11.2022)
- Erdoğan, MM, Karaca, C., Çamlıbel, ME, Alhanlıoğlu, G., Akgün, Y., & Uğurlu, D. (2015). “*Enerji Tasarrufu Perspektifinden Çevre Dostu Sosyal Binalar ve Yaygınlaşmasına Hizmet Edebilecek Maliye Politikaları*”, 30. Türkiye Maliye Sempozyumu, Antalya, Türkiye, 20, 24.
- IPCC, (Intergovernmental Panel on Climate Change), Altıncı Değerlendirme Raporu “*İklim Değişikliği 2022: Etkiler, Uyum ve Çalışma Grubu*”. (<https://www.ipcc.ch/> ,Erişim :22.12.2022)
- İnternet: <https://ab.csb.gov.tr/anlasmalar-i-98915> Erişim :22.11.2022.
- İnternet: https://gml.noaa.gov/education/carbon_toolkit/basics.html , Erişim: 21.09.2022.
- İnternet: https://gml.noaa.gov/education/faq_cat-1.html. Erişim Tarihi:03.09.2022
- İnternet: <https://www.ipcc.ch/sr15/>, Erişim Tarihi: 19.01.2022.
- İnternet: <https://www.ipcc.ch/sr15/>, Erişim Tarihi: 19.11.2022
- İnternet:<https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/sektorlere-gore-nihai-enerji-tuketimi-i-85804>) Erişim Tarihi:03.11.2023.
- İnternet:<https://public.wmo.int/en/media/press-release/greenhouse-gas-bulletin-another-year-another-record> , Erişim Tarihi: 19.11.2022.

- İnternet:<https://temizenerji.org/2022/02/25/binalara-getirilen-yenilenebilir-enerji-sarti-en-yogun-kent-merkezlerinde-yenilenebilir-enerji-teknolojileri-kullanimini-artirabilir/> , Erişim:07.12.2022.
- İnternet:<https://tr.euronews.com/2022/07/23/ukrayna-ordusu-rus-fuzelerinin-odesa-limanini-hedef-aldigini-duyurdu> Erişim 16.09.2022.
- İnternet:https://tr.wikipedia.org/wiki/Birle%C5%9Fmi%C5%9F_Milletler_%C4%B0_klim_De%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi_%C3%87er%C3%A7eve_S%C3%B6zle%C5%9Fmesi Erişim Tarihi: 18.11.2022.
- İnternet:https://tr.wikipedia.org/wiki/H%C3%BCk%C3%BBmetleraras%C4%B1_%C4%B0klim_De%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi_Paneli.Erişim.18.11.2022.
- İnternet:https://www.unep.org/interactive/emissions-ga-report/2022/?gclid=Cj0KCQiAzeSdBhC4ARIsACj36uEs7aBx54puB83ElxjhOY21oDXfq7dmSTplk2VGUpplnHhcl_8puIaAhcMEALw_wcB (Erişim: 19.01.2022)
- Karamanlioğlu, Ş. (2011). *Enerji etkin bina cephe sistemlerine yönelik yaklaşımların irdelenmesi*, Doktora Tezi, DEÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 8.
- Keleş, R. (2013). *100 Soruda Çevre. Çevre Sorunları ve Çevre Politikası*, Yakın Kitabevi,102.
- Keskin, T., & Güven, A. (2020). “15. Dünyada ve Türkiye’de Enerji Verimliliği”.368-370
- Kurnaz, L. (2019). *Son Buzul Erimeden: İklim Değişikliği Hakkında Merak Ettiğiniz Herşey*. Doğan Egmont Yayıncılık, İstanbul, Türkiye.
- Lemmen, DS ve FJ Warren (ed.), 2004: İklim Değişikliği Etkileri ve Uyum: Kanadalı Bir Perspektif. İklim Değişikliği Etkileri ve Uyum Programı, Natural Resources Canada, Ottawa, ON, 174 s.
- Merkezi Isıtma Sistemlerinin Ve Isı Ölçüm Ekipmanlarının Verimlilik Potansiyelleri, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2018, Ankara (http://www.cevresehirkutuphanesi.com/assets/files/slider_pdf/rBIoUNwdAe2D.pdf, Erişim:23.09.2022)
- Öztürk, K. (2002). *Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye’ye Olası Etkileri*. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22(1).
- Pamuk, R., & Kuruoğlu, M. (2016). *İnşaat Sektöründe Sürdürülebilirlik ve Bina İnşaatlarında Evrensel Uygulama Örnekleri*, Beykent Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 9(1).
- Rodima-Taylor, D., Olwig, M. F., & Chhetri, N. (2012). “Adaptation as innovation, innovation as adaptation: An institutional approach to climate change”. Applied Geography, 33(0), 107-111.
- Soğukoğlu, M., & Vatan, M. (2014). “Mevcut Betonarme Konut Binalarında Enerji Verimliliğinin Artırılması İçin Mimari Çözüm Önerileri”, İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi, 6(21), 5-6. (<https://dergipark.org.tr/tr/pub/iaud/issue/30068/324592> , Erişim: 12.12.2022)
- Sönmez, B., & Kıasif, G. Ç. (2018). *Çevresel, Sosyal ve Ekonomik Bağlamda Akıllı Cephe Sistemlerinin Sürdürülebilir Kalkınmaya Etkileri*, Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 1(1).
- Sürdürülebilir Yeşil Binalar ile Sürdürülebilir Yerleşmelerin Belgelendirilmesine Dair Yönetmelik Sayı: 29199, Resmi Gazete, 08.12.2014. (http://www.yegm.gov.tr/verimlilik/v_mevzuat.aspx , Erişim: 12.10.2022)
- Talu, N. (2015). *Türkiye’de İklim Değişikliği Siyaseti*, Phoenix, 25-26.

- Tıraş, H. H. (2012). “Sürdürülebilir Kalkınma Ve Çevre: Teorik Bir İnceleme.” Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi” 2(2), 60-61
- Tuğaç, Ç. (2019). *Türkiye’de Kentsel İklim Değişikliği İçin Eko-Kompakt Kentler*. Ankara: Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları,17.
- TÜBİTAK Bilim ve Teknik Aylık Popüler Bilim Dergisi. (Temmuz 2020) “*Küresel Isınma Çözüme Bireysel Katkılar*” Yıl 53. Sayı.632.17
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). “*Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi 2020*” Sayı: 37210, Yayın Tarihi: 4 Şubat 2021.(<https://data.tuik.gov.tr> , Erişim: 20.09.2022)
- Türkiye’de Binalarda Enerji Verimliliğinin Artırılması Projesi (UNDP/GEF) (http://www.yegm.gov.tr/verimlilik/document/Binalarda_Enerji_Verimliliğinin_Artirilmesi_Projesi.doc , Erişim : 23.09.2022)
- Türkiye’nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2011 -2023), Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Kasım 2011, Ankara. (https://webdosya.csb.gov.tr/db/destek/editordosya/Iklim_Degisikligi_Uyum_Stratejisi_ve_Eylem_Plani.pdf, Erişim: 06.10.2022)
- UEVEP 2019 Yılı Gelişimi Raporu. (https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/BHIM/tr/Duyurular/bc0bc5c0-dea2-4e3aadaef95f8f91b862_UEVEP%202019%20Geli%C5%9Fim%20Raporu%20Y%C3%B6netici%20%C3%96zeti.pdf)
- Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı 2017. (<https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-verimliliği-ulusal-enerji-verimliliği-eylem-planı> , Erişim : 12.11.2022)
- UNFCCC, “*Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi*”, (United Nation Framework Convention on Climate Change), Ekim 2002, (<https://unfccc.int> ,Erişim:22.12.2022)
- Uzun, İ. (2022). “*Türkiye’nin Enerji Görünümü ve Enerji Verimliliği*”, MMO, 15-21.(https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/07_21.pdf , Erişim:10.12.2022)
- Wikipedia, “*Sera Gazları*”. (https://tr.wikipedia.org/wiki/Sera_gazlar%C4%B1 , Erişim:1 Mart 2022)
- World Meteorological Organization and Global Atmosphere Watch (2021), “*The State of Greenhouse Gases in the Atmosphere Based on Global Observations through 2020*”, *Greenhouse Gas Bulletin*, No:17, 1.
- Yılmaz, B. (2012). “*Türkiye İçin Sürdürülebilir Bina Performans Kriterleri ve Bütünleşik Tasarım Yönetim Modeli Oluşturulması*” Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- YILMAZ, Zerrin. (2016) “*Akıllı Binalar ve Yenilenebilir Enerji.*” Tesisat Mühendisliği Dergisi, (91): 7-15.(http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/7af0926b294e47e_ek.pdf?dergi=221 Erişim Tarihi:25.12.2022)



EKLER

EK-1. Mimarlık Ve Mühendislik Hizmet Bedellerinin Hesabında Kullanılacak 2022/3 Yılı
Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri

YAPININ MİMARLIK HİZMETLERİNE ESAS OLAN SINIFI	Yapının Birim Maliyeti (BM) TL/m ²
<u>I. SINIF YAPILAR</u>	
A GRUBU YAPILAR.....	650,00
1. Kâgir veya betonarme ihata duvarı (3,00 m yüksekliğe kadar) 2. Basit klimes ve basit tarım yapıları 3. Yumuşak plastik örtülü seralar 4. Mevcut yapılar arası bağlantı - geçiş yapıları 5. Geçici kullanımı olan küçük yapılar 6. Kalıcı kullanımı olan yardımcı yapılar 7. Gölgelekler - çardaklar 8. Üstü kapalı yanları açık dinlenme, oyun ve gösteri alanları 9. Depo amaçlı kayadan oyma yapılar 10. Bu gruptakilere benzer yapılar.	
B GRUBU YAPILAR.....	990,00
1. Cam veya sert plastik örtülü seralar 2. Basit padok, büyük ve küçük baş hayvan ağılları 3. Kâgir ve betonarme su depoları 4. İş yeri depoları 5. Bu gruptakilere benzer yapılar.	
<u>II. SINIF YAPILAR</u>	
A GRUBU YAPILAR.....	1.650,00
1. Kuleler, ayaklı su depoları 2. Palplanj ve ankrajlı perde ve istinat duvarları 3. Kayıkhanec 4. Bu gruptakilere benzer yapılar.	
B GRUBU YAPILAR.....	2.400,00
1. Şişirme (Pnömatik) yapılar 2. Tek katlı ofisler, dükkân ve basit atölyeler 3. Semt sahaları, küçük semt parkları, çocuk oyun alanları ve eklentileri 4. Tarımsal endüstri yapıları (Tek katlı, prefabrik beton, betonarme veya çelik depo ve atölyeler, tesisat ağırlıklı ağıllar, fidan yetiştirme ve bekletme tesisleri) 5. Yat bakım ve onarım atölyeleri, çekek yerleri 6. Jeoloji, botanik ve tema parkları 7. Mezbahalar 8. Bu gruptakilere benzer yapılar.	

YAPININ MİMARLIK HİZMETLERİNE ESAS OLAN SINIFI

I. SINIF YAPILAR

A GRUBU YAPILAR..... 650,00

1. Kâgir veya betonarme ihata duvarı (3,00 m yüksekliğe kadar)
2. Basit klimes ve basit tarım yapıları
3. Yumuşak plastik örtülü seralar
4. Mevcut yapılar arası bağlantı - geçiş yapıları
5. Geçici kullanımı olan küçük yapılar
6. Kalıcı kullanımı olan yardımcı yapılar
7. Gölgelekler - çardaklar
8. Üstü kapalı yanları açık dinlenme, oyun ve gösteri alanları
9. Depo amaçlı kayadan oyma yapılar
10. Bu gruptakilere benzer yapılar.

B GRUBU YAPILAR..... 990,00

1. Cam veya sert plastik örtülü seralar
2. Basit padok, büyük ve küçük baş hayvan ağılları
3. Kâgir ve betonarme su depoları
4. İş yeri depoları
5. Bu gruptakilere benzer yapılar.

II. SINIF YAPILAR

A GRUBU YAPILAR..... 1.650,00

1. Kuleler, ayaklı su depoları
2. Palplanj ve ankrajlı perde ve istinat duvarları
3. Kayıkhanec
4. Bu gruptakilere benzer yapılar.

B GRUBU YAPILAR..... 2.400,00

1. Şişirme (Pnömatik) yapılar
2. Tek katlı ofisler, dükkân ve basit atölyeler
3. Semt sahaları, küçük semt parkları, çocuk oyun alanları ve eklentileri
4. Tarımsal endüstri yapıları (Tek katlı, prefabrik beton, betonarme veya çelik depo ve atölyeler, tesisat ağırlıklı ağıllar, fidan yetiştirme ve bekletme tesisleri)
5. Yat bakım ve onarım atölyeleri, çekek yerleri
6. Jeoloji, botanik ve tema parkları
7. Mezbahalar
8. Bu gruptakilere benzer yapılar.

IV. SINIF YAPILAR**A GRUBU YAPILAR..... 4.950,00**

1. Özelliği olan büyük okul yapıları (Spor salonu, konferans salonu ve ek tesisleri olan eğitim yapıları)
2. Poliklinikler
3. Liman binaları
4. İdari binalar (ilçe tipi hükümet konakları, vergi daireleri ve benzeri)
5. İlçe belediyeleri
6. 150 kişiyi geçen cezaevleri
7. Kaplıcalar, şifa evleri ve benzeri termal tesisleri
8. İbadethaneler (1500 kişiye kadar)
9. Aqua parklar
10. Entegre sanayi tesisleri
11. Müstakil spor köyleri (Yüzme havuzları, spor salonları ve statları bulunan)
12. Yaşlılar huzurevi, kimsesiz çocuk yuvaları, yetiştirme yurtları
13. Büyük alışveriş merkezleri
14. Yüksek okullar ve eğitim enstitüleri
15. Apartman tipi konutlar (Yapı yüksekliği 30,50 m'den az yapılar)
16. Oteller (1 ve 2 yıldızlı)
17. Bu gruptakilere benzer yapılar.

B GRUBU YAPILAR..... 5.900,00

1. Araştırma binaları, laboratuvarlar ve sağlık merkezleri
2. İl tipi belediyeler
3. İl tipi idari kamu binaları
4. Metro istasyonları
5. Stadyum, spor salonları ve yüzme havuzları
6. Büyük postaneler (merkez postaneleri)
7. Otobüs terminalleri
8. Eğlence amaçlı yapılar (çok amaçlı toplantı, eğlence ve düğün salonları)
9. Banka binaları
10. Normal radyo ve televizyon binaları
11. Özelliği olan genel sığınaklar
12. Müstakil veya ikiz konutlar (Bağımsız bölüm brüt alanı 151 m² - 600 m² villalar, teras evleri, dağ evleri, kaymakam evi ve benzeri)
13. Bu gruptakilere benzer yapılar.

C GRUBU YAPILAR..... 6.400,00

1. Büyük kütüphaneler ve kültür yapıları
2. Bakanlık binaları
3. Yüksek öğrenim yurtları
4. Arşiv binaları
5. Radyoaktif korumalı depolar
6. Büyük Adliye Sarayları
7. Otel (3 yıldızlı) ve moteller
8. Rehabilitasyon ve tedavi merkezleri
9. İl tipi hükümet konakları ve büyükşehir belediye binaları
10. İş merkezleri (Yapı yüksekliği 21,50 m ile 30,50 m arası - 30,50 m dâhil yapılar)
11. Konutlar (Yapı yüksekliği 30,50 m ile 51,50 m arası - 51,50 m dâhil yapılar)
12. Bu gruptakilere benzer yapılar.

V. SINIF YAPILAR	
A GRUBU YAPILAR.....	7.700,00
1. Televizyon, Radyo İstasyonları, binaları 2. Orduevleri 3. Büyükelçilik yapıları, vali konakları ve brüt alanı 600 m ² üzerindeki özel konutlar 4. Borsa binaları 5. Üniversite kampüsleri 6. İş merkezleri (Yapı yüksekliği 30,50 m aşan yapılar) 7. Yapı yüksekliği 51,50 m'yi aşan yapılar (Konutlar dâhil) 8. Alışveriş kompleksleri (İçerisinde sinema, tiyatro, sergi salonu, kafe, restoran, market ve benzeri bulunan) 9. Bu gruptakilere benzer yapılar.	
B GRUBU YAPILAR.....	9.350,00
1. Kongre merkezleri 2. Olimpik spor tesisleri – hipodromlar 3. Bilimsel araştırma merkezleri, AR-GE binaları 4. Hastaneler 5. Havalimanları 6. İbadethaneler (1500 kişinin üzerinde) 7. Oteller (4 yıldızlı) 8. Uçak Bakım, Onarım ve Yenileme Merkezleri 9. Bu gruptakilere benzer yapılar.	
C GRUBU YAPILAR.....	10.300,00
1. Oteller ve tatil köyleri (5 yıldızlı) 2. Müze ve kütüphane kompleksleri 3. Bu gruptakilere benzer yapılar.	
D GRUBU YAPILAR.....	12.150,00
1. Opera, tiyatro ve bale yapıları, konser salonları ve kompleksleri 2. Tarihi eser niteliğinde olup restore edilerek veya yıkılarak aslına uygun olarak yapılan yapılar 3. Bu gruptakilere benzer yapılar.	

EK-2. Etik Komisyon Onay Formu

Evrak Tarih ve Sayısı: 17.02.2023-165495



T.C.
ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ
Etik Komisyonu

Sayı : E-11054618-302.08.01-165495
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 23.12.2022 tarih ve E.150718 sayılı yazı.

İlgi yazınız ile göndermiş olduğunuz, Enstitünüz Taşınmaz Geliştirme Anabilim Dalı **Yüksek Lisans öğrencisi Ayşegül SAYIN, Doç.Dr. Ender GÜLER'in** danışmanlığında yürüttüğü "**Küresel İklim Değişikliğinin Konut Sektörü Üzerindeki Etkisi**" adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun 15.02.2023 tarih ve 02 sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

Etik Komisyonunca onaylanan ilgilinin çalışmasının, ekte gönderilen Başvuru Değerlendirme Raporunda önerilen görüş doğrultusunda yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş; karara ilişkin imza listesi ve onaylanan çalışmalar ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.
Araştırma Kod No: 2023/59

Prof. Dr. Ramazan ÇAĞLAYAN
Komisyon Başkanı

Ek:
1- Katılımcı Listesi
2- Onaylı Çalışma
3- Başvuru Değerlendirme Raporu

EK-3. Anket Formu

KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN KONUT SEKTÖRÜ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNE İLİŞKİN ANKET FORMU (TÜKETİCİ)

Bu anket formu, Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Taşınmaz Geliştirme Anabilim Taşınmaz Değerleme ve Yönetimi Bilim Dalı Yüksek Lisans tezi için hazırlanmıştır. Anket, küresel iklim değişikliğinin konut sektörü üzerindeki etkisini tespit etme amacını taşımaktadır. Ankette belirttiğiniz görüş ve değerlendirmeleriniz sadece yüksek lisans tezi yazar kişi tarafından kullanılacak, gizliliği korunarak istatistiksel değerlendirilmesi yapılacaktır. Bilimsel nitelik taşıyan bu araştırmanın herhangi bir yönetsel veya siyasi yönü yoktur. Anket formuna adınızı, soyadınızı veya kimliğinizi lütfen **belirtmeyiniz**.

Bu ankette 21 adet soru bulunmaktadır. Sorulara eksiksiz, gerçekçi ve içtenlikle cevap vermeniz bu araştırmanın amacına ulaşmasına katkıda bulunacaktır. Soruları, kutucuk içindeki boşluklara “X” işareti koyarak cevaplandırınız. **Örnek: (X) Katıldığınız** cevaplara **en çok "5", katılmadığınız** cevaplara **en az "1"** verebilirsiniz.

Verilen şıklarda size uygun cevaplar olmadığı takdirde, Diğer (belirtiniz)..... şeklindeki boşluklara cevabınızı yazabilirsiniz. Cevap için boş bırakılan yerler yetmediği takdirde, anket formunun boş olan kısımları da cevap için kullanılabilir. Sorulara vereceğiniz cevaplarla yapacağınız değerli yardım ve katkılarınız için şimdiden teşekkür ederim

Saygılarımla
AYŞEGÜL
SAYIN

SORULAR

1) Cinsiyetiniz nedir?

() Kadın

() Erkek

() Diğer.....

2) Yaşınız?

- ☐ 18 ve altı ☐ 26-35 ☐ 45 ve üzeri
☐ 19-25 ☐ 36-45

3) Öğrenim Durumunuz?

- ☐ Okur yazar ☐ Ortaokul mezunu ☐ Yüksekokul/Ünv Mezunu
☐ İlkokul mezunu ☐ Lise ve dengi okuldan mezun ☐ Diğer.....

4) Oturduğunuz Evin Durumu?

- ☐ Kira ☐ Lojman ☐ Mülk sahibi ☐ Diğer

5) Medeni Durumunuz?

- ☐ Bekar ☐ Evli ☐ Boşanmış/Ayrı ☐ Diğer

6) Aylık Geliriniz?

- ☐ 5.500 ve altı ☐ 6.000 - 8000 ☐ 8.500 – 10.000 ☐ 11.000 ve üzeri

7) Küresel iklim değişikliğinin varlığına inanıyorum.

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	☐	☐	☐	☐	☐	Kesinlikle Katılıyorum

8) Küresel iklim değişikliğinden dolayı yenilenebilir enerjiye yönelik eğilim oldukça fazla olacaktır.

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	☐	☐	☐	☐	☐	Kesinlikle Katılıyorum

- 9) Yeraltı ve yerüstü kaynaklarının aşırı kullanımından dolayı gelecekte mevcut kaynaklar yetersiz olacaktır.

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle						Kesinlikle
Katılmıyorum	()	()	()	()	()	
Katılıyorum						

- 10) Kentlerin plan ve yapım aşamasında çevre faktörlerinin de göz önünde bulundurulduğunu düşünüyorum.

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle						Kesinlikle
Katılmıyorum	()	()	()	()	()	
Katılıyorum						

- 11) Olası iklim değişikliğinden kaynaklı faktörlere uyum sağlayabilirim.

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle						Kesinlikle
Katılmıyorum	()	()	()	()	()	
Katılıyorum						

- 12) Dünyada meydana gelen olağanüstü doğa olayları atmosferin aşırı ısınmadan kaynaklı olduğunu düşünüyorum.

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle						Kesinlikle
Katılmıyorum	()	()	()	()	()	
Katılıyorum						

- 13) Doğal felaketlerinin bir diğer sebebinin insanlar olduğuna inanıyorum.

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle						Kesinlikle
Katılmıyorum	()	()	()	()	()	
Katılıyorum						

14) Yaşadığım konutta yenilenebilir enerji (güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi vb.) **kullanıyorum.**

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle						Kesinlikle
Katılmıyorum	()	()	()	()	()	
Katılıyorum						

15) Yaşadığım konutta yenilenemez enerji (kömür, doğalgaz vb.) **kullanıyorum.**

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle						Kesinlikle
Katılmıyorum	()	()	()	()	()	
Katılıyorum						

16) Yeşil bina (inşa aşamasından itibaren yenilenebilir kaynak kullanımı) inşaat maliyeti fazla olduğu için konut fiyatları normale göre daha yüksektir.

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle						Kesinlikle
Katılmıyorum	()	()	()	()	()	
Katılıyorum						

17) Satın almayı düşündüğüm konutta kullanılan yenilenebilir kaynak kullanımı satın almamı etkiler.

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle						Kesinlikle
Katılmıyorum	()	()	()	()	()	
Katılıyorum						

18) Yaşadığım konutta ısı yalıtımı mutlaka yapılmalıdır.

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle						Kesinlikle
Katılmıyorum	()	()	()	()	()	Katılıyorum

19) 5 yıl içerisinde konut almayı düşünüyorum.

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle						Kesinlikle
Katılmıyorum	()	()	()	()	()	
Katılıyorum						

20) İklim değişikliği kentleşmeyi doğrudan etkiler.

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle						Kesinlikle
Katılmıyorum	()	()	()	()	()	
Katılıyorum						

21) Türkiye de çevrenin korunmasına yönelik çalışmaları ve politikaları yeterli buluyorum.

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle						Kesinlikle
Katılmıyorum	()	()	()	()	()	
Katılıyorum						

Ankete katılım sağladığınız için teşekkür ederim.

KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN KONUT SEKTÖRÜ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNE
İLİŞKİN ANKET FORMU (ÜRETİCİ)

Bu anket formu, Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Taşınmaz Geliştirme Anabilim Taşınmaz Değerleme ve Yönetimi Bilim Dalı Yüksek Lisans tezi için hazırlanmıştır. Anket, küresel iklim değişikliğinin konut sektörü üzerindeki etkisini tespit etme amacını taşımaktadır. Ankette belirttiğiniz görüş ve değerlendirmeleriniz sadece yüksek lisans tezi yazan kişi tarafından kullanılacak, gizliliği korunarak istatistiksel değerlendirilmesi yapılacaktır. Bilimsel nitelik taşıyan bu araştırmanın herhangi bir yönetsel veya siyasal yönü yoktur. Anket formuna adınızı, soyadınızı veya kimliğinizi lütfen **belirtmeyiniz**.

Bu ankette 10 adet soru bulunmaktadır. Sorulara eksiksiz, gerçekçi ve içtenlikle cevap vermeniz bu araştırmanın amacına ulaşmasına katkıda bulunacaktır. Soruları, kutucuk içindeki boşluklara “X” işareti koyarak cevaplandırınız. **Örnek: (X) Katıldığınız cevaplara en çok "5", katılmadığınız cevaplara en az "1" verebilirsiniz.**

Verilen şıklarda size uygun cevaplar olmadığı takdirde, Diğer (belirtiniz)..... şeklindeki boşluklara cevabınızı yazabilirsiniz. Cevap için boş bırakılan yerler yetmediği takdirde, anket formunun boş olan kısımları da cevap için kullanılabilir. Sorulara vereceğiniz cevaplarla yapacağınız değerli yardım ve katkılarınız için şimdiden teşekkür ederim

Saygılarımla
AYŞEGÜL
SAYIN

SORULAR

1) Cinsiyetiniz nedir?

☐ Kadın ☐ Erkek ☐ Diğer.....

2) Yaşınız?

☐ 18-25 ☐ 26-35
☐ 36- 45 ☐ 45 ve üzeri

3) Öğrenim Durumunuz?

- ☐ Okur yazar ☐ Ortaokul mezunu ☐ Yüksekokul/Ünv Mezunu
☐ İlkokul mezunu ☐ Lise ve dengi okuldan mezun ☐ Diğer.....

4) İnşaat sektöründe aktif olarak bulunmaktayım.

- ☐ İnşaat firması sahibiyim. ☐ İnşaat/yapı firması çalışanıyım.
☐ Yapı malzemeleri satan firmam var Diğer.....

5) Küresel iklim değişikliğinin varlığına inanıyorum.

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle						Kesinlikle
Katılmıyorum	☐	☐	☐	☐	☐	
Katılıyorum						

6) Küresel iklim değişikliği konut talebinde değişikliğe neden olmuştur.

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle						Kesinlikle
Katılmıyorum	☐	☐	☐	☐	☐	
Katılıyorum						

7) Türkiye’de konut planlama, yapım ve atık aşamasında bulunduğu çevre faktörleri ve iklim şartlarına göre hareket edilmektedir.

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle						Kesinlikle
Katılmıyorum	☐	☐	☐	☐	☐	
Katılmıyorum						

8) Türkiye’de bulunan mevcut binalar eksik veya yıpranma paylarından dolayı enerji kayıpları fazladır.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**Kesinlikle
Katılmıyorum**

() () () () ()

Kesinlikle

- 9) Cephelerin gün ışığından maksimum derecede faydalanmak amacı ile binaların güneye yönlendirilmesi benim için maksimum alandan fayda sağlamamdan daha önemlidir.

1 2 3 4 5

**Kesinlikle
Katılmıyorum**

() () () () ()

Kesinlikle

- 10) İnşasını /malzeme tedarikini üstlendiğim konutlarda yenilenebilir enerji (kömür, doğalgaz vb.) kullanmıyorum.

1 2 3 4 5

**Kesinlikle
Katılıyorum**

() () () () ()

Kesinlikle

- 11) Yeşil bina fiyatları (inşa aşamasından itibaren yenilenebilir kaynak kullanımı) inşaat maliyetleri nedeniyle daha yüksektir.

1 2 3 4 5

**Kesinlikle
Katılmıyorum**

() () () () ()

Kesinlikle

- 12) Satmayı /tedarik ettiğim ürünlerde yenilenebilir kaynak kullanımı /satmam benim için önemlidir.

1 2 3 4 5

**Kesinlikle
Katılmıyorum**

() () () () ()

Kesinlikle

13) İklim değişikliği kentleşmeyi doğrudan etkiler ve bu doğrultuda hareket ederim.

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle						Kesinlikle
Katılmıyorum	()	()	()	()	()	
Katılıyorum						

14) Türkiye de enerji verimliliğine yönelik uygulanan kanun ve yönetmeliklerin yeterli olduğunu düşünüyorum.

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle						Kesinlikle
Katılmıyorum	()	()	()	()	()	
Katılıyorum						

15) Sürdürülebilir konut inşaatı, kaynakları yeteri kadar kullanmak ve çevreye zararı minimuma indirmek ile mümkün olacaktır.

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle						Kesinlikle
Katılmıyorum	()	()	()	()	()	
Katılıyorum						

Ankete katılım sağladığınız için teşekkür ederim.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : Sayın Ayşegül

Uyruğu : T.C

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Enstitüsü Taşınmaz Değerleme ve Yönetimi	2023
Lisans	Anadolu Üniversitesi İşletme Fakültesi	2014
Lise	Ankara Anadolu İletişim Meslek Lisesi	2009

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2012-2014	Kanal 24	Muhabir
2022	Akın Dil Eğitim Merkezi	Danışman

Yabancı Dil

İngilizce





le.ahbv.edu.tr