

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA YEŞİL BİNA OLMA KRİTERLERİ
“KAĞITHANE OFİSPARK PROJESİ ÖRNEĞİ”**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Emine Pınar ŞİMŞEK

Gayrimenkul Geliştirme Anabilim Dalı

Gayrimenkul Geliştirme Programı

MAYIS 2012

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA YEŞİL BİNA OLMA KRİTERLERİ
“KAĞITHANE OFİSPARK PROJESİ ÖRNEĞİ”**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Emine Pınar ŞİMŞEK
(516091019)**

Gayrimenkul Geliştirme Anabilim Dalı

Gayrimenkul Geliştirme Programı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Mehmet Ali YÜZER

MAYIS 2012

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 516091019 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi **Emine Pınar ŞİMŞEK**, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “**Sürdürülebilirlik Bağlamında Yeşil Bina Olma Kriterleri “Kağıthane Ofispark Projesi Örneği”**” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Y. Doç. Dr. Mehmet Ali YÜZER**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Doç. Dr. Özlem ÖZÇEVİK**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Sırma TURGUT
Yıldız Teknik Üniversitesi

Teslim Tarihi : **04 Mayıs 2012**

Savunma Tarihi : **07 Haziran 2012**

ÖNSÖZ

Tez çalışmamın hazırlık sürecinde bana destek veren, çalışmamı yönlendiren ve katkıda bulunan, değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Mehmet Ali Yüzer'e, tüm yardımları, desteği ve anlayışı için teşekkür ederim.

Tez çalışmamda bana yardımcı olan, fikirlerimi destekleyen dostlarıma ve tezim konusunda bilgi birikimlerini benimle paylaşan Tekfen Emlak Geliştirme A.Ş. ailesine teşekkür ederim.

Eğitim hayatım ve profesyonel iş hayatımda aldığım kararlarda her zaman yanımda olan, bana destek veren; sonsuz özveri ve sevgilerini benden esirgemeyen sevgili aileme, annem Ayfer Hülya ŞİMŞEK ve babam Necati ŞİMŞEK'e teşekkür ediyorum.

Mayıs 2012

Emine Pınar Şimşek
(Şehir Plancısı)

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR	ix
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xi
ŞEKİL LİSTESİ.....	xiii
ÖZET.....	xv
SUMMARY	xvii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Tezin Amacı	1
1.2 Tezin Kapsamı.....	2
1.3 Tezin Yöntemi.....	3
2. YEŞİL BİNALARA KAVRAMSAL YAKLAŞIMLAR.....	5
2.1 Yeşil Bina Kavramı	5
2.2 Sürdürülebilirlik Kavramı	8
2.2.1 Sürdürülebilirlik kavramının şehirlerdeki gelişim süreci	9
2.3 “LEED” Sertifikasına Göre Yeşil Bina Değerlendirme Kriterleri	12
2.3.1 Sürdürülebilir arazi	12
2.3.2 Su verimliliği	17
2.3.3 Enerji ve atmosfer.....	18
2.3.4 Malzeme ve kaynaklar	20
2.3.5 İç mekan yaşam kalitesi.....	22
3. DÜNYA’DA YEŞİL BİNALAR.....	27
3.1 Dünya’da Yeşil Bina Kavramı’nın Tarihsel Gelişimi	27
3.1.1 Dünya’da sürdürülebilirlik kavramını destekleyen yaklaşımlar.....	31
3.1.2 Dünya’da yeşil binalar ile ilgilenen kurumlar	32
3.2 Dünya Çapında Geçerliliğe Sahip Olan Sertifikalar	33
3.2.1 Leed	36
3.2.2 Breeam.....	40
3.2.3 Greenstar.....	43
3.2.4 Casbee.....	45
3.2.5 Sertifika sistemlerinin değerlendirilmesi	46
4. TÜRKİYE’DE YEŞİL BİNALAR.....	51
4.1 Türkiye’de Yeşil Bina Kavramı’nın Tarihsel Gelişimi	51
4.2 Türkiye’de Yeşil Bina Sertifikasyonu	55
4.3 Türkiye’de Yeşil Binalar İle İlgili Yasal Çerçeveye Etki Eden Kurumlar.....	55
4.3.1 Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı	56
4.3.2 Çevre ve Orman Bakanlığı	58
4.3.3 Turizm ve Kültür Bakanlığı.....	60
4.3.4 Bayındırlık ve İskan Bakanlığı.....	62
4.3.5 Kanun ve yönetmeliklerin değerlendirilmesi.....	64
4.4 Türkiye’deki Bağımsız Girişimler.....	66
4.4.1 Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği	66

4.4.2 Diğer bağımsız girişimler	68
4.5 Türkiye’deki Yeşil Bina Örnekleri	69
5. KAĞITHANE OFİSPARK PROJESİ’NİN İNCELENMESİ	79
5.1 Kağıthane İlçesi Hakkında Genel Bilgi	79
5.2 Kağıthane Ofispark Projesi.....	82
5.2.1 Konum ve ulaşım bilgileri	82
5.2.2 Kağıthane Ofispark yakın çevresinin incelenmesi.....	83
5.2.3 Proje ile ilgili genel bilgi	84
5.3 Kağıthane Ofispark Tasarım Süreci	85
5.4 “LEED” Standartları Açısından Değerlendirilmesi.....	87
5.4.1 Sürdürülebilir arazi	89
5.4.2 Su verimliliği	92
5.4.3 Enerji ve atmosfer	93
5.4.4 Malzeme ve kaynaklar	95
5.4.5 İç mekan yaşam kalitesi	95
5.5 Kağıthane Ofispark Maliyeti	96
6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	105
KAYNAKLAR.....	113
ÖZGEÇMİŞ	117

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
AR-GE	: Araştırma ve Geliştirme
ASHRAE	: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers
AVM	: Alışveriş Merkezi
BREEAM	: Building Research Enstitute Environmental Assesment Method Bina Araştırma Kurumu Çevre Değerlendirme Yöntemi
CASBEE	: Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency Bina Çevresel Etkinliği Değerlendirme Sistemi
ÇEDBİK	: Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği
EPA	: United States Environmental Protection Agency
HVAC	: Heating, Ventilating and Air-conditioning Isıtma, Havalandırma ve İklimlendirme
IEA	: International Energy Agency Uluslararası Enerji Ajansı
LEED	: Leadership in Energy and Environmental Design Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik
OPEC	: Organization of Petroleum Exporting Countries Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü
SMACNA	: Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association
SRI	: Solar Reflectance Index
USGBC	: United States Green Building Council Birleşik Devletler Yeşil Yapı Konseyi
VOC	: Volatile Organic Compounds Uçucu Organik Bileşikler
WGBC	: World Green Building Council Dünya Yeşil Bina Konseyi

ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1 : Ülkelerdeki Ölçme ve Değerlendirme Sistemleri.	35
Çizelge 3.2 : LEED Kriterlerine göre Puanların Dağılımı.....	38
Çizelge 3.3 : BREEAM tarafından dikkate alınan sorunlar.....	41
Çizelge 4.1 : Türkiye’ deki yasalar ve yönetmelikler.....	56
Çizelge 5.1 : Kağıthane İlçesi Nüfus Değişimi.....	81
Çizelge 5.2 : Kağıthane Ofispark’ın LEED Kriterlerine Göre Puanları.	88
Çizelge 5.3 : Sürdürülebilir Arazi Kriteri Puanlar.	89
Çizelge 5.4 : Su Verimliliği Kriteri Puanlar.	93
Çizelge 5.5 : Enerji ve Atmosfer Kriteri Puanlar.....	94
Çizelge 5.6 : Malzeme ve Kaynaklar Kriteri Puanlar.	95
Çizelge 5.7 : İç Mekan Yaşam Kalitesi Kriteri Puanlar.	95
Çizelge 5.8 : Yeşil Bina ve Geleneksel Bina Gelir-Gider Birim Değerleri.	97
Çizelge 5.9 : Geleneksel Bina Gelir-Gider Tablosu.	100
Çizelge 5.10 : Geleneksel Bina Net Bugünkü Değer Hesaplaması.	101
Çizelge 5.11 : Yeşil Bina Gelir Gider Tablosu.....	103
Çizelge 5.12 : Yeşil Bina Net Bugünkü Değer Hesaplaması.	104
Çizelge 6.1 : LEED Sertifika Sistemine Göre Puanların Dağılımı.....	111
Çizelge 6.2 : Türkiye İçin Getirilen Öneri Puanlama Sistemi.	111

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1	: Üçlü Kar Hanesi.....	9
Şekil 2.2	: Sürdürülebilirlik Kavramı	10
Şekil 3.1	: Sürdürülebilirlik Kavramının Tarihsel Süreci.....	29
Şekil 3.2	: Uluslararası Yeşil Bina Değerlendirme Sistemleri	34
Şekil 3.3	: Kredilerin % Dağılımı.....	38
Şekil 3.4	: BREEAM Sistemi 8 Temel Kriteri	42
Şekil 3.5	: Green Star performans kategorileri ve dağılım oranları.....	44
Şekil 3.6	: CASBEE performans kategorilerinin sınıflandırılması ve çevresel etkinliğin belirlenme yöntemi	46
Şekil 4.1	: Türkiye'nin yenilenebilir enerji potansiyeli	53
Şekil 4.2	: Binalara verilecek enerji kimlik belgesi.....	64
Şekil 4.3	: Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği'nin Gelişimi	67
Şekil 4.4	: Unilever Merkez Binası	69
Şekil 4.5	: Philips Yeşil Ofis	70
Şekil 4.6	: Li Fung Centre	71
Şekil 4.7	: Türk Motor Merkezi Binası	73
Şekil 4.8	: Eser Yeşil Binası	74
Şekil 4.9	: Gordion Alışveriş Merkezi.....	75
Şekil 4.10	: Erzurum Alışveriş Merkezi	76
Şekil 4.11	: Toyota Onatça Plaza.....	76
Şekil 5.1	: Kağıthane İlçesi Konumu	79
Şekil 5.2	: Kağıthane İlçesi Mahalleleri	80
Şekil 5.3	: Kağıthane Ofispark Konumu.	82
Şekil 5.4	: Kağıthane Ofispark Konumu	83
Şekil 5.5	: Kağıthane Ofispark ve Çevresindeki Projeler.	84
Şekil 5.6	: Kağıthane Ofispark Yerleşim Planı.	85
Şekil 5.7	: Kağıthane Ofispark Fotoğrafları.	87
Şekil 5.8	: Kağıthane Ofispark'ın LEED Kriterlerine Göre Yüzdesel Dağılımı.	88
Şekil 5.9	: Kağıthane Ofispark Alanı Eski Görünümü-1.....	90
Şekil 5.10	: Kağıthane Ofispark Alanı Eski Görünümü-2.....	90
Şekil 5.11	: Kağıthane Ofispark Alanı Yeni Görünümü.	90
Şekil 5.12	: Kağıthane Ofispark Toplu Taşıma Bağlantıları-1.	91
Şekil 5.13	: Kağıthane Ofispark Toplu Taşıma Bağlantıları-2.	91
Şekil 5.14	: Kağıthane Ofispark Toplu Taşıma Bağlantıları-3.....	92
Şekil 5.15	: Kağıthane Ofispark Hibrit Araçlar İçin Ayrılan Otopark Yerleri.	92
Şekil 5.16	: Kağıthane Ofispark Ofis ve Perakende Alanı Dağılımı.	98

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA YEŞİL BİNA OLMA KRİTERLERİ “KAĞITHANE OFİSPARK PROJESİ ÖRNEĞİ”

ÖZET

Binalar çevresel, ekonomik ve sosyal etkileri ile sürdürülebilir gelişmenin önemli parçalarıdır. Bu nedenle yeşil binalar şehirlerin sürdürülebilir olarak gelişmelerinde yardımcı öğeler olarak tanımlanabilir.

Yeşil Binalar, yapının arazi seçiminden başlayarak yaşam döngüsü çerçevesinde değerlendirildiği, bütüncül bir şekilde sosyal ve çevresel sorumluluk anlayışıyla tasarlandığı, iklim verilerine ve o yerel özgü koşullara uygun, ihtiyacı kadar tüketen, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmiş, doğal ve atık üretmeyen malzemelerin kullanıldığı, katılımı teşvik eden, ekosistemlere duyarlı yapılar olarak tarif edilebilir.

Yeşil Binaların en önemli avantajları; binalardan kaynaklı karbondioksit salınımı azaltmaları, inşaat aşamasında çevre tahribatını en aza indirmeleri, işletme masraflarının az olması, yenilenebilir enerjinin kullanımını ve geliştirilmesini sağlamaları, hafriyat ile ortaya çıkan atık malzemenin değerlendirmeye alınmasını sağlamaları, yeşil çatı uygulaması ile yağmur sularının biriktirilip kullanılması, doğal ışıktan yararlanılması, enerji tasarrufu sağlamaları, izolasyon sistemleri ile ısıtma soğutma maliyetlerini azaltmaları, binanın değerini arttırmaları, kullanıcılara daha sağlıklı ve verimli bir ortam sunmaları, kentsel yaşam alanlarına değer katmalarıdır.

Yeşil Bina kavramı tüm Dünya’da ve Avrupa’da son yıllarda gelişmeye başlamış, bu doğrultuda yeni kurumlar kurulmuş, yeni sertifika programları oluşturulmuş ve yeşil bina kavramı tüm ülkelerde yayılmaya ve ilgi görmeye başlamıştır. Yeşil binaların en önemli özellikleri, çevre ve hava kirliliğinde büyük oranda etkiye sahip olan binaların sürdürülebilir olmalarını sağlayarak gelecekte daha sağlıklı bir çevre elde edilmesine katkı sağlamalarıdır.

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde de bu kavram son yıllarda ilgi görmeye başlamış ve yeşil binaların yapımı konusu önem kazanmış; yerel sertifika programları oluşturulması için çeşitli çalışmalar yapılmaya başlamıştır.

Tez çalışmasının amacı gayrimenkul geliştirme sürecinde öne çıkan sürdürülebilir yeşil bina kriterlerinin incelenmesi ile yeşil bina geliştirme aşamasında değişkenlik gösteren unsurlar ve maliyet farklarının araştırılması; sonrasında ise Kağıthane Ofispark Projesi’nin yeşil bina ve geleneksel bina olarak geliştirildiği varsayımından yola çıkarak yeşil bina kriterlerinin ortaya konmasıdır.

Tez çalışması kapsamında öncelikle yeşil binalara kavramsal olarak yaklaşılmış; ardından bir binanın yeşil bina olması için gerekli olan ana kriterler ele alınmıştır.

Çalışma kapsamında yapılan tüm incelemeler sonucunda Türkiye’deki yeşil bina özellikleri belirlenmiş; Türkiye’nin yeşil bina algısında sahip olduğu eksikliklerin neler olduğu ortaya konmaya çalışılmıştır.

Yeşil bina kavramının dünyada ve Türkiye’deki tarihsel gelişim süreçleri incelenerek geçmişten günümüze nasıl bir yol izlediği, bunun sonucunda ne tür sertifika programlarının oluşturulduğu ortaya konmuştur.

Gelecekte; Türkiye’nin yeşil binalar konusunda daha bilinçli bir duruma gelmesi sonucunda; yeşil bina yapımının sağlayacağı yararları gözeten geliştiriciler ve yatırım yapacakları mülkün uzun vadede sahip olacağı giderler ve değerinin ne olacağını sorgulayan yatırımcıların çoğalacağı düşünülmektedir. Bu durum gerçekleştiği takdirde yalnızca sertifika almak amaçlı değil, yeşil binaların kattığı faydalar konusunda daha bilinçli bir topluluk oluşacağı düşünülmektedir.

Tez çalışması kapsamında Türkiye’de bu sürecin oluşması için öneri yaklaşımlarda bulunulmuş ve Türkiye’ye özel bir sertifika programı oluşturulması için puanlama sistemi önerilmiştir.

**THE CRITERIA FOR BEING GREEN BUILDING IN
CONTEXT OF SUSTAINABILITY
“KAĞITHANE OFISPARK PROJECT AS AN EXAMPLE”**

SUMMARY

Buildings are significant components of sustainable development with their environmental, economic and social impacts. Therefore, green buildings can be defined as supplementary elements for the sustainable developments of the cities.

Green Buildings can be described as the buildings that are considered within the framework of life cycle starting from the preference of land, that are designed with social and environmental responsibility with an integral approach, that are in compliance with climatic data and the local attributes, that consume according to their needs, that use energy resources, use natural materials that do not cause contamination, that encourage participation and care for the ecosystems.

Global warming, lack of water resources, environmental contamination and the rapid consumption of natural resources brought up the construction of green buildings in the construction industry. The interest in the construction of environmental friendly buildings is increasing and thus, the buildings that are described as “green” have emerged. Green buildings are certified on certain standards and have compiled a sector and a new trend in the construction industry, as the buildings that are more valuable, nature friendly, ecological, comfortable and energy economic. Buildings use up around one third of the energy in the world. Energy economy with green building implementations aims the protection of the nature as well as a comfortable living environment. The title of “green building” is acquired with the selective approaches to location, design, innovation, and quality of building materials, construction technique, and the recycling of waste materials.

Buildings are a significant part of sustainable development with their environmental, economic and social impacts. Thus, green buildings can be defined as supplementary elements for the sustainable development of cities.

In the development of cities, the concept of green buildings emerged with the increasing importance of sustainability in the beginning. With the approval of the air and environmental contamination created by buildings in urban areas, as a measure against this, a concern about the methods for enabling the buildings, which make up the core of construction, to have more efficient and healthier uses. To this end, systems of certification that are valid worldwide and prepared with the aim of supervising the buildings have been compiled. With these systems of certification, the criteria for a building to be defined as green have been determined, the subtitles for these criteria have been formed and with various grading systems, the buildings began to be certified.

The term green building is generally used as a tag while the concept of sustainable building is expressed in a broader sense. The term green building is especially identified with certification systems and it is most frequently used as having same meaning with energy effective building or high performance building.

In order to assess whether a building is green, its environmental impacts are evaluated from the design phase until the end of construction. Whether the building has systems for reducing energy and water consumption, environmental friendly construction materials are used, and whether such matters as illumination, air quality and comfort for the user friendliness are considered, make up the main questions for a green building.

The buildings that are defined as “green” or “environment friendly” are very important for a sustainable environment with the reduction they may provide in energy consumption, CO₂ emission, water consumption and waste disposal.

In terms of investment and costs, it is observed that the investment made for green buildings are regained by the investors in the long term.

The most significant advantage of green buildings is that they reduce carbon dioxide emissions of buildings, minimize environmental harm during construction, have less operation costs, provide the use and development of renewable energy, make use of the waste material out of excavation, enable the collection and use of rain water with green roof, make use of the natural light, provide energy economy, reduce heating and cooling costs with insulation systems, increase the value of the building, offer a healthier and more efficient environment for users and add value to urban living areas.

The concept of green building began to develop in recent years in the world and Europe and in this respect, new institutions were established, new certification programs were formed and the concept of green buildings began spreading through all countries and becoming popular.

Both in Turkey and across the world, it is estimated that the energy consumed for the heating, cooling, air conditioning, illumination and hot water need of the buildings have 30% share in the total energy consumption. Meanwhile, considering the energy consumed for the working equipment used for the production of such building elements as concrete, glass, wood, electricity material, furnishing equipment used in buildings, the proportion of total energy consumption rises above 40%. Considering these matters, sustainability in buildings can be defined as the minimization of the amount and costs of energy based on fossil fuels (energy, water, building materials) in all processes of the building and for all new and replaced materials within the same building. Accordingly, green buildings are the buildings where entries (energy, water, building materials etc.) are used efficiently in the minimum level and where interior quality (comfort) is in the utmost level. Green buildings are also named as sustainable buildings, ecological buildings and energy effective buildings. These terms mean that these buildings have a high performance during their lifetime and give less harm to environment. With sustainable building design, without compromising on the interior quality of the building, it is possible to reduce the energy consumption and therefore emissions in the building. However, this also requires the optimum identification of inversely proportional comfort criteria that become inevitable after a while between comfort and energy comfort.

The concept of green building in Turkey began to spread and gain importance among the investors and developers for the last few years. Constructing green buildings only means extra costs for the local developer companies. However, these investors are not aware of the value these green buildings will add to their locality, the difference of identity and the fact that they will have a more efficient building in the future.

With the rising significance and popularity of green buildings, it is estimated that they will have more priority in preference. In the long term, green buildings offer significant gaining since their operation costs are low. In this perspective, in developing countries like Turkey, various studies began to be conducted for local certificate programs.

The tenant companies in Turkey, while leasing in a project, first of all consider the unit rental value they will be paying. However, in the long term the monthly installments for the buildings will be heavier for them.

Similarly, the developing companies, after completing the building construction, throughout the sale or rental process, are obliged to undergo shared are costs for vacant areas. This could mean high values for developers.

The aim of this thesis is firstly to analyze the green building criteria that emerge during the real estate development process and the factors varying in the development of green buildings as well as the differences of costs and secondly, to put forth the criteria of green buildings on the assumptions that Kağıthane Ofispark Project is developed as a green and conventional building.

In the first part of this 6-chapter study, in an introductory section, the aim of the thesis and the method used during the study have been included.

In the second part, a conceptual analysis was made and the concepts of green building and sustainability have been dealt with. In this respect, the main criteria required for a building to be a sustainable green building have been examined.

In the third part, the concept of green building worldwide and its historical development as well as the certificate programs that are most widely used in the world have been mentioned.

In the fourth part, the historical development of the green building concept in Turkey and the green building certification in Turkey have been dealt with and the examples of green buildings with certification have been examined.

In the fifth part, Kağıthane Ofispark Project has been assessed under certain headlines in terms of green building criteria and on the assumption that the project will be implemented as green building and conventional building, the net current values of the project have been determined.

In the sixth part, a general evaluation of the entire study was made and the conclusions were mentioned.

During the literature research throughout this study, the sources of foreign and national expert institutions have been used. Moreover, with participation in the “Green Buildings Technical Evaluation and Implementation” training organized by Altensis Managing Sustainability on April 20, 2012 and in the International Green Buildings Summit held on February 20 and 21, 2012 with the subject of sustainable development and green buildings, up-to-date information about the recent studies and developments in Turkey has been collected.

A detailed analysis was conducted about the example Kağıthane Ofispark project and the sources of the developing company were used within the scope of this study.

Contact was made with the real estate companies in the sector and the unit costs for the construction of green buildings and for normal office buildings were inquired and in Kağıthane Area, a field research was conducted, and the current sale and rental values and the market information were reached..

The elements of attention during the development of the project were examined; the location of the project and its design were correlated to the fact that the building is green; the extra costs that emerged due to the fulfillment of green building criteria were put forth and the results were specified as a conclusion.

The historical development process of the green building concept both in Turkey has been examined and its route from the past to the present and which certification programs were formed after that have been examined.

As a result of all of the examinations conducted within the scope of this study, the attributes of green buildings in Turkey have been determined and it was attempted to put forth the missing points in the green building perception in Turkey.

The research conducted during the thesis study and the Kağıthane Ofispark Project was examined and in line with the claims that in the long term, green buildings are more efficient and beneficial, it was attempted to prove whether this claim is realistic or not.

Kağıthane Ofispark Project was developed according to the current conditions as a conventional building and as a green building and the positive and negative results in the long term have been put forth and the value these two cases add to the project was also examined. The variances of the income and cost items in both cases during project development were detected and the impact of these variances on the net current value of the project was also put forth. Consequently, the results that may arise in case green buildings are developed and the potential missing points were determined.

Although unit costs in a normal building are less when compared to green buildings, the rental and sale prices would be lower and the sale and rental processes would take a longer time and that the monthly installments are higher. A certain period of time was taken for such cases and the consequential income and costs and the net current value proposed for the project were calculated.

It is presumed that in the future, when Turkey becomes more conscious of green buildings, developers that consider the benefits of green building construction and investors that will question the long term costs and values of the buildings they will be investing in will be higher in number. In that case, it is estimated that a community which is more conscious of the benefits of green buildings and which do not merely aim at receiving certificates will emerge.

Within the scope of the thesis study, suggesting approaches for the formation of such process in Turkey were provided and a grading system for the establishment of a certification program peculiar to Turkey was also proposed.

1. GİRİŞ

Binalar çevresel, ekonomik ve sosyal etkileri ile sürdürülebilir gelişmenin önemli parçalarıdır. Bu nedenle yeşil binalar şehirlerin sürdürülebilir olarak gelişmelerinde yardımcı öğeler olarak tanımlanabilir (Burnett, 2007).

Şehirlerin gelişiminde yeşil bina kavramı, başlangıçta sürdürülebilirliğin önem kazanmasıyla birlikte ortaya çıkmıştır. Binaların şehirlerde yarattığı hava ve çevre kirliliğinin ortaya konmasıyla birlikte; bu duruma önlem olarak yapılaşmanın temel taşı olan binaların daha verimli ve sağlıklı olarak nasıl kullanılabileceği kaygısı oluşmuştur. Bu doğrultuda zaman içinde binaların denetlenmesini hedefleyerek hazırlanan dünya çapında geçerli sertifika sistemleri oluşturulmuştur. Söz konusu sertifika sistemleriyle birlikte bir binanın yeşil bina olması için gerekli kriterlerin neler oldukları belirlenmiş; kriterlerin alt başlıkları oluşturulmuş ve çeşitli puanlama sistemleriyle binalara sertifika verilmeye başlanmıştır.

Bir binanın yeşil olması için tasarım aşamasından inşaat bitimine kadar binanın çevresel etkileri değerlendirilir. Binada enerji ve su tüketimini azaltmaya yönelik sistemlerin olması, kullanılan yapı malzemelerin çevre dostu olması, bina içerisinde kullanıcı rahatlığına ilişkin aydınlatma, hava kalitesi, konfor gibi konuların dikkate alınması yeşil binanın ana konuları arasındadır (Sur, 2012).

1.1 Tezin Amacı

Küresel ısınma, susuzluk, çevre kirliliği ve doğal kaynakların hızla tüketilmesi yapı sektöründe çevre dostu binaların yapılmasını gündeme getirmiştir. Çevre dostu bina yapımına ilgi giderek artarken yeşil bina olarak tabir edilen yapılar ortaya çıkmıştır. Belli standartlar getirilerek sertifikalanmakta olan yeşil binalar yapı sektöründe daha değerli, doğaya saygılı, ekolojik, konforlu ve enerji tüketimini azaltan binalar olarak yeni bir yönelim ve sektör ortaya çıkarmıştır. Binalar, dünyada enerjinin yaklaşık üçte birinin kullanmaktadır. Yeşil bina uygulamaları ile enerji tasarrufu, doğayı koruma ve konforlu bir yaşam ortamı hedeflenmektedir. Binaya “yeşil bina” unvanını; yer seçimi, tasarım, inovasyon, binada kullanılan yapı malzemelerinin

özellikleri, yapım tekniği, atık malzemelerin yeniden kullanımı konularındaki seçici yaklaşımlar vermektedir (Erten, 2007).

Yeşil Binalar, yapının arazi seçiminden başlayarak yaşam döngüsü çerçevesinde değerlendirildiği, bütüncül bir şekilde sosyal ve çevresel sorumluluk anlayışıyla tasarlandığı, iklim verilerine ve o yerel özgü koşullara uygun, ihtiyacı kadar tüketen, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmiş, doğal ve atık üretmeyen malzemelerin kullanıldığı, katılımı teşvik eden, ekosistemlere duyarlı yapılar olarak tarif edilebilir (Sur, 2012).

Çalışmanın amacı gayrimenkul geliştirme sürecinde öne çıkan sürdürülebilir yeşil bina kriterlerinin incelenmesi ile yeşil bina geliştirme aşamasında değişkenlik gösteren unsurlar ve maliyet farklarının araştırılması; sonrasında ise Kağıthane Ofispark Projesi'nin yeşil bina ve geleneksel bina olarak geliştirildiği varsayımından yola çıkarak yeşil bina kriterlerinin ortaya konmasıdır.

1.2 Tezin Kapsamı

Altı bölümden oluşan çalışmanın ilk bölümünde; konuya giriş yapılarak, tezin amacı, kapsamı ve çalışmada izlenen yöntem belirtilmiştir.

İkinci bölümde, kavramsal inceleme yapılmış; yeşil bina ve sürdürülebilirlik kavramları ele alınmıştır. Bu doğrultuda bir binanın sürdürülebilir bir yeşil bina olması için gerekli ana kriterler incelenmiştir.

Üçüncü bölümde, Dünya'daki yeşil bina kavramı ve tarihsel gelişimi ile Dünya çapında en çok kullanılmakta olan sertifika programları belirtilmiştir.

Dördüncü bölümde, Türkiye'de yeşil bina kavramının tarihsel gelişimi ile Türkiye'de yeşil bina sertifikasyonu ele alınarak; mevcutta sertifika almış yeşil binalar örnekler ile incelenmiştir.

Beşinci bölümde ise Kağıthane Ofispark Projesi yeşil bina kriterleri açısından çeşitli başlıklar altında değerlendirilmiş; projenin yeşil bina ve geleneksel bina olarak geliştirildiği varsayımından yola çıkarak her iki alternatif için de projenin net bugünkü değerleri belirlenmiştir.

Altıncı bölümde tüm çalışmanın genel değerlendirmesi ve sonuçlarına değinilmiştir.

1.3 Tezin Yöntemi

Gayrimenkul geliştirme sürecinde yeşil bina kavramının incelendiği bu çalışmada öncelikle literatür araştırması yapılmıştır. Yapılan araştırmada, yeşil bina ve sürdürülebilirlik kavramı, Türkiye’deki ve dünyadaki gelişim süreçleri, yeşil bina olma kriterleri, yeşil bina sertifika çeşitleri ile Türkiye’den yeşil bina örnekleri incelenmiştir.

Çalışma süresince yapılan literatür araştırmasında, bu konuda uzman olan yabancı ve yerli kurumların kaynaklarından yararlanılmıştır. Ayrıca, sürdürülebilir gelişme ve yeşil binalar ile ilgili 20-21 Şubat 2012 tarihinde düzenlenen Uluslararası Yeşil Binalar Zirvesi ve 20 Nisan 2012 tarihinde Altensis Managing Sustainability tarafından düzenlenen “Yeşil Binalar Teknik Değerlendirme ve Uygulama” eğitimine katılım yapılarak, Türkiye’de son dönem yapılan çalışmalar ve gelişmeler hakkında güncel verilere ulaşılmıştır.

Çalışma kapsamında örnek olarak ele alınan Kağıthane Ofispark ile ilgili ayrıntılı inceleme yapılırken, geliştirici firmanın kaynaklarından faydalanılmıştır.

Sektördeki gayrimenkul firmalarıyla iletişime geçilerek yeşil bina ya da normal bir ofis binası yapımında katlandıkları birim maliyetler araştırılmış; Kağıthane Bölgesi’nde bölgesel araştırma yapılarak güncel satış ve kira rakamlarına ve piyasa verilerine ulaşılmıştır.

Projenin geliştirme aşamasına dikkat edilen unsurlar incelenmiş; projenin konumu, tasarımı yeşil bina olması ile ilişkilendirilmiş; yeşil bina olma kriterlerini sağlamak amacıyla ortaya çıkan ekstra maliyetler ortaya konmuş ve sonrasında ortaya çıkan sonuçlar belirtilmiştir.

2. YEŞİL BİNALARA KAVRAMSAL YAKLAŞIMLAR

Bu bölümde yeşil bina ve sürdürülebilirlik kavramları incelenmiş; yeşil bina sertifikalandırma yöntemlerinden biri olan LEED sertifika sistemine göre yeşil bina kriterleri alt başlıklar halinde açıklanmıştır.

2.1 Yeşil Bina Kavramı

Küresel ısınma, susuzluk, çevre kirliliği ve doğal kaynakların hızla tüketilmesi yapı sektöründe çevre dostu, ekolojik binaların yapılmasını gündeme getirmiştir. Çevre dostu bina yapımına ilgi giderek artarken yeşil bina olarak tabir edilen yapılar ortaya çıkmıştır. Belli standartlar getirilerek sertifikalanmakta olan yeşil binalar yapı sektöründe daha değerli, doğaya saygılı, ekolojik, konforlu ve enerji tüketimini azaltan binalar olarak yeni bir yönelim ve sektör ortaya çıkarmıştır (Yonar, 2009).

Gerek Türkiye’de gerekse tüm dünyada toplam enerji tüketiminin içinde binaların ısıtılması, soğutulması, havalandırılması, aydınlatılması ve sıcak su ihtiyacı için kullanılan enerjinin %30 olduğu tahmin edilmektedir. Öte yandan binalarda kullanılan beton, cam, ahşap, elektrik malzemeleri, tesisat ekipmanları gibi imalatların sanayide üretimi ve inşaat için kullanılan iş makineleri için tüketilen enerji miktarı dikkate alınırsa, toplam tüketilen enerji oranı %40’ı aşmaktadır. Bu gibi hususlar dikkate alındığında binalarda sürdürülebilirlik (sustainable buildings); binayı oluşturan malzemeden, bina ömrünü tamamladığında binada yeniden kullanıma sokulabilecek bölümlerin değerlendirilmesi sürecine kadar uzanan tüm alanda; fosil yakıtlara dayalı enerji girdilerinin (enerji, su, yapı malzemeleri v.b.) miktar ve maliyetinin minimize edilmesi olarak tanımlanabilir. Bu kapsamda yeşil binalar, girdilerin (enerji, su, yapı malzemeleri v.b.) verimli ve minimum düzeyde kullanıldığı ve iç ortam kalitesinin (konfor) üst düzeyde sağlandığı binalardır. Yeşil binalar literatürde, sürdürülebilir binalar (green buildings), ekolojik binalar, enerji etkin binalar şeklinde de adlandırılmaktadır. Bu terimler binaların ömürleri boyunca

yüksek performans sergilemeleri, çevreye az zarar verdikleri anlamına gelir. Sürdürülebilir bina tasarımı ile binanın iç mekan kalitesinden fedakarlık yapmadan binanın enerji tüketimini ve dolayısıyla emisyonlarını azaltmak mümkündür. Ancak konfor ile enerji tüketimi arasında bir noktadan sonra kaçınılmaz hale gelen ters orantı konfor kriterlerinin optimum düzeyde tanımlanmasını gerektirir (Özbalta, 2008).

Gayrimenkul geliştirme sürecinde sürdürülebilir gelişme yeni kavramları beraberinde getirmiştir. Bu kavramlar çevre dostu bina, yeşil bina, akıllı bina gibi yapıyı açıklayan kavramlar ile gelişmiş binalar programı, business case (olurluk incelemesi), LEED sertifikasyonu, eco-label gibi yapılarda sürdürülebilirliğin ölçülmesine sağlayan kavramlardır. Bu kavramlar arasında en çok “yeşil bina” kavramı kullanılmaktadır (Burnett, 2007).

Yeşil binalar; yapının arazi seçiminden başlayarak yaşam döngüsü çerçevesinde değerlendirilerek, bütüncül bir anlayışla ve sosyal & çevresel sorumluluk anlayışıyla tasarlanan, iklim verilerine ve o yere özgü koşullara uygun, ihtiyacı kadar tüketen, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmiş, doğal ve atık üretmeyen malzemelerin kullanıldığı katılımı teşvik eden, ekosistemlere duyarlı, sürdürülebilir yapılar olarak tanımlanmaktadırlar. (Sur, 2012)

Yeşil yapılar doğal ışık ve iyi bir iç mekan hava kalitesiyle kullanıcıların sağlığını ve üretkenliğini korur ve geliştirirken, yapım ve kullanım sırasında doğal kaynakların tüketimine duyarlı olup, çevre kirliliğine neden olmayan, yıkımından sonra diğer yapılar için kaynak oluşturan ya da çevreye zarar vermeden doğadaki yerine geri dönen yapılardır (Sev, 2009).

Yeşil bina terimi daha çok bir etiketleme olarak kullanılmakta, sürdürülebilir bina kavramı ise daha geniş kapsamlı ifade edilmektedir. Yeşil bina kavramı özellikle sertifikalandırma sistemleri ile özdeşleşmiş bir terim haline gelmiştir ve çoğu zaman enerji etkin bina ya da yüksek performanslı bina kavramları ile aynı anlamda kullanılmaktadır (Çelik, 2009).

Bir binanın yeşil olması için tasarım aşamasından inşaat bitimine kadar binanın çevresel etkileri değerlendirilerek bu etkilerin azaltılması için önlemler alınmaktadır. Yeşil bina kavramı konuttan alışveriş merkezine, ofisten hastaneye, okuldan endüstriyel binaya kadar her tür yapı için uygulanabilmektedir. (Sur, 2012)

Yeşil Binaların en önemli avantajları; binalardan kaynaklı karbondioksit salınımı azaltmaları, inşaat aşamasında çevre tahribatını en aza indirmeleri, işletme masraflarının az olması, yenilenebilir enerjinin kullanımını ve geliştirilmesini sağlamaları, hafriyat ile ortaya çıkan atık malzemenin değerlendirmeye alınmasını sağlamaları, yeşil çatı uygulaması ile yağmur sularının biriktirilip kullanılması, doğal ışıktan yararlanılması, enerji tasarrufu sağlamaları, izolasyon sistemleri ile ısıtma soğutma maliyetlerini azaltmaları, binanın değerini arttırmaları, kullanıcılara daha sağlıklı ve verimli bir ortam sunmaları, kentsel yaşam alanlarına değer katmalarıdır. (Sur, 2012)

Binalar şehirlerde sürdürülebilirliğin uygulanmasında en önemli araçlardan biridir. Buna göre enerji ve malzeme tüketiminin merkez noktası olan şehirler, küresel ekolojik dengelerin bozulma sürecini hızlandırmaktadır. Aynı zamanda şehir ve şehirlerde yaşayan insanlar küresel sürdürülebilirliğin sağlanmasında büyük roller üstlenmektedir. Binaların şehirlerdeki çevresel, sosyal ve ekonomik etkileri düşünüldüğünde sürdürülebilir gelişmenin önemli bir parçası oldukları anlaşılmaktadır. Bu bakımdan yeşil binalar şehirlerin sürdürülebilirlik özelliği taşımalarına yardım eden öğeler olarak tanımlanmaktadır (Burnett, 2007).

Geleneksel Binalar ve Yeşil Binalar

Geleneksel Binaların Çevresel Değerlendirmesi

- İnşaat ve kullanım süreçlerinde dünyadaki tatlı su kaynaklarının yaklaşık 16%'sını,
- Ağaç kaynaklarının 25%'ni, malzeme kaynaklarının 30%'nu,
- Enerji kaynaklarının 40%'nı tüketmektedir.
- Küresel ısınmaya neden olan CO₂'in 35%'i inşaat kaynaklıdır.
- Toprak israfının 40% inşaat süreci ve devamında açığa çıkan atıkların depolanması sonucu meydana gelir.
- Stratosferdeki ozon tabakasında azalmaya neden olan kimyasalların 50%'si geleneksel bina sektörü tarafından üretilir (Kıncay, 2009)

Buna karşılık yeşil binaların iddiası tüm bu olumsuz çevresel etkileri minimize etmek hatta yok etmektir. Binaya “yeşil bina” ünvanını; yer seçimi, tasarım, inovasyon,

binada kullanılan yapı malzemelerinin özellikleri, yapım tekniği, atık malzemelerin yeniden kullanımı ve enerji konularındaki seçici yaklaşımlar vermektedir.

Ülkemizde geleneksel bina yapımında ekip; mal sahibi, mimar, inşaat mühendisi, tesisat mühendisi ve elektrik mühendisinden oluşmaktadır. Ancak gelişmiş ülkelerde durum farklıdır. Örneğin ABD’de bu ekip genelde mal sahibi, mimar, inşaat mühendisi, HVAC mühendisi, elektrik mühendisi, sıhhi tesisat mühendisi, yangın uzmanı, aydınlatma mühendisi, enerji analiz uzmanı, proje müdürü, maliyet uzmanı, yapı fiziki uzmanı, bina işleticisi, binada çalışacakların temsilcisi şeklindedir. Bu uzmanlar tasarımın değişik aşamalarında ve değişik oranlarda tasarıma katkıda bulunmaktadır (Özbalta, 2008).

2.2 Sürdürülebilirlik Kavramı

Sürdürülebilirlik kavramı, yeşil bina kavramının en temel taşı olup tez çalışması için önem taşımaktadır. Yeşil bina kavramı başlangıçta binalarda sürdürülebilirlik ilkesini yerine getirmek amacıyla ortaya çıkmıştır.

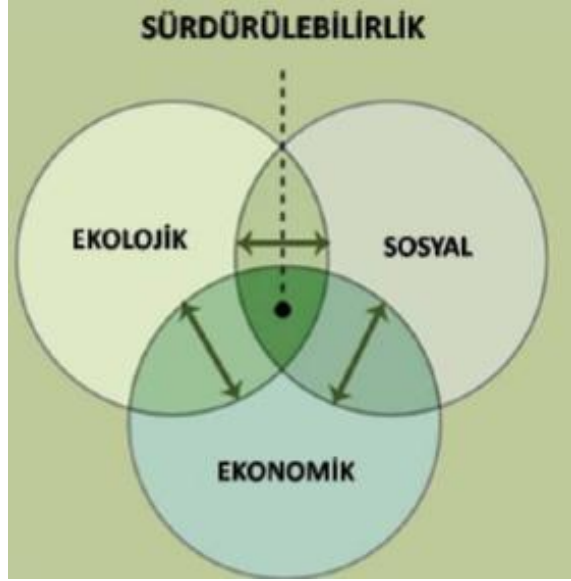
Sürdürülebilirlik; ekonomiden kalkınmaya, tarımdan çevreye kadar her türlü konuyu kapsayan derin bir kavramdır (Çelik, 2009).

Sürdürülebilir bina; yaşam döngüsü süresince arazi seçimi, yerleşim, tasarım, konstrüksiyon, işletim, bakım ve yıkım süreçleriyle insan sağlığı ve çevre üzerindeki negatif etkileri azaltılmış, enerji, su ve malzemenin etkin olarak kullanımına odaklanmış bir tasarım sonucu ortaya çıkan üründür (Cassidy, 2003).

Sürdürülebilirlik kavramı küresel ısınma, çevre kirliliği ve doğal kaynakların hızla tükenmesi sonucunda son yıllarda öne çıkan bir kavram olarak gayrimenkul sektörünü yakından ilgilendirmektedir. Özellikle 2007 yılında gayrimenkul piyasasında oluşan talep, sürdürülebilirlik kavramını işaret etmekte ve bu nedenle birçok şirket mevcut ve yeni portföyleri için sürdürülebilir çözümler bulmaya çalışmaktadır (LaSalle, 2000).

Sürdürülebilir gelişme, çevre değerlerinin ve doğal kaynakların savurganlığa yol açmayacak biçimde akılcı yöntemlerle, bugünkü ve gelecek kuşakların hak ve yararları da göz önünde bulundurularak kullanılması 9 ilkesinden özveride bulunmaksızın, ekonomik gelişmenin sağlanmasını amaçlayan çevreci dünya görüşüdür (Keleş, 1998).

Sürdürülebilir gelişmenin sağlanması için, Şekil 2.1’de üçlü kar hanesi olarak gösterilen, ekonomik, ekolojik ve sosyal gelişmenin birlikte gerçekleşmesi gerekmektedir (Nelson, 2008).



Şekil 2.1 : Üçlü Kar Hanesi (Şenol, 2009).

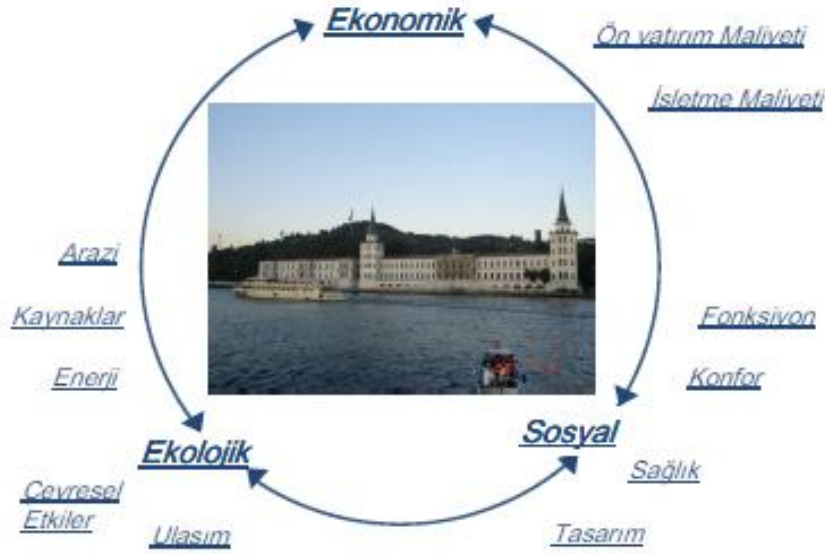
2.2.1 Sürdürülebilirlik kavramının şehirlerdeki gelişim süreci

Sürdürülebilirlik kavramı öncelikle şehirlerde gelişmeye başlamış; ardından gayrimenkul geliştirme sürecinde önem taşıyan bir kavram haline gelmiştir. Bu sebeple bu kavramın ilk olarak ortaya çıktığı mekânlar olan şehirlerdeki gelişiminden incelenmiştir.

Şehirler yeryüzünde kapladıkları alan ve tükettikleri enerji, su, yiyecek, malzeme vs. düşünüldüğünde, kaynak tüketimindeki rolleri daha iyi anlaşılmaktadır. Bu bakımdan şehirler sürdürülebilirliğin sağlanması için teknolojiyi de kullanarak birçok uygulamanın yapılabileceği ilk alanlardır. Yenilikçi teknolojilerin kullanılarak, yeşil yapılaşmanın ve gelişmenin sağlandığı şehirler sayesinde çevresel sorunların çözülmesi ve hayat standartlarının yükseltilmesi sağlanabilmektedir. Şehirlerin planlanmasında, özel ve kamu sektörünün yapmış olduğu yatırımlar sonucunda, yerleşim alanları, ulaşım bağlantıları, yeşil alanların oluşturulması için alınan kararlar doğal çevreyi direkt olarak etkilemektedir. Şehirlerde yer alan binalar kapladıkları beton alanlar ile doğal ortamın yaşamasını engellemektedir. Şehirlerin çevreye verdikleri zararları azaltmanın çeşitli yolları bulunmaktadır. Bu yollara örnek olarak şehirlerde yapılacak olan uygulamalar ile suyun ve havanın

temizlenmesi, çevre dostu yapıların inşa edilmesi, ekolojik çevreye duyarlı planlamanın yapılması verilebilmektedir (Beatley, 2000).

Şekil 2.2’de gösterilen, birbiriyle bağlantılı olan ekonomik, ekolojik ve sosyal gelişmenin birlikte gerçekleşmesi için ön yatırım maliyeti, işletme maliyeti, fonksiyon, konfor, sağlık, tasarım, ulaşım, çevresel etkiler, enerji, kaynaklar ve arazi gibi yan faktörler de vedreye girmektedir.



Şekil 2.2 : Sürdürülebilirlik Kavramı (Erten, 2011).

Sürdürülebilirliğin şehirlerden başlayarak alt ölçekte binalara yayılabilmesi, üst ölçekte alınacak yerel, ulusal, bölgesel ve uluslararası kararlarla desteklenmelidir. Dünyada sürdürülebilirliğin uygulamadaki örneklerine bakıldığında konuya verilen önemin ve atılan adımların Kuzey Amerika, Avustralya ve Avrupa’da farklılıklar gösterdiği görülmektedir. Bu farklılıklar ülkelerin coğrafisi, sosyal, ekonomik ve tarihsel farklılıklarından kaynaklanmaktadır. Örnek olarak, Kuzey Amerika’da savurgan kaynak ve toprak kullanımı nedeniyle doğal çevreye büyük zarar verilmektedir. Avrupa şehirlerinde daha çok çevreye duyarlı şehirleşme dikkate alınmaktadır. Avustralya kentlerinin ise Amerikan kentleri gibi, çoklukla otomobile bağımlı olarak genişleyen arazi kullanım dokuları vardır. Örneğin Avustralya’da ev-iş seyahatlerinin %92’si otomobille, sadece %8’i diğer ulaşım araçlarıyla sağlanmaktadır. Ancak, Avustralya’nın birçok yerinde belediye başkanları toplu taşımayı özendirici ulaşım projeleri hazırlamaktadır. Avustralya kentlerindeki toplu taşıma kullanım oranları Avrupa’ya göre ABD’ye daha yakın iken, Sydney, Perth ve

Melbourne gibi büyük yerleşimlerde merkezleri güçlendirip raylı sistem ve otobüs hizmetlerine yatırım yapılarak bu kentlerin toplu taşıma merkezli hale getirilmesi planlanmaktadır. Ülkenin metropoliten alanlarının bölge planlamayla birlikte daha güçlü bir planlama sistemi bulunmaktadır. Avustralya kent bölgeleri, ABD kent bölgelerine oranla ulaşımında yarı yarıya daha az yakıt harcamaktadır (Beatley, 2008).

Avrupa şehirlerindeki sürdürülebilirlik uygulamalarında ise Hollanda, Almanya ve İskandinav ülkeleri gibi kuzey Avrupa ülkeleri daha iyi konumdadır. Bunun en önemli nedeni ise bu ülkelerin sürdürülebilirlik uygulamalarına, yeni teknolojilerine plan ve politikalarında geniş yer ayırmasıdır. Avrupa’da sürdürülebilirliği desteklemek amacıyla yapılan uygulamalardan başlıcaları; Avrupa Komisyonu’nun Avrupa Birliği’ne üye ülkeler için hazırladıkları çevre eylem programları, sosyal konulardaki, ulaştırma, çevre ve alanlarındaki Avrupa Birliği sektörel politikaları, sürdürülebilir tarım politikalarının, vs. kentlerin sürdürülebilir özellikleri kazanmaları açısından önemli etkileri bulunmaktadır. Sürdürülebilir gelişme için şehirlerdeki uygulamaların öncelikli olduğu, kaynaklarını yenilikçi ve sürdürülebilir bir şekilde, akıllıca kullanan, ekonomisi güçlü şehirlerin bu politikalar ile oluşturulabileceği benimsenmektedir. Özellikle Hollanda ve Almanya gibi ülkeler atık yönetimi, suyun fazla kullanımı azaltma için su fiyatlandırma politikaları, toplu taşımaya özendirme, enerji politikaları, yeşil yapılaşmayı destekleme uygulamaları hem yerel hem de özel sektörler tarafından desteklenmektedir (Beatley, 2000).

Gayrimenkul geliştirme sürecinde sürdürülebilirlik uygulamalarında yeşil binaların dikkate alınmasının en önemli nedeni binalarda tüketilen enerjidir. Dünya genelinde binalarda tüketilen enerji, toplam enerji tüketiminde daima önemli bir yere sahip olmuştur. “IEA (International Energy Agency) üyesi ülkelerin toplam nihai enerji tüketimlerinin yaklaşık üçte biri konutlar ve ticari binalarda gerçekleşmektedir. Konutlar ve ticari binalar, petrol talebinde %11’ lik bir paya sahiptirler ve ulaştırma ve sanayi sektörlerinden daha az petrol tüketmektedirler. Ancak elektrik talebindeki payları IEA genelinde %60, AB genelinde en az %40 civarındadır. Pek çok IEA üyesi ülkedeki konutlarda alan ısıtma nihai enerji kullanımında en yüksek paya sahiptir; benzer şekilde su ısıtma da enerji tüketiminde rol oynayan önemli kalemlerden biridir (DPT, 2006).

2.3 “LEED” Sertifikasına Göre Yeşil Bina Değerlendirme Kriterleri

LEED sertifika sistemi, 1993 yılında Amerika’da kurulan Yeşil Bina Konseyi(USGBC) tarafından 1998 yılında oluşturulmuştur. LEED, gönüllü ve konsensusa dayalı bir sistemdir. Çevresel performansı bütün bina perspektifinde ve kullanım süresi üzerinden değerlendirir ve yeşil binayı oluşturan net standartlar oluşturmaya çalışır (Url-9).

LEED sertifikasyonunda 4 kademe bulunmaktadır. Bunlar; Sertifikalı (Certified), Gümüş (Silver), Altın (Gold) ve Platin (Platinum)dir (Sev ve Canbay, 2009).

LEED sertifikası almaya aday olan bir binanın hangi kademedeki sertifikadan alacağına; USGBC tarafından belirlenen önkoşullar ve söz konusu ön koşulların alt başlıklarındaki puanlamaların sonucu doğrultusunda karar verilmektedir.

Tez çalışması kapsamında LEED Gümüş sertifikası almaya aday bir proje olan Kağıthane Ofis park çalışılmış olması sebebiyle; yeşil bina kriterleri olarak LEED Sertifikası’nın sahip olduğu kriterler dikkate alınmıştır. Çalışmanın “3.2.1 LEED(Leadership in Energy and Enviromental Design)” bölümünde LEED Sertifikası ile ilgili daha detaylı bilgiye yer verilmiş olup; bu bölümde yalnızca kriterler alt başlıklar halinde incelenmiştir.

Leed binalarının sahip olması gerekli olan önkoşullar;

- Sürdürülebilir Arazi (Sustainable Sites)
- Su Verimliliği (Water Efficiency)
- Enerji ve Atmosfer (Energy & Atmosphere)
- Malzeme ve Kaynaklar (Materials & Resources)
- İç Mekan Yaşam Kalitesi (Indoor Enviromental Quality)
- İnovasyon (Innovation & Design Process) olmak üzere altı ana çevresel kategori ve bunların alt kategorileri çerçevesinde incelemektedir (USGBC, 2005).

2.3.1 Sürdürülebilir arazi

Sürdürülebilir arazi kriterleri genel yaklaşım olarak; yeşil alanlar ile daha önceden yerleşim yapılmamış alanlarda yeni bir yerleşim yapılmasından ve tarım alanlarında,

doğal habitata zarar verecek, yerel ya da bölgesel erozyona sebep olacak şekilde yerleşim yapılmasından kaçınılması gerektiğini belirtir. Yeni yerleşimlerin mevcut yerleşimlere, ulaşım ağlarına ve kentsel alt yapılara yakın olması tercih edilmelidir (USGBC, 2005).

İnşaat faaliyeti kirliliğinin önlenmesi

Bu kriter kapsamında inşaat faaliyetinden kaynaklanan kirliliğin önlenmesi, inşaat faaliyetleri esnasında toprağın erozyonunun ve sedimantasyonunun önlenmesi hedeflenmiştir (Kincay, 2010).

İnşaat faaliyetleri esnasında ortaya çıkan toprağın yağmur suyu şebekesine karışmasının engellenmesi, bu amaçla uygun bir erozyon ve sedimantasyon planının yapılması ve uygulanması ön koşul olarak belirtilmiştir. Geçici ve kalıcı tohumlama, malç uygulama, toprak hendekler, silt bariyerleri ve sedimantasyon çukurları yapılması önerilmiştir (Çelik, 2009).

Arazi seçimi

Arazi seçiminin peyzaj mimarları, çevre mühendisleri, yerel profesyoneller, ekolojistler, belediye görevlileri ve çeşitli uzmanlarla birlikte karar verilmesi gereken bir konu olduğu belirtilmektedir. Master plan kararları ve yerel belediye tarafından oluşturulmuş zonlamalara uyarak fizibilite çalışmaları yapılması gerekmektedir. Yeşil alan, nehir, göl havzaları, doğal yaşam koruma sahası, tarım arazisi gibi verimli ve ekolojik önemi olan araziler proje alanı olarak seçilmemelidir. Bina oturma alanının minimuma indirilmesine çalışılmalıdır. İlgili kurumlardan arazinin tanımlanmış özel alanlardan herhangi birinin özelliklerine sahip olmadığı kanıtlandığında bu kategoriden puan alınabilmektedir (USGBC, 2005).

Gelişim yoğunluğu ve yerleşim alanı bağlantısı

Gelişim yoğunluğu ve yerleşim alanı bağlantısı alt kriteri ile kentsel doku içindeki yerleşimlere öncelik verilerek kentsel alanların niteliklerinin artırılması ve birbiriyle iletişim içinde bir komşuluk yaratılması amaçlanmıştır. Bu kriterde net gelişim yoğunluğu veya bina yerleşim yoğunluğu belirtilen değerden az olmayan bir alanda yerleşim yapılması ve market; çocuk yuvası, kuru temizleme, sağlık merkezi, park, eczane, okul, vb. birimlerinden en az 10 tanesinin yarım mil yarıçaplı alanın içinde olması koşulu aranmaktadır (USGBC, 2005).

Banka, postane, lokanta vb. günlük yaşamda ihtiyaç duyulan toplumsal hizmetlerin, binalarda yaşayacakların kolaylıkla ulaşabilecekleri mesafede olması gerekmektedir (Kıncay, 2010).

Atık, zehirli, terk edilmiş alanların ıslahı ve tekrar kullanımı

Bu alt maddede yerel birimler tarafından “Brownfield 5” olarak sınıflandırılmış bir araziye yerleşilmesi ve bu arazinin dönüştürülmesi teşvik edilmiştir. Arazide kirlilik varsa uygun yöntemlerle yeraltı ve yer üstü temizlik yapılarak iyileştirilmesi gerekliliğini belirtir (USGBC, 2005).

Endüstriyel atıklarla kirlenmiş alanlara bina yapılarak o alanların iyileştirilmesi olumlu anlamda değer katmaktadır (Kıncay, 2010).

Alternatif ulaşımaya uygunluk ve toplu taşımaya erişim

Bu alt kriterde; özellikle tekil otomobil kullanımından doğan kirliliği ve alan kullanımını azaltmak amaçlanmaktadır. Mevcut ulaşım ağlarının kullanımı ve yeni hatların açılmasının minimize edilmesi önerilir (USGBC, 2005).

Binanın mevcut trafik yüküne olabildiğince az yük getirmesi istenmektedir. Bunun için metro ve otobüs durakları gibi toplu taşıma araçlarına belli yakınlıkta yapılması vb. önem taşımaktadır (Kıncay, 2010).

Kritere göre; herhangi bir tren veya metro istasyonuna en fazla yarım mil yürüme mesafesinde olan bir arazi ya da iki ya da daha fazla otobüs hattının geçtiği bir otobüs durağına en fazla çeyrek mil yürüme mesafesinde bir arazi seçilmelidir (USGBC, 2005).

Alternatif ulaşım; bisiklet park yeri ve soyunma odaları

Kritere göre; bisiklet gibi alternatif ulaşım araçları teşvik edilmeli ve bunların destek ünitelerine projede yer verilmelidir. Güvenli bisiklet yolları ve depo üniteleri sağlanmalıdır. Projenin büyüklüğüne ve kullanıcı sayısına bağlı olarak belirlenen hesaplamalara uygun sayıda bisiklet park yeri ve ekipman sağlanmalıdır (USGBC, 2005).

Alternatif ulaşım; alternatif yakıt kullanan ve yakıt verimli araçlar

Alternatif yakıt kullanan araçlara öncelikli park yeri sağlayarak kullanımın teşvik edilmesi amaçlanmıştır. Alternatif yakıt kullanan ve yakıt verimli araçlar için kolay

ulaşılabilir ve yeterli sayıda park yeri bulundurmak ve güvenliği sağlanmak koşulu ile alternatif yakıt istasyonu kurmak puan kazandırmaktadır (USGBC, 2005).

Alternatif ulaşım; park kapasitesi ve servis araçlarının ulaşabilirliği

Tek kullanıcılı araç kullanımına sınır getirmek, otopark alanlarını optimize etmek amaçlanmıştır. Gereksinim dışında otopark alanı yapmamak amacıyla bina toplam park yeri sayısı yerel yönetmeliklerde tavsiye edilenden daha fazla olmamalıdır. Servis araçları ve ortak kullanılan araçlar için öncelikli park yerleri oluşturulmalı, erişim kolaylığı sağlanmalıdır (USGBC, 2005).

Arazi geliştirme; doğal yaşamı koruma ve geliştirme

Arazi geliştirme kriterinde binanın mevcut ekosisteme minimum zarar vermesi, mevcut doğal alanları korumak, zarar görmüş doğal alanları restore etmek amaçlanmıştır. Korunma altına alınmamış yeşil arazilerde inşaat etki alanının belirtilen çapların üzerine çıkmaması ve arazi alanının minimum %50'sinin yeşil olarak tasarlanması gerekmektedir (USGBC, 2005).

Doğal çevreyi korumak ya da yenilemek alt kriterinde, gerekli olmayan yerlerde kaplama malzemesi kullanılmaması, yerel ya da adapte olabilen bitkilerin kullanılması ile biyolojik çeşitliliği arttırmak önerilmiştir. Altyapı çalışmalarını koordine ederek hafriyatı en aza indirmek önerilmiştir (USGBC, 2005).

Arazi geliştirme; açık alanı maksimize etme

Biyolojik eşitliliği arttırmak amacıyla açık alanların maksimize edilmesi ve yerel bitkilerle yeşillendirilmesi önerilir. Yerel yönetmelik ve imar planlarında belirtilen açık alanın %25 arttırılması, herhangi bir zorunluluk yoksa yeşillendirilmiş açık alanın bina oturma alanına eşit olması veya arazi alanının minimum %20'sine eşit olması istenmektedir. Strüktür açısından değerlendirmek ve uygun detayları kullanmak şartıyla yeşil çatı yapılması önerilmiştir. Yeşil atılar da yeşil alan metrekaresine dahil edilebilmektedir (USGBC, 2005).

Yağmur suyu yönetimi; miktar ve kalite kontrolü

Yağmur suyu yönetimi alt kriterinde bina lokasyonuna, iklimsel ve çevresel verilere bağlı olmakla birlikte genel olarak; doğal hidrolojiye minimum zarar verecek şekilde su geçirimsiz yüzeylerin miktarını azaltmak, sahada filtreleme ve yağmur suyu drenajı yapılması amaçlanmaktadır (USGBC, 2005).

Su kirliliği yaratmamak amacıyla yağmur sularının iyileştirilmesi, sahada filtrelendikten sonra sisteme verilmesi, suyu kirletici kaynakların ortadan kaldırılması hedeflenir. Arazinin inşaat öncesi yüzey geçirimsizlik oranına bağlı olarak yağmur suyu planlaması yapılması gereklidir (Çelik, 2009).

Yağmur sularının toprağa karışmasını sağlamak ya da yağmur sularını toplamak, mümkün olduğunca şebekeye vermemek veya askıda katı partikülleri tutarak vermek, böylelikle sedimantasyon, çökelme nedeniyle tıkanmaların önüne geçmek gerekmektedir (Kinay, 2010).

Isı adalarını azaltma

Yoğun yapılaşmanın olduğu yerlerde hava sıcaklığı birkaç derece daha yüksektir. Bina yüzeylerinin ve çatıların güneş ışınlarını absorbe etmeyip yansıtacak malzemelerle kaplanması faydalı olmaktadır (Kıncay, 2010).

Bu kriterde; iklimi korumak için özellikle kentsel alanlarda yoğunluktan oluşan ısı adalarını azaltmak amaçlanmıştır. Materyaller güneş ışığı yansıtma katsayısı (SRI) ve salım gücü yüksek özelliklere sahip olmalıdır. Arazideki sert zeminlerin %50'sinde SRI değeri minimum 29 olan malzemeler kullanmak, ağaçlı ve gölgeli alanlar yaratmak ve boşluklu malzemeler kullanmak ya da otopark alanının minimum %50'sini yeraltında ya da çatısı SRI değeri uygun bir malzeme ile kaplı olarak yapmak puan kazandırmaktadır. Çatılarda ısı etkisini azaltarak da puan alınabilmektedir. Çatı alanını %75'ini kaplayan malzemenin SRI değeri eğimli çatılarda minimum 29, düşük eğimli ve düz çatılarda minimum 78 ya da çatı alanının %50'si yeşil çatı olmalıdır. İki sistemin kombinasyonu da uygulanabilmektedir (USGBC, 2005).

Işık kirliliğini azaltma

Işık kirliliğini azaltma alt kriterinde; ışık geçişini minimize etmek, gece görülebilirliği parlamayı azaltarak sağlamak ve gece oluşan ekosisteme zarar vermemek amaçlanmıştır. İç aydınlatmada acil durum aydınlatması dışındaki bütün aydınlatma gücü, mesai saatleri dışında en az %50 azaltılmalı veya ışık geçişini engellemek amacıyla bina kabuğu üzerinde bütün şeffaf açıklıklar otomasyon sistemiyle mesai saatleri dışında kapatılmalıdır. Bunun dışında dış mekanlarda sadece güvenlik ve konfor amacıyla zorunlu bölgeler aydınlatılmalı, dış alanlarda

ASHRAE 90.1-2004'te belirlenmiş standartların % 80'i, bina cephesinde ise aynı standartın % 50'si aşılmamalıdır (USGBC, 2005).

Kiracılar için sürdürülebilir tasarım ve inşaat rehberi

Sürdürülebilir tasarıma dahil olmalarını sağlamak ve bilgilendirmek amacıyla kiracılar için sürdürülebilir tasarım ve inşaat rehberi hazırlamak artı puan kazandırmaktadır (Çelik, 2009).

2.3.2 Su verimliliği

Ana kriterlerden biri olan bu kriter; bina içi ekipmanları su tasarruflu seçilmesi, bina yaşam döngüsü boyunca bakım, sulama vb. için kullanılacak suyun minimumda tutulması, içme suyunun sulama ve tuvaletlerde kullanılmaması, gri suyun arıtılması ve yeniden kullanılması gibi kriterler gözetilerek suyun verimli kullanılmasını esas alır. Toprağa düşen yağışın %54'ünü insanlar tüketmektedir. Binaların su tüketimini azaltmak büyük önem taşımaktadır. Bu ayrıca atık su tüketiminin de azalması demektir (Kıncay, 2010).

Su verimli peyzaj düzenlemeleri

Bu alt kriterde sulama suyunda şebeke suyu kullanımının %50 azaltılması durumunda 1 puan, sulama suyunda şebeke suyunun hiç kullanılmaması veya hiç sulama yapılmaması durumunda 2 puan kazanılmaktadır. Kriter, sulamada şebeke suyu yerine yağmur suyu, geri dönüştürülmüş gri su ve atık su kullanımını teşvik etmektedir (Çelik, 2009).

İklim, coğrafya koşulları, su kaynakları ve potansiyelleri dikkate alınarak bitki seçimi ve peyzaj anlayışı önem taşımaktadır. Ayrıca son dönemde damlama sulama şekli gibi yeni sulama teknikleri aranmaktadır (Kıncay, 2010).

Yenilikçi atık su değerlendirme teknolojileri

Binada üretilen atık suyun içindeki şebeke suyunun %50 azaltılması veya oluşan atık suyun %50'sinin arıtılması puan kazandırmaktadır. Arıtılan su arazide kullanılmalıdır. Atık sudaki şebeke suyu oranı yüksek verimli ekipmanlar ya da arıtılmış atık suyun kullanılması ile gerçekleştirilebilir (Çelik, 2009).

Yağmur sularının biriktirilmesi ve binanın lavabolarından gelen gri suların ise arındırılarak tekrar kullanılması gibi uygulamalar temiz su tüketimini azaltmaktadır.

Az su tüketen armatürler monte etmek gibi çözümler kullanılmaktadır (Kıncay, 2010).

Su kullanımını azaltmak

Sulama dışında kullanılan şebeke suyunun, bina kullanıcılarının sayısı göz önünde alınarak hesaplanması ve bu miktarın belirtilen standartlardan %20 veya %30 daha az olması puan kazandırmaktadır (Çelik, 2009).

2.3.3 Enerji ve atmosfer

Konvansiyonel sistemlerle üretilen elektrik doğaya zarar vermektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının arttırılması, ozona zarar veren ve sera etkisi yaratan gazların azaltılması öngörülmektedir.

Yeşil bina tasarımında, enerji gereksinimlerinin azaltılması ve binanın enerji performansını yükselterek işletim maliyetlerini azaltılması önemli birer kriterdir (Çelik, 2009).

Bina enerji sistemlerini devreye alma

Bu kriterinde ön koşul olarak proje kapsamı içindeki enerji harcayan sistemlerin teknik kapasite ve işleyiş olarak şartname ve standartlara uygunluğunun denetlenmesi; “Commissioning” için profesyonel hizmet alınması gerekliliğini belirtir. Bu kavram bir çeşit teminat altına alma sürecidir. Sistemlerin (genellikle HVAC) uygun tasarlanması, uygulanması, fonksiyonel olarak test edilmesi, işletilmesi ve bakımının yapılması süreçlerinin proje sahiplerinin istekleri ile uyumlu olarak gerçekleştirilmesidir. Bu hizmet; binanın ilgili enerji sistemlerinin proje sahibince talep edilen, tasarımcılar ve mühendisler tarafından projede ve şartnamede belirtilen şekilde uygulanıp uygulanmadığını ve performanslarını denetlemeyi kapsar (USGBC, 2005).

Mal sahibinin beklentilerinin karşılanıp karşılanmadığı gözetilerek kalitenin doğrulanarak, uygunluğunun onaylanıp işletmeye alması gerekmektedir. Binanın kullanım kitapçığının hazırlanması ve bunun eğitiminin verilmesi istenir (Kıncay, 2010).

Minimum denetlenmesi gereken sistemler; iklimlendirme sistemleri (klimalar, kaloriferler, kazanlar, pompalar vb.), aydınlatma sistemleri, sıcak su sistemleri, yenilenebilir enerji sistemleri, binaya özel diğer mekanik, elektrik ve otomasyon

sistemleri olarak ön koşulda belirtilmiştir. Ön koşul olarak belirtilen temel sistemsel devreye alma dışında bina işletim süresi boyunca geliştirilmiş kontrol hizmeti alınırsa ek puan kazanılır.

Minimum Enerji Performansı

ASHRAE 90/1-2004'e göre; iklimlendirme, aydınlatma, yalıtım, sıcak su ve asansör gibi elektrik kullanan cihazlarda minimum enerji performansı ve maliyeti çıkarılmaktadır. Kriterde ön koşul olarak istenen; proje kapsamı içindeki enerji harcayan sistemlerin, ASHRAE/IESNA 90.1-2004 standardına ya da daha kapsamlı oldukları ispatlanmak şartıyla yerel standartlara uygun bir şekilde tasarlanmasıdır. Binanın yönü, gün ışığının doğru kullanılması, cihaz, sistem ve malzeme seçimi bir bütündür (Kıncay, 2010).

Temel Soğutma Sistemleri Yönetimi

Ön koşul olarak proje kapsamı içindeki iklimlendirme sistemlerinde kullanılacak ısı taşıyıcı akışkanlar içinde kloroflorokarbon gazı bulunmaması belirtilmiştir. Günümüz HVAC sistemlerinde CFC içeren sistemler kullanılmamakla birlikte mevcut bir bina için alınacak sertifikada mutlaka gerekli dönüşümlerin yapılması gerektiği belirtilmiştir (USGBC, 2005).

Enerji performansı optimizasyonu

Ön koşul olarak binanın bütüncül bir enerji modellemesi ve simülasyonunun yapılması ve ASHRAE/IESNA 90.1-2004 standardına göre oluşturulan temel senaryo ile karşılaştırılması istenmektedir. Temel senaryodan %10.5 ile %35 arasında daha iyi performans gösterme durumuna göre 1-8 arası puan alınabilmektedir.

Enerji modellemesi dışında belirli bir metrekareden küçük ofis binaları için ASHRAE Küçük Ofis Binaları İçin Enerji Tasarım Rehberi'ne uygunluk 1-3 puan kazandırabilmektedir (Çelik, 2009).

Yerinde yenilenebilir enerji kullanımı

Fosil yakıt kullanımını azaltmak ve yenilenebilir enerji kullanımını teşvik etmek amaçlanmaktadır. Binanın ihtiyacı olduğu elektrik enerjisinin en az %1'i binaya özel yenilenebilir enerji sistemleri sayesinde karşılanması durumunda 1-3 puan kazanılabilir. Fotovoltaik sistemler, rüzgar, güneş, hidro ve biyolojik yakıtlardan

Üretilen enerjiler ve jeotermal enerji sistemleri bu kriterde uygun sistemler olarak belirtilmiştir (elik, 2009).

Güneş, rüzgar, toprak, dalga enerjisi, baraj yapmadan biriktirmeksizin hidroelektrik enerji üretimi, jeotermal kaynak kullanımıdır. Bina kendi enerji tüketiminin bir kısmını kendi üretebilir veya yeşil enerji üreten bir yerden satın alabilir (Kıncay, 2010).

Gelişmiş lme ve doğrulama sistemlerinin kurulması

Binanın zaman içindeki enerji tüketiminin ölçülebilmesi için; bina faaliyetlerinin ve kiracıların enerji tüketiminin ölçülebilmesinin sağlanması ve IPMVP sistemine uygun bir lme ve değerlendirme planının oluşturulmasını kapsamaktadır (USGBC, 2005).

Gelişmiş soğutma yönetimi

Global ısınmayı ve ozon incelmesini azaltma amaçlı; soğutucu sistem kullanmamak veya soğutucu akışkan olarak doğal soğutucuları kullanmak veya ozona zarar veren, küresel ısınmaya yol açan akışkan kullanımı belirlenen limitlerin altında sistemleri kullanmak gerekmektedir (elik, 2009).

Yeşil G

Binanın en az iki yıl boyunca kullanacağı elektriğin en az %35'inin yeşil enerji kaynaklarından sağlanması gerektiğini belirtir. Green-e'nin teknik standartlarına uyan yenilenebilir enerji sertifikaları, yeşil etiketli enerji sistemleri kullanılabilmektedir (USGBC, 2005).

2.3.4 Malzeme ve kaynaklar

Amaç kullanılan malzeme miktarını azaltmaktır. Malzemelerin üretilmesinin, taşınmasının ve depolanmasının bir maliyeti ve çevreye olumsuz etkileri vardır (elik, 2009).

Materyal ve kaynaklar ana kriteri yapı malzemeleri ve kaynaklarda geri dönüştürülebilirlik, yeniden kullanım konularını değerlendirmektedir. Ayrıca yerel malzeme kullanımını destekleyici puanlar bulundurur (elik, 2009).

Geri dönüştürülebilir atıkların depolanması ve toplanması

Binanın inşasından itibaren geri dönüştürülebilir malzemelerin saklanması ve toplanması şeklinde tanımlanmıştır (Kıncay, 2010).

Ön koşul olarak istenen bu kritere göre kağıt, karton, cam, plastik ve metal gibi geri dönüştürülebilir atıkların depolanması için kolay erişilebilen bir alan belirlenmeli ve periyodik olarak atıklar toplanmalıdır. Minimum olarak; kağıt, karton, cam, plastik ve metaller ayrı olarak toplanmalı ve depolanmalıdır. Proje metrekaresine göre minimum geri dönüşümlü malzeme toplama alanı belirtilmiştir (Çelik, 2009).

Bina yeniden kullanımı

Duvarların, döşemelerin, tavanların tekrar kullanılmasıdır. Toplam malzeme bedelinin ne kadarı yeniden kullanıma uygun ise alınan puan artmaktadır. Çünkü dönüştürülmüş malzeme kullanımı ile o kadar enerji tasarrufu yapılmış olur (Kıncay, 2010).

Mevcut bir binanın duvar, döşeme ve çatı gibi yapısal elemanlarının %25'inin veya %50'sini yeniden kullanılması veya strüktürel olmayan elemanların (Cephe, çatı kaplamaları, döşeme gibi) %75'inin bakımı yapılarak yeniden kullanılmasını içermektedir. Mevcut binaya ek yapılması durumunda eklenen yapının alanı mevcut yapının alanının 6 katından daha büyükse bu kriterden puan alınmaz (Çelik, 2009).

İnşaat atığı geri dönüşümü

Bu kriterde inşaat sırasında ortaya çıkan atıkların minimum %50'si veya %75'inin geri dönüşüm için toplanması ve bina içinde tekrar kullanılması belirtilmektedir, kullanım yüzdesine göre puan alınmaktadır (Çelik, 2009).

Malzemelerin yeniden kullanımı

Bu kriterde projede kullanılan malzeme bütçesinin en az %1'i oranındaki kısmının daha önceden kullanılmış olması istenmektedir (Çelik, 2009).

Ayçiçeği, buğday, bamboo kamışından yapılmış suntalar gibi hızlı üretilip kullanılabilen yenilenebilir malzemeler önerilmektedir. Örneğin yün de iyi bir yalıtım malzemesi olarak kullanılmaktadır (Kıncay, 2010).

Geri dönüştürülebilir içerikli malzeme kullanımı

Bu kritere göre proje kapsamındaki mobilyalar dahil tüm malzemelerin en az %10 veya %20'sinin ISO 14021E uygun geri dönüşümlü içeriği olmalıdır, geri dönüşüm yüzdesine göre puan alınmaktadır (Çelik, 2009).

Yerel malzeme kullanımı

Burada yerli ekonomiyi desteklemenin yanında nakliye mesafelerinin kısaltılması amaçlanmıştır (Kıncay, 2010).

Bu kritere göre; proje kapsamında kullanılan malzemelerin çıkarılması, işlenmesi ve imalatı en fazla 500 mil'lik (800 km) bir yarıçap içerisinde yapılmalıdır. Bu kriter yerel malzemelerin kullanımını teşvik etmeyi ve taşıma sürecinin çevreye verdiği negatif etkileri azaltmayı amaçlamaktadır. Yerel malzeme kullanım yüzdesine göre puan alınmaktadır (Çelik, 2009).

Sertifikalı ahşap kullanımı

Bu kritere göre proje kapsamındaki ahşap temelli ürünlerin kerestesinin en az %50'si FSC (Orman Yönetim Konseyi) kriterlerine uygun olarak sertifikalandırılmış olmalıdır. Projede kalıcı olarak kullanılacak elemanları kapsamaktadır (Çelik, 2009).

2.3.5 İç mekan yaşam kalitesi

Bu kriter binalarda yaşayan insan faktörünü hedef almıştır. İç mekan yaşam kalitesi ana kriteri, iç hava kalitesinin artırılması, düşük emisyonlu malzemelerin kullanılması sonucu kullanıcı sağlığı ve konforunu hedefleyen alt kriterler içermektedir (Çelik, 2009).

Bu kriterin amacı, kaliteli bir iç mekan havasını sağlamak, bina içi kirlетici kaynakları azaltmak, ısı konforu sağlamak, bütün bunların kontrol edilebilirliğini geliştirmek ve binadaki insanların dış hayatla ilişkilerini koparmamaktır (Kıncay, 2010).

Minimum iç hava kalitesi performansı

Binanın iç hava kalitesinin ASHRAE 62.1-2004 standardının 4,5,6 ve 7. bölümlerinde ön görülen seviyelerde olması ve bu standarda göre iç mekanların havalandırılması ön koşul olarak istenmektedir (USGBC, 2005)

ASHRAE 62/1-2004'e göre tanımlanan taze hava miktarının içeri verilmesi gerekmektedir. Bu hava miktarının artırılması puan kazandırmaktadır (Kıncay, 2010).

Sigara dumanı kontrolü

Bu kritere göre bina içerisinde sigara yasağı uygulanması ve bina dışında belirlenen sigara içme yerlerinin bina hava girişlerinden en az 25 ft (8m) uzakta olması ön koşul olarak belirtilmiştir. Bina içerisinde sigara içmek için ayrı bir bölüm yapılması istenirse bu bölümlerde özel havalandırma sistemleri kurulmalıdır (Çelik, 2009).

Temiz hava girişinin izlenmesi

Bu kriterde; iç mekandaki hava kalitesinin tasarlandığı oranlarda tutulmasını sağlamak için gerekli yerlere izleme ve alarm sistemleri yerleştirilmesi istenmektedir. Mekanik olarak havalandırılan alanlar için; yoğunluğun belirtilen değerlerden fazla olduğu yerlere CO₂ sensörleri takılmalı ve sensörden gelen bilgi sayesinde otomatik taze hava takviyesi yapılmalı, diğer mekanik olarak havalandırılan alanlar için; taze hava miktarını ölçen ve ön görülen seviyeden en fazla %15 sapma içinde çalışan cihazlar takılmalı, doğal havalandırılan alanlar için ise alarmlı CO₂ sensörleri takılmalıdır (USGBC, 2005).

İç ortam kalitesinin bozulmasına metrekare başına düşen yoğunluk etkilidir. Bu bölgelerde karbondioksit sensörü ve yoğun olmayan bölgelerde ise taze hava beslemesinin ölçülerek izlenmesi öngörülmektedir (Kıncay, 2010).

Artırılmış havalandırma

Mekanik olarak havalandırılan alanlar için; taze hava giriş oranları önkoşuldaki ASHRAE 62.1-2004 standardında öngörülen minimum oranlara kıyasla en az %30 daha fazla tasarlandığı takdirde standartların üzerinde havalandırma yapıldığı için ek puan kazanılmaktadır (USGBC, 2005).

Doğal olarak havalandırılan alanlar için; şartnameleri sertifika rehberinde belirtilmiş yayınlarında tavsiye edilen uygulama yöntemlerine göre bir doğal havalandırma sistemi dizayn edilmeli ve belgelenmelidir (Çelik, 2009).

İç mekan hava kalitesi yönetimi

Bu kriterde inşaat sırasında oluşan hava kirliliğinden çalışanların ve kiracının en az şekilde etkilenmesi için çeşitli kriterler belirtilmiştir. İnşaat safhasından itibaren

oluşacak kirliliklerin olumsuz etkilerini ortadan kaldırmayı amaçlar. Bu yönetim planına göre, binanın kullanılmadan önce, inşaat safhasında oluşan zararlı kimyasallardan arındırılması amacı ile taze hava ile yıkanması gerekmektedir. (Kıncay, 2010).

SMACNA prensiplerine göre “İç Hava Kalitesi Planı” oluşturulmalı ve uygulanmalı, sahada depolanan malzemeler nem ve pislığe karşı korunmalı, havalandırma üniteleri inşaat sırasında kullanılacaksa hava geri dönüşüm kanallarının her birine belirtilen nitelikte filtre takılmalı ve bütün havalandırma filtreleri yerleşimden hemen önce değiştirilmelidir (Çelik, 2009).

Düşük salınımlı malzemeler

Bu kriterde kullanılan bütün yapıştırıcı ve macunların, boya ve verniklerin, halıların, kompozit ve lamine ahşap malzemelerin ve yapımlarında kullanılan yapıştırıcılar ve reçinelerin içindeki Uçucu Organik Madde (VOC) oranının “GreenSeal” ve belirtilen diğer standartlardaki değerlerin altında kalması istenmektedir (Çelik, 2009).

Binada kullanılan malzemelerden kaynaklanan veya bina içinde kullanılan cihazlardan oluşabilecek insan sağlığını olumsuz etkileyen bütün etkenlerin minimuma indirilmesi önerilmektedir (Kıncay, 2010).

İç mekanda kimyasal ve kirletici kaynak kontrolü

Bu kriterde yaşanan mekanlara insan sağlığına zararlı partiküllerin girmesini engelleyecek önlemler alınması istenmektedir. Bu kritere göre kiralanın alanın ana girişlerine kalıcı pislik tutucu sistemler konulmalı, insan sağlığına zararlı maddelerin bulunması halinde (temizlik malzemeleri, fotokopi makineleri vb.) bu alanlar tavana kadar duvarlar ile diğer alanlardan ayrılmalı ve oda içinde negatif hava basıncı uygulanarak hava sirkülasyonu sağlanmalı, havalandırma sistemlerinde filtreler kullanılmalıdır (Çelik, 2009).

İklimlendirme sistemlerinin kontrol edilebilirliği

Bu kriter çalışanların en az yarısının iç mekan havasının sıcaklık, sirkülasyon hızı, taze hava miktarı, nem oranı özelliklerinden en az birini kontrol edebilmesini ön koşul olarak istemektedir. Bunun dışında ASHRAE 55-2004 standartlarına uygun bir ısı konfor sağlanması, ısı ve nem kontrolü sağlayan iklimlendirme sistemleri kullanılması durumunda ek puan alınmaktadır (Çelik, 2009).

Sistemlerin insanlar tarafından kullanımı puan almaktadır. Kişisel ve genel mekanların, aydınlatmada en az %80'i, ısıtılma koşullarında ise %50'sinin kontrol edilebilmesi istenir (Kıncay, 2010).

Gün ışığı ve manzara

Bu kriter; mekanın gün ışığından yararlanması ve kullanıcıların dış mekanla görsel temas kurabilmelerine yönelik değerlendirmeler içermektedir. Kriteria göre çalışılan alanların %75'inde veya %90'ında en az %2 gün ışığı faktörü sağlanmalı veya bilgisayar modellemesi ya da gün ışığı ölçümü yapılarak istenen değerin sağlandığı gösterilmelidir. Gün ışığı yansıma ve kamaşma önleyici sistemleri kullanılmalıdır. Ayrıca bu kriterde kullanıcıların %90'ının oturdukları yerden dışarıyı görebilmeleri istenmektedir (Çelik, 2009).

Yeni fikirler ve tasarım süreci

Bu kriter, yukarıda belirtilen kriterler dışında da çevre için faydalı aktiviteler yapılmasını teşvik etmeyi amaçlar. Belirtilen kredilerin ölçülebilir kısımlarında belirtilen hedeflerin belli bir oranda aşılması durumunda ek puan alınabilir (USGBC, 2005).

Kriterlerde tanımlanmamış iki önemli puan alıcı unsur;

- Tasarımda “Yeşil” bina yapısına uygun bir yenilik getirmek,
- Proje ekibinde LEED AP(Accredited Professional) bir kişinin bulunmasıdır. (Kıncay, 2010).

3. DÜNYA’DA YEŞİL BİNALAR

Yeşil bina sertifika sistemi oluşturulmuş ülkelerde yeşil bina sektörü hızla gelişmektedir.

Enerji tüketiminde yüzde 24-50, CO2 salınımında yüzde 33-39, su tüketiminde yüzde 40 ve atıklarda yüzde 70'e varan bir düşüş sağlayan çevre dostu binalar, Amerika ve Avrupa'nın içinde bulunduğu ekonomik krizden çıkış yolu olarak görülmektedirler (Sur, 2012).

ABD 130 milyonluk yapı stokunun sadece yüzde 1'inin yeşil binaya dönüşümünü gerçekleştirerek 50 milyar dolarlık bir pazar yaratmıştır. Bunun sonucunda yeşil binanın alt sektörleri olan güneş panellerinden arıtmaya, geri dönüşüm yaratan, zehirli atık bırakmayan malzeme kullanımından ısı ve su yalıtımına pek çok alanı harekete geçiren 5-6 trilyon dolarlık bir pazar ortaya çıkmıştır (Sur, 2012).

Bir binanın yeşil olmasını belgelemek amacıyla yeşil bina değerlendirme sistemleri oluşturulmuştur. Bu standartlar aynı zamanda yeşil bina tasarlamak isteyen mimar ve mühendisler için kılavuz niteliği taşımaktadır.

Bu bölümde Dünya’da Yeşil Binaların Tarihsel Gelişim Süreci ve Dünya çapında geçerliliğe sahip olan sertifika sistemlerinden bahsedilmiştir.

3.1 Dünya’da Yeşil Bina Kavramı’nın Tarihsel Gelişimi

Yeşil Bina olma kriterlerinin en başında gelen sürdürülebilirlik kavramı 1970’li yıllarda dünyada meydana gelen enerji krizinden sonra giderek önem kazanan bir kavram haline gelmiştir. Bu tarihten itibaren gerek küresel gerekse ulusal ve yerel düzeyde enerji verimliliği, enerjinin korunumu, yenilenebilir enerji üzerine birçok bilimsel araştırma yapılmış ve konferans düzenlenmiştir. Aynı yıllarda Beyaz Saray ve Amerikan Hükümeti artan temiz hava, su ve toprak talebi doğrultusunda “United States Environmental Protection Agency” (EPA)’yı kurmuştur. Bu kuruluşun amacı doğal çevreye verilen zararların düzeltilmesi ile daha temiz bir çevre için yeni kriterler oluşturarak topluma yol göstermektedir (Şenol, 2009).

1973 yılında Petrol İhraç Eden Arap Ülkeleri Birliğinin OAPEC (OAPEC, OPEC üyesi Arap ülkeleriyle Mısır ve Suriye'den oluşur) ABD' ye (Amerika Birleşik Devletleri) ilan ettiği petrol ambargosu sonucunda petrol krizi meydana gelmiştir. Petrol krizi sonucunda oluşan enerji krizi, yenilenebilir enerji kaynakları arayışına yol açmış ve bu yönde yapılan araştırmalar daha çok güneş ve rüzgâr enerjisine yönelik olmuştur. Kriz döneminde enerji maliyetlerinin önemi artmış ve ilk yeşil bina inşaatlarına başlanılmıştır. İlk yeşil bina inşaatlarına örnek olarak Teksas'ta inşa edilen güneş ışığını yansıtan çift panel camlar ve enerji verimli iç aydınlatma sisteminin kullanıldığı birçok ofis binası gösterilebilir (Frej, 2005).

Sürdürülebilir gelişmenin sağlanmasında önem taşıyan tarihler şöyledir:

- 1972 “İnsan ve Çevre Konferansı”,
- 1980 yılında yayımlanan Birleşmiş Milletler Çevre Koruma Programı ve Dünya Koruma Stratejisi,
- 1987 tarihli Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nca hazırlanan Ortak Geleceğimiz (Brundtland Raporu),
- 1992 yılında gerçekleştirilen ve Gündem 21 Eylem Plan' ın kabul edildiği Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (Rio De Janeiro),
- 1992 yılında gerçekleştirilen Avrupa Birliği 5. Eylem Programı,
- 1993 yılında Birleşmiş Milletler Şartnamesi' nin ve Konferans' ta Gündem 21' in hükmü üzerine oluşturulan Sürdürülebilir Gelişme Komisyonu,
- 1995 yılında gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler Nüfus ve Kalkınma Konferansı,
- 1996 yılında İstanbul' da gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Konferansı-Habitat II,
- 1997 yılında Japonya'da imzalanan “Kyoto Protokolü” tarihsel süreçteki önemli çalışmalardır (Bozdoğan, 2007).

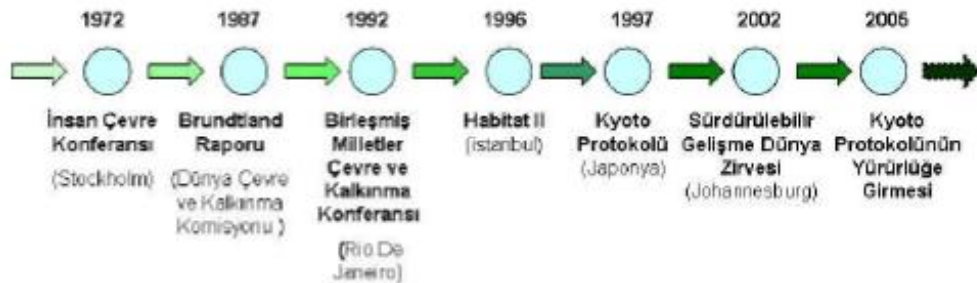
Ayrıca 1997 yılında Rio + 5 Forumu ve 2002 yılında gerçekleştirilen “Sürdürülebilir Gelişme Konferansı” diğer bir önemli adımdır. Bu tarihten sonra da sürdürülebilir gelişme ile ilgili birçok çalışma ve araştırma yapılmıştır. Sürdürülebilirlik kavramı ile ilgili olarak güncel durumu ve sektörel gelişmeleri anlatan bilgilendirme

toplantıları, yeşil binalarda kullanılan sertifika sistemleri ile ilgili konferanslar devam etmekte olup, sürdürülebilirlik ve yeşil bina kavramları özellikle bölgesel ve kentsel gelişim, yapı sektörü, gayrimenkul sektörü ile ilgili konferanslarda sıklıkla yer almaktadır (Bozdoğan, 2007).

Şekil 3.1’de de görüldüğü gibi; sürdürülebilir gelişme kavramının temelleri, Haziran 1972’de Stockholm’de yapılan “İnsan Çevre” Konferansı sırasında atılmıştır. Stockholm Bildirgesi’nde, çevrenin “taşıma kapasitesi”ne dikkat çeken, kaynak kullanımında kuşaklararası hakkaniyeti gözeten, ekonomik ve sosyal gelişmenin çevre ile bağlantısını kuran ve kalkınma ile çevrenin birlikteliğini vurgulayan ilkeler, “sürdürülebilir gelişme” kavramının temel dayanaklarını ortaya koymuştur (Bozdoğan, 2007) .

1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından yayınlanan “Ortak Geleceğimiz” başlıklı “Brundtland Raporu” olarak bilinen raporda, “Sürdürülebilir gelişme, bugünün gereksinim ve beklentilerini, gelecek kuşakların gereksinim ve beklentilerini karşılama olanaklarından ödün vermeksizin karşılamaktır” tanımı yapılmıştır (Brundtland, 1987).

“Sürdürülebilir kalkınma”, 1992 Rio Yeryüzü Zirvesi’nde tüm insanlığın 21. yüzyıldaki ortak hedefi olarak benimsenmiş ve bu doğrultuda, 21. yüzyılda çevre ve kalkınma sorunlarıyla başa çıkılmasına ve sürdürülebilir kalkınma hedefine ulaşılmasına yönelik ilkeleri ve eylem alanlarını ortaya koyan “Gündem 21” başlıklı Eylem Planı, zirvenin temel çıktısı olarak, BM üyesi ülkelerce kabul edilmiştir (Şenol, 2009).



Şekil 3.1 : Sürdürülebilirlik Kavramının Tarihsel Süreci(Şenol, 2009).

1996 yılında İstanbul’da gerçekleştirilen Habitat II Konferansının sürdürülebilir gelişmenin tarihsel sürecinde önemli bir yeri bulunmaktadır. Gerek Habitat II’ de kabul edilen İstanbul Bildirgesi ve gerekse Habitat Gündemi’nde sürdürülebilir gelişme kavramı ile insan yerleşimleri arasında sıkı ilişkiye oldukça ayrıntılı olarak değinilmiştir. Habitat Gündemi’nde sürdürülebilir gelişme ile ilgili olarak “İnsan yerleşimleri ve sürdürülebilir gelişme süreci birbirini destekleyici ve karşılıklı bağımlılık içinde olacaktır. İnsan yerleşimleri planlı, sürdürülebilir gelişmenin sorumluluğunu üstlenecek biçimde geliştirilmiş ve iyileştirilmiş olmalıdır” ifadesi yer almaktadır. (Şenol, 2009)

1997 yılında Japonya’da imzalanan Kyoto Protokolü, küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda mücadeleyi sağlamaya yönelik uluslararası tek çerçevedir. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi içinde imzalanmıştır. Bu protokolü imzalayan ülkeler, karbondioksit ve sera etkisine neden olan diğer beş gazın salınımını azaltmaya veya bunu yapamıyorlarsa salınım ticareti yoluyla haklarını arttırmaya söz vermişlerdir. 1997’de imzalanan protokol, 2005’te yürürlüğe girebilmiştir (Url-10).

2002 tarihinde Güney Afrika’da gerçekleştirilen “Sürdürülebilir Gelişme Dünya Zirvesi’nde, Birleşmiş Milletlerin 1992 yılında aldıkları kararların uygulanma süreci incelenmiştir. Özel sektörün ve sivil toplum kuruluşlarının da bu konferansa katılması sürdürülebilir gelişme açısından önem taşımaktadır (Bozdoğan, 2007). 2003 tarihinde “Green Buildings and Sustainable Development: Making the Business Case” adında bir forum düzenlenmiştir. Forumun amacı yeşil bina gelişiminin önündeki engellerin tartışılması ve etkili yeşil bina gelişiminin nasıl sağlanabileceği (olabilirlik incelemesi) ile ilgili teşviklerin yapılması olmuştur. Bu amaçla Amerika Yeşil Bina Konseyi (USGBC) ve ULI gibi sürdürülebilir gelişimi savunan organizasyonlar sunumlar yapmıştır. (Şenol, 2009)

Sürdürülebilir gelişme konusunda Asya kıtasında bulunan birçok ülkede ilerleme görülmektedir. Çin, Hindistan, Singapur ülkeleri politikalarında ve standartlarında yaptıkları düzenleme ile bu konuda girişimde bulunan üç önemli ülkedir. Singapur hükümeti küçük bir ülke olmasının ve kültürünün avantajlarından yararlanarak sürdürülebilirliği etkili ve güçlü bir şekilde uygulayabilmektedir. Asya’ da Hindistan LEED standartlarına göre değerlendirilmiş ilk binalara sahiptir. Hindistan’ ın 4.en büyük metropolü olan Chennai’de LEED Altın standardını alan ve dünyanın en

büyük yeşil binası olarak tanımlanan Olympia Teknoloji Parkı bulunmaktadır. Çin 2010 yılında tamamlanması planlanan dünyanın ilk eco-şehri olan Dongtan' ı inşa etmektedir. Bunun dışında Çin' de planlama aşamasında olan büyük ölçekli sürdürülebilir gelişim projeleri bulunmaktadır (LaSalle, 2008).

Gayrimenkul geliştirme sürecinde yeşil binalar her geçen yıl daha fazla önem kazanmaktadır. Ofis, otel, alışveriş merkezi, konut projeleri ya da sanayi tesisleri geliştirilmesinde yeşil bina kavramı öneminin uluslararası yayınlarda da öne çıktığı görülmektedir. 2009 yılında Uluslararası Alışveriş Merkezleri Kurulu tarafından yayımlanan 21. yüzyıl Alışveriş Merkezleri Çevre, Kültür ve Toplum adlı kitabında yeşil tasarımın önemi vurgulanmıştır. Kitapta geçen ifadeye göre, alışveriş merkezi geliştirmede sürekli olan tek şey değişimdir. Değişim alışveriş merkezi geliştirmede kalite işaretidir ve rekabetçi perakendeci satışı arttırmak için çeşitli uygulamalar yapmaktadır. En güncel ve en önemli uygulamalardan birisi çevreye duyarlı yeşil bina tasarımıdır. Bu yaklaşımda yapının arazi planlamasından yapı tasarımına, doğa ile uyumlu olmasından doğal kaynak kullanımındaki hassasiyetine kadar birçok konu dikkate alınmaktadır (Ronald, 2009).

Amerika Birleşik Devletleri'nde en büyük arazi sahibi olan The United States General Services Administrative (GSA) kamu yapılarının yüksek kaliteli olmasını ve kullanıcı beklentisini karşılamasını sağlamaktadır. Bu amaçla GSA Amerika Birleşik Devletleri Yeşil Bina Konseyine (USGBC) bütün kamu binaları projelerinde LEEDTM derecelendirme sistemini uygulaması için yetki verilmesini talep etmektedir. Bu uygulamayı izleyen ve kamusal alanların geliştirilmesi için federal fon alan birçok devlet yönetimi de aynı derecelendirme sistemini talep etmektedir. Bu talebin devlet birimlerinde giderek artması yakın zamanda özel sektördeki projelerde de benzer uygulamaların gerekli olacağını göstermektedir (Ronald, 2009).

3.1.1 Dünya'da sürdürülebilirlik kavramını destekleyen yaklaşımlar

Dünyada birçok ülke sürdürülebilir gelişmeyi desteklemek adına vergi avantajları sağlamak, düzenlenen organizasyon ve yarışmalar ile sürdürülebilir gelişim süreci desteklenmektedir. Bu konunun özellikle yasalarca da destekleniyor olması ve halkın katılımı süreci hızlandırmaktadır. Yapılan uygulamalardan birçoğu mevcutta kullanılan enerjinin azaltılmasına yöneliktir. Örnek olarak Avrupa Yatırım Bankası'nın sürdürülebilir gelişme için toplu taşıma projelerine ek kredi vermesi ve

enerji, çevre, altyapı gibi konularda yapılan çalışmalara teşvik vermesi gösterilebilir. (Şenol, 2009)

İngiltere’de 1926 yılında konutların iyileştirilmesi için devlet tarafından kurulan Bina Araştırma Enstitüsü (BRE); bina bazındaki araştırmaları teşvik amacıyla hizmet veren, İngiltere’de yerel kodların ve standartların oluşmasında aktif rol oynayan bir kuruluştur. 1997 yılında özelleştirilen ve bina sektörü tarafından desteklenen kar amacı gütmeyen, bağımsız bir organizasyondur. 1990 yılında BRE’nin oluşturduğu çevresel değerlendirme yöntemi BREEAM sertifika sistemlerinin ilkidir (Url-8).

Amerika’da ise 1993 yılında binaların tasarım, inşa ve işletimleri sırasında sürdürülebilirliğin arttırılmasına yönelik çalışmalar yapan bağımsız ve kar amacı gütmeyen USGBC kurulmuş ve 1998 yılında LEED sertifika sistemini oluşturmuştur (Url-9).

İlk çıkışlarında daha prestijli ve büyük bütçeli projelerde uygulandıklarını gördüğümüz sertifika sistemleri günümüzde birçok ülkede devlet politikaları ile teşvik edilmekte ve bu da sertifika almayı bir gereklilik haline getirmektedir. Kaliforniya eyalet yasaları tüm kamu binalarının ve okulların yeşil olmasını ve minimum LEED sertifikası standartlarını sağlamasını şart koşturmuştur (Erten, 2008).

İngiltere’de ise tüm konutlar ve devlet desteği ile yapılacak tüm okullarda BREEAM sertifikası alınması zorunlu hale getirilmiştir. Ayrıca devlet dairelerinde yapılacak her türlü yenileme ve ek yapının BREEAM sertifikası alması zorunluluğu da bulunmaktadır.

3.1.2 Dünya’da yeşil binalar ile ilgilenen kurumlar

Dünya Yeşil Bina Konseyi

Dünya Yeşil Bina Konseyi, 1988 yılında kurulan global sürdürülebilir bina çalışmalarını yaygınlaştırmayı ve hız kazandırmayı amaçlayan, temsiliyet hakkı ulusal anlamda bir kuruma verilebilen konseyler birliğidir.

Dünya Yeşil Bina Konseyi, Türkiye’de kurulan Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği’ni Türkiye’nin ulusal yeşil bina konseyi ve resmi WGBC üyesi olması için desteklemektedir. WGBC dünyadaki yeşil bina konseylerinin oluşumunu tayin etme ve yönlendirme yetkisine sahip tek merciidir.

3.2 Dünya Çapında Geçerliliğe Sahip Olan Sertifikalar

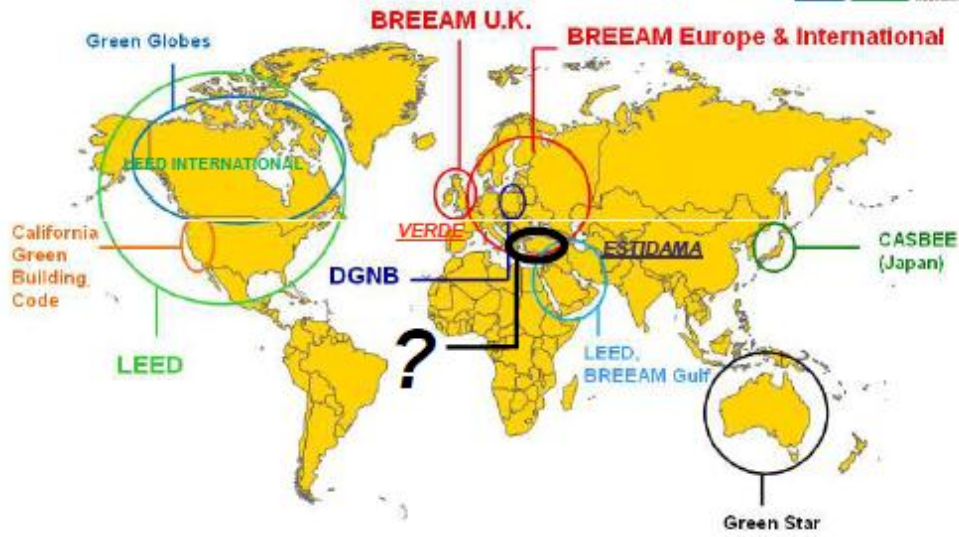
Yeşil bina sertifika sistemleri, bina bazındaki projelerin çevre üzerindeki etkilerini ve doğal kaynakları korumadaki duyarlılıklarını ortaya çıkarmada ölçülebilir bir referans sağlamaya çalışan bir tür derecelendirme sistemi olarak tanımlanmaktadır. Sertifika sistemlerinin bir binayı yeşil yapan kriterlerin tanımlanması adına önemli başarıları olduğu görülmektedir. Sertifika alan bir binanın ne derecede ve hangi bakımdan yeşil olduğunun bilinmesi sertifika sistemleri ile birlikte mümkün olmaktadır. Sertifika sistemleri; yeşil binanın bir kavram olmaktan çıkıp gerçeklik kazanmasını sağlamıştır. (Çelik, 2009).

Binaları çevresel etkilerine göre değerlendiren pek çok sistem geliştirilmiş ve geliştirilmektedir. Bu sistemler, yeşil dönüşüm sürecinde etkili bir araç olma özelliği taşımaktadır.

Sertifika sistemleri; genel ve geçerli ölçme standartları oluşturarak yeşil binayı tanımlamak, bütünsel bir bina tasarım yöntemi geliştirmek, yapı sektöründe çevresel liderlik tanımak, yeşil rekabeti teşvik etmek, yeşil binanın yararları konusunda tüketici bilincini artırarak bina pazarını dönüştürmeyi amaçlamaktadır (Ding, 2008).

Dünya’da birçok yeşil bina sertifika sistemi bulunmaktadır. Söz konusu sertifika sistemleri Şekil 3.2’de harita üzerinde gösterilmektedir. Bunlardan başlıcaları;

- 1990’da İngiltere’de ortaya çıkan BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method),
- 1998’de Amerika Birleşik Devletleri’nde ortaya çıkan LEED (Leadership in Energy and Environmental Design),
- 1998’de gelişmiş ülkelerin biraraya gelmesiyle kurulan IISBE (International Initiative for Sustainable Built Environment),
- 2003’de BREEAM’den uyarlanarak Avustralya’da oluşturulan Greenstar,
- 2004’de Japonya’da ortaya çıkan CASBEE (Comprehensive Assessment for Building Environmental Efficiency)
- 2009’da Almanya’da ortaya çıkan DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen)’dir. (Sur, 2012)



Şekil 3.2 : Uluslararası Yeşil Bina Değerlendirme Sistemleri(Erten, 2011).

Dünya'daki Ulusal Yeşil Bina Konseyi, yeşil binaların yaygınlaşmasını sağlamanın en etkili yollarından birinin bu binalara bir “yeşil etiket” vermek olduğunu belirtmektedir. Tıpkı yenilen yemekler veya satın alınan ürünler için bir “eko etiket” söz konusu ise aynı şeyin binalar için de verilmesinin bu binaların teşviği ve yaygınlaşması anlamında olumlu bir adım olduğu belirlenmiştir. Bu etiketler sayesinde bir binanın birtakım standartlar çerçevesinde yeşilliği tescil edilmektedir (Şenol, 1009).

Standartlar aynı zamanda yeşil bina tasarlamak isteyen mimar ve mühendisler için kılavuz niteliği taşımakta; sosyal sorumluluklarını yerine getirdiklerini kamuoyu ile paylaşmak isteyen şirketlere de geçerli bir etiket sağlamaktadır. Yeşil yapılaşmaya yönelmek şirketler için aynı zamanda bir sosyal sorumluluk projesi olarak da görülmektedir (Sur, 2012).

Sürdürülebilir gayrimenkul geliştirmedeki ilk adım sürdürülebilir hedeflerin belirlenmesidir. Bu nedenle yeşil bina standartlarını tanımlanması önemli bir adımdır. Standartların belirlenmesinin önemini anlayan bazı ülkeler kendi yeşil bina derecelendirme sistemlerini geliştirmeye başlamıştır. Dünyada kullanılan çeşitli ulusal yeşil bina ölçme sistemleri ve kullanıldıkları ülkeler ile ilgili genel bilgi aşağıdaki çizelgede verilmiştir (Şenol, 2009).

Çizelge 3.1 : Ülkelerdeki Ölçme ve Değerlendirme Sistemleri (Şenol, 2009).

ÜLKELER	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME SİSTEMLERİ
USA	LEED
İNGİLTERE	BREEAM
JAPONYA	CASBEE (Comprehensive Assessment System For Building Environment Efficiency)
GÜNEY KORE	YEŞİL BİNA SİSTEMİ
BRAZİLYA	AQUA/LEED BRAZİLYA
KANADA	LEED KANADA/GREEN GLOBES
ÇİN	GB-GELİŞTİRİLİYOR
FİNLANDİYA	PROMISE
FRANSA	HQE
ALMANYA	DGNB (Alman Sürdürülebilir Bina Kuruluşu)
HONG KONG	HHBEAM
HİNDİSTAN	GRIHA /LEED HİNDİSTAN
İSRAİL	SI-5281
İTALYA	ITACA PROTOKOLÜ
MEKSİKA	LEED MEKSİKA
YENİ ZELANDA	GREEN STAR YENİ ZELANDA
HOLLANDA	BREEAM HOLLANDA
PORTEKİZ	LİDER A
SİNGAPUR	Green Mark and Construction Quality Assessment System (CONQUAS â)
GÜNEY AFRİKA	GREEN STAR SA
İSPANYA	VERDE
İSVEÇ	Enviromental Status
NORVEÇ	EcoProfile
ULUSLARARASI	SBTool
AVUSTRALYA	GREEN STAR

Çizelge 3.1’de belirtildiği üzere İngiltere çıkışlı BREEAM, Amerika çıkışlı LEED, Kanada çıkışlı fakat uluslararası bir sistem olarak kendini tanımlayan SBTOOL, Hong Kong’da kullanılan HK-BEAM, Avustralya’da kullanılan GREEN STAR, Japonya’da kullanılan CASBEE gibi birçok yeşil bina değerlendirme sistemi bulunmaktadır. WGBC (Dünya Yeşil Bina Konseyi) üyesi ülkelerin büyük oranda kabul ettiği BREEAM, LEED, CASBEE ve GREEN STAR olmak üzere dört sistem dikkat çekmektedir. Çizelge 3.1’de çeşitli ülkelerde kullanılan çevresel değerlendirme metotları özetlenmektedir (Çelik, 2009).

LEED sertifikasyon sisteminde BREEAM’dan farklı olarak bir uzman ile çalışma zorunluluğu bulunmamaktadır. Yapının değerlendirmeye alınması için öncelikle her performans kategorisi için tanımlanan önkoşulların yerine getirilmiş olması şartı bulunmaktadır (Sev ve Canbay, 2009).

3.2.1 Leed

1993 yılında Amerika’da kurulan Yeşil Bina Konseyi’ nin (USGBC) sürdürülebilir bina endüstrisinde yeşil bina tanımlama ve değerlendirmeye yönelik bir sistem arayışı sonucu LEED(Leadership in Energy and Enviromental Design) sertifika sistemi oluşturulmuştur. Dünyada kullanılan sistemlerin gönüllü ve çok katımlı bir komiteyle incelenmesinin ardından Ağustos 1998 yılında LEED’in pilot versiyonu yayınlanmıştır (Url-9).

LEED, gönüllü ve konsensusa dayalı bir sistemdir. Çevresel performansı bütün bina perspektifinde ve kullanım süresi üzerinden değerlendirir ve yeşil binayı oluşturan net standartlar oluşturmaya çalışır (Url-9).

LEED’in ana hedefi; yapı sektöründe payı olan bütün kişi ve kuruluşların, yapıların, yaşam döngüsü sürecinde oluşturdukları çevresel etkilere dikkat çekerek, etkinliklerini ve ürünlerini bu etkileri azaltmak doğrultusunda gerçekleştirmeleridir (Sev, 2009).

LEED’in amaçları, genel geçer ölçme standartları oluşturarak Yeşil Bina’yı tanımlamak, bütünsel bir bina tasarım yöntemi geliştirmek, yapı sektöründe çevresel liderlik oluşturmak, yeşil rekabeti teşvik etmek, yeşil binanın yararları konusunda tüketici bilincini artırmak ve bina pazarını dönüştürmek olarak belirtilmiştir. 1998’de Amerika Birleşik Devletleri’nde ortaya çıkan LEED Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik (LEED) ABD’deki Çevre Dostu Binalar Konseyi tarafından geliştirilen bir dizi kriterler listesidir (Url-9).

Amerikan Yeşil Binalar Konseyi (USGBC) tarafından geliştirilerek, 1998 yılında uygulamaya geçirilen Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik (LEED) programının hedefi yapı sektöründe payı olan tüm kişi ve kuruluşların, yapıların yaşam döngüsü sürecinde oluşturdukları çevresel etkilere dikkatini çekerek, faaliyetlerini ve ürünlerini bu etkileri azaltmak doğrultusunda geliştirmeleridir. LEED sisteminde tamamen şeffaf bir teknik değerlendirme ve sertifika oluşturma süreci yürütülmektedir (Sert, 2010).

Yapı Türleri

Mevcut LEED sertifikası tipleri aşağıdaki yapı türleri için değişkenlik göstererek verilmektedir;

- Konutlar (Homes)
- Mahalle Kalkındırma Projeleri (Neighborhood Development)
- Ticari Mekanlar (Commercial Interiors)
 - Çekirdek & Kabuk (Core&Shell)
 - Yeni İnşaat (New Construction)
 - Okul, Sağlık, AVM (Schools, Healthcare, Retail) (Altensis, 2012)

Kriterler

Kontrol listelerinde performans kriterlerinin her biri için krediler tanımlanmış olup, mevcut sistemde, her kriterin karşılığı bir kredidir. Tüm yapı türleri için LEED v2.2 (NC) sertifikasyon sistemi 6 kategoriden oluşmaktadır. Bu kategoriler Çizelge 3.2’de görüldüğü gibi

- Sürdürülebilir Arazi (Sustainable Sites),
- Su Verimliliği(Water efficiency),
- Enerji ve Atmosfer (Energy and Atmosphere),
- Malzeme ve Kaynaklar (Materials and Resources),
- İç Mekân Yaşam Kalitesi (Indoor air quality)
- İnovasyon (Innovation and Design)
- Yerel Önem Sırası olarak sıralanmaktadır.

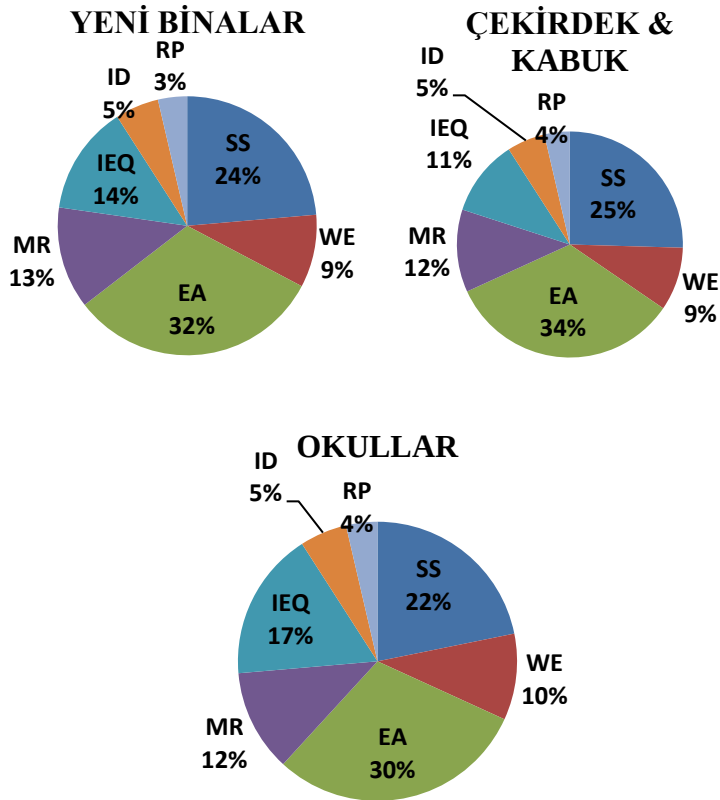
Bu kategorilerin her yapı tipi için bütün içindeki oranları farklılaşmaktadır (Altensis, 2012).

Puanlama

Kriterlere göre puan dağılımları rapor tipine göre Çizelge 3.2’de puanlama olarak; Şekil 3.3’de ise yüzdesel olarak görülmekte olduğu gibi farklılık göstermektedir.

Çizelge 3.2 : LEED Kriterlerine göre Puanların Dağılımı (Altensis, 2012).

	Yeni Binalar	Çekirdek & Kabuk	Okullar
Sürdürülebilir Arazi (SS)	26	28	24
Su Verimliliği (WE)	10	10	11
Enerji & Atmosfer (EA)	35	37	33
Malzeme & Kaynaklar (MR)	14	13	13
İç Mekan Yaşam Kalitesi (IEQ)	15	12	19
Inovasyon (ID)	6	6	6
Yerel Önem Sırası (RP)	4	4	4
TOPLAM	110	110	110



Şekil 3.3 : Kredilerin % Dağılımı (Altensis, 2012).

Tasarım ve yapım olmak üzere, iki aşamada, yapının sağladığı kriterlere ilişkin gerekli belgelerin internet ortamında sisteme yüklenmesinden sonra, USGBC tarafından bu belgeler incelenmekte ve açıklığa kavuşturulması istenen konular ya da ek döküman talepleri iletilmektedir. Bu çalışmaların yapıp USGBC'ye gönderilmesi ile beraber, yukarıda belirtilen bölümlerdeki her kriter için bir puan kazanılmaktadır. Bu puanların toplamı yapının alacağı sertifika düzeyini belirlemektedir.

Sertifika Dereceleri

Bu sistemin 4 derecesi bulunmaktadır. Bunlar; Lisanslı, Gümüş, Altın ve Platin dereceleridir.

- Sertifika, 23 – 27 puan
- Gümüş, 28 – 33 puan
- Altın, 34 – 44 puan
- Platin, 45 – 61 puan (Altensis, 2012)

LEED değerlendirme sistemi oldukça kapsamlı olmasının yanı sıra, tasarımcılara şartnameler dizisinin uygulanmasından çok, performansa dayalı seçeneklerin uygulanması yönünde esneklik tanımaktadır. İlk etapta Kuzey Amerika'daki yapılar için geliştirilmiş olduğundan, dokümanlar bazı durumlarda ASTM ve ASHRAE-IESNA gibi Amerikan standart ve yönetmeliklerine atıflar yapmaktadır. Farmland Trust, EPA ve ASHRAE gibi kuruluşların katkısıyla geliştirilmiş olması, bazı değerlendirme esaslarının çeşitli kaynaklardan LEED sertifikasyon sistemine aktarıldığına işaret etmektedir. Bazı standart ve yönetmeliklere atıf yapması, güncelleştirilme olanağını kısıtlamaktadır; güncelleştirme olanağı, atıf yapılan dokümanların güncellenmesine bağlıdır. (Sev ve Canbay, 2009).

LEED sertifikası ABD'de USGBC ye yapılan başvuru üzerine sadece USGBC tarafından verilmektedir.

LEED değerlendirme sistemi, Amerikan Yeşil Bina Konseyi tarafından yapılan sınav sonucu yetkili LEED uzmanı (LEED AP-Accredited Professional) olarak onaylanan kişiler tarafından yürütülmektedir [50]. LEED yetkili uzmanı LEED puanları toplanmasında koordinatör rolünü üstlenerek danışmanlık yapmaktadır. Ayrıca toplanan puanların Amerikan Yeşil Bina Konseyi'ne yollanması ve kuruluştan gelen yanıtların proje ekibiyle paylaşılması rolünü üstlenmektedir (Şenol, 2009).

LEED sertifika sistemi sürekli gelişen ve yenilenen bir derecelendirme sistemi olarak diğer ülkelerdeki yerel ölçüm sistemleri için de öncü niteliğindedir. Sistemin içinde ki bu güncellemeler sertifika alan binalar için de sürekli olarak belirlenen standartların yenilenmesini gündeme getirmekte ve yapının ömrü boyunca yeşil bina standartlarına uymasını sağlamaktadır (Eko Dizayn, 2009).

3.2.2 Breeam

İngiltere’de Yapı Araştırma Kurumu (BRE) tarafından geliştirilerek, 1990 yılında uygulamaya geçirilen Yapı Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Metodu (BREEAM) (Building Research Establishment Enviromental Assesment Method), kriterlere dayalı değerlendirme sistemlerinin ilk örneğidir. Kurumun BREEAM’i oluştururken hareket noktası, sürdürülebilir kalkınmanın en geniş kapsamlı bileşeni olan çevresel kalkınmadır (Sev, 2009).

Bina Araştırma Kurumu (BRE) İngiltere’de faaliyet gösteren bina endüstrisine çevre koruma ve sürdürülebilir kalkınma ile ilgili destekleyici metotları araştırarak bilgi sağlayan devlet destekli bağımsız bir kuruluştur (Ding, 2008). BREEAM (Bina Araştırma Kurumu Çevre Değerlendirme Yöntemi), BRE’nin bağımsız uzmanlarla birlikte çalışması sonucu ilk olarak 1990 yılında oluşturulan ve hala en geniş kullanımlı olan çevresel değerlendirme yöntemidir (Larsson, 2001).

İngiltere’deki yapı sektörü, iş çevresi ve devletin desteğini alması sistemin etkinliğini arttırmaktadır (Sev, 2009).

İngiltere’de BREEAM’in oluşturulmasından sonra çoğu ülke sertifika sistemlerinin yerel düzenlemeler, iklimsel koşullar ve tedarik zincirine uymasını sağlamak için kendi sertifika sistemlerini geliştirmişlerdir (Julien, 2009).

Sistemin amacı hangi bina performanslarının kontrol edildiği ve geliştirildiğini belirlemek amaçlı bir çevresel kriterler listesi oluşturmaktır. Sistem bina sahiplerini ve profesyonelleri yapılan inşaatta hangi çevresel konuların dikkate alındığı konusunda başarılı bir şekilde uyarmaktadır (Crawley, 1999).

Yapı Türleri

BREEAM derecelendirme sistemi farklı yapılar için geliştirilmiştir:

- BREEAM / Ofisler
- Eco Homes
- BREEAM / Perakende hizmet sağlayıcılar
- BREEAM / Endüstriyel İşletmeler
- BREEAM / Okullar

Kriterler

BREEAM değerlendirme modeli 8 temel kriteri dikkate almaktadır. Bunlar; yönetim, enerji, su, arazi kullanımı ve ekoloji, sağlık, ulaşım, malzeme, atık ve kirliliktir. Bu kriterler ve etkileri Çizelge 3.3’de açıklanmaktadır (Şenol, 2009).

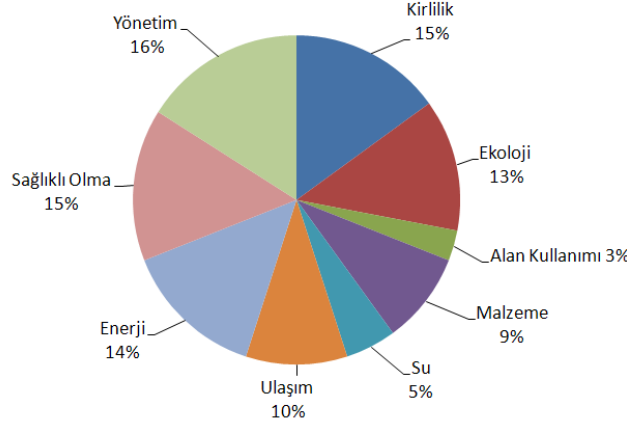
Çizelge 3.3 : BREEAM tarafından dikkate alınan sorunlar (Şenol, 2009).

Küresel Sorunlar ve Kaynak Kullanımı	Yerel Sorunlar	Yapı İçi Sorunlar
Enerji tüketimine bağlı Co2 üretimi	Soğutma Kuleleri Kaynaklı Lejyoner Hastalığı Vakaları	Bina Su Tesisatından Kaynaklı Lejyoner Hastalığı Vakaları
Asit yağmurları	Yerel Rüzgâr Etkileri	Havalandırma, Pasif Sigara İçiciliği ve Nem Zararlı Maddeler Aydınlatma
Ozon tabakası incilmesi	Gürültü	Isıl Konfor ve Aşırı Isınma
Doğal kaynaklar ve geri kazanılmış malzemeler	Diğer Binaların ve Arazinin Gölgelemesi	Yapı İçi Gürültü
Geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması	Su Tasarrufu	
Arazinin Ekolojik Değeri	Bisiklet Kullanımı	

BRE’ye göre BREEAM’in amaçları;

- Yapıların çevre üzerindeki negatif etkisini azaltmak,
- Binaları çevresel avantajları ile tanınır kılmak,
- Kanunlarda belirtilenlerin üzerine çıkan kriter ve standartlar belirlemek,
- İnşaat pazarını binaların çevresel etkilerini minimize edecek yaratıcı çözümler üretmeye teşvik etmek,
- Sürdürülebilir binalara olan talebi arttırmak,
- Bina sahiplerinin, kullanıcıların, tasarımcıların ve işletimcilerin çevre üzerindeki etkisi azaltılmış binalara karşı bilinçlenmesini sağlamak,
- Düzenlemelerin kurumsal çevre hedeflerine doğru ilerleme göstermelerini sağlamaktır (Çelik, 2009).

BREEAM tarafından dikkate alınan 8 temel kriterin yüzdesel dağılımı Şekil 3.4’de görülmektedir.



Şekil 3.4 : BREEAM Sistemi 8 Temel Kriteri (Şenol, 2009).

Bu ana başlıkların da bulundukları ülkenin veya coğrafyanın koşullarına göre ağırlıkları vardır. Avrupa'daki ağırlıklar Bina Yönetimi'ne 12%, Sağlık ve İyi Hal'e 15%, Enerji'ye 19%, Ulaşım'a 8%, Su'ya 6%, Malzeme'ye 12.5%, Atıklar'a 7.5%, Arazi Kullanımı ve Ekoloji'ye 10%, Kirliliğe 10% ve İnovasyon'a 10% ağırlık vermektedir. BREEAM'ın bu yöntemi, onu diğer metodlara göre, farklı ülke ve coğrafyalara adaptasyon konusunda çok avantajlı kılmaktadır (Çelik, 2009).

Sertifika Dereceleri

BREEAM metoduna göre puanlama sonucu binalar farklı derecelerde sertifikaya sahip olabilir :

- BREEAM Pass (geçer),
- BREEAM Good (iyi),
- BREEAM Very Good (çok iyi),
- BREEAM Excellent (mükemmel)
- BREEAM Outstanding (sıra dışı)

Bu değerlendirme sistemleri, 1990 yılından bu yana dünya genelinde giderek yaygınlaşmış ve kabul görmüştür. Ancak gelişmiş ülkelerde, ulusal ve bölgesel koşullara göre hazırlanan bu sistemlerin öteki ülkelerde doğrudan uygulanmasında problem olabilmektedir. Bu sistemlerin ülkeden ülkeye farklılık göstermesi nedeniyle yapıların performansını yalnızca niceliksel değil, niteliksel olarak da değerlendirmek gerekmektedir (Şenol,2009).

3.2.3 Greenstar

2003'de BREEAM'den uyarlanarak Avustralya'da oluşturulan Greenstar, binaların tasarım ve yapımını düzenleyen, kapsamlı, ulusal ve gönüllü bir çevresel etki değerlendirme sistemidir. Avustralya'daki ticari binaların % 11'i Green Star sertifikasına sahiptir (Sert, 2010).

Yapı Türleri

Avustralya Yeşil Bina Konseyi (GBCA) tarafından 2003 yılında geliştirilen Green Star, BREEAM ile büyük benzerlik taşımakta olup, yapıların yaşam döngüsü etkilerini değerlendirmeyi hedeflemektedir. Bu puanlama sistemi ilk aşamada ofisler için geliştirilmiş olup, ofis tasarımları, mevcut ofis yapıları ve ofis iç mekânları değerlendirilmektedir. Bu sürümlere daha sonra alışveriş merkezleri ve eğitim binaları da eklenmiştir; günümüzde endüstri yapıları üzerinde de çalışmalar sürmektedir (Sert, 2010).

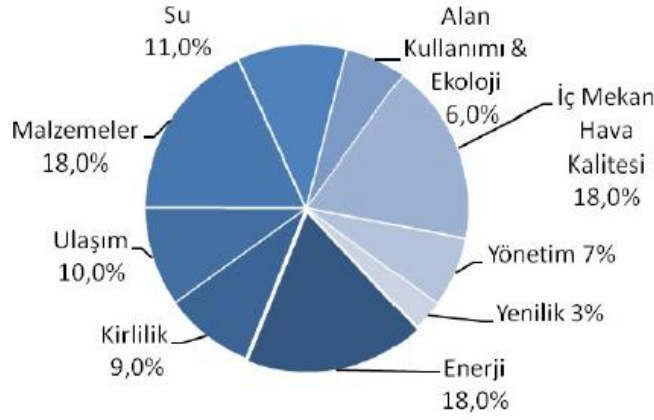
Kriterler

Green Star, bir projenin alan seçimi, tasarımı, uygulaması ve bakımı sonucunda doğrudan ortaya çıkan çevresel etkileri kapsayan dokuz kategori içermektedir. Bu kategoriler (Sert, 2010):

- Yönetim
- İç Mekân Çevre Kalitesi
- Enerji
- Ulaşım
- Su
- Malzeme
- Arazi Kullanımı ve Çevrebilimi
- Salınım
- Yenilik

Şekil 3.5'de de görüldüğü gibi Green Star sisteminin performans kategorilerinde, BREEAM ve LEED'de olduğu gibi, enerji, malzeme ve kaynak korunumu ile iç

mekân hava kalitesinin sağlanmasına ilişkin kriterler ön plana çıkmaktadır (Sev ve Canbay, 2009).



Şekil 3.5 : Green Star performans kategorileri ve dağılım oranları(Sev ve Canbay, (2009).

Değerlendirmeye alınan yapının her performans kategorisi için topladığı puanlar, bölgesel ve iklimsel farklılıklar gözetilerek belirlenmiş ağırlık katsayıları ile çarpılmaktadır. Bu da sistemin Avustralya'daki farklı iklim bölgelerinde değerlendirme yapılabilmesini ve gerçekçi bir değerlendirme elde edilmesini sağlamaktadır. Yapılar değerlendirme sonunda kazandıkları puana göre bir yıldızdan, altı yıldıza kadar derecelendirilmekte, yapının “Yeşil Yapı” olarak nitelendirilmesi için puanların %31’ini toplayarak, dört yıldız düzeyine ulaşması gerekmektedir (Sev ve Canbay, 2009).

Puanlama ve Sertifika Dereceleri

Her kategori, çevresel verimi arttıracak ya da artırma potansiyeli olan ölçütlere bölünmüştür. Bir proje, o ölçütün şartlarını sağladığı kadar puan alır. Toplanan puanlar sayesinde her kategoride alınan puanlar belirlenir (Sert, 2010).

Sonrasında ise o kategorinin ağırlığına göre bir yüzdelik hesaplaması yapılır. Kategori ağırlıkları Avustralya'daki farklı çevresel durumları yansıtabilmek için, eyalet ve alanlara göre değişiklik göstermektedir (Sert, 2010).

Belgelendirilmiş Green Star Sınıflandırmaları;

- 4 Yıldızlı Green Star (Puan: 45-59) Çevresel sürdürülebilir tasarım ve/veya yapıda “En iyi Tatbikatı” simgelemektedir.

- 5 Yıldızlı Green Star (Puan: 60-74) Çevresel sürdürülebilir tasarım ve/veya yapıda “Avustralya’daki Mükemmellik” örneğini simgelemektedir.
- 6 Yıldızlı Green Star (Puan: 75-100) Çevresel sürdürülebilir tasarım ve/veya yapıda “Evrensel Liderliği” simgelemektedir.

Green Star Belgelendirmesi resmi bir başvuru sürecini gerektirse de, Green Star Sertifikası ile ilgili bilgi ve gereklilikler internet üzerinden ücretsiz indirilebilmekte ve bir projenin çevresel niteliklerini geliştirmek için kılavuz olarak kullanabilmektedir (Sert, 2010).

3.2.4 Casbee

CASBEE(Comprehensive Assessment for Building Enviromental Efficiency) 2004’de Japonya’da ortaya çıkmıştır. Japonya Sürdürülebilir Yapı Konsorsiyumu (JSBC) ve Yeşil Bina Konseyi (JaGBC) işbirliği ile 2001’de geliştirilen Binaların Çevresel Etkinliği için Detaylı Değerlendirme Sistemi (CASBEE) Japonya’nın yanı sıra Asya ülkelerinin de sürdürülebilirlik esaslarını dikkate alarak hazırlanmıştır. Bu sistemde araçlar binaların bulundukları aşamaya göre çeşitlilik kazanmaktadır (Sert, 2010).

Yapı Türleri

Binanın fonksiyonuna bağlı olmaksızın (i) Tasarım; (ii) Yeni Yapılar; (iii) Mevcut Yapılar; (iv) Yenileme aşamaları için farklı değerlendirme araçları kullanılmaktadır. Henüz geliştirilme aşamasında olan tasarım aracının amacı, projeye uygun yer seçimi ve projenin çevresel etkilerini azaltmak konusunda tasarım ekibine yardımcı olmaktır. Geçici yapılar ve sergi alanları (CASBEE for Temporary Construction) ile müstakil konutlar (CASBEE for Detached House) için de iki sistem geliştirilmiş olup, bunların yanı sıra ısı adası etkisini, kentsel kalkınma projelerini ve binaların kentsel alan içindeki performanslarını değerlendirmek üzere üç sistem daha bulunmaktadır (Sev ve Canbay, 2009).

Kriterler

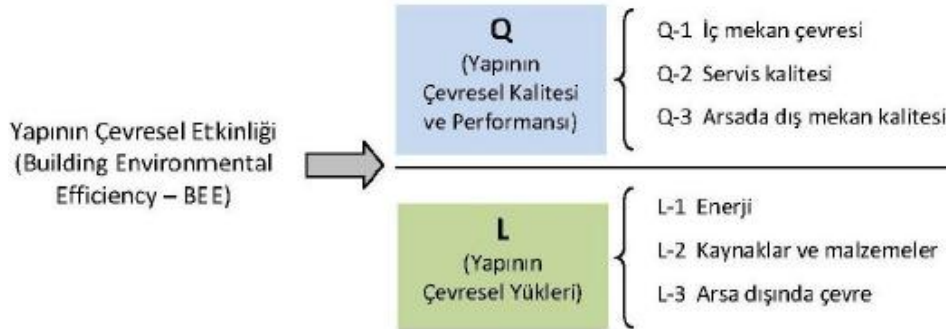
CASBEE değerlendirme süreci diğer sistemlerden oldukça farklı bir yaklaşımla yürütülmekte olup, iki esasa dayalıdır. Bunlardan ilki yapının çevresel kalitesi ve performansı (“Q” olarak ifade edilir), diğeri yapının çevresel yükleridir (“L” olarak ifade edilir). Q/L değeri yapının çevresel etkinliğini (BEE) ifade etmektedir. “Q”;

yapının (1) İç Mekân Çevresi (Indoor Environment), (2) Servis Kalitesi (Service Quality) ve (3) Arsada Dış Mekân Çevresi (Outdoor Environment on Site) kategorilerinde sağladığı puan toplamıdır. “L” değeri de (1) Enerji (Energy); (2) Kaynaklar ve Malzemeler (Resources and Materials); (3) Arsa Dışındaki Çevre (Off-site Environment) kategorilerinden kazandığı puanı ifade eder. Bunlar Şekil 3.6’ da görsel olarak ifade edilmiştir. Q ve L değerleri CASBEE’nin internet sitesinden temin edilen Excel çalışma tablolarına gerekli performans değerlerin girilmesi sonucunda, otomatik olarak hesaplanır (Sert, 2010).

Sertifika Dereceleri

CASBEE’ de çevresel etkinlik değeri grafiksel olarak ifade edilir ve yapının sürdürülebilirlik düzeyi belirlenir. Değerlendirme sonucunda yapıya C, B-, B+, A ve S olmak üzere sertifika verilmektedir. C en düşük çevresel etkinlik düzeyini, S ise en yüksek sürdürülebilirlik düzeyini ifade etmektedir (Sev ve Canbay, 2009).

Diğer sistemler ile karşılaştırıldığında oldukça karmaşık bir sistem olarak görülen CASBEE, metodolojisi ve dökümantasyonlarının çoğunun Japonca olması nedeni ile Japonya dışındaki ülkelerde uygulanma olasılığı azalmaktadır (Sev ve Canbay, 2009).



Şekil 3.6 : CASBEE performans kategorilerinin sınıflandırılması ve çevresel etkinliğin belirlenme yöntemi (Sev ve Canbay, 2009).

3.2.5 Sertifika sistemlerinin değerlendirilmesi

Yeşil Bina Değerlendirme Sistemleri ilk uygulamaya girdiği 1990 yılından bu yana dünya genelinde giderek yaygınlaşmış ve kabul görmüştür. Tümü gönüllülük esasına dayalı olarak uygulanan bu sistemlerin yapı sektörüne çevresel duyarlılık yönünde ivme kazandırdığı görülmektedir. Ancak gelişmiş ülkelerde, ulusal ve bölgesel

koşullara göre hazırlanmış olması bakımından, bu sistemlerin diğer ülkelerde doğrudan uygulanması bazı güçlükleri de beraberinde getirmektedir. Bu değerlendirme sistemleri sayesinde gelişmiş ülkelerin yapı sektörlerinde sürdürülebilirlik ve çevresel performans konularında önemli adımlar atıldığı belirlenmiştir. Ancak Türkiye gibi birçok gelişmekte olan ülkede bu gibi konulara duyarlılık oluşmakta ve yapı sektörünün bu alanda hızlı adımlar atması gerekmektedir. Aşağıda uygulamalara ilişkin bazı sorunlardan söz edilmektedir. Türkiye için bir ulusal değerlendirme sisteminin geliştirilmesinde, gerçekçi ve objektif bir sistem oluşturulması açısından, bu konuların dikkate alınmasının yararlı olacağı düşünülmektedir (Sev ve Canbay, 2009).

Yeşil bina değerlendirme sistemleri çevresel konuların yanı sıra ekonomik ve sosyal konuları da içermeli ve bunlar “sürdürülebilir” bina değerlendirme sistemleri adını almalıdır. Gelişmekte olan ülkeler, gelişmiş ülkelere farklı olarak, ortalama yaşam standardını henüz yakalayamamış olup, ekonomik ve sosyal konularla savaşımlı içindedir ve yaşam standartları yükseltilmediği sürece çevresel sorunlar ekonomik ve sosyal sorunların önünde yer alamaz. Gelişmekte olan ülkelere devletin, yapı sektörünün, malzeme üreticilerinin ve yatırımcıların bu konularda bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Çevre dostu malzemeler, sürdürülebilir enerji sistemleri gibi konularda devletin de desteği ile çalışmalar ve uygulamalar yapılmalıdır. Yapılar için sürdürülebilirlik değerlendirme sistemleri, bu gibi ülkelere yapı sektörünün ve mevcut yapı stokunun çevresel performansının artırılmasında büyük rol oynamaktadır (Sev ve Canbay, 2009).

Geliştirilmesi veya uyarlanması beklenen ulusal/bölgesel bir değerlendirme metodunun etkili ve uygulanabilir olması için performans kriterleri ve göstergelerinin, gerek iklim, coğrafya ve doğal kaynak kapasitesi, gerekse ekonomik ve sosyal koşullar açısından, ulusal koşullara bağlı olarak belirlenmesi gerekmektedir. Yapı malzemeleri ve teknoloji, iş gücü, su kaynakları, elektrik enerjisi gereksinimi gibi konulara ilişkin sorunlar ulusal ve bölgesel düzeyde farklılık göstermektedir. Yaygın olarak kullanılan sistemlerin hiçbirinde bu farklılıkları gözeterek bir değerlendirme yöntemi uygulanmamaktadır. Bazı performans kriterleri kişiden kişiye değişkenlik göstermektedir. Bu durumda yapıların performansları sadece niceliksel değil, niteliksel olarak da değerlendirilmelidir (Sev ve Canbay, 2009).

Kriterlere ve puanlama yöntemine dayalı olarak bir değerlendirme yapmak çoğunlukla sistemin şeffaflığını ve kolay uygulanmasını sağlamaktadır. Ancak bazı sertifikasyon sistemlerinde her kritere eşit puan tanınması, koşulları farklı ülkelerde değerlendirme yapmayı gerçekçi kılmamaktadır. Örneğin bazı ülkeler için temiz su kaynaklarının tasarrufu ön plana çıkarken, bazı ülkeler için enerji korunumu, arsa kullanımı, toplu taşıma gibi konular ön plana çıkmaktadır. Örneğin LEED, BREEAM ve Green Star toplu ulaşımı desteklerken, Japonya’da uygulanan CASBEE toplu taşımayı ve yakıt tasarruflu araç kullanımını ele almamaktadır. Çünkü Japonya’da zaten en yaygın kullanılan ulaşım yöntemi toplu taşıma araçları kullanımıdır. Değerlendirme sistemlerinde ağırlık katsayısı uygulamasıyla ulusal ve bölgesel öncelikler ön plana çıkarılabilirse bu uygulama öncelikli sorunların giderilmesinde büyük yarar sağlayacaktır (Sev ve Canbay, 2009).

Sonuç raporlarının tek bir sayısal değer olarak ortaya konması; sonucun kolay anlaşılabilirliğini ve değerlendirme yapılan yapılar arasında karşılaştırma kolaylığı sağlamaktadır. Ancak performans kategorilerinde elde edilen başarıya ilişkin bir fikir vermemekte, bu da performansın düşük olduğu alanda geliştirme yapılmasını engellemektedir. Örneğin bir yapı su ve doğal kaynakların korunumu açısından çok başarılı olup, buna karşılık enerji korunumunda çok düşük bir başarıya sahip olabilmekte ve sonuçta yüksek bir skorla sertifika almaya hak kazanabilmektedir. Oysa enerji korunumu da doğal kaynak kullanımını ve kirliliği dolaylı yoldan etkilemektedir. Bu durumda değerlendirmede her kategori için elde edilen performansın belirtilmesi, düşük performans kategorisinin açıkça vurgulanması gerekmektedir (Sev ve Canbay, 2009).

Değerlendirme araçlarının geliştirilmesi sırasında bazı konuların gözden kaçırıldığı da dikkati çekmektedir. Örneğin CASBEE’de geri dönüşümü destekleyen kriterler bulunmamaktadır. Hükümet yetkilileri, Japonya’nın genel atıklarını depolayabilmek için ayırdığı alanların kısa bir süre daha yeterli olabileceğini öne sürmekte, dolayısıyla bu konunun ivediliği de ön plana çıkmaktadır (Sev ve Canbay, 2009).

Sürdürülebilir bir kalkınmada yapı endüstrisinde payı olan tüm kişi ve kuruluşlara önemli görevler düşmektedir. Gelişmiş ülkeler tarafından yakın bir geçmişte geliştirilerek uygulamaya konan yeşil bina değerlendirme sistemleri sadece yapıların çevresel performanslarını artırmakla kalmayıp, yapı sektörünü yakından ilgilendiren tüm üretim ve hizmet sektörleri ile malzeme üreticilerinin çevresel performans

konusundaki faaliyetlerini gözden geçirmesini sağlamıştır. Bu sistemler çevresel değerlendirmenin ötesinde ekonomik ve sosyo-kültürel konuları da ele alan, sürdürülebilirlik değerlendirme araçlarına dönüşmüştür. Ancak geliştirildikleri ülkelerin dışında uygulandıklarında aynı derecede etkin ve gerçekçi olamamaktadırlar. Bir değerlendirme sisteminin strüktürünün oluşturulmasında “standart beden” yaklaşımı yanlıştır. Bugün orijini oldukları ülkenin dışında da en fazla yaygınlık kazanan iki sistem LEED ve BREEAM iken, komşu ülkelerinde dahi bu sistemlerin etkinliği sorgulanmaktadır. Gelişmekte olan ülkelere en önemli sorunlar mevcut yapı stokunun iyileştirilmesi, yerel anlamda yeşil malzeme ve ürünün temini, çevreye duyarlı enerji teknolojilerinin yaygınlaştırılması, sera gazı emisyonlarını azaltan önlemler ve geri dönüşüm sektörünün canlandırılması gibi konularda ortaya çıkmaktadır (Sev ve Canbay, 2009).

Türkiye’de yeşil binalar konusundaki uygulamaların artması yatırımcıların, yapı sahiplerinin ve kullanıcıların da bu konuda bilgili ve hevesli olmalarıyla mümkün olacaktır. Sürdürülebilir bir yapı, küçük maliyet artışları ile inşa edilebilmekte, bununla birlikte çevresel performansın artırılması, kısa bir dönemde işletme giderlerinde azalma, yapının yararlı ömrünün uzaması, kullanıcıların sağlık, konfor ve üretkenliğinin artması şeklinde geri dönmektedir. Bu tür değer kazanmış yapıların kiralama ve satış değerlerinde artış olması dikkat çekmektedir. Bugün için ayrıcalıklı sayılan ve satış/kiralama bedelleri yükselen bu tür yapılar ile sıradan yapılar arasındaki farklar gelecekte daha fazla açılacaktır (Sev ve Canbay, 2009).

Türkiye’de Çevre Dostu Binalar Derneği ÇEDBİK’in toplum bilincini ve farkındalığını artırma konusundaki ciddi girişimleri ve Ulusal Yeşil Bina Sertifikasyonu hazırlanmasına yönelik girişimleri yeşil binalar konusunda atılmış önemli adımlardır. Mayıs 2007’de yürürlüğe giren 5627 no’lu Enerji Verimliliği Kanunu, çevre duyarlılığı yüksek firmaların sürdürülebilir projelerine LEED ve BREEAM gibi uluslararası sertifikalar alması, Turizm Bakanlığı’nın 2009 başında Turistik Tesisleri değerlendirmek üzere uygulamaya koyduğu Yeşil Yıldız Sertifikası gibi sürdürülebilir yaklaşımlar da önemli ancak ivme kazanması gereken çalışmalardır. Gelecekte yatırımcıların, tasarımcıların, malzeme, donanım ve hizmet üreten kuruluşların bu kulvarda yerini almaları gerekmektedir. (Sev ve Canbay, 2009).

4. TÜRKİYE’DE YEŞİL BİNALAR

Bu bölümde Türkiye’de Yeşil Binaların Tarihsel Gelişim Süreci ve Türkiye’de yer alan ve mevcutta yeşil bina sertifikası almış bina örneklerinden bahsedilmiştir.

4.1 Türkiye’de Yeşil Bina Kavramı’nın Tarihsel Gelişimi

Türkiye’de gayrimenkul geliştirme sürecinde sürdürülebilirlik kavramı dünyadaki örneklerde olduğu gibi enerji ihtiyacının ve çevresel sorunların artması sonucunda ortaya çıkmıştır. Türkiye’de bu kavramın önemi gayrimenkul sektöründe yatırımcılar ve geliştiriciler için yeni anlaşılmaya başlanmış olup, ölçülebilir sürdürülebilir ile ilgili somut uygulamalar 2008 yılı içerisinde başlamıştır. Bu nedenle Türkiye’deki tarihsel süreç incelenirken sürdürülebilir gelişmeyi destekleyen uygulamalar dikkate alınmıştır (Şenol, 2009).

Özellikle Avrupa Birliği’ne katılım süreci, sürdürülebilir gelişmenin sağlanması için önemli bir adım olmuştur. Ancak bu konunun sadece enerji başlığı altında sınırlandırılması ve henüz gayrimenkul geliştirme sürecinde sürdürülebilirlik kavramının uygulanması için yasalarda destekleyici başlıklar olmaması süreci yavaşlatmaktadır (Şenol, 2009).

1996 yılında İstanbul’da gerçekleştirilen Habitat II Konferansının sürdürülebilir gelişmenin tarihsel sürecinde önemli bir yeri bulunmaktadır. Gerek Habitat II’de kabul edilen İstanbul Bildirgesi ve gerekse Habitat Gündemi’nde sürdürülebilir gelişme kavramı ile insan yerleşimleri arasında sıkı ilişkiye oldukça ayrıntılı olarak değinilmiştir. Habitat Gündemi’nde sürdürülebilir gelişme ile ilgili olarak “İnsan yerleşimleri ve sürdürülebilir gelişme süreci birbirini destekleyici ve karşılıklı bağımlılık içinde olacaktır. İnsan yerleşimleri planlı, sürdürülebilir gelişmenin sorumluluğunu üstlenecek biçimde geliştirilmiş ve iyileştirilmiş olmalıdır” ifadesi yer almaktadır. (Şenol, 2009)

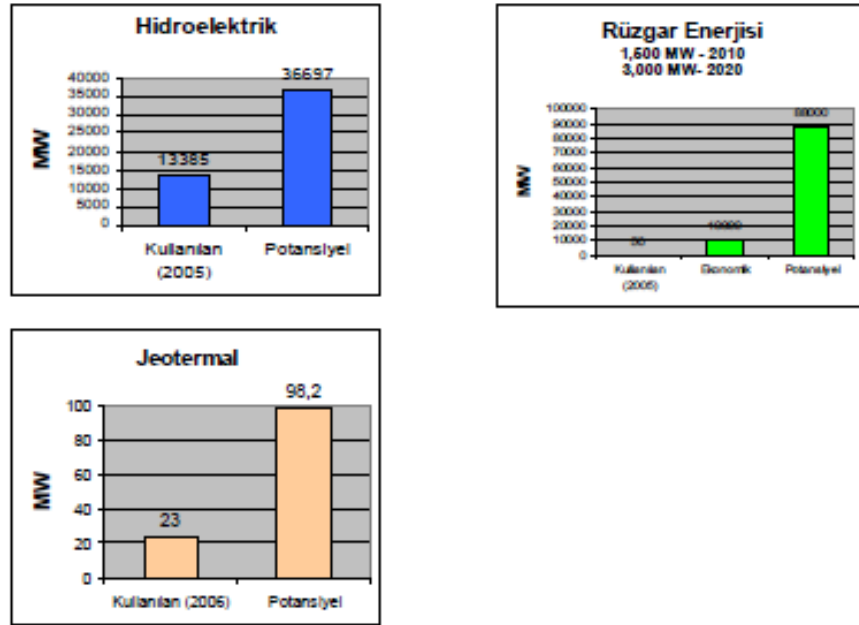
2007 ile 2013 yıllarını kapsayan ve temel ilkelerinde “doğal ve kültürel varlıklar ile çevrenin gelecek nesilleri de dikkate alan bir anlayış içinde korunması esastır” ifadesi yer alan DPT 9.kalkınma planında belirtildiği gibi, VIII. Plan döneminde, ekonomik büyüme ve nüfus artış paralelinde birincil enerji ve elektrik enerjisi tüketiminde önemli artışlar kaydedilmiştir. Plan döneminde birincil enerji tüketimi yıllık ortalama %2.8, elektrik enerjisi tüketimi ise yıllık ortalama %4,6 artmıştır (Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, 2008).

Bunun sonucunda enerji verimliliği konusundaki kalkınma planları ve enerji kanununda düzenlemeler yapılmış ve araştırma-geliştirme çalışmalarına hız verilmiştir. Bu çalışmalar özellikle elektrik, doğalgaz ve petrol enerjisi üzerinedir. Gayrimenkul geliştirme sürecinde yeşil bina kavramının gündeme gelmesi bu süreçte hızlanmıştır (Şenol, 2009).

Türkiye’de; “Avrupa Enerji Şartı Konferansı Nihai Senedi, Enerji Şartı Anlaşması ve Ekini Teşkil Eden Kararlar ile Enerji Verimliliği ve İlgili Çevresel Hususlar Protokolünün Onaylanmasının Uygun Bulunduğu Hakkındaki 4519 Sayılı Kanun” 06 Şubat 2000 tarih ve 23956 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Söz konusu protokolün hedefi; enerji aktivitelerinin, üretimden nihai tüketime kadar olan tüm safhalarında enerji verimliliğini arttırmak ve çevresel tahribatı en az düzeye indirmektir. Protokolün temel prensiplerinde tarafların, belirtilen hususları teşvik etmek üzere enerji verimliliğini geliştirmek için uygun politikaları ve hukuki yapıyı düzenleyeceğine dair hususlar yükümlülük olarak yer almaktadır. Bu kapsamda; sözleşmeyi imzalayan ülkelerden, kendi özel durumlarına uygun enerji verimliliği strateji ve politikalarını belirlemeleri, plan ve programları geliştirmeleri ve yasal ve kurumsal yapılarını oluşturmaları gibi önlemleri almaları beklenmektedir (Çelik, 2009).

Türkiye’de İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin kabulü, 21 Ekim 2003 tarih ve 25266 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 4990 sayılı “Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Katılmamızın Uygun Bulunduğuna Dair Kanun” ile gerçekleşmiştir. Buna göre 24 Mayıs 2004 tarihi itibarı ile BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne taraf olarak, politikaların bu durumu göz önüne alarak düzenlenmesi taahhüt edilmiştir (Çelik, 2009).

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi kapsamında Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından 2005’de hazırlanmaya başlanıp 2007 yılında tamamlanan İklim Değişikliği 1. Ulusal Bildirim Raporunda Türkiye’deki sera gazı ve CO2 eşdeğerleri, sektörler ve yakıt cinsine göre enerji tüketim verileri belirlenmiş, ulusal CO2 emisyon senaryoları oluşturulmuştur. Rapora göre Türkiye’deki sera gazı emisyonu 1990-2005 yılları arasında iki katına çıkmıştır. Raporda ayrıca Türkiye’nin yenilenebilir enerji potansiyelleri de belirlenmiştir. Şekil 4.1’de gösterildiği üzere yenilenebilir kaynaklarda Türkiye potansiyelinin çok altında kullanım yapılmaktadır. Rapor, yapılacak çalışmalar ve uygulanacak politikalar açısından önemli veriler içermektedir (Çelik, 2009).



Şekil 4.1 : Türkiye’nin yenilenebilir enerji potansiyeli (Çelik, 2009).

24 Temmuz 2003 tarih ve 25178 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Avrupa Birliği Müktesebatının Üstlenilmesine İlişkin Türkiye Ulusal Programı; Avrupa Birliği’ne katılım sürecinde kısa ve orta vadede gerçekleştirilmesi öngörülen çalışmaları içermektedir. Söz konusu programda enerji konusunun yer aldığı on dördüncü bölümde "enerji verimliliği ile ilgili mevzuat uyumunun sağlanması" kısa vadeli hedefler arasında yer almaktadır. Mevzuat uyum takviminde “Avrupa Topluluğu”nda enerji verimliliğine ilişkin 7 Aralık 1998 tarihli konsey teklifine karşılık gelen Enerji Verimliliği Kanunu 2007 yılında ve Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik 2008 yılında yürürlüğe girmiştir (Çelik, 2009).

15 Şubat 2008 tarihli 2008/2 sayılı Başbakanlık Genelgesi ile, kamu kurum ve kuruluşlarında enerjinin etkin ve verimli kullanılmasına yönelik tedbirler belirlenmiştir. Bu Genelge ile “Ulusal Enerji Verimliliği Hareketi” başlatılmış ve 2008 yılı “Enerji Verimliliği Yılı” ilan edilmiştir. Enerji verimliliğinin süratle ve etkili bir şekilde arttırılabileceği tedbirler arasında, aydınlatma amacıyla kullanılmakta olan akkor flamanlı lambaların yaklaşık 5 kat daha tasarruflu olan kompakt flüoresan lambalarla değiştirilmesi hususuna öncelik verilmektedir. 13 Ağustos 2008 tarihli 2008/19 sayılı Başbakanlık Genelgesi ile, tüm kamu kurum ve kuruluşları, belediyeler ve kamu kurumu niteliğindeki meslek odalarının bir ay içinde kendi sorumluluklarında bulunan yerlerdeki mevcut akkor flamanlı lambaları tasarruflu ampullerle değiştirmeleri zorunlu kılınmıştır (Başbakanlık, 2008).

1997 yılında, İDÇS kapsamında Kyoto'da yapılan taraflar konferansında hazırlanan Kyoto Protokolü ile de imza sahibi ülkelere 2008-2012 yılları arasındaki dönem için sera gazı salımlarını 1990 seviyelerine göre en az %5 azaltma yükümlülüğü getirilmiştir. Bu doğrultuda, AB hem birlik olarak hem de üye ülkeler açısından %8'lik bir azaltma sağlayacağını taahhüt etmiştir. Türkiye’de Türkiye’nin Kyoto Protokolü’ne katılmasının uygun bulunduğu ilişkin kanun tasarısı 5 Şubat 2009’da yasalaşmıştır. Türkiye’nin 2009-2012 yılları arasında son dönem olarak uygulanacak Kyoto Protokolü’nde bir yükümlülüğü bulunmamaktadır. Buna rağmen Kyoto Protokolü’ nün imzalanması, 2012 sonrası süreçte yeni düzenin şekillendirilmesinde Türkiye'yi söz sahibi kılmaktadır (Çelik, 2009).

Kyoto Protokolü’ ndeki üç ana mekanizma; temiz kalkınma, emisyon ticareti ve ortak uygulama mekanizmasında emisyon ticareti kavramı dikkati çekmektedir. Protokole taraf olan gelişmiş ülkelerin karbondioksit salınımı miktarı için belirli kotaları bulunmaktadır. Bu kotaları tutturabilmek için şirket yada ülke olarak emisyonları düşürücü tedbirler alınmaktadır. Karbon ticareti mekanizması Avrupa Birliği'nde hayata geçirilmiştir (Çelik, 2009).

Avrupa Birliği uyum sürecinde, çevre ve enerji alanında atık yönetimi, saha rehabilitasyonları, emisyonlar ve gürültü konularında önemli ilerlemeler gerekmektedir. Enerji Bakanlığı Faaliyet Raporlarına göre Çevresel Etki 1998 yılında kabul edilen TS 825 “Binalarda Isı Yalıtım Kuralları” ile binalardaki ısı kayıplarının azaltılması, enerji tasarrufu sağlanması ve uygulama esaslarının

belirlenmesi amacıyla hazırlanan ve 2000 yılında kabul edilen “Isı Yalıtım Yönetmeliği” bir yasal uygulama örneğidir (Şenol, 2009).

4.2 Türkiye’de Yeşil Bina Sertifikasyonu

Türkiye’de mevcutta yeşil bina olarak adlandırılan yapılar; ağırlıklı olarak LEED ve BREEAM sertifikası almış projelerdir. Türkiye’nin henüz kendine özgü bir sertifika sistemi bulunmamaktadır. Fakat, Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği bu konuyla ilgili çalışmalarını sürdürmektedir (Sur, 2012).

Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği, binaların sertifika alarak yeşil bina kriterlerine göre yapılması için Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’ nın desteğini almakta olup; Enerji Bakanlığı, Mimar Mühendisler Odası ile İMSAD gibi kurumlardan da destek almaktadır (Sur, 1012).

Türkiye’de geliştirilecek sertifikanın, diğer uluslararası sertifikalara göre en büyük avantajı sertifika gelirin yurt içinde kalacak olması olup; böylece dışarıya kaynak transferinin de engellenecek olmasıdır (Şenol, 2012).

Bu alanda ulusal ve uluslararası gelişmeleri takip eden Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği, Bina Kodu ve Sertifikasyon Komitesi, Türkiye için ulusal koşullara uygun bir Değerlendirme Sistemi oluşturmak için çalışmaktadır. ÇEDBİK’ in uzun vadedeki hedefi Türkiye’ye has bir “Bina Çevresel Değerlendirme Metodu”nun oluşturulmasıdır. Bu adımda Dünya’daki sertifika sistemlerinden birinin Türkiye’ye uyarlanması düşünülen alternatifler arasında yer almaktadır (Şenol, 2012).

4.3 Türkiye’de Yeşil Binalar İle İlgili Yasal Çerçeveye Etki Eden Kurumlar

Türkiye’ de henüz yeşil bina geliştirme sürecini destekleyici ve yol gösterici bir yasal düzenleme bulunmamaktadır. Yeşil binaların ölçülebilir sürdürülebilirliğinin sağlanması için sürecin yasal olarak desteklenmesi ile yerel bir derecelendirme sisteminin oluşturulması gerekmektedir. Ancak enerji verimliliği ile ilgili düzenlemeler ve yapılan çalışmalar, yeşil bina geliştirme sürecinde yol gösterici olmaktadır (Şenol, 2009).

Türkiye’de yeşil binalara etki eden temel yasa ve yönetmelikler Çizelge 4.1’de yer almaktadır.

Çizelge 4.1 : Türkiye’ deki yasalar ve yönetmelikler (Kuzeybatı,2008).

Kanunlar	Yönetmelikler
5784 Elektrik Piyasası Kanunu ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun (26/7/2008)	Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği (5/12/2008)
5627 Enerji Verimliliği Kanunu (18/4/2007)	Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik (25/10/2008)
5346 Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun (10/5/2005)	
4628 Elektrik Piyasası Kanunu (20/2/2001)	

Enerji verimliliği ile ilgili yeşil binalara olumlu yönde yol gösterecek olan düzenlemeler ve yapılan çalışmaları yapan belli başlı kurumlar Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Çevre ve Orman Bakanlığı, Turizm ve Kültür Bakanlığı, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı’dır. Bu bölümde söz konusu kurumların yaptıkları önem taşıyan kanun ve düzenlemeler incelenmiştir.

4.3.1 Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’ nın görevleri arasında yabancı enerji kaynaklarına bağımlılığın azaltılması, enerjinin etkin kullanılması, israfının önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin arttırılması bulunmaktadır. Bu çerçevede, enerji sektörünün öncelikli stratejisi, “yerli kaynakların en etkin biçimde kullanımı sağlamak, enerjide arz güvenliğini sağlamak, enerjide dışa bağımlılığımızı azaltmak, enerji üretim ve tüketiminde verimliliği sağlamak, mevcut enerji tasarrufu potansiyelini azami ölçüde gerçekleştirmek, yenilenebilir enerji ve teknolojisinin ülke içinde geliştirilmesini sağlamak” olarak belirtilmiştir (Çelik, 2009).

AB uyum sürecinde; Enerji Performans Yönetmeliğine uymayan yeni binalara ruhsat verilmemesi, mevcut konutlarda ısı yalıtımı yapılması için, kat maliklerinin çoğunluk kararı yeterli olması, tüm binaların Enerji Kimlik Belgesi’ne sahip olması zorunluluğu getirilmesi, binalarda ısı kontrol cihazları ve pay ölçerlerin kullanılması, sanayide ve binalarda Enerji Yönetimi hizmetinin alınması, sanayide verimlilik arttırıcı projelerin desteklenmesi, yenilenebilir enerji kaynağı veya verimli

kojenerasyon sistemlerinin teşvik edilmesi, Enerji Verimliliği Danışmanlık hizmetinin geliştirilmesi gibi uygulama ve yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Enerji Bakanlığı araştırmalarına göre Türkiye’de; bina sektöründe %30, sanayi sektöründe %20 ve ulaşım sektöründe %15 enerji tasarruf potansiyelinin olduğu tespit edilmiştir(Url-12).

Enerji bakanlığı tarafından; enerji üretiminde çevreyi en çok kirleten fosil yakıtlardan olan kömürün konvansiyonel yakma sistemleriyle yakılmasının çevreye olan olumsuz etkilerini azaltmaya yönelik yeni yakma teknikleri ve baca gazı arıtma sistemleri uygulanmaya başlanmıştır. Son yıllarda çevreyi en az kirletecek teknolojiler uygulamaya konulurken diğer taraftan yüksek verimle yakıt rezervlerinin en ekonomik şekilde kullanımını sağlayacak dolayısıyla daha az çevresel etkiyle enerji üretebilecek teknolojilerin geliştirmesi ve uygulamaya konulmasına yönelik çalışmalara ağırlık verilmektedir (Url-12).

Enerji Verimliliği Kanunu

Nisan 2007 tarihinde kabul edilen Enerji Verimliliği Kanunu konu ile ilgili atılan ilk büyük adımdır. Kanun; enerjinin üretim, iletim, dağıtım ve tüketim aşamalarında, endüstriyel işletmelerde, binalarda, elektrik enerjisi üretim tesislerinde, iletim ve dağıtım şebekeleri ile ulaşımında enerji verimliliğinin artırılmasına ve desteklenmesine, toplum genelinde enerji bilincinin geliştirilmesine, yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmasına yönelik uygulanacak usul ve esasları kapsamaktadır. Kanuna göre binalarda yaşam standardı ve hizmet kalitesinin, endüstriyel işletmelerde ise üretim kalitesi ve miktarının düşüşüne yol açmadan birim hizmet veya ürün miktarı başına enerji tüketiminin azaltılmasını ifade eder (Url-11).

Kanunda yeşil binalar ile ilgili enerji başlığında “Toplam inşaat alanı yönetmelikte belirlenen mesken amaçlı kullanılan binalarda, ticari binalarda ve hizmet binalarında uygulanmak üzere mimari tasarım, ısıtma, soğutma, ısı yalıtımı, sıcak su, elektrik tesisatı ve aydınlatma konularındaki normları, standartları, asgari performans kriterlerini, bilgi toplama ve kontrol prosedürlerini kapsayan binalarda enerji performansına ilişkin usul ve esaslar, Türk Standartları Enstitüsü ve Genel Müdürlük ile müştereken hazırlanarak Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulacak bir yönetmelikle düzenlenir” ifadesi yer almaktadır (Url-11).

Yeşil binaları ilgilendiren diğer bir madde de enerji kimlik belgesi ile ilgili açıklamadır. Buna göre, “Bayındırlık ve İskân Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulacak yönetmeliğe göre hazırlanan yapı projeleri kapsamında enerji kimlik belgesi düzenlenir. Enerji kimlik belgesinde binanın enerji ihtiyacı, yalıtım özellikleri, ısıtma ve/veya soğutma sistemlerinin verimi ve binanın enerji tüketim sınıflandırması ile ilgili bilgiler asgarî olarak bulundurulur. Belgede bulundurulması gereken diğer bilgiler ile belgenin yenilenmesine ve mevcut binalar da dâhil olmak üzere uygulamaya ilişkin usûl ve esaslar, Bakanlık ile müştereken hazırlanarak Bayındırlık ve İskan Bakanlığınca yürürlüğe konulacak yönetmelikle belirlenir” (Url-11).

Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun

10 Mayıs 2005 tarihinde kabul edilen 5346 numaralı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun; yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımının yaygınlaştırılması, bu kaynakların güvenilir, ekonomik ve kaliteli biçimde ekonomiye kazandırılması, kaynak çeşitliliğinin artırılması, sera gazı emisyonlarının azaltılması, atıkların değerlendirilmesi ve çevrenin korunmasını amaçlamaktadır. Bu amaçların gerçekleştirilmesinde ihtiyaç duyulan imalat sektörünün geliştirilmesidir (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2005).

Kanun; yenilenebilir enerji kaynak alanlarının korunması, bu kaynaklardan elde edilen elektrik enerjisinin belgelendirilmesi ve bu kaynakların kullanımına ilişkin usul ve esasları kapsamaktadır (Çelik, 2009).

Bu kanuna bağlı olarak yenilenebilir enerji kaynak belgesi verilmesine ilişkin usul ve esaslar hakkında ve rüzgar enerjisine dayalı lisans başvurularının teknik değerlendirilmesi hakkında yönetmelikler çıkartılmıştır (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2005).

4.3.2 Çevre ve Orman Bakanlığı

9 Ağustos 1983 yılında kabul edilen Çevre Kanununun birincil amacı; bütün canlıların ortak varlığı olan çevrenin, sürdürülebilir çevre ve sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda korunmasını sağlamaktır (Çevre ve Orman Bakanlığı, 1983).

Kanuna göre gerçekleştirmeyi planladıkları faaliyetleri sonucu çevre sorunlarına yol açabilecek kurum, kuruluş ve işletmeler, Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu veya proje tanıtım dosyası hazırlamakla yükümlüdürler (Çevre ve Orman Bakanlığı, 1983).

Çevrenin korunması, arazi ve kaynak kullanımı, atık yönetimi, kirlenme ve bozulmanın önlenmesi gibi konularda kapsamlı ilkeler benimsenmiştir. Çevre kanununa ek olarak; Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği, Çevre Denetimi Yönetmeliği, Çevre Düzeni Planlarına Dair Yönetmelik, Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği, Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği, Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği, Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği, Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği, Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği ayrıca illere göre hazırlanmış ayrıntılı il çevre durum raporları yer almaktadır(Çevre ve Orman Bakanlığı, 2009).

Tez çalışması kapsamında yeşil binaların sürdürülebilirlik ilkeleriyle ilişkili olduğu düşünülen Çevre Düzeni Planlarına Dair Yönetmelik ve Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği incelenmiştir.

Çevre Düzeni Planlarına Dair Yönetmelik

11 Kasım 2008’de yürürlüğe giren Çevre Düzeni Planlarına Dair yönetmelik ile; doğal, tarihi ve kültürel zenginliğin korunarak kalkınma planları ve varsa bölge planları temel alınarak, ekonomik kararlarla ekolojik kararların bir arada düşünülmesine imkan veren, genel arazi kullanım kararları ile bunlara ilişkin strateji ve politikaları oluşturmak ve çevre kirliliğini önlemek amacıyla nazım ve uygulama imar planlarına esas teşkil etmek üzere bölge ve havza bazında 1/50.000-1/100.000 ölçekteki çevre düzeni planlarının hazırlanmasına, hazırlattırılmasına, onaylanmasına, izlenmesine, denetlenmesine ve bu planlar üzerinde yapılacak değişikliklere ilişkin usul ve esasları düzenlemektir (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2008).

Çevresel Etki Değerlendirmesi

17 Temmuz 2008’de yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirmesi yeni yönetmeliğinde Çevresel Etki Değerlendirmesi; gerçekleştirilmesi planlanan projelerin çevreye olabilecek olumlu ve olumsuz etkilerinin belirlenmesinde,

olumsuz yöndeki etkilerin önlenmesi ya da çevreye zarar vermeyecek ölçüde en aza indirilmesi için alınacak önlemlerin, seçilen yer ile teknoloji alternatiflerin belirlenerek değerlendirilmesinde ve projelerin uygulanmasının izlenmesi ve kontrolünde sürdürülecek çalışmalar olarak tanımlanmıştır. Yönetmelikte ED raporu istenen tesisler; her türlü rafineriler, termik güç santralleri, Radyasyonlu nükleer yakıtlar, her türlü fabrika ve üretim tesisleri, endüstriyel ölçekte üretim yapan kimya tesisleri, patlayıcı ve parlayıcı maddelerin üretildiği tesisler, yollar, geçişler ve havaalanları, su yolları, limanlar ve tersaneler, tehlikeli ve özel işleme tabi atıklar, atık depolama tesisleri, atık barajları, atık havuzları, yeraltı suyu çıkarma veya suyu yeraltında depolama projeleri, boru ile içme suyu taşımaları dışında kalan büyük su aktarma projeleri, su depolama tesisleri, nehir tipi santraller, atık su arıtma tesisleri, et ve süt ürünleri üretim tesisleri, tüm hayvan besi tesisleri, her türlü entegre üretim projeleri, beş yüz oda ve üzeri turizm konaklama tesisleri, tatil köyleri ve turizm kompleksleri, her türlü taşıt üretim fabrikaları olarak ayrıntılı biçimde tanımlanmıştır. Bunun dışında yönetmelik çeşitli kanun ve yönetmelikler ile uluslararası antlaşmalar çerçevesinde belirlenmiş korunması gerekli alanları tariflemektedir (evre ve Orman Bakanlığı, 2008).

Bunların dışında bakanlığın “Türkiye’nin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Artırılması”, “İklim Değişikliği Eylem Planı”, “İklim Değişikliği II. Ulusal Bildirimi Hazırlanması”, “Gönüllü Karbon Piyasalarına Yönelik Kapasitesinin Geliştirilmesi” ile ilgili çalışmaları bulunmaktadır (elik, 2009).

4.3.3 Turizm ve Kültür Bakanlığı

Sürdürülebilir turizm kapsamında, çevrenin korunması, evre bilincinin geliştirilmesi, turistik tesislerin çevreye olan olumlu katkılarının teşvik edilmesi ve özendirilmesi amacıyla, 1993 yılından itibaren talep eden ve aranılan nitelikleri taşıyan konaklama tesislerine, evre Bakanlığınca evre Dostu Kuruluş Belgesi (am Simgesi) verilmektedir (elik, 2009).

Turizm İşletmesi Belgeli Konaklama Tesislerine evreye Duyarlı Konaklama Tesisi Belgesi Verilmesine Dair 2008/3 no’lu Tebliğ

Bu sınıflandırma sistemi, Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından güncelleştirilmiş ve geliştirilmiş olup “Turizm İşletmesi Belgeli Konaklama Tesislerine evreye Duyarlı Konaklama Tesisi Belgesi Verilmesine Dair 2008/3 no’lu Tebliğ” olarak, 22 Eylül

2008 tarih ve 27005 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir (Çelik, 2009).

Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın belirttiğine göre tebliğ, enerji, su, çevreye zararlı maddelerin tüketiminin ve atık miktarının azaltılmasını, enerji verimliliğinin arttırılmasını, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının teşvik edilmesini, konaklama işletmelerinin yatırım aşamasından itibaren çevreye duyarlı olarak planlanmalarını ve gerçekleştirilmelerini, tesisin çevreye uyumunu, çevreyi güzelleştirici düzenleme ve etkinlikleri, ekolojik mimariyi, çevreye duyarlılık konusunda bilinçlendirmeyi, eğitim sağlanmasını ve ilgili kurum ve kuruluşlarla işbirliği yapılmasını kapsamaktadır. Tebliğ ekinde bulunan sınıflandırma formu, çevreye duyarlılık konusunda çalışma yapan turistik işletmelerin talebi üzerine, formun uygulama esaslarında belirlenen temel kriterlere sahip olan konaklama tesislerine uygulanacaktır (Çelik, 2009).

Turizm sektörünün görüşleriyle AB ve uluslararası kriterler göz önüne alınarak hazırlanan proje, gönüllülük esasına dayanmaktadır. "Yeşil Yıldız" için başvuran tesis, su ve enerji tasarrufundan yatak odalarındaki düzenlemelere, duşlar ve tuvaletlerden, deterjan ve atıklarına, 10 başlık altında, farklı puanlara sahip 122 kriter üzerinden değerlendirilecektir. Asgari puanlar, konaklama işletmelerinin kapasiteleri ve çevreye olan etkileri dikkate alınarak, tesislerin tür ve sınıflarına göre düzenlenmiş puanlama sisteminde, işletmelere temel kriterler dışında kalan, diğer kriterler arasında seçim yapma imkanı sağlanmıştır (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2008).

Tür ve sınıfına ilişkin belirlenen asgari puanı aşan tesislerden, simgesi yıldız olan konaklama tesislerinin plaketteğinde sınıflarını gösteren yeşil yıldız işareti üzerinde Çevreye Duyarlı Tesis ibaresi ile birlikte yer alacaktır(Çelik, 2009).

Bakanlığa göre Çevreye Duyarlılık Kampanyasının amaçları; çevrenin korunması, çevre bilincinin geliştirilmesi, Turistik konaklama işletmelerinde çevreye duyarlı yapılaşmanın ve işletmecilik özelliklerinin teşvik edilmesidir(Çelik, 2009).

Çevreye Duyarlılık Kampanyası su tasarrufunu, enerji verimliliğinin arttırılmasını, çevreye zararlı maddelerin tüketiminin ve atık miktarının azaltılmasını, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının teşvik edilmesini, konaklama işletmelerinin yatırım aşamasından itibaren çevreye duyarlı olarak planlanmalarını, turistik tesisin çevreye

uyumunu, çevreyi güzelleştirici düzenleme ve etkinlikleri, ekolojik mimariyi, çevreye duyarlılık konusunda bilinçlendirmeyi, eğitim sağlanmasını, ilgili kurum ve kuruluşlarla işbirliği yapılmasını amaçlamaktadır (Çelik, 2009).

4.3.4 Bayındırlık ve İskan Bakanlığı

Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından 2000 yılında yürürlüğe alınan “Binalarda Isı Yalıtımı Yönetmeliği” ile Aralık 2008’de yürürlüğe giren “Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği” önemli çalışmalardır (Çelik, 2009).

Binalarda enerji verimliliği ile ilgili olarak 1998 tarihinde yayımlanan tavsiye niteliğindeki TS 825 “Binalarda Isı Yalıtımı Kuralları” standardı; 1999 yılında resmi gazetede yeniden yayımlanarak ve bu standardın paralelinde hazırlanan “Binalarda Isı Yalıtımı Yönetmeliği”nin 08 Mayıs 2000 tarihinde resmi gazetede yer alması ile 14 Haziran 2000 tarihinden itibaren uygulaması zorunlu standart olarak yürürlüğe girmiştir. 14 Haziran 2000 tarihinden sonra yapılan binalar; standart ve yönetmeliklerin koşullarına uymak zorundadır (Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, 2008).

Isı Yalıtımı Yönetmeliği

Isı Yalıtımı Yönetmeliği; binalardaki ısı kayıplarının azaltılmasına, enerji tasarrufu sağlanmasına ve uygulamaya dair usul ve esasları kapsamaktadır. Türkiye’de binalarda ısı yalıtımı uygulamaları bakımından oluşturulan dört bölgede yer alan il ve ilçelere göre ısı yalıtımı projesindeki ısı geçirgenlik katsayıları, yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacı belirlenmiş, bina tiplerine göre çeşitli ısı yalıtım detayları önerilmiş, projelendirme ve denetim esasları belirtilmiştir (Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, 2008).

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği

Enerji Verimliliği Kanunu dikkate alınarak Bayındırlık ve İskân Bakanlığı tarafından hazırlanan “Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği”, mevcut ve yeni yapılacak konut, ticari ve hizmet amaçlı kullanılan binalarda uygulanmak üzere hazırlanmıştır. Yönetmelik, mimari tasarım, mekanik tesisat, aydınlatma, elektrik tesisatı ve elektrik tüketen binaların sabit ekipmanları konularındaki asgari performans kriterlerine, enerji performans hesaplama usullerine, enerji kimlik belgesinin hazırlanmasına, binaların kontrolleri ve enerji kimlik belgesini hazırlayacak ve denetleyecek

onaylanmış bağımsız yetkili kuruluşların yetkilendirilmesine ve yetkilerinin düzenlenmesine, ülke enerji politikasının oluşturulmasına yönelik gerekli araştırmalar, incelemeler yapılmasına ve bunun sonucunda elde edilen deneyimler ile ilgili bilgilerin toplanmasına ilişkin usul ve esasları kapsamaktadır (Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, 2008).

Binalarda enerji performansı yönetmeliği bölümlerinden mimari proje tasarımı ve uygulama bölümünde; doğal ısıtma, soğutma, havalandırma ve aydınlatma imkânlarından azami derecede nasıl yararlanılacağı ile ısı yalıtımı detayları verilmiştir. Isı yalıtım esasları, mekanik tesisat yalıtım esasları, ısıtma sistemleri projelendirme ve uygulama esasları, soğutma sistemleri projelendirme ve uygulama esasları, havalandırma ve iklimlendirme sistemleri, projelendirme ve uygulama esasları, sıhhi sıcak su hazırlama ve dağıtım sistemleri, otomatik kontrol, elektrik tesisatı ve aydınlatma sistemleri, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, kojenerasyon sistemleri ve enerji kimlik belgesi yönetmeliğin diğer bölümlerini oluşturmaktadır (Şenol, 2009).

Bu Yönetmelik hükümlerinin uygulanmasından; ilgili idareler, enerji kimlik belgesi düzenlemeye yetkili kuruluşlar, yatırımcı kuruluşlar, bina sahipleri, bina yöneticileri veya enerji yöneticileri, işletmeciler, işveren veya temsilcileri, tasarım ve uygulamada görevli mimar ve mühendisler, uygulayıcı yükleniciler ve üreticiler, binanın yapılmasında, kullanımında ve enerji kimlik belgesi düzenlenmesinde görev alan müşavir, danışman, proje kontrolü yapan gerçek veya tüzel kişiler, enerji kimlik belgesi düzenlemeye yetkili kuruluşlar, onaylanmış denetleme kuruluşları ve işletme yetkilileri sorumludur (Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, 2008).

Yönetmelikte enerji verimliliği ile ilgili enerji kimlik belgesi açıklamasında; “asgari olarak binanın enerji ihtiyacı ve enerji tüketim sınıflandırması, yalıtım özellikleri ve ısıtma ve/veya soğutma sistemlerinin verimi ile ilgili bilgileri içeren belge” olarak tanımlanmaktadır. Enerji kimlik belgesi vermeye yetkili kuruluşlar ise yeni tasarlanan binalar için; binanın ısıtma ve/veya soğutma ve/veya ısı yalıtım projesini hazırlayan gerçek veya tüzel kişileri, mevcut binalar için enerji verimliliği danışmanlık şirketleridir. Bu belge, yeni binalar için yapı kullanma izin belgesinin ayrılmaz bir parçası olacaktır. Mevcut binaların 10 yıl içinde Enerji Kimlik Belgesi alması zorunludur. Alınan Enerji Kimlik Belgesi geçerlilik süresi 10 yıldır. Enerji kimlik belgesi Şekil 4.2’de gösterilmiştir (Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, 2008).

ENERJİ KİMLİK BELGESİ (Konutlar için)

Belge No: Bina No: İnşaat yılı: Pabzımsa alanı: Adres: İlçe: İl:	Tarih: Belgesi/Çıkarılan: Çıkış No: Belgenin Son Geçerlilik Tarihi: İlçe: İl:
Mülk sahibi: İsim: Adres:	Mülkiyet ilişkilerinin sahibi (görevlisi): İsim: Adres:

ENERJİ KİMLİK BELGESİ KULLANIM KILAVUZU

Enerji Kullanım Alanı	Nispet Enerji tüketimi	Nispet Enerji tüketimi
	W/m ²	W/m ²
Isınma:		
Soğutma:		
Isılama:		
Yalıtım:		
TOPLAM:		

Konvansiyonel tüketim:
.....kW/m²/yıl

Emisyon salması:
.....kg CO₂/m²/yıl

7 Enerji Verimliliği Raporu

Ulkü emisyonları Raporu

Şekil 4.2 : Binalara verilecek enerji kimlik belgesi(Şenol, 2009).

4.3.5 Kanun ve yönetmeliklerin değerlendirilmesi

Türkiye’de son yıllarda çevre ile ilgili bilinçlenmenin ve bu konudaki çalışmaların artarak çoğaldığı görülmektedir.

Kanunlar açısından bakıldığında AB uyum süreci kapsamında; enerjinin verimli kullanılması, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ile ilgili kanun ve yönetmeliklerin oluşturulmaya başladığını görülmektedir. (Çelik, 2009).

Tüm bu çalışmalar incelendiğinde Türkiye’deki çalışmaların enerji verimliliği konusuna odaklandığı dikkat çekmektedir. Enerji verimliliği odaklı yaklaşımda ısı yalıtımı konusu ağırlık kazanmaktadır (Çelik, 2009).

Türkiye’de kanunlar incelendiğinde bir çok alanda yeterli oldukları görülmekle birlikte uygulamalarının oldukça sorunlu olduğu dikkat çekmektedir. AB uygulamaları esas alınarak oluşturulan bu kanunların ulusal politikalara adapte edilmesi, uygulanabilirliğinin artırılması ve tüm sektörlerin bu konuda bilinçlendirilmesi gerekmektedir (Çelik, 2009).

Türkiye’de çevre politikaları AB’ye giriş sürecinin zorunlulukları ve serbest piyasa ekonomisinin gerekleri arasında kalmaktadır. Oysa ki çevre ve ekonomi sürdürülebilir kalkınma yaklaşımına göre birbirinden ayrılmaz ilkelere. Çevresel karar alma süreci AB’ye uyum sürecinin gereklerini yerine getirmek üzere işletilmekte, yasa tasarıları genelde ilerleme raporlarında belirtilen eksik noktaların tamamlanması yönünde olmaktadır. Bunlar da genellikle kamuoyunda fazla tartışılmadan, demokratik kitle örgütlerinin, uzman çevrelerin görüşlerine önem verilmeden yaşama geçirilmektedir (Çelik, 2009).

Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından başlatılan; Turizm İşletmesi Belgeli Konaklama Tesislerine Çevreye Duyarlı Konaklama Tesisi Belgesi Verilmesine Dair Tebliğ, Türkiye gibi mevcut turizm potansiyeli yüksek bir ülke için son derece olumludur. Söz konusu uygulama Türkiye’deki ilk yerel sertifikalandırma sistemi sayılma özelliğine sahiptir. Sertifika sistemlerinin yurt dışı örneklerinde özellikle turizm tesisleri için özelleşmiş bir model bulunmamaktadır. Bu çeşit sertifika sistemlerinde kriterlerin öncelikle çevresel değerleri gözetiyor olması ve özenle hazırlanması gerekmekte, tartışma yaratacak değerlendirmeler içermemesi gerekmektedir. Bunun yanında Yeşil yıldız değerlendirme sisteminin, ölçülebilirliği ve kontrol edilmesi daha kolay olan enerji ve su verimliliği konularında daha ayrıntılı detaylar içerdiği dikkat çekmektedir (Çelik, 2009).

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği’nde; yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, doğal havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinin uygulanması ve güneş enerjisi toplayıcıları ile sistemin desteklenmesi sistemleri konut harici ve bin metrekarenin üzerindeki yapılarda zorunlu tutulmuştur. Türkiye’de birincil yapı üretiminin konutlarda olduğu düşünülürse bu uygulamalara konutların dahil edilmemiş olması bir eksiklik olarak dikkat çekmektedir. Bununla birlikte Yenilenebilir enerji kanununda “...ilk yatırım maliyeti enerji ekonomisi göz önünde bulundurulmak suretiyle, inşaat alanı 20.000 m²’ye kadar olan binalarda on yıl, inşaat alanı 20.000 m² ve daha büyük binalarda on beş yılda geri kazanılması durumunda bu sistemlerin yapılması zorunludur.” maddesinin yatırım maliyetleri gözeterek belirlendiği görülmektedir. Yurt dışındaki örneklerde tekil konutlar dahil olmak üzere binalara yenilenebilir kaynaklar kullanımı için çeşitli kredi ve teşvikler verilmekte, yatırım maliyetleri karşılanabilmekte, bu tarz yapılarda kredi kolaylıkları sağlanmaktadır. (Çelik, 2009).

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği ısı yalıtımı konusu ayrıntılı ekler içermektedir. Önerilen çatı katmanlaşmaları tip detaylarında; eğimli ve teras çatılar, metal çatılar vb. örnek detay çizimleri bulunmakla birlikte ısı yalıtımı açısından ekolojik mimarlıkta üzerinde önemle durulan yeşil çatılara dahil bir çalışma bulunmamaktadır. Türkiye’de yeşil çatı maliyetlerinin azaltılmasına yönelik malzemelerin üretimi, detay bilincinin ve uygulamalarının yaygınlaştırılması için çalışmalar yapılması gerekmektedir (Çelik, 2009).

Yapı malzemeleri yönetmeliğinde, geri dönüştürülebilir içerikli sertifikalı malzemelerin üretimini yaygınlaştıran teşvik veya yaptırımlara yer verilmemiştir. (Çelik, 2009).

Türkiye’de geçerli olan tüm bu yasal kanun ve yönetmeliklerin Türkiye standartlarına uyarlanarak revize edilmesi, yeşil bina ve sürdürülebilir yapılar oluşturulması için teşvik ve yaptırımlar yapılması gerekmektedir.

4.4 Türkiye’deki Bağımsız Girişimler

Türkiye’de Yeşil Binalar ile ilgilenen öncü kurum Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği’dir. Bunun haricinde çeşitli üniversite kuruluşlarının daha küçük girişimleri bulunmaktadır.

4.4.1 Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği

Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği, Türkiye’deki yapı sektörünün sürdürülebilir ilkeler ışığında gelişmesine katkı sağlamak amacıyla kurulmuştur. 2007 yılında 25 kurucu üyeyle kurulan dernek 2012 yılında 100’den fazla üye tarafından desteklenmektedir (Url-1).

Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği, ekolojik sorunların arttığı 21.YY’da, bütüncül bir yaklaşım ve ekolojik duyarlılıkla inşa edilmiş bina ve yerleşimler aracılığıyla daha sağlıklı yaşam ortamlarına kavuşulacağını savunmaktadır (Url-1).

Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği’nin tarihsel gelişim süreci Şekil 4.3’de özetlenmektedir.



Şekil 4.3 : Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği'nin Gelişimi(Erten, 2011).

Dernek, toplumsal farkındalığı arttırmak ve inşaat sektörünü bu ilkeler ışığında üretim yapmaya teşvik etmek amacıyla eğitimler düzenlemekte, yerel yönetimler, üniversiteler vb. konunun tüm ilgilileri ile örnek projeler ve çalışma modelleri geliştirmekte ve yaygınlaşması için çalışmaktadır. (Url-1)

Bina ve yerleşimleri çevresel etkilerine göre değerlendiren sistemler, hedeflenen yeşil dönüşüm sürecinde etkili bir araçtır. Bu alanda ulusal ve uluslararası gelişmeleri takip eden Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği, Türkiye'de önemli bir boşluğu doldurmak amacıyla ulusal koşullara uygun bir Değerlendirme Sistemi oluşturma çalışmalarına başlamıştır. (Url-1)

Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği, 2009 yılında 'Dünya Yeşil Binalar Konseyi (WGBC) Gelişmekte olan Konsey Statüsü' kazanmıştır ve yeşil bina hareketinin altyapısını oluşturma çalışmalarını sürdürmektedir. (Url-1)

Avrupa'da Almanya, Birleşik Krallıklar, Fransa, Hollanda, İspanya, İsrail, İsveç, Polonya ve Romanya olmak üzere 9 tane Yeşil Bina Konseyi vardır. Bulgaristan, Türkiye, İtalya, Macaristan ve Rusya ise Avrupa'daki 'Gelişmekte Olan Konseylerdir'. (Url-1)

Dünyada özellikle gayrimenkul sektörünün çizdiği yol, bundan sonraki dönemde binaların yeşil olan ve olmayan ayrımını ortaya koymaya başlamıştır. Değerlendirme kriterleri, konut finanman modeli, kullanılan teknoloji ve seçilen malzemeler yeşil binalara uygun olacak biçimde seçilmeye başlamıştır. Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği de dünyadaki bu değişimi kamuoyu nezdinde gündeme getirmek, farkındalığı arttırmak, ilgili paydaşlar, resmi ya da özel kuruluşlar ve STK'lar ile birlikte hareket ederek, Türkiye'nin gündemine bu konuyu taşımak için çalışmalar yürütmektedir. Türkiye'de yeşil bina konusuna duyulan ilgi hızla artmaktadır. Hem

konunun yeni olması hem de inşaat sektörünün çevre dostu uygulamalara yaklaşması, yeşil bina sektörünün gelişmesini sağlamaktadır. (Url-1)

Yeşil bina konusuyla ilgili ulusal ve uluslararası gelişmeleri takip eden Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği, Türkiye’de önemli bir boşluğu doldurmak amacıyla Türkiye koşullarına uygun değerlendirme sistemi oluşturma çalışmalarına başlamıştır. Bu çalışma kapsamında, binaların sertifika olarak yeşil bina kriterlerine göre yapılması için Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ’nın desteği alınmakta, Enerji Bakanlığı, Türkiye Mühendis ve Mimarlar Odası Birliği ile İMSAD gibi kurumlarla da beraber çalışmalar sürdürülmektedir. Türkiye’de geliştirilecek bu sertifikanın, diğer uluslar arası sertifikalara göre en büyük avantajı sertifika gelirinin yurt içinde kalacak olması ve böylece dışarıya kaynak transferinin engellenecek olmasıdır. (Sur, 2012)

4.4.2 Diğer bağımsız girişimler

İTÜ Mimarlık Fakültesi tarafından geniş katılımı yürütülen SERG (Sürdürülebilir Enerji Araştırma Grubu) enerji bilinci ve çevreye duyarlı bina ve yerleşimler ile yenilenebilir enerji teknolojileri ile ilgili eğitim hizmetleri vermekte, seminer ve yayınlar yapmaktadır (Çelik, 2009).

ODTÜ Mimarlık Fakültesi bünyesinde 2006 yılında kurulan Mimarlık Fakültesi Mimarlık, Araştırma, Tasarım, Planlama ve Uygulama Merkezi (MATPUM)’un temel çalışma alanı, bina ölçeğinden bölge ölçeğine mimarlık, tasarım, planlama ve uygulamayı kapsamaktadır. ODTÜ-MATPUM, TÜBİTAK, TC Başbakanlık Toplu Konut İdaresi (TOKİ), Emniyet Genel Müdürlüğü, Türk Kızılay Derneği, Dış Ticaret Müsteşarlığı, NATO ile birlikte çalışmalar yapmaktadır (Çelik, 2009).

MATPUM’un temel ilkelerinden birisi de, yapıyı çevreye ilişkin çalışmalarına “enerji etkin ve yenilenebilir enerji çözümlerini” entegre edebilmek ve her projeyi bu çerçevede içerisinde ele almaktır. MATPUM’un amacı, bu bakış açısını mekansal ve kentsel tasarım boyutuna taşımak ve yapıyı çevre ölçeğinde enerji etkin ve yenilenebilir enerji kaynaklarının bütüncül bir yaklaşım ile kullanımını destekleyici çözümler üretmektir (Çelik, 2009).

Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Rüzgar Enerjisi Araştırma Merkezi, Hacettepe Üniversitesi Yeni ve Temiz Enerji Uygulama ve Araştırma Merkezi, Harran Üniversitesinde Güneş Enerjisi Araştırma ve Uygulama Merkezi, Pamukkale Üniversitesi Temiz Enerji Evi, Gazi Üniversitesi Temiz Enerji Araştırma ve

Uygulama Merkezi de sürdürülebilir binalarla ilgili çeşitli araştırmalar yürütmektedir (Çelik, 2009).

Yapı Endüstri Merkezi ekoloji, sürdürülebilirlik, enerji konuları ile ilgili bir çok yayın, konferans ve araştırma yürütmektedir. Bunların dışında Enerji Verimliliği ile ilgili danışmanlık veren ve sertifika sistemlerinin zorunlu kriterlerinden biri olan enerji modellemesi yapan pek çok firma bulunmaktadır (Çelik, 2009).

4.5 Türkiye’deki Yeşil Bina Örnekleri

Türkiye’de yeşil bina projelerinde genellikle LEED, BREEAM ve DGNB sertifikaları gündemdedir.

Bugün itibarıyla Türkiye’de 22 proje yeşil bina sertifikası almış, 70’e yakın projenin de yeşil bina sertifikası almak için kayıt yaptırmıştır.

Tez çalışması kapsamında Türkiye’de gümüş, altın ve platin LEED sertifikası almış proje örnekleri ile; BREEAM sertifikası almış proje örnekleri incelenmiştir.

LEED-Gümüş Sertifika Örnekleri

Unilever Binası



Şekil 4.4 : Unilever Merkez Binası (Url-2).

Unilever binası Türkiye’nin ilk LEED-Gümüş sertifikası alan binasıdır.

Şekil 4.4’de fotoğrafı yer almakta olan Unilever binasında hem içeriye maksimum gün ışığını alabilecek, hem de bir mağaza, bir restoran, açık hava oturma alanları ve marketiyle kamusal alan işlevi görecek merkezi bir avlu yer almaktadır. Isınma ve soğuma için binada mimarın başka bir proje için geliştirdiği levha soğutma sistemi

kullanılmaktadır. Bu sistemin mantığı, yer altı suyunun jeotermal ısıtma ve soğutma sistemi gibi bir pompayla beton levhalar arasında dolaştırılmasına dayanmaktadır. Dış cephenin dönüşlü yapısı oldukça stilistik bir görünüm yaratsa da aslında yüzey, çevresel kaliteyi yakalamak ve bütçeyi de aşmamak amacıyla bu şekli almıştır. (Url-1)

Unilever Türkiye'nin yeşil ofisi, düşük enerji kullanımlı ekipmanlarla donatılmış, tasarım aşamasında yüksek izolasyon değerleri kullanılmıştır. Kağıtsız bir konseptte sahip ofiste, yıllık ortalama %30 oranında daha az elektrik harcanması planlanmıştır. Yeşil ofis projesi kapsamında verimli su armatürleri seçilmesi, çatıya düşen yağmur suyunun toplanıp yeniden değerlendirilmesi gibi su tasarrufu sağlayan uygulamalar sayesinde de standart bir ofise oranla %40 daha az su israfı olması planlanmıştır. (Url-1)

Ofis içerisinde ısı ve ışık konforunu sensörler sayesinde sürekli kontrol altında tutacak olan Unilever Türkiye, yerleşim planını çalışanların dışarıyı görebileceği ve günışığından maksimum seviyede faydalanabileceği şekilde tasarlamıştır. (Url-1)

Philips Yeşil Ofis Binası



Şekil 4.5 : Philips Yeşil Ofis (Url-4).

Philips binası Türkiye'nin ikinci LEED-Gümüş sertifikası alan binasıdır.

LEED sertifikası ile Philips ofisinin; su, enerji ve karbon emisyonunu azalttığı, akıllı aydınlatma sistemlerinin kullanımı sayesinde enerji tasarrufu sağladığı ve ofis çalışanlarının sağlık ve iyi yaşam kalitesini artırdığı kanıtlanmıştır (Url-3).

Yeşil ofislerin diğer ofislere göre fiziksel ve psikolojik sağlık, üretkenlik ve performans noktalarında bilimsel olarak da kanıtlanmış bir üstünlüğü bulunmaktadır. Geleneksel binalara oranla %30 daha fazla temiz hava vermesi, günışığı aydınlatma

sistemlerinin kullanılması yeşil ofislerin en önemli özellikleri arasında yer almaktadır (Url-3).

Philips Türkiye ofisi yeşil olmasının yanı sıra Şekil 4.5’de görüldüğü gibi Yenilikçi İş Yeri (Work Place Innovation) konseptine göre tasarlanmıştır. Bu konseptte göre tasarlanan Philips ofisi, çalışanlarına, gelişmiş teknolojiyle donatılan, ihtiyaca göre seçim yapabilecekleri, açık, kapalı ofis koşulları ile dinamik iş hayatında zamanlarını daha verimli kullanabilecekleri esnek ve mobil çalışma imkanı sağlamaktadır. Çalışma ortamındaki bu modern tasarım performansı ve verimliliği arttırmaktadır (Url-3).

Li Fung Centre



Şekil 4.6 : Li Fung Centre (Url-7).

Hong Kong merkezli Şekil 4.6’da fotoğrafı yer alan Li Fung Group’un İstanbul Yenibosna’da 2010 senesinde taşındığı ofis binası LEED Gümüş Yeşil Bina sertifikası ile ödüllendirilmiştir (Url-7).

8.000 m² kapalı alana sahip binada sürdürülebilir mimari ve yapı teknolojileri anlamında uygulanan yaklaşımlar ise şöyle özetlenebilmektedir; 1982 senesinde inşa edilmiş ve matbaa olarak kullanılan bir endüstriyel yapıya yeni fonksiyonlar kazandırılıp kullanılıyor olması, Li Fung Centre’ın en önemli sürdürülebilirlik özelliklerinden biridir (Url-7).

Gerek toplu taşıma olanakları, gerekse havaalanına yakın bir konumda olması, firma çalışanlarının ve uluslararası ziyaretçilerin otomobille katettikleri mesafenin daha az olması için fırsatlar sunmaktadır (Url-7).

İç avlular üzerine monte edilmiş motorlu kanat gölgeleyiciler, soğutma yükleri ve güneş ışığı ihtiyacına göre kendi pozisyonlarını otomatik olarak ayarlamakta ve

özellikle yazın soğutma için harcanan elektrik enerjisinin düşmesini sağlamaktadır (Url-7).

Günüşğının yetersiz kaldığı bu gibi durumlarda çalışanlar, masalarına monte edilmiş kişisel aydınlatma armatürlerini kullanmaya başlamaktadır. Genel aydınlatma yerine bu şekilde kontrol edilebilir masa aydınlatmaların tercih edilmesi ile enerji tüketiminde önemli bir azaltmaya gidilmiştir (Url-7).

Dış mekan otopark ve yol aydınlatmaları içinse bina cephesi ile 6 ve 9 metrelik direkler üzerine monte edilmiş düşük güce sahip LED armatürler tercih edilmiştir. Fotosensöre bağlı otomasyon ile açılıp kapatılan bu LED armatürler, ayrıca yine ışık kirliliğinin engellenmesi için “full cut-off” özelliğine sahip; yani sadece aydınlatmaları gereken alanı aydınlatmaktadırlar (Url-7).

Binadaki enerji kullanımı konusundaki hassasiyet, bina teras çatısında 18 kWp güce sahip güneşten elektrik üreten bir fotovoltaiik sistemin kurulması kararını da birlikte getirmiştir (Url-7).

Fotovoltaiik sistemin üreteceğı senelik 22000 kWh elektrik, bina şebekesine verilerek tamamının bina içerisinde tüketilmesi sağlanmıştır. Panellerin ürettiğı doğru akım elektriğın binaya uygun alternatif akım elektriğe çevrilmesi için bir adet 18 kW AC güce sahip şebekeye paralel evirici de çatıda yer almaktadır (Url-7).

Alınan tüm bu enerji verimliliğı önlemleri sonucunda Li Fung Centre’ın senelik enerji tüketimi, ASHRAE 90.1-2007 Appendix G ile tarif edilen referans bir binaya göre yaklaşık yüzde 30 daha az olmaktadır (Url-7).

Sürdürülebilirliğın önemli bir yapıtaşını olan su verimliliğı ise düşük su tüketen armatür, mutfak ve WC ekipmanlarının seçimi ile sağlanmıştır (Url-7).

Binada oluşturulan atık toplama sistemi sayesinde geri dönüştürülebilir tüm atıklar ayrı toplanarak geri dönüşüm firmalarına teslim edilmektedir (Url-7).

LEED-Altın Sertifika Örnekleri

Türk Motor Merkezi Binası



Şekil 4.7 : Türk Motor Merkezi Binası (Url-5).

Türk Hava Yolları Teknik A.Ş. ve Amerikan menşeli motor üreticisi Pratt & Whitney'in ortaklığı ile İstanbul Sabiha Gökçen Uluslararası Havalimanı'nda kurulan, Şekil 4.7'de fotoğrafı yer alan Türk Motor Merkezi, çevreye duyarlı uygulamaları nedeniyle "Altın" standardı ile ödüllendirilmiştir (Url-5).

2010 Yılı Ocak ayında faaliyete geçen Türk Motor Merkezi, ABD merkezli Yeşil Bina Konseyi'nin Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik (U.S. Green Building Council – Leadership in Energy Environmental Design) standartlarına göre çevreye duyarlı konseptte tasarlanmış ve inşa edilmiştir. Bu süre zarfında yapılan değerlendirme çalışmaları sonucunda Türk Motor Merkezi, 29 Temmuz 2010 tarihinde Türkiye'de altın çevre dostu bina sertifikasını almaya hak kazanan ikinci şirket olmuştur (Url-5).

Türk Motor Merkezi tesis ve atölye düzeni, motor bakım maliyetlerini ve sürelerini minimize edecek şekilde yalın bakım ve yönetim konseptine göre düzenlenmiştir. Çalışanlarına sağlıklı bir ortam sağlayacak olan tesis, doğal kaynakların verimli bir şekilde kullanılması neticesinde enerji maliyetlerinde de önemli ölçüde tasarruf sağlamaktadır. Tesisin çevreye duyarlı tasarım özellikleri şu şekilde listelenebilir (Url-5).

Tesis, enerji sarfiyatına göre benzeri ölçekteki binalarla kıyaslandığında %25 tasarruf sağlayacak şekilde tasarlanmıştır (Url-5).

Gelişmiş havalandırma sistemleri içeriye %30 daha fazla temiz hava sağlamaktadır. Ek olarak sistem karbondioksit (CO₂) sensörleri ile kontrol edildiği için enerji sarfiyatı azaltılmakta ve personel için daha konforlu bir çalışma ortamı oluşturmaktadır (Url-5).

İnşaat esnasında kullanılan malzemelerin %40'ı yerli kaynaklardan temin edilmiştir. Bu sayede taşıma ve karbon salınımı asgari seviyeye indirilmiştir.

Atık yönetimi sayesinde çıkarılan hafriyat toprağının %78'i dolgu malzemesi olarak kullanılabilmiştir (Url-5).

Çatıdan yağmur suyu toplanmakta ve 500 m³'lük tanklara depolanmaktadır. Depolanan su şehir suyu seviyesine göre filtrelenmekte ve tesis genelinde, sulama dahil olmak üzere kullanılmaktadır. Toplamdaki su tasarrufu %60'ı geçmektedir (Url-5).

LEED-Platin Sertifika Örnekleri

Eser Holding Binası



Şekil 4.8 : Eser Yeşil Binası (Url-6).

Amerikan Yeşil Bina Konseyi tarafından geliştirilen ve bütün dünyada uygulanan LEED Sertifikaları arasında en yüksek kademeli olan LEED Platin Sertifikasını Türkiye'de ilk kez Eser Yeşil Binası almıştır (Url-6). Şekil 4.8'de Eser Holding Binası'nın fotoğrafı yer almaktadır.

Ankara, Çankaya, Yıldız'da Eser Holding şirketlerini aynı çatı altında toplamak amacıyla 7.500 m²'yi bulan kapalı alanıyla 2010 yılı içerisinde faaliyete geçirilen Eser Yeşil Binası, Türkiye'de uygulanan en yüksek standartlı yeşil bina sistemlerini kullanarak inşa edilmiştir (Url-6).

Eser Yeşil Binası, her şeyin başında daha az enerji tüketmeyi hedefleyerek tasarlanmıştır (Url-6).

Türkiye’deki muadil bir binaya göre yarı yarıya az enerji tüketen bina, enerjisinin ciddi bir kısmını da kendi bünyesinde üretmektedir. Düşük enerjinin yanında, benzerlerinden farklı olarak enerji sistemlerinde yüksek performans hedefleyen binada çok gelişmiş birçok sistem hibrid olarak, bir otomasyon sistemiyle bütünleştirilerek kullanılmıştır. (Url-6)

BREEAM Sertifika Örnekleri

Gordion Alışveriş Merkezi



Şekil 4.9 : Gordion Alışveriş Merkezi (Url-1).

Ankara’da yer alan, Şekil 4.9’da fotoğrafı bulunan Gordion Alışveriş Merkezi’ne “Çok İyi” derecesiyle bir BREEAM sertifikası verilmiştir. BREEAM dünyada binalar için en uzun zamandır ve en yaygın olarak kullanılan çevresel değerlendirme yöntemidir. Merkez kısmen kendi enerjisini yerinde kendisi üretmektedir. Bir kojenerasyon sistemi, merkezin elektrik ihtiyacının yaklaşık % 18’ini karşılamaktadır. Sistemin verimliliğinin, ısıtma ve soğutma için atık ısıyı kullanarak en üst düzeye çıkartması planlanmaktadır. Bu, Türkiye’deki diğer alışveriş merkezlerine göre daha az CO2 emisyonu sağlayacaktır. Merkez bir metro istasyonu üzerinde yer aldığı için, ziyaretçilerin neden olduğu CO2 emisyonlarının da düşük olması planlanmaktadır. (Url-1)

Erzurum Alışveriş Merkezi



Şekil 4.10 : Erzurum Alışveriş Merkezi (Url-1).

Şekil 4.10’da fotoğrafı bulunan Erzurum Alışveriş Merkezi, Türkiye’nin ilk yeşil alışveriş merkezi ve BREEAM Sertifikası’na sahip ilk binasıdır. BREEAM dünyada en yaygın ve uzun süredir kullanılmakta olan uluslararası yeşil bina standardıdır. “Çok İyi” derece ile sertifikalandırılmış olan Erzurum Alışveriş Merkezi binanın çevresel performansının sürekli olarak iyileştirilmesini sağlamak için “Kullanımda BREEAM” sertifikasına da başvuruda bulunacaktır. Merkez, kendi enerjisini kısmi olarak üretmekte ve atık ısı, ısıtma ve soğutmada kullanılarak, Türkiye’deki diğer alışveriş merkezlerine kıyasla daha az CO2 emisyonu üretmektedir. (Url-1)

Toyota Plaza Onatça



Şekil 4.11 : Toyota Onatça Plaza (Url-1).

Dünyanın çevreci yapılarına onay verildiğini gösteren "BREEAM" sertifikasını almaya hak kazanan Toyota Plaza Onatça "Türkiye'nin ilk yeşil binaya sahip otomotiv firması" olmuştur (Url-1).

Etkin çözümlerle su tasarrufu Şekil 4.11’de fotoğrafı bulunan Toyota Onatça Plaza’nın yeni binası çevreye en az zarar verecek şekilde yapılandırılmıştır. 7.600 m² si kapalı alan olmak üzere 40.000 m² alan üzerine kurulu olan plazada doğal yaşamı korumak adına çevre düzenlemesinde bolca bitki ve fidana yer verilmiştir. Toyota Onatça Plaza’ nın yeni tesisinde 1.700’ ü meyve fidanı olmak üzere toplam 1.900

fidan dikilmiştir. Çevre düzenlemesinde kullanılan bitkiler az bakım ve su gerektiren türlerden seçilerek peyzajda su tasarrufuna gidilmiştir. (Url-1)

İzolasyon ve teknoloji binanın çatısına kurulan 20 kW kapasiteli güneş panelleriyle binanın yıllık enerji ihtiyacının yüzde 20'si karşılanmaktadır. Böylece yıllık 20 ton CO₂ salınımının önüne geçilmesi hedeflenmektedir. Enerji verimliliği esasıyla tasarlanan binanın izolasyonu standartların üzerinde tutulurken dış kaplama ve çatıda açık renk malzeme kullanılarak ısı adası etkisi azaltılmıştır. Böylece oluşacak soğutma yükü en aza indirilmiştir. Gün ışığından daha fazla yararlanarak aydınlatmaya harcanan enerjiyi azaltmayı hedeflen tasarım aynı zamanda iç mekanda çalışanların motivasyonlarını da olumlu yönde etkilemektedir. (Url-1)

Projede kullanılan malzemelerin yüzde 75'i yerel kaynaklardan sağlanırken, bu malzemeler yüzde 25 geri dönüşüm oranına sahiptir. Yerel kaynaklardan sağlanan malzeme sayesinde nakliyenin yol açacağı CO₂ salınımının önüne de geçilmiştir. (Url-1)

Çalışanlara sağlık ve konfor inşaat esnasında kullanılan boya, astar, macun vs gibi yapı kimyasallarındaki insan sağlığına zararlı VOC (Uçucu Organik Zararlı Bileşik) oranı en az olanlardan tercih edilmiştir. (Url-1)

Toyota Onatça Plaza 7.600 m² kapalı alana sahip çevreci yapının 560 m²'si sanat galerisi ve sanat çalışma atölyelerine ayrılmıştır. (Url-1)

5. KAĞITHANE OFİSPARK PROJESİ'NİN İNCELENMESİ

Kağıthane Ofispark Projesi'nin, Türkiye'de LEED Gümüş sertifikası almaya aday bir ofis projesi olup; LEED kriterlerinin belirgin biçimde uygulandığı bir proje olması, İstanbul'un merkezi bir lokasyonunda yer alıyor olması, projenin tamamlanmış olması ve harcanan maliyetlerin ortaya çıkmış olması sebebiyle ayrıntılı olarak incelenmesi uygun görülmüştür. Tez çalışmasının bu bölümünde öncelikle projenin bulunduğu bölge ve proje konumu ile ilgili bilgiler verilmiş; ardından proje detayları ve LEED kriterleri açısından yapılmış olan çalışmalardan bahsedilmiştir.

Kağıthane Ofispark'ın geleneksel bir bina ve yeşil bina olarak inşa edilmesi durumunda oluşabilecek farkları ortaya koymak adına farklı gelir-giderler öngörülerek projenin bugün inşa edilmesi durumunda net bugünkü değerinin ne olacağı hesaplanmış ve sonrasında ortaya çıkan olumlu ve olumsuz sonuçlar belirtilmeye çalışılmıştır.

5.1 Kağıthane İlçesi Hakkında Genel Bilgi

Kağıthane, İstanbul'un Avrupa Yakası'nda bulunan bir ilçesidir. Konumu Şekil 5.1'de görülmekte olan Kağıthane ilçesi; doğudan Beşiktaş ilçesi, batıdan Eyüp ilçesi, kuzeyden ve güneyden Şişli ilçesi ve güneybatıdan Beyoğlu ile çevrilidir. İlçenin, Kağıthane Deresi'nin sona erdiği kesimde Haliç'e kısa bir kıyısı vardır (Url-13).



Şekil 5.1 : Kağıthane İlçesi Konumu (Url-13).

Şekil 5.2’de görülmekte olduğu gibi ilçe 19 mahalleden oluşmakta olup mahalle adları; Çağlayan Mahallesi,Çelitepe Mahallesi,Emniyetevler Mahallesi,Sanayi Mahallesi,Gültepe Mahallesi,Gürsel Mahallesi,Harmantepe Mahallesi,Hürriyet Mahallesi,Seyrantepe Mahallesi,Şirintepe Mahallesi,Çağlayan Mahallesi,Ortabayır Mahallesi,Telsizler Mahallesi,Talaipaşa Mahallesi,Yahya Kemal Mahallesi,Hamidiye Mahallesi,Nurtepe Mahallesi,Mehmet Akif Mahallesi,Yeşilce Mahallesi’ dir (Url-14).



Şekil 5.2 : Kağıthane İlçesi Mahalleleri (Url-13).

Arazi yapısı engebeli olup, derelerden ve vadilerden oluşmuştur. Bu bölgeler ise yerleşim alanı olarak kullanılmaktadır (Url-13)

İstanbul il alanında vadi oluşumları son derece önemlidir. İl topraklarının yüzde 75’i vadilerle parçalanmış olan platolarla kaplıdır. Bu vadiler İstanbul kentinin üzerine oturduğu, doğal yapıyı oluşturmaktadır. Avrupa yakasında güneye çarpılma nedeniyle su bölüm çizgisi Karadeniz’e çok yakın bir noktadan geçmekte, bu nedenle de vadi gelişimleri Marmara’ya doğru olmaktadır. Boğazda olduğu gibi her iki taraftan bir dizi vadi açılmakta, bu vadi ağının ortasında ise Haliç’in devamı durumundaki Alibeyköy deresi ile Kağıthane deresi vadileri bulunmaktadır. Kağıthane deresi vadisi kentsel alan içinde kalan en önemli vadilerden biridir (Url-16).

İlçe nüfusunun büyük bir kısmı Anadolu’dan (daha çok Orta Anadolu, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu) İstanbul’a çalışmaya gelen insanlardan oluşmaktadır. İlçede hızlı bir yapılaşma görülmekle beraber, inşaata açık arazilerin sınır seviyesine yaklaşması nedeniyle 1960’lardan 2000’li yıllara kadar büyük bir hızla artan Kağıthane nüfusu 2000’li yılların sonundan itibaren azalmaya başlamıştır. 2011 nüfusu 419.865 kişidir (Url-13).

Kağıthane İlçesi'nin 1990 yılından 2011 yılına kadarki nüfus değişimi Çizelge 5.1'de görülmektedir.

Çizelge 5.1 : Kağıthane İlçesi Nüfus Değişimi (Url-13).

Yıl	1990	1997	2000	2007	2010	2011
Nüfus	269.042	317.238	345.239	418.229	416.515	419.865

Son dönemlerde konumuyla dikkat çeken Kâğıthane, şehrin ana arterlerinin buluşma noktasında yer alan gelişime ve dönüşüme açık bir bölgedir Kâğıthane, Levent–Maslak Hattı'nın hemen doğusunda, İstanbul'un iki önemli ulaşım aksı olan E-5 ile E-6 (TEM) arasında bulunmaktadır. Bu avantajlı lokasyonu ile Kağıthane yeni bir merkezi iş alanı olarak kayda değer bir potansiyele sahiptir. Silahtarağa-Cendere yolu, Cendere-Hasdal yolu ve Hasdal Kavşağı geniş ana arterlerin başında gelmektedir (Url-15).

7 Tepe / 7 Tünel projesi kapsamında açılan Kağıthane-Piyalepaşa-Dolmabahçe tünelleri kesintisiz ulaşımı sağlamaktadır (Url-15).

2013 yılında tamamlanması planlanan 24,5 km uzunluğundaki Kabataş-Mahmutbey raylı sistemi ise Kabataş'tan başlayarak Beşiktaş, Şişli, Mecidiyeköy, Kâğıthane ve Tekstilkent'e kadar uzanmaktadır. İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin yürüttüğü ulaşım projeleri bölgenin cazibesini arttırmakta, semtteki dönüşümün altyapısını güçlendirmektedir (Url-15).

Kâğıthane iş ve ticaret merkezlerine yakın önemli bir kavşak noktasıdır. Ancak Kâğıthane Deresi, uzun yıllar boyunca imalathaneler, depolar ve fabrikalarla çevrelenmiştir. Bir sanayi bölgesi haline gelerek cazibesini yitiren semt günümüzde eski günlerine kavuşmaya başlamıştır (Url-15).

Yeni imar çalışmalarıyla, burada bulunan fabrikaların, imalathanelerin ve depoların bölgeden kaldırılması planlanmaktadır. Levent'e birkaç kilometre uzaklıkta yer alan semt İstanbul'un yeni ticaret, kültür ve fuar merkezine dönüşmeye başlamıştır (Url-15).

Kâğıthane Deresi'ne İstanbul Boğazı'ndan su akışının sağlanarak dere suyunun sürekli temiz kalmasını öngören projenin de ilçeye gelecekte değer katması beklenmektedir. 2012'de inşaatı tamamlanacak olan tünel yoluyla dere suyu

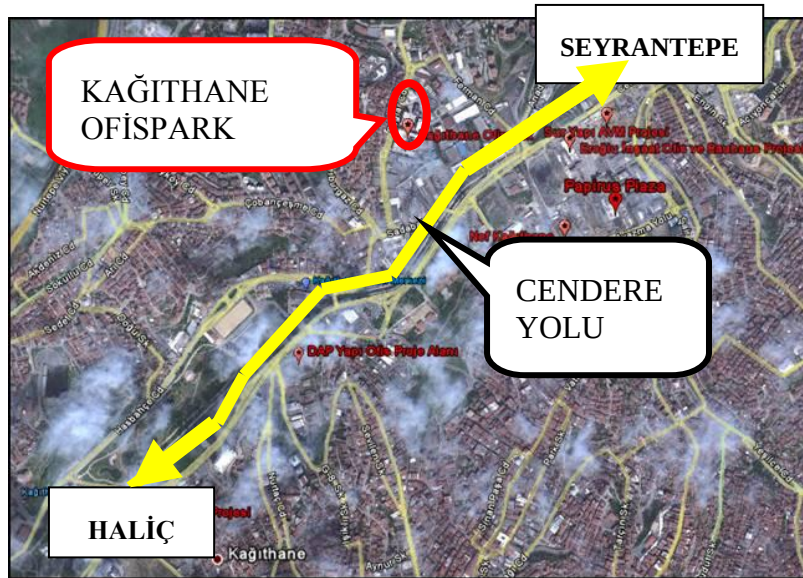
yenilenerek Kağıthane Vadisi'nin tekrar yeşillenmesi beklentisi bulunmaktadır(Url-15).

5.2 Kağıthane Ofispark Projesi

Kağıthane Ofispark Projesi, Tekfen Emlak Geliştirme şirketi tarafından hayata geçirilmiş bir A Sınıfı ofis projesidir. Kağıthane OfisPark, Amerikan Yeşil Binalar Konseyi tarafından verilen LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) Gümüş sertifikasına aday bir projedir.

5.2.1 Konum ve ulaşım bilgileri

Kağıthane OfisPark Projesi, Kağıthane merkezinde, Bağlar Caddesi üzerinde yer almaktadır. Şekil 5.3 ve Şekil 5.4'de konumu belirtilen proje alanı, Haliç ve Seyrantepe arasındaki bağlantıyı sağlamakta olan Cendere Yolu'na 250 m. mesafede yer almaktadır. Tekfen Emlak Geliştirme, mevcutta gelişmekte olan Kağıthane İlçesi'nin bölgesel avantajlarını ve geleceğe dönük potansiyelini modern bir proje olan Kağıthane OfisPark ile hayata geçirmiştir. Böylece hem bölgenin gelişimine öncülük etmiş, hem de geleceğine yatırım yapmıştır.



Şekil 5.3 : Kağıthane Ofispark Konumu.



Şekil 5.4 : Kağıthane Ofispark Konumu (Url-15).

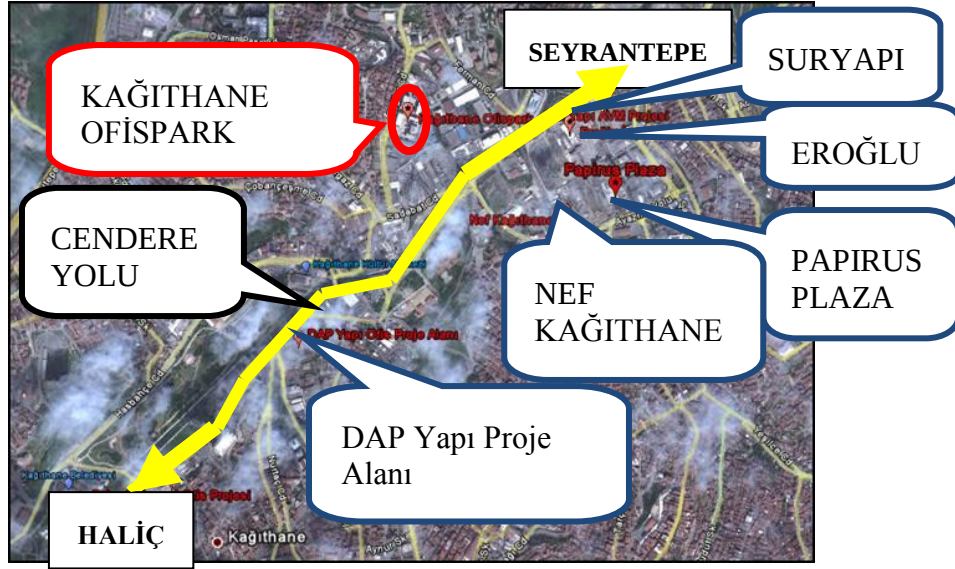
5.2.2 Kağıthane Ofispark yakın çevresinin incelenmesi

Kağıthane İlçesi'nde inşa aşamasında olan pek çok proje bulunmaktadır. Söz konusu projeler için Kağıthane Ofispark Projesi öncü konumda olup; bölgedeki potansiyeli ortaya çıkarma özelliği taşımaktadır.

Proje alanının yakın çevresinde yer alan inşaat halindeki projeler;

- Sürü Yapı AVM Projesi,
- Eroğlu Bauhaus ve Ofishane Projesi,
- Papirus Plaza,
- Nef Yapı Konut Projesi,
- DAP Yapı Ofis Projesi'dir.

Proje alanı ve çevresinde yer alan projelerin konumları Şekil 5.5'de görülmektedir. Bölgenin gelecekte bir ofis bölgesi kimliği kazanması beklenmekte ve yakın gelecekte bölgede ortaya çıkacak olan yüksek bir ofis arzı bulunmaktadır.



Şekil 5.5 : Kağıthane OfisPark ve Çevresindeki Projeler.

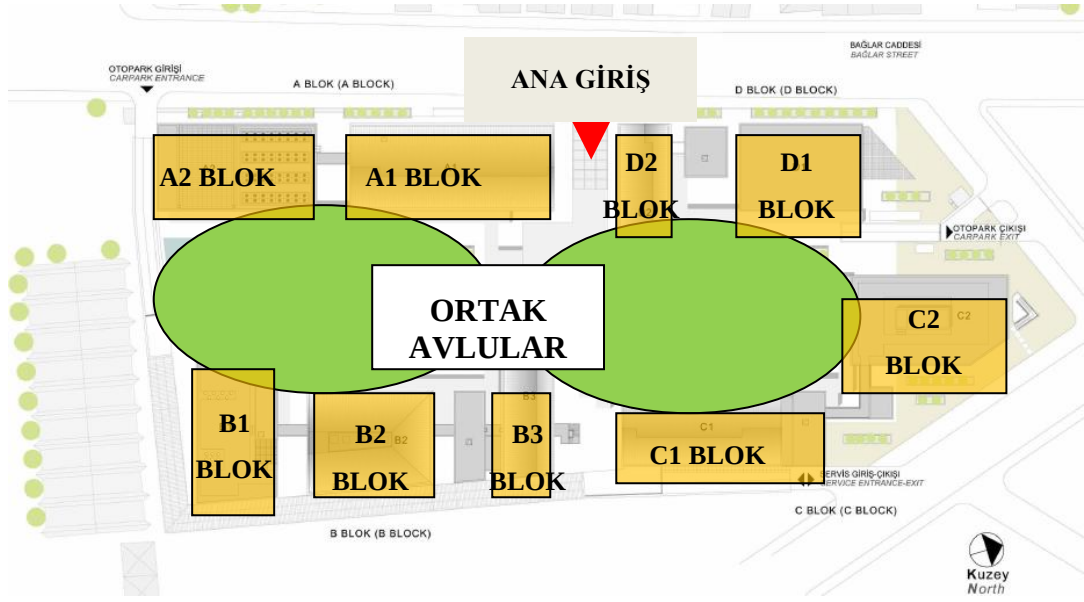
5.2.3 Proje ile ilgili genel bilgi

Kağıthane OfisPark; 14.500 m²'lik bir alana yayılan 9 bina ve birbirinden kopmayan 4 bloktan oluşmaktadır. Yüksekliği 8 katı geçmeyen binalar köprülerle birbirine bağlanmaktadır (Url-15).

Projenin toplam inşaat alanı 55.000 m², toplam satılabilir/kiralanabilir alanı ise 35.000 m²'dir.

Proje inşaatı 2009 yılı Ağustos ayında başlamış olup; 2012 Ocak ayında teslim edilmeye başlanmıştır. Bölgede yer alan başka hiçbir proje henüz aktif duruma geçmemiştir.

Kağıthane OfisPark, kullanıcılara ortak kullanım alanı yaratmak için tasarlanan bir avluya sahiptir. Şekil 5.6'da proje kapsamında yer alan bloklar ve avlunun yerleşimi detaylı bir biçimde gösterilmiştir. Burada bulunan mağazalar, kafeler ve benzeri üniteler de aynı amaca hizmet etmektedir. Aynı alanda buluşan, ortak avlu ile birbirine bağlanan ofis binaları çalışma hayatını sosyalleştirerek daha konforlu bir çalışma ortamı sunmaktadır (Url-15).



Şekil 5.6 : Kağıthane Ofispark Yerleşim Planı.

Kâğıthane Ofispark uygulanan sistemlerle kullanıcılarının beklentilerini en hızlı ve kaliteli şekilde karşılamaktadır. Ulaşılabilirlik, güvenlik (yangın, deprem), mekanik (ısıtma, soğutma, havalandırma), catering, housekeeping hizmetleri bulunmaktadır (Url-15).

A sınıfı ofis işletmeciliği alanında deneyimli olan Tekfen Services, OfisPark'ın güvenlik, temizlik, bakım, catering, özel aktiviteler gibi işletmecilik hizmetlerini sunarak, kalitesine uygun biçimde yönetimini ve işletmesini üstlenmektedir (Url-15).

5.3 Kağıthane Ofispark Tasarım Süreci

Kâğıthane OfisPark'ın tasarımı mimar Emre Arolat'a aittir. Aynı alanda buluşan, ortak avlu ile birbirine bağlanan ofis binaları ile çalışma hayatını sosyalleştirmeye önem verilmiştir (Url-15).

Kâğıthane OfisPark semtin mevcut dokusunun modern bir yorumu olarak tasarlanmıştır. Yüksek bir ofis bloğu yerine, bir avlu etrafında birbirine bağlanan az katlı bir yapılaşma tercih edilmiştir. A sınıfı ofis kompleksi olarak tasarlanan Kağıthane Ofispark'ta, geniş ve kullanışlı dokuz ofis binası köprülerle birleşerek dört bloğu oluşturmaktadır. Bloklar önlerine açılan avluyla tek bir noktada bütünleşerek sosyal hayatı kucaklamaktadır. Ayrıca avlunun etrafındaki mağaza ve kafelerle ortak bir yaşam alanı yaratılmıştır (Url-15).

Kâğıthane Ofispark, tasarımıyla MIPIM Architectural Review Future Project Awards 2009’da Ofis Projeleri ve 2010 European Property Awards Ticari/Ofis Yapıları Kategorisinde “Higly Commended” ile ödüllendirilmiştir (Url-15).

Kâğıthane Ofispark değişik büyüklüklerde pek çok üniteye sahiptir. Farklı beklentileri olan ofis kullanıcılarına kendi ihtiyaçları doğrultusunda çözüm sunabilmektedir. Tek bir firma bağımsız bir binanın sahibi ya da tek bir katın kullanıcısı olabilmektedir. Binalar, 230-1.500 m² arasında değişen kat büyüklükleriyle kullanıcıların ihtiyaçlarına cevap vermektedirler (Url-15).

Katlar yalnızca esnek kullanım seçeneklerine sahip olmakla beraber, aynı zamanda 4.30 m. yükseklikleriyle ferah bir ortam da sağlamaktadır (Url-15).

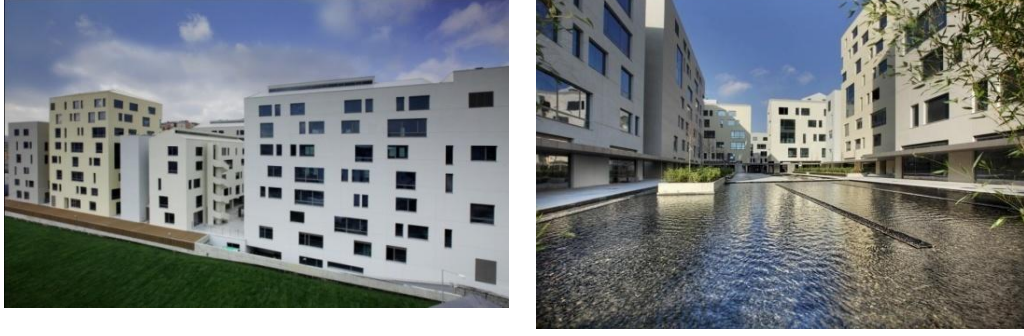
Kâğıthane Ofispark’ta binaların zemin katlarında ticari üniteler yer almaktadır. Hızla gelişmekte olan bu semtin diğer sakinlerine ve işyerlerine de hitap edebilecek olan mağazalar ile canlı bir yaşam alanı yaratılması amaçlanmıştır (Url-15).

Tüm binalarda, zemin ve ofis katları arasında çalışan toplam 17 adet asansör bulunmaktadır. Ayrıca her binada bir adet yük asansörü yer amaktadır. Otopark ve ana giriş lobisi arasındaki ulaşımı sağlamak için binalarda bir adet yürüyen merdiven ve yolcu asansörü de bulunmaktadır (Url-15).

Kâğıthane Ofispark’da kullanıcıların güvenliğine büyük önem verilmiştir. Bina içinde bulunan tüm kritik noktalar kameralarla izlenmektedir. Koridorlar, asansör holleri, otopark alanları ve bina giriş-çıkış noktalarında bulunan renkli kameralar sürekli çekim ve kayıt yapabilmektedir (Url-15).

550 araçlık otopark kapasitesi Kâğıthane Ofispark’ı diğer A sınıfı ofis binalarından ayıran en önemli özelliklerden biridir. Burada her 100 m²’lik kiralabilir alan için bir araçlık otopark tahsis edilebilmekte ve talebe bağlı olarak bu kapasite yükseltilemektedir (Url-15).

Şekil 5.7’de fotoğrafları görülmekte olan Kağıthane Ofispark; kullanıcılarına sosyalleşebilecekleri bir çalışma ortamı sunulmuştur. Komplekste, kapalı alanda 300, açık terasta 200 kişilik kapasiteye sahip kafeterya yer almaktadır. Ayrıca kafeterya katında her biri farklı biçimde dekore edilmiş olan 10-20 kişilik özel yemek odaları mevcuttur. 1.500-2.000 kişiye hizmet verebilecek olan bu ünite, ofis sahiplerinin kaliteli vakit geçirebilecekleri bir ortam yaratmaktadır (Url-15).



Şekil 5.7 : Kağıthane Ofispark Fotoğrafları (Url-15).

5.4 “LEED” Standartları Açısından Değerlendirilmesi

Kâğıthane OfisPark, Amerikan Yeşil Binalar Konseyi tarafından verilen LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) gümüş sertifikasına aday bir projedir.

Bu sistemin 4 derecesi bulunmaktadır. Bunlar; Lisanslı, Gümüş, Altın ve Platin dereceleridir.

- Sertifika, 23 – 27 puan
- Gümüş, 28 – 33 puan
- Altın, 34 – 44 puan
- Platin, 45 – 61 puan (Altensis, 2012)

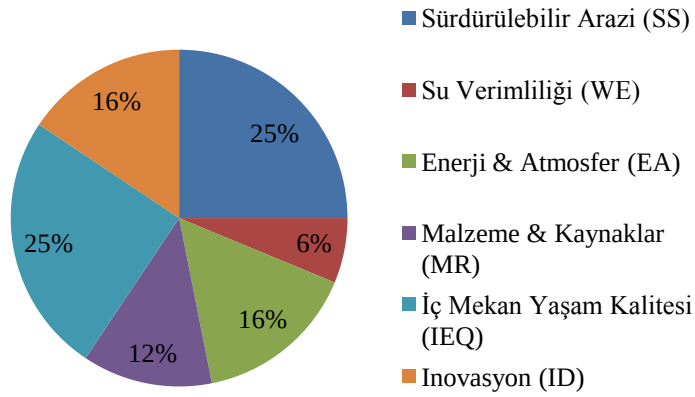
LEED sertifikasının 4 derecesinden Gümüş derecesinin puanı 28-33 puan olup; halihazırda Kağıthane OfisPark’ın 32 puan alması planlanmaktadır.

Çizelge 5.2’de LEED kriterlerine göre puanlamanın dağılımı ve Kağıthane OfisPark Projesi’nin her bir kriterden aldığı puan ve her bir kriterin yüzde kaç oranında puan aldığı görülmektedir.

Şekil 5.8’de Kağıthane OfisPark’ın aldığı puanın kendi içerisinde, her bir kriter göre yüzdesel dağılımı görülmektedir.

Çizelge 5.2 : Kağıthane Ofispark’ın LEED Kriterlerine Göre Puanları.

LEED KRİTERLERİ	TOPLAM PUAN	KAĞITHANE OFİSPARK	
		ALDIĞI PUAN	%
Sürdürülebilir Arazi (SS)	15	8	53%
Su Verimliliği (WE)	5	2	40%
Enerji & Atmosfer (EA)	14	5	36%
Malzeme & Kaynaklar (MR)	11	4	36%
İç Mekan Yaşam Kalitesi (IEQ)	11	8	73%
Inovasyon (ID)	5	5	100%
TOPLAM	61	32	



Şekil 5.8 : Kağıthane Ofispark’ın LEED Kriterlerine Göre Yüzdesel Dağılımı.

LEED kriterleri, inşaat faaliyetlerin çevreyi kirletmesini engellemek için gerekli önlemlerin alınmasından, kullanıcının iç yaşam kalitesinin ve konfor düzeyinin sağlanması, enerji tasarrufu, yerel ve nitelikli malzeme seçimi ve tüm kaynakların verimli ve efektif kullanımına kadar her türlü yaşam, kullanım ve işletim standardını kapsamaktadır (Url-15).

LEED standartlarının uygulandığı Kâğıthane OfisPark’ta inşaat aşamasında başlayan titiz seçimler, son kullanıcıya avantaj olarak geri dönmektedir. Böylece hem yatırımcıya hem de işletmeciye kaynakları verimli bir şekilde kullanma imkânı verilmekte ve işletme maliyetlerinde tasarruf sağlanmaktadır.

Projede LEED kapsamında; arazinin yeniden kullanımı, genişliğinden maksimum faydalanma, bina kabuğunda yüksek yalıtım değerlerinin sağlanması, geri dönüştürülebilir malzeme kullanımı, iç mekan yaşam kalitesini arttırmaya yönelik malzeme kullanımı, su ve enerji tüketiminde optimizasyon sağlayan verimli

mühendislik sistemlerinin kullanımı kriterleri uygulanmıştır. Bu kriterler, Kağıthane Ofispark’ın son kullanıcılarına daha sağlıklı bir yaşam alanı vaad etmektedir.

5.4.1 Sürdürülebilir arazi

Kağıthane Ofispark Projesi’nin LEED kriterlerinden biri olan “Sürdürülebilir Arazi” kriterinden 8 puan alması beklenmektedir. Çizelge 5.3’de söz konusu 8 puanın hangi alt başlıklardan alındığı detaylı biçimde görülmektedir.

Çizelge 5.3 : Sürdürülebilir Arazi Kriteri Puanlar.

Sürdürülebilir Arazi Kriteri (SS)	
İnşaat faaliyeti kirliliğini önleme	+
Arazi Seçimi	1
Gelişim yoğunluğu ve yerleşim alanı bağlantısı	1
Alternatif ulaşımaya uygunluk ve toplu taşımaya erişim	1
Alternatif ulaşım; bisiklet park yeri ve soyunma odaları	1
Alternatif ulaşım; alternatif yakıt kullanan ve yakıt verimli araçlar	1
Alternatif ulaşım; park kapasitesi ve servis araçlarının ulaşabilirliği	1
Isı adalarını azaltma	1
Kiracılar için sürdürülebilir tasarım ve inşaat rehberi	1
TOPLAM	8

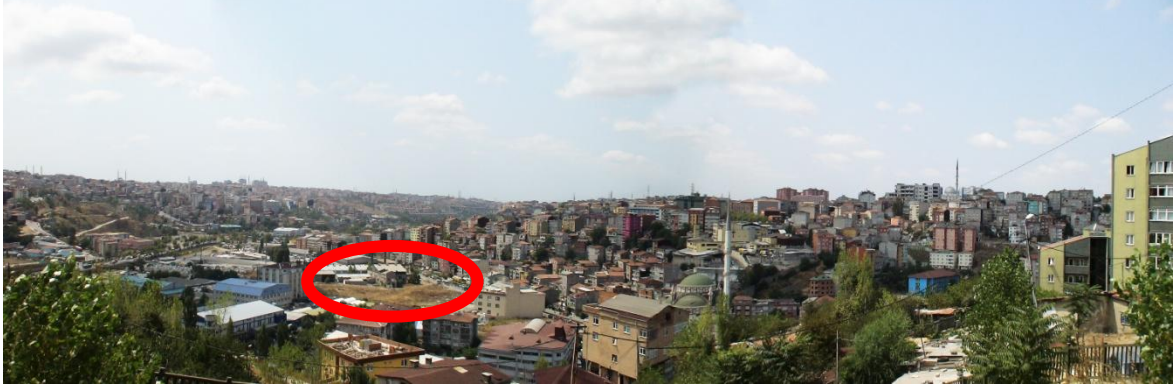
Proje özellikle daha öncesinde endüstriyel bir alan olarak kullanılan ve kirlenmiş olma ihtimali yüksek bir araziye yeniden rehabilite edip tekrar kullanıma açtığı için çevresel anlamda önemli bir fayda yaratmıştır. Ayrıca Kağıthane’ nin merkezine ve dolayısıyla çeşitli sosyal donatılara yakınlığı ile toplu taşıma imkanlarına yakınlığı, bisiklet parkları gibi özellikleriyle ulaşım kaynaklı CO2 emisyonlarını azaltmaktadır.

Proje alanı geçmişte Şekil 5.9’daki gibi bir görünüme sahipken; söz konusu alana değer katılmış; Şekil 5.11’de görüldüğü gibi çevresiyle uyumlu bir proje tasarlanmıştır.

Şekil 5.10’da proje alanının boş hali görülmektedir.



Şekil 5.9 : Kağıthane Ofispark Alanı Eski Görünümü-1.



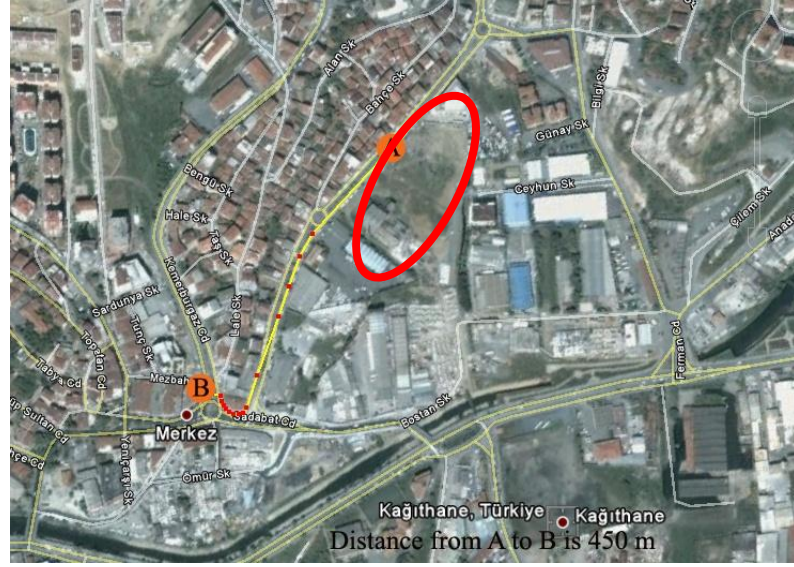
Şekil 5.10 : Kağıthane Ofispark Alanı Eski Görünümü-2.



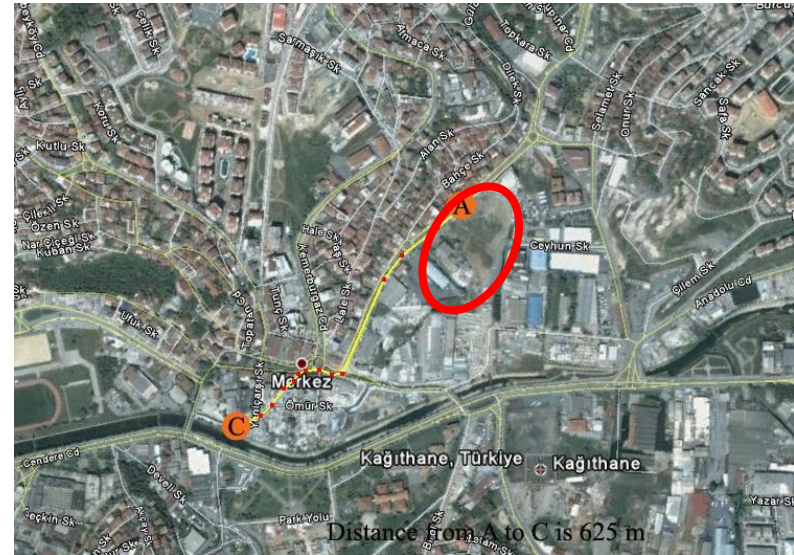
Şekil 5.11 : Kağıthane Ofispark Alanı Yeni Görünümü.

Resimlerden de görüldüğü gibi; mimari olarak Kağıthane Ofispark Projesi, bölge dokusuyla uyumlu olacak biçimde tasarlanmıştır.

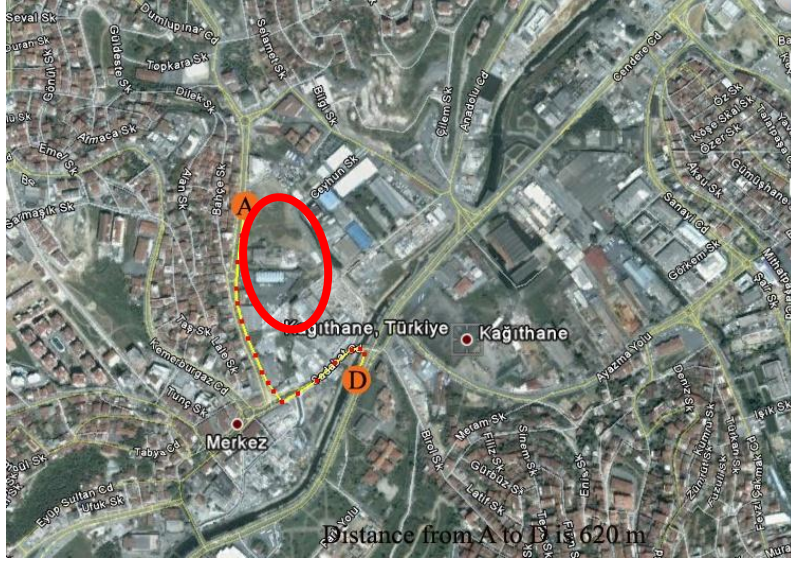
Proje tasarlanırken; proje alanına toplu taşıma ile ulaşılabilirlik imkanları Şekil 5.12, Şekil 5.13 ve Şekil 5.14’de görülebileceği gibi araştırılmış ve detaylı olarak irdelenmiştir.



Şekil 5.12 : Kağıthane Ofispark Toplu Taşıma Bağlantıları-1.



Şekil 5.13 : Kağıthane Ofispark Toplu Taşıma Bağlantıları-2.



Şekil 5.14 : Kağıthane Ofispark Toplu Taşıma Bağlantıları-3.

Kağıthane Ofispark için otopark alanı tasarlanırken 100 m² kiralanabilir ofis alanına 1 araçlık otopark imkanı sağlanmış; böylelikle alışanların toplu taşımayı kullanmaya teşvik edilmeleri hedeflenmiştir.

Alternatif ulaşım ve yakıt verimli araçlar için de Şekil 5.15’de görüldüğü gibi kapalı otoparkta ayrı yerler tahsis edilmiştir.



Şekil 5.15 : Kağıthane Ofispark Hibrit Araçlar İçin Ayrılan Otopark Yerleri.

5.4.2 Su verimliliği

Kağıthane Ofispark Projesi’nin LEED kriterlerinden biri olan “Su Verimliliği” kriterinden 2 puan alması beklenmektedir. Çizelge 5.4’de söz konusu 2 puanın hangi alt başlıklardan alındığı detaylı biçimde görülmektedir.

Çizelge 5.4 : Su Verimliliği Kriteri Puanlar.

Su Verimliliği Kriteri (WE)	
Su verimli peyzaj düzenlemeleri	1
Su kullanımını azaltmak	1
TOPLAM	2

Proje kapsamında seçilen su armatürleri teknolojinin son noktasında oldukça verimli tiplerden seçilmiştir. Bu sayede konfordan ödün vermeden su verimliliğinin artırılması hedeflenmiştir. Binanın su harcayan sistemleri uluslararası standartlara uygun olarak tasarlanmıştır.

Ayrıca yağmur suyunun toplanarak yeniden kullanımı hem peyzajda kullanılan şebeke suyunu azaltmakta, hem de binanın oluşturduğu sert zeminlerin yağmur suyu altyapısına getirdiği yükü en aza indirmektedir.

Sürdürülebilirliğin önemli bir yapıtaşı olan su verimliliği ise düşük su tüketen armatür, mutfak ve WC ekipmanlarının seçimi ile sağlanmıştır. Burada düşük maliyetli olan çift rezervuarlı tuvaletler ve musluk ile duşbaşlarına uygulanan perlatörler, kullanıcı konforundan vazgeçilmeden su tüketiminde önemli bir düşüş sağlamıştır. Ayrıca düşük su tüketimli bitkilerin kullanıldığı ve peyzaj düzenlenmesinin bitkilerin evapotranspirasyon hızını minimum tutacak şekilde yapıldığı bir peyzaj yaklaşımı, yine binada kullanılan şebeke kaynaklı su miktarının azalmasına katkıda bulunmuştur (Url-15).

Binada oluşturulan atık toplama sistemi sayesinde geri dönüştürülebilir tüm atıklar ayrı toplanarak geri dönüşüm firmalarına teslim edilmektedir.

5.4.3 Enerji ve atmosfer

Kağıthane Ofispark Projesi'nin LEED kriterlerinden biri olan “Enerji ve Atmosfer” kriterinden 5 puan alması beklenmektedir. Çizelge 5.5’de söz konusu 5 puanın hangi alt başlıklardan alındığı detaylı biçimde görülmektedir.

Çizelge 5.5 : Enerji ve Atmosfer Kriteri Puanlar.

Enerji ve Atmosfer Kriteri (EA)	
Bina enerji sistemlerini devreye alma	+
Minimum Enerji Performansı	+
Temel Soğutma Sistemleri Yönetimi	+
Enerji performansı optimizasyonu	2
Gelişmiş Devreye Alma ve Kabul	1
Gelişmiş Akışkan Yönetimi	1
Ölçüm ve Doğrulama - Ana Bina	1
TOPLAM	5

Bina da herhangi bir yenilenebilir enerji sistemi kullanılmamaktadır. Fakat binaya hizmet eden ve enerji tüketen sistemlerin seçimlerinde enerji verimliliği önemli bir kriter olmuştur. Kağıthane Ofispark binasının ulusal ve uluslararası standartların üzerine çıkan sistem verimlilikleri, aydınlatma tasarımı, cephe izolasyon değerleri ve cam performans değerleri ile yapılan detaylı enerji modellemesi sonucunda Ashrae standartlarına göre %15 daha verimli (yıllık enerji tüketimi açısından) olduğu hesaplanmıştır. Bu hedefe ulaşılırken detaylı fizibilite çalışmaları yapılmış, bütçeye fazla bir yük getirmeden istenilen enerji verimliliğine ulaşılması sağlanmıştır.

Binada enerji tüketen sistemlerin takibi için detaylı sistemler kurulmuş, bu sayede binanın operasyonu sırasında da kullanıcılarının enerji takibi yapabilmeleri ve olası olumsuzluk ve verimsizlikleri anında tespit edebilmelerinin sağlanması hedeflenmiştir (Url-15).

Kağıthane Ofispark'ın mühendislik tasarımında LEED sertifikasyon sistemine tam uyum sağlamak ve enerji bakımından verimli bina altyapısı kurmak amacıyla ASHRAE 90.1.2004 (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) standartları kullanılmıştır. Bu sayede iç mekân hava kalitesi ve ısı konforu üst düzeyde iken enerji tüketimi optimize edilmiş olmaktadır. Böylece, Kağıthane Ofispark kullanıcıları ofis konfor şartlarını sağlayan hizmetlere daha düşük faturalarla sahip olabilmektedir (Url-15).

Mevsim dönüşümlerinde bağımsız bölümlerin değişen ısı ihtiyaçlarını karşılamak için binada uluslararası standartlara uygun HVAC (heating ventilation air conditioning) sistemi kullanılmaktadır. Taze havalı ve dört borulu fan-coil sistemiyle yüksek ısı konforu sağlanmaktadır (Url-15).

5.4.4 Malzeme ve kaynaklar

Kağıthane OfisPark Projesi'nin LEED kriterlerinden biri olan “Malzeme ve Kaynaklar” kriterinden 4 puan alması beklenmektedir. Çizelge 5.36’da söz konusu 4 puanın hangi alt başlıklardan alındığı detaylı biçimde görülmektedir.

Çizelge 5.6 : Malzeme ve Kaynaklar Kriteri Puanlar.

Malzeme ve Kaynaklar Kriteri (MR)	
Geri dönüştürülebilir atıkların depolanması ve toplanması	+
İnşaat atığı geri dönüşümü	1
Geri dönüştürülebilir içerikli malzeme kullanımı	1
Yerel malzeme kullanımı	2
TOPLAM	4

Bina inşaatı sırasında atık yönetimine önem verilmiş, TEKFEN in kurumsal stratejileri içerisinde de yer tutan uygulamalar ciddiyle uygulanmıştır. Ayrıca binada tercih edilen malzemelerin mümkün olduğunca ekolojik yönden avantajlı olmasına gereken önem verilmiştir.

Kağıthane OfisPark’ da kullanılan malzemeler yerel kaynaklardan alınmış; böylelikle malzemelerin taşınması için minimum masrafa katlanılması hedeflenmiştir. Bunun haricinde malzeme seçimi yapılırken geri dönüştürülebilir malzemeler kullanılmasına özen gösterilmiştir.

5.4.5 İç mekan yaşam kalitesi

Kağıthane OfisPark Projesi'nin LEED kriterlerinden biri olan “İç Mekan Yaşam Kalitesi” kriterinden 8 puan alması beklenmektedir. Çizelge 5.7’de söz konusu 8 puanın hangi alt başlıklardan alındığı detaylı biçimde görülmektedir.

Çizelge 5.7 : İç Mekan Yaşam Kalitesi Kriteri Puanlar.

İç Mekan Yaşam Kalitesi Kriteri (IEQ)	
Minimum iç hava kalitesi performansı	+
Sigara dumanı kontrolü	+
Temiz hava girişinin izlenmesi	1
Artırılmış havalandırma	1
İç mekan hava kalitesi yönetimi	1
Düşük salınlı malzemeler	2
Sıcaklık kontrolü	1
Gün ışığı ve manzara	2
TOPLAM	8

Binada iç ortamlara verilen taze hava miktarları uluslar arası standartların en az % 30 üzerindedir. Havalandırma sistemlerinin filtrasyonu insan sağlığı konforunu olumsuz yönde etkileyecek kirleticilerin bina içerisine girişinin engellenmesi yönünde ciddi oranda yüksek tutulmuştur.

Ayrıca aydınlatma sistemlerinin kontrolü, termal sistemlerin kontrolü gibi konulara önem verilerek çalışan konforunun sağlanması hedeflenmiştir. Binanın tasarımı, çalışanların gün ışığından azami ölçüde faydalanabilmelerine, ayrıca çalışan konforu ve psikolojisi için çok önemli bir kriter olan dışarıyı görebilmelerine imkan vermektedir. Binada iç mekanlarda tercih edilen boya, yapıştırıcı, mastik, astar v.s. gibi ürünlerin insan sağlığına zararlı içerik içermemelerine önem verilmiştir.

Kağıthane OfisPark iç tasarımında çalışanların konforuna çok önem verilmiş; ofislerin ışık almalarını sağlayan bir iç avlu ve büyük camlar yapılmıştır. Böylece çalışanlar gün ışığından olabildiğince faydalanabilmekte ve manzarayı izleyebilmektedirler. Bunun haricinde 9 adet ofis bloğunun açılmakta olduğu avlu; ofis çalışanlarına hizmet verecek olan fonksiyonları barındırmakta; avluda yer alan havuz kullanımı da estetik bir görüntü vererek çalışanlara konforlu ve sıcak bir çalışma ortamı sunmaktadır (Url-15).

5.5 Kağıthane OfisPark Maliyeti

Kağıthane OfisPark tasarımında kullanılan standartlar, inşaat esnasında uygulanan stratejiler ve seçilen ekipmanlar ile LEED sertifikası gerekliliklerini sağlamaktadır. Tekfen Emlak Geliştirme A.Ş.' nin kendi iç prosedürlerinin uluslararası standartlara uyum, enerji verimliliği gibi öğeleri barındırmakta olması sebebiyle yeşil bina olması yönünde belli noktalar dışında çok yüksek ek maliyetler öngörülmemiştir.

Binanın yeşil bina olması enerji verimliliğinde ASHRAE Enerji verimliliği standardının % 15 üzerine çıkmasını (standart binalara oranla yaklaşık %30 daha verimli), su verimliliğine yönelik sağladığı uluslararası standartlara oranla % 20'nin üzerine çıkmasını (Standart Binalara oranla > %30) sağlamıştır. Bu durum binanın operasyonu sırasında işletme giderleri yönünden ciddi fayda sağlamakta olup, en az bunun kadar önemli bir sonuç olarak inşaatı ve operasyonu sırasında CO2 Emisyonlarını azaltacağı için çevresel anlamda da önemli bir katkı sağlamaktadır.

Tez çalışmasının bu bölümünde mevcutta inşaatı tamamlanmış olan Kağıthane Ofispark Projesi'nin günümüz piyasa koşullarında ve mevcuttaki alansal dağılıma göre yeniden inşa edildiği varsayılarak, önümüzdeki 6 sene için bir fizibilite çalışması yapılmıştır. Söz konusu fizibilite çalışmasında Proje'nin geleneksel binaya da yeşil bina olarak inşa edilmesi durumunda ortaya çıkabilecek maliyet farkı ve diğer unsurlar dikkate alınmış; proje net bugünkü değerleri elde edilerek karşılaştırılmıştır.

Yeşil Binalarla ilgili bilgilerde bahsedildiği üzere, yeşil binalar geleneksel binalara göre daha yüksek rakamlara mal edilmelerine rağmen daha yüksek satış ve kira rakamlarına sahip olmakta; daha kısa sürede satılmakta ya da kiralanmaktadır. Bununla birlikte aidat bedelleri, enerji tasarrufu, ısı yalıtımı gibi sebeplerle geleneksel binalara göre daha düşük olmakta ve bu durum uzun vadede yeşil binaları daha çekici hale getirmektedir.

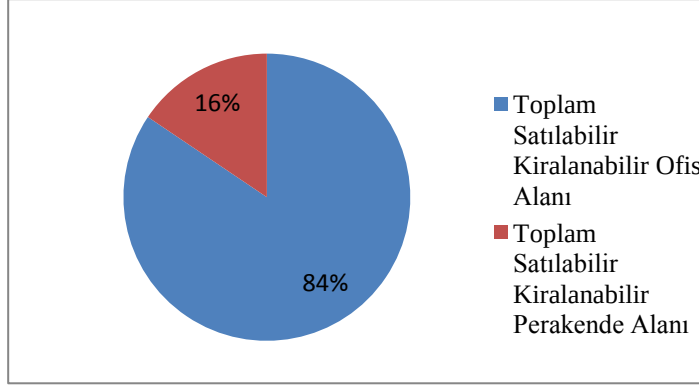
Aşağıdaki hesaplamalarda da bu farklar göz önünde bulundurularak projenin olası gelir ve giderlerine göre 5 yıl sonradan günümüze "Proje değeri" indirgenerek; yeşil binaların uzun vadede daha verimli oldukları yapılan hesaplamalar sonucu ortaya konmuştur.

Tez çalışması kapsamındaki hesaplamalarda geleneksel bina ve yeşil bina alternatifleri için kullanılar birim inşaat maliyeti, birim aidat bedeli, ofis kira bedeli ve ofis satış bedelinin değişimi Çizelge 5.8'de özetlenmiştir.

Çizelge 5.8 : Yeşil Bina ve Geleneksel Bina Gelir-Gider Birim Değerleri.

	Birim İnşaat Maliyeti	Birim Aidat Bedeli	Ofis Kira Bedeli	Ofis Satış Bedeli
Yeşil Bina	760,00	4,00	22,00	3.750,00
Geleneksel Bina	700,00	6,00	18,00	3.500,00

Alternatiflerin her ikisinde de projenin 14.235 m² net arsa üzerinde geliştirileceği varsayılmıştır. İnşaat alanı hesabında mevcutta gerçekleşen inşaat alanları kullanılmış; bu kapsamda 55.313 m² toplam inşaat alanına sahip bir proje geliştirileceği öngörülmüştür. Proje kapsamındaki toplam 31.882 m² satılabilir/kiralanabilir alanın Şekil 5.16'da görülmekte olduğu gibi mevcut duruma uygun olarak %84'ünün ofis, %16'sının perakende alanı olacağı öngörülmüştür.



Şekil 5.16 : Kağıthane Ofispark Ofis ve Perakende Alanı Dağılımı.

Urban Land Institute tanımına göre yeşil bina geliştirme süreci geleneksel binalardan farklıdır. Yeşil binalarda tasarım ve mühendislik ayrıntıları bütüncül olarak düşünülerek planlanmaktadır. Geleneksel binalarda tasarım ekibi bireysel olarak çalışırken yeşil bina tasarım sürecinde bütün ekibin birlikte çalışması oldukça önemlidir (Frej, 2005).

Kağıthane Ofispark'ın Geleneksel Bina Olarak İnşa Edilmesi

Projenin tüm inşaat alanı için birim inşaat maliyeti genel piyasa koşulları doğrultusunda 700 ABD \$/m² olarak öngörülmüştür.

Projenin inşaatının, 2013, 2014 ve 2015 yıllarında sırasıyla %35, %35, %30 oranında gerçekleştirilerek, inşaatın 2015 yılı sonunda tamamlanacağı varsayılmıştır.

Ofis alanlarının yarısının satılacağı, diğer yarısının ise kiralanacağı varsayılmıştır. Ofisler için birim kira değeri 2012 yılı için 18 ABD \$/m²/ay olarak kabul edilmiş olup, kira değerinin her yıl kabul edilen %3 enflasyon oranında artacağı varsayılmıştır. Ofisler için birim satış değeri ise 2012 yılı için 3.500 ABD \$/m² olarak kabul edilmiş olup, satış değerinin her yıl kabul edilen %3 enflasyon oranında artacağı varsayılmıştır.

Perakende alanlarının ise tümünün satılacağı varsayılmıştır. Perakende alanları için birim satış değeri ise 2012 yılı için 4.250 ABD \$/m² olarak kabul edilmiş olup, satış değerinin her yıl kabul edilen %3 enflasyon oranında artacağı varsayılmıştır.

Ofisler için yenileme maliyeti oranının inşaat maliyetinin %1'i kadar, yönetim giderleri oranının ise genel piyasa koşulları doğrultusunda 6 ABD \$/m² olacağı öngörülmüştür. Hesaplamalarda kapitalizasyon oranı %8, indirgeme oranı 2019 yılı

vadeli son 6 aylık Dolar bazlı Eurobond tahvili oranı olan %6,17 risksiz getiri oranına, % 4,83 proje risk primi eklenerek %11 olarak kullanılmıştır.

Kiralık ofislerin doluluk oranlarının, mevcut pazar araştırmaları doğrultusunda, faaliyete geçtiği ilk yıl olan 2016'da %75 ile başlayarak, ilerleyen yıllarda %85 ve ardından %100'e ulaşarak 2018 yılında %8 kapitalizasyon ile bir yatırımcıya satılacağı varsayılmıştır.

Satılık ofislerin proje inşaat halindeyken satılmaya başlandığı varsayılmış; 2014'de %15, 2015'de %20, 2016'da %30, 2017'de %20, 2018'de %15 oranında satılabileceği varsayılmıştır.

Perakende alanının da proje inşaat halindeyken satılmaya başlandığı, fakat asıl satışların ofislerin inşaatı tamamlandıktan sonra gerçekleşeceği varsayılmıştır. Bu doğrultuda 2015'de %10, 2016'da %35, 2017'de %35, 2018'de %20 oranında satılabileceği varsayılmıştır.

Kağıthane Ofispark Projesi'nin alanında aynı koşullarla geleneksel bir bina inşa edilmesi koşuluyla hesaplanan gelir ve giderler sonucunda, önerilen proje için hesaplanan, arsa pazar değeri ve geliştirici primini içeren toplam net kar olarak ifade edilen net bugünkü değer 44.961.020 ABD \$ olarak hesaplanmıştır.

Kağıthane Ofispark Projesi'nin geleneksel bina olarak inşa edilmesi durumundaki gelir-gider tablosunda kullanılan değerler Çizelge 5.9'da detaylı olarak belirtilmiştir.

Çizelge 5.9 : Geleneksel Bina Gelir-Gider Tablosu.

GELENEKSEL BİNA	
Net Arsa Alanı	14.235,00
TOPLAM DEĞERLER	
Toplam İnşaat Alanı	55.313,00
Toplam Satılabilir Kiralanabilir Ofis Alanı	26.920,00
Toplam Satılabilir Kiralanabilir Perakende Alanı	4.961,82
Toplam Satılabilir Kiralanabilir Alan (Zemin Üstü)	31.881,82
Toplam Otopark Alanı/Teknik Hacim (Zemin Altı)	23.431,18
Birim İnşaat Maliyeti	700,00
Toplam İnşaat Maliyeti	38.719.100,00
Ofis Kira Bedeli (2012)	18,00
Ofis Satış Bedeli (2012)	3.500,00
Perakende Satış Bedeli (2012)	4.250,00
Birim Aidat Bedeli	6,00
Yenileme Maliyeti Oranı	1%
Kapitalizasyon Oranı	8%
İndirgeme Oranı	11%
Enflasyon Oranı	3%

Kağıthane Ofispark Projesi'nin geleneksel bina olarak inşa edilmesi durumundaki 6 yıllık süreç içinde kabul edilen değerler doğrultusunda net bugünkü değerinin hesaplanması süreci Çizelge 5.10'da detaylı olarak görülmektedir.

Çizelge 5.10 : Geleneksel Bina Net Bugünkü Değer Hesaplaması.

<u>KİRALANABİLİR OFİS</u>						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Doluluk Oranı	0%	0%	0%	75%	85%	100%
Kıranabilir Alan (m ²)	0	0	0	13.460	13.460	13.460
Dolu Ofis Alanı (m ²)	0	0	0	10.095	11.441	13.460
Birim Kira Değeri (ABD \$/m ² /ay)	19	19	20	20	21	21
Kıralanabilir Ofis Alanı Kira Geliri (ABD \$)	0	0	0	2.454.194	2.864.863	3.471.540
Yenileme Fonu (ABD \$)	0	0	0	163.466	168.370	173.421
Yönetim Gideri (ABD \$/m ²)	0	0	0	242.280	145.368	0
Kıralanabilir Ofis Alanı Giderler (ABD \$)				405.746	313.738	173.421
Net Nakit Akışı (ABD \$)	0	0	0	2.048.449	2.551.125	3.298.119
Kapitalizasyon Oranı						41.226.486
Kıralanabilir Ofis Alanı Net Gelirler (ABD \$)	0	0	0	2.048.449	2.551.125	44.524.605
<u>SATILABİLİR OFİS</u>						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Satılabilir Alan (m ²)	0	13.460	13.460	13.460	13.460	13.460
Ofis Satış Oranı	0%	15%	20%	30%	20%	15%
Birim Satış Değeri (ABD \$/m ²)	3.605	3.713	3.825	3.939	4.057	4.179
Toplam Satış Geliri (ABD \$)	0	7.496.850	10.295.674	15.906.816	10.922.680	8.437.771
Satılabilir Ofis Alanı Net Gelirler (ABD \$)	0	7.496.850	10.295.674	15.906.816	10.922.680	8.437.771
<u>SATILABİLİR PERAKENDE</u>						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Satılabilir Alan (m ²)	0	0	4.962	4.962	4.962	4.962
Perakende Satış Oranı	0%	0%	10%	35%	35%	20%
Birim Satış Değeri (ABD \$/m ²)	4.378	4.509	4.644	4.783	4.927	5.075
Toplam Satış Geliri (ABD \$)	0	0	2.304.397	8.307.352	8.556.573	5.036.154
Satılabilir Perakende Alanı Net Gelirler (ABD \$)	0	0	2.304.397	8.307.352	8.556.573	5.036.154
TOPLAM GELİR (ABD \$)	0	7.496.850	12.600.071	26.262.617	22.030.378	57.998.530
<u>TOPLAM İNŞAAT MALİYETİ</u>						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
İnşaat Gerçekleşme Yüzdesi (%)	35%	35%	30%	0%	0%	0%
İnşaat Maliyeti (ABD \$)	-13.551.685	-13.551.685	-11.615.730	0	0	0
TOPLAM GİDER (ABD \$)	-13.551.685	-13.551.685	-11.615.730	0	0	0
<u>TOPLAM NAKİT AKIŞI</u>						
TOPLAM NAKİT AKIŞI (ABD \$)	-13.551.685	-6.054.835	984.341	26.262.617	22.030.378	57.998.530

Geleneksel Bina Net Bugünkü Değeri (ABD \$)	44.961.020
--	-------------------

Kağıthane Ofispark'ın Yeşil Bina Olarak İnşa Edilmesi

Projenin tüm inşaat alanı için birim inşaat maliyeti projenin mevcut durumda tamamlanan inşaatı için gerçekleşen inşaat maliyeti bilgileri doğrultusunda 760 ABD \$/m² olarak öngörülmüştür.

Projenin inşaatının, 2013, 2014 ve 2015 yıllarında sırasıyla %30, %35, %35 oranında gerçekleştirilerek, inşaatın 2015 yılı sonunda tamamlanacağı varsayılmıştır.

Ofis alanlarının yarısının satılacağı, diğer yarısının ise kiralanacağı varsayılmıştır. Ofisler için birim kira değeri 2012 yılı için 22 ABD \$/m²/ay olarak kabul edilmiş olup, kira değerinin her yıl kabul edilen %3 enflasyon oranında artacağı varsayılmıştır. Ofisler için birim satış değeri ise 2012 yılı için 3.750 ABD \$/m² olarak kabul edilmiş olup, satış değerinin her yıl kabul edilen %3 enflasyon oranında artacağı varsayılmıştır.

Perakende alanlarının ise tümünün satılacağı varsayılmıştır. Perakende alanları için birim satış değeri ise 2012 yılı için 4.500 ABD \$/m² olarak kabul edilmiş olup, satış değerinin her yıl kabul edilen %3 enflasyon oranında artacağı varsayılmıştır.

Ofisler için yenileme maliyeti oranının inşaat maliyetinin %1'i kadar, yönetim giderleri oranının ise mevcut durumda gerçekleşen giderler doğrultusunda 4 ABD \$/m² olacağı öngörülmüştür. Hesaplamalarda kapitalizasyon oranı %8, indirgeme oranı 2019 yılı vadeli son 6 aylık Dolar bazlı Eurobond tahvili oranı olan %6,17 risksiz getiri oranına, % 4,83 proje risk primi eklenerek %11 olarak kullanılmıştır.

Kiralık ofislerin doluluk oranlarının, mevcut pazar araştırmaları doğrultusunda, faaliyete geçtiği ilk yıl olan 2016'da %80 ile başlayarak, ilerleyen yıllarda %90 ve ardından %100'e ulaşarak 2018 yılında %8 kapitalizasyon ile bir yatırımcıya satılacağı varsayılmıştır.

Satılık ofislerin proje inşaat halindeyken satılmaya başlandığı varsayılmış; 2014'de %20, 2015'de %25, 2016'da %30, 2017'de %15, 2018'de %10 oranında satılabileceği varsayılmıştır.

Perakende alanının da proje inşaat halindeyken satılmaya başlandığı, fakat asıl satışların ofislerin inşaatı tamamlandıktan sonra gerçekleşeceği varsayılmıştır. Bu

doğrultuda 2015’de %15, 2016’da %30, 2017’de %40, 2018’de %15 oranında satılabileceği varsayılmıştır.

Kağıthane Ofispark Projesi’nin alanında günümüz koşullarına göre yeşil bir bina inşa edilmesi koşuluyla hesaplanan gelir ve giderler sonucunda, önerilen proje için hesaplanan, arsa pazar değeri ve geliştirici primini içeren toplam net kar olarak ifade edilen net bugünkü değer 53.501.449 ABD \$ olarak hesaplanmıştır.

Kağıthane Ofispark Projesi’nin yeşil bina olarak inşa edilmesi durumundaki gelir-gider tablosunda kullanılan değerler Çizelge 5.11’de detaylı olarak belirtilmiştir.

Çizelge 5.11 : Yeşil Bina Gelir Gider Tablosu.

YEŞİL BİNA	
Net Arsa Alanı	14.235,00
TOPLAM DEĞERLER	
Toplam İnşaat Alanı	55.313,00
Toplam Satılabilir Kiralanabilir Ofis Alanı	26.920,00
Toplam Satılabilir Kiralanabilir Perakende Alanı	4.961,82
Toplam Satılabilir Kiralanabilir Alan (Zemin Üstü)	31.881,82
Toplam Otopark Alanı/Teknik Hacim (Zemin Altı)	23.431,18
Birim İnşaat Maliyeti	760,00
Toplam İnşaat Maliyeti	42.037.880,00
Ofis Kira Bedeli (2012)	22,00
Ofis Satış Bedeli (2012)	3.750,00
Perakende Satış Bedeli (2012)	4.500,00
Birim Aidat Bedeli	4,00
Yenileme Maliyeti Oranı	1%
Kapitalizasyon Oranı	8%
İndirgeme Oranı	11%
Enflasyon Oranı	3%

Kağıthane Ofispark Projesi’nin yeşil bina olarak inşa edilmesi durumundaki 6 yıllık süreç içinde kabul edilen değerler doğrultusunda net bugünkü değerinin hesaplanması süreci Çizelge 5.12’de detaylı olarak görülmektedir.

Çizelge 5.12 : Yeşil Bina Net Bugünkü Değer Hesaplaması.

KİRALANABİLİR OFİS						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Doluluk Oranı	0%	0%	0%	80%	90%	100%
Kiralanabilir Alan (m ²)	0	0	0	13.460	13.460	13.460
Dolu Ofis Alanı (m ²)	0	0	0	10.768	12.114	13.460
Birim Kira Değeri (ABD \$/m ² /ay)	23	23	24	25	26	26
Kiralanabilir Ofis Alanı Kira Geliri (ABD \$)	0	0	0	3.199.542	3.707.470	4.242.993
Yenileme Fonu (ABD \$)	0	0	0	177.477	182.802	188.286
Kiralanmayan Alanlar (m ²)	0	0	0	2.692	1.346	0
Yönetim Gideri (ABD \$/m ²)	0	0	0	129.216	64.608	0
Kiralanabilir Ofis Alanı Giderler (ABD \$)				306.693	247.410	188.286
Net Nakit Akışı (ABD \$)	0	0	0	2.892.849	3.460.060	4.054.708
Kapitalizasyon Oranı						50.683.844
Kiralanabilir Ofis Alanı Net Gelirler (ABD \$)	0	0	0	2.892.849	3.460.060	54.738.552
SATILABİLİR OFİS						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Satılabilir Alan (m ²)	0	13.460	13.460	13.460	13.460	13.460
Ofis Satış Oranı	0%	20%	25%	30%	15%	10%
Birim Satış Değeri (ABD \$/m ²)	3.863	3.978	4.098	4.221	4.347	4.478
Toplam Satış Geliri (ABD \$)	0	10.709.786	13.788.849	17.043.017	8.777.154	6.026.979
Satılabilir Ofis Alanı Net Gelirler (ABD \$)	0	10.709.786	13.788.849	17.043.017	8.777.154	6.026.979
SATILABİLİR PERAKENDE						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Satılabilir Alan (m ²)	0	0	4.962	4.962	4.962	4.962
Perakende Satış Oranı	0%	0%	15%	30%	40%	15%
Birim Satış Değeri (ABD \$/m ²)	4.635	4.774	4.917	5.065	5.217	5.373
Toplam Satış Geliri (ABD \$)	0	0	3.659.925	7.539.446	10.354.172	3.999.299
Satılabilir Perakende Alanı Net Gelirler (ABD \$)	0	0	3.659.925	7.539.446	10.354.172	3.999.299
TOPLAM GELİR (ABD \$)	0	10.709.786	17.448.774	27.475.312	22.591.386	64.764.830
TOPLAM İNŞAAT MALİYETİ						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
İnşaat Gerçekleşme Yüzdesi (%)	30%	35%	35%	0%	0%	0%
İnşaat Maliyeti (ABD \$)	-12.611.364	-14.713.258	-14.713.258	0	0	0
TOPLAM GİDER (ABD \$)	-12.611.364	-14.713.258	-14.713.258	0	0	0
TOPLAM NAKİT AKIŞI						
TOPLAM NAKİT AKIŞI (ABD \$)	-12.611.364	-4.003.473	2.735.516	27.475.312	22.591.386	64.764.830

Yeşil Bina Net Bugünkü Değeri (ABD \$)

53.501.449

6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Çalışma kapsamında yapılan tüm incelemeler sonucunda Türkiye’deki yeşil bina özellikleri belirlenmiş; Türkiye’nin yeşil bina algısında sahip olduğu eksikliklerin neler olduğu ortaya konmaya çalışılmıştır.

Türkiye’de yeşil bina kavramı yatırımcılar ve geliştiriciler arasında son birkaç senedir yaygınlaşmaya ve önem kazanmaya başlamıştır. Yeşil bina inşa etmek pek çok yerel geliştirici firma için yalnızca harcanacak ekstra maliyet anlamına gelmektedir. Fakat söz konusu yatırımcılar; yeşil binaların gelecekte yaşadıkları bölgeye katacakları değerin, kimlik farkının ve ileride daha verimli bir projeye sahip olacaklarının henüz farkına varamamışlardır.

Yeşil binaların giderek önem kazanması ve yaygınlaşması ile tercih edilme önceliğinin de artması beklenmektedir. Uzun dönemde yeşil binalar, işletme maliyetlerinin düşük olması ile önemli kazanımlar sunmaktadır.

Binaların ve yerleşimlerin küresel ısınmaya sebep olan başlıca seragazı olan CO2 salınımının %40’ından sorumlu olduğu düşünüldüğünde, mimarlar, mühendisler, şehir plancıları ve en önemlisi yönetmelikleri belirleyen devlet yetkililerine büyük sorumluluklar düştüğü görülmektedir.

Bina ve yerleşimlerin çevreye olan etkileri salıladıkları CO2 gazıyla da sınırlı değildir. Aynı zamanda su kullanımının yaklaşık %12’ si, atıkların %65 ’i ve elektrik tüketiminin de %71’ inden sorumludurlar.

Bu rakamların büyüklüğü, binaların ve yerleşimlerin çevreye olan etkilerinin azaltılması için aynı zamanda büyük bir potansiyelin olduğu anlamına gelmektedir. “Yeşil” veya “çevreci” olarak tabir edilen binalar enerji tüketiminde, CO2 salınımında, su tüketiminde ve atıklarda sağlayacağı düşüş sürdürülebilir bir çevre için büyük önem taşımaktadır.

Yatırım ve maliyet açısından bakıldığında yeşil binalara yapılan yatırımların uzun vadede yatırımcıya geri dönmekte olduğu görülmektedir.

Gayrimenkul projelerinde sürdürülebilirlik ya da sıklıkla kullanılan adı ile yeşil bina uygulamaları geliştirilen projeye birçok fayda sağlamaktadır. Kağıthane Ofispark Projesi ve Türkiye’de incelenen yeşil sertifika almış yeşil bina özelliğine sahip bina özellikleri dikkate alındığında genel olarak bu faydaları aşağıdaki sıralamak mümkündür;

Doğal

- Yeşil Binalar bulundukları çevreye katkı sağlamakta, değer katmaktadır.
- Yeşil Binalar çevresinde etkileşim ile birlikte yeni projeler için yol gösterici bir özellik taşımaktadır.
- Ekosistemin korunmasına katkı sağlamaktadır.
- Hava ve su kalitesinin artırılmasını desteklemektedir.
- Katı atıkların azaltılmasını sağlamaktadır.
- Doğal kaynakların korunmasına katkıda bulunmaktadır.
- Karbon salınımının azaltılmasını sağlamaktadır.
- Yapım aşamasında doğal çevre tahribatı en aza indirilmektedir.
- Hafriyat ile ortaya çıkan atık malzemenin değerlendirmeye alınmasını sağlamaktadır.
- Güneş enerjisinden, doğal ışıktan yararlanma alternatifini sağlamaktadır.
- Yeşil katmanların güneş ışınlarını yansıtmaması ile sera etkisini oluşturan yansımaları azaltmaktadır.
- Enerji tasarrufu sağlamaktadır.

Fiziki

- Mülk değerinin ve kazancının artırılmasını sağlamaktadır.
- Ekonomik performansının optimizasyonu desteklemektedir.
- Kapsamında yer alan birimler daha kısa sürede satılabilmekte ve kiralanabilmektedir.
- Kapsamında yer alan birimler daha yüksek birim satış/kira rakamları ile satılabilmekte ve kiralanabilmektedir.

- Yeşil binalarda enerji tasarrufu, su verimliliği gibi sebeplerle işletme giderleri geleneksel binalara göre daha düşüktür.
- Yeşil Binalar uzun vadede daha yüksek bir proje değerine sahiptir.
- Yeşil bina konseptine göre geliştirilen gayrimenkul projelerinin ayırt edici bir özelliğe sahip olmaları nedeniyle pazarlama süreci daha hızlı gerçekleşmektedir.
- Temiz teknolojilerin kullanımı ve geliştirilmesine ortam sağlamaktadır.
- Yeşil çatı uygulaması ile yağmur sularının arındırılmasını desteklemektedir.
- Yağmur sularının kullanımı ile kanalizasyon sisteminin yükünü azaltmaktadır.
- İzolasyon sistemleri ile ısıtma soğutma maliyetlerinin ve karbondioksit salınımının azaltılmasını sağlamaktadır.

Beşeri

- Çalışanların verimliliğinin ve memnuniyetinin artırılmasına katkı sağlamaktadır.
- Kullanıcı konfor ve sağlığının güçlendirilmesini sağlamaktadır.
- Genel hayat kalitesine katkıda bulunmaktadır.
- Kentsel yaşam alanlarına değer katmaktadır.

Tez çalışması kapsamında yapılan araştırmalar ve Kağıthane Ofispark Projesi incelenerek; uzun vadede yeşil binaların daha verimli ve faydalı oldukları söylemleri doğrultusunda bu durumun gerçekçi olup olmadığı ortaya konmaya çalışılmıştır.

Yapılan çalışmalar doğrultusunda projenin günümüz koşullarında geleneksel bina ve yeşil bina olarak geliştirerek bu durumun uzun vadede yarattığı olumlu ve olumsuz sonuçlar ortaya konmuş; projeye kattıkları değer irdelenmiştir.

Normal bir binada yeşil binaya göre birim maliyet daha düşük olmasına rağmen, kira ve satış rakamlarının daha düşük olması, satış ve kiralama süreçlerinin daha uzun sürmesi, aidatların daha yüksek olması gibi sebeplerle 6 yıl sonunda hesaplanan gelir ve giderler sonucunda, önerilen proje için hesaplanan net bugünkü değer, yeşil binanın sahip olduğu değer %84'ü oranında olduğu tespit edilmiştir.

Kağıthane Ofispark'ın geleneksel bina olarak inşa edilmesi durumundaki net proje değeri, 6 yıllık projeksiyon sonucunda 44.961.020 ABD \$; yeşil bina olarak inşa edilmesi durumunda ise 53.501.449 ABD \$ olmaktadır. Yani başlangıçta geleneksel bir binaya göre %8 daha yüksek maliyetle inşa edildiği varsayılan Kağıthane Ofispark; yeşil bina olarak inşa edildiğinde 6 yıl sonunda %18 oranında daha değerli bir proje haline gelmektedir.

Türkiye'deki kiracı firmalar; bir projede kiralama yapacakları zaman başlangıçta ödeyecekleri birim kira değerine bakmaktadırlar. Halbuki uzun vadede, ödeyecekleri aidatın kendilerine yükleyeceği yük daha fazla olabilmektedir.

Aynı şekilde geliştirici firmalar, bina inşaatını tamamladıktan sonra satış ya da kiralama sürecini sürdürdükleri dönem boyunca; boş kalan alanların ortak alan giderlerine katlanmak durumunda kalmaktadırlar. Bu durum da uzun vadede geliştiriciler için yüksek bedellere karşılık gelebilmektedir.

Gelecekte; Türkiye'nin yeşil binalar konusunda daha bilinçli bir duruma gelmesi sonucunda; yeşil bina yapımının sağlayacağı yararları gözeten geliştiriciler ve yatırım yapacakları mülkün uzun vadede sahip olacağı giderler ve değerinin ne olacağını sorgulayan yatırımcıların çoğalacağı düşünülmektedir. Bu durum gerçekleştiği takdirde yalnızca sertifika almak amaçlı değil, yeşil binaların kattığı faydalar konusunda daha bilinçli bir topluluk oluşacağı düşünülmektedir.

Türkiye'de bu sürecin oluşması için önerilen yaklaşımlar aşağıdaki gibidir;

- Yeşil bina inşa etmek, çevresindeki dokuyla bağımsız, kendi kendine yaşayan, çevresine bir fayda sağlamayan bir yapı inşa etmek olmamalıdır. Türkiye'de LEED, BREEAM gibi yabancı sertifikalar kullanılıyor olması sebebiyle; LEED ya da BREEAM kriterlerini belirleyen kurumun farkedemeyeceği yerel ve Türkiye'ye özgü özelliklerin gözden kaçabileceği durumlar zaman zaman söz konusu olmaktadır. Bu sebeple “Yeşil bina” bulunduğu şehir, o bölgede yaşayan kesim, halkın beklentileri, bölge kimliğine katacağı değer göz önünde bulundurularak inşa edilmeli; Yeşil Binalar Derneği'nin Türkiye'ye özgü olarak hazırlayacağı sertifikada bu özellikler dikkate alınmalıdır.
- Türkiye'de 2012 yılında devreye girmesi beklenen Kentsel Dönüşüm ve deprem önlem uygulamaları ile ilgili devreye girmesi tasarlanan yasa

kapsamında; kentsel dönüşüm yapılacak alanlarda yeşil bina uygulamalarının teşvik edilmesi; böylelikle yeni yapılaçak alanların daha sürdürülebilir olmalarının sağlanması önerilmektedir. Söz konusu kentsel dönüşüm yapılacak olan alanlar yeşil binalar açısından oldukça yüksek bir potansiyel taşımaktadırlar.

- Türkiye’de devlet kurumları tarafından geliştirici ve yatırımcılara yeterli teşvik sağlanmamaktadır. Yeşil binalar konusunda gelişmiş olan ülkelerde pek çok devlet teşviği bulunduğu görülmektedir.
- Yeşil bina yapımının faydalarıyla ilgili yeterli bilinçlenme henüz sağlanamamıştır. Geliştiricilerin bir kısmı yalnızca başlangıçta daha yüksek maliyet harcayacak olmaları sebebiyle yeşil bina yapımından kaçınmaktadırlar. Geliştirici firmaların bu konuyla ilgili bilinçlenmeleri için çalışmaların artırılması önerilmektedir. Kurumsal geliştirme firmaları bu bilince sahip olmalarına rağmen; yerel geliştiricilerin bu konuyla ilgili bilinçlenmeleri daha büyük önem taşımaktadır.
- Türkiye’de yerel kuruluşlar tarafından hazırlanan imar planlarında; yeşil ve sürdürülebilir yapılar yapılması için çeşitli teşvikler verilmesi gerekmektedir. Örneğin bir binanın yeşil bina olması durumunda ihtiyaçları doğrultusunda verilecek, çevresiyle uyumlu olacak biçimde daha avantajlı olarak yapılaşmasını sağlayacak çeşitli avantaj ve haklar sunulmasının uzun vadede yeşil bina yapımına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.
- Gayrimenkul geliştirme sürecinde sürdürülebilirliğin uygulanmasının olumlu yanları olmakla birlikte projenin tasarlanması ve kullanılması aşamasında bazı problemler ve eksiklikler yaşanabilmektedir. Bu sebeple gayrimenkul geliştirme sürecinde yapıların bütüncül bir yaklaşım ile tasarlanması ve tasarım ve inşaat ekibinin eşgüdümlü olarak çalışması önem taşımaktadır. Aksi takdirde, tasarım sürecindeki eksiklikler yapının ömrü boyunca çeşitli problemler yaşanmasına neden olmaktadır. Bu durumda tasarım sürecinde arazinin mevcut durumunu ve gerekliliklerini iyi analiz edemeyen tasarım ekipleri nedeniyle yaşanabilecek problemlerin önüne geçilebilecektir.
- Yeşil binaların tasarım aşamasına bina kullanıcıları ile işletmecilerin birlikte dâhil olması sürdürülebilir bina özelliklerinden faydalanacak olan

kullanıcıların sistemi daha iyi anlaması ve tasarımın daha iyi yapılmasını sağlayacaktır.

- Dünya’da birçok ülke sürdürülebilir gelişmeyi desteklemek adına vergi avantajları sağlamakta, düzenlenen organizasyon ve yarışmalar ile sürdürülebilir gelişim süreci desteklenmektedir. Bu konunun özellikle yasalarca da destekleniyor olması ve halkın katılımı süreci hızlandırmaktadır. Türkiye’de de bu tip bir destekleme süreci yeşil bina yapımına katkı sağlayacaktır.
- Avrupa Yatırım Bankası sürdürülebilir gelişme için toplu taşıma projelerine ek kredi vermekte ve enerji, çevre, altyapı gibi konularda yapılan çalışmalara teşvik vermektedir. Bankalar Türkiye’de de kısmen bu tip teşvikler vermeye başlamışlardır. Söz konusu teşviklerin artırılması gerekmektedir.
- Türkiye’de kanunlar incelendiğinde birçok alanda yeterli oldukları görülmekle birlikte uygulamalarının oldukça sorunlu olduğu dikkat çekmektedir. AB uygulamaları esas alınarak oluşturulan bu kanunların ulusal politikalara adapte edilmesi, uygulanabilirliğinin artırılması ve tüm sektörlerin bu konuda bilinçlendirilmesi gerekmektedir.
- Türkiye’de çevresel kararlar alma süreci AB’ye uyum sürecinin gereklerini yerine getirmek üzere işletilmekte, yasa tasarıları genelde ilerleme raporlarında belirtilen eksik noktaların tamamlanması yönünde olmaktadır. Bunlar da genellikle kamuoyunda fazla tartışılmadan, demokratik kitle örgütlerinin, uzman çevrelerin görüşlerine önem verilmeden yaşama geçirilmektedir. Bu konuların kamuoyuyla da açık biçimde tartışılarak, ortak bir görüş sonucu alınması gerekmektedir.
- Yurtdışındaki örneklerde tekil konutlar dahil olmak üzere binalara yenilenebilir kaynaklar kullanımı için çeşitli kredi ve teşvikler verilmekte, yatırım maliyetleri karşılanabilmekte, bu tarz yapılarda kredi kolaylıkları sağlanmaktadır. Türkiye’de bu teşvik Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği ile kısmen sağlanmasına rağmen, bu kapsamın daha küçük yapılara da verilmesinin sağlanması gerekmektedir.

Tüm bu değerlendirmeler sonucunda; Türkiye için LEED sertifikalandırma sisteminden yola çıkarak 100 üzerinden bir puanlama önerisi getirilmiştir. LEED kriterlerinin mevcuttaki puanlaması ve kriterlerin toplam puan içerisindeki yüzdesel dağılımı Çizelge 6.1’de görülmektedir.

Çizelge 6.1 : LEED Sertifika Sistemine Göre Puanların Dağılımı (Altensis, 2012).

LEED KRİTERLERİ	TOPLAM PUAN	
Sürdürülebilir Arazi (SS)	15,00	25%
Su Verimliliği (WE)	5,00	8%
Enerji & Atmosfer (EA)	14,00	23%
Malzeme & Kaynaklar (MR)	11,00	18%
İç Mekan Yaşam Kalitesi (IEQ)	11,00	18%
Inovasyon (ID)	5,00	8%
TOPLAM	61,00	100%

Türkiye için LEED kriterlerinden yola çıkılarak önerilen puanlama sistemi; puanların kriterlere göre dağılımı ve kriterlerin toplam puan içerisindeki yüzdesel dağılımı Çizelge 6.2’de görülmektedir.

Çizelge 6.2 : Türkiye İçin Getirilen Öneri Puanlama Sistemi.

KRİTERLER	TOPLAM PUAN	
Sürdürülebilir Arazi (SS)	26,00	26%
Su Verimliliği (WE)	7,00	7%
Enerji & Atmosfer (EA)	20,00	20%
Malzeme & Kaynaklar (MR)	20,00	20%
İç Mekan Yaşam Kalitesi (IEQ)	19,00	19%
Inovasyon (ID)	8,00	8%
TOPLAM	100,00	100%

Türkiye için getirilen puanlama sisteminde; 100 üzerinden bir puanlama yapıldığı varsayılmıştır. Türkiye ikliminin daha ılıman bir yapıda olması sebebiyle “Enerji&Atmosfer” kriterinin toplam puanlama içindeki yüzdesinin daha düşük olması gerektiği varsayılarak toplam puanlamanın %20’si oranında olması önerilmiştir. Türkiye’nin su kaynakları açısından pek çok ülkeye göre daha avantajlı olması sebebiyle “Su verimliliği” kriterinin toplam puanlama içindeki yüzdesinin daha düşük olması gerektiği varsayılarak toplam puanlamanın %7’si oranında olması önerilmiştir. Türkiye’de dönüşüme ihtiyacı olan pek çok yapı bulunması ve bu dönüşümün sürdürülebilir olması konusunda yeterli bilincin henüz oluşmamış olması sebebiyle “Sürdürülebilir arazi” kriterinin toplam puanlama içindeki yüzdesinin daha yüksek olması gerektiği varsayılarak toplam puanlamanın %26’sı oranında olması

önerilmiştir. Yerel malzeme kullanılmasının teşvik edilmesi ve Türkiye’de yer alan kaynakların daha verimli kullanılması amacıyla “Malzeme ve kaynaklar” kriterinin toplam puanlama içindeki yüzdesinin daha yüksek olması gerektiği varsayılarak toplam puanlamanın %20’si oranında olması önerilmiştir. İç mekan yaşam kalitesi konusunda da bilincin arttırılması amacıyla “İç mekan yaşam kalitesi” kriterinin toplam puanlama içindeki yüzdesinin daha yüksek olması gerektiği varsayılarak toplam puanlamanın %19’u oranında olması önerilmiştir.

KAYNAKLAR

- Akça, S.** (2011). Leed Yeşil Bina Değerlendirme Sistemi Ölçütlerinin Tasarım Ölçekleri, Kavramsal Kademelenme Ve Kaynak Kullanımı Düzeyinde Tutarlılığının Ölçülmesi Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul*.
- Altensis.** (2012). LEED 2009. Teknik Değerlendirme ve Uygulama Eğitimi Notları.
- Arıcıoğlu, S.** (2008). Yeşil Şehir, Ütopya Değil, *Tempo Dergisi*.
- Arkitera.** (2008). “Çatısı hindistan cevizinden yalıtımı ikinci el jean’den”.
- Başbakanlık.** (2008). 2008 Enerji Verimliliği Yılı Genelgesi, Resmi Gazete Sayısı: 26966, *Resmi Gazete*.
- Bayındırlık ve İskan Bakanlığı.** (2008). Binalarda enerji Performansı Yönetmeliği, 5 Aralık 2008 tarihli resmi gazete, sayı: 27075.
- Beatley T.** (2000). Green Urbanism, Learning From European Cities.
- Beatley T., Newman P.** (2008) Green Urbanism Down Under.
- Birleşmiş Milletler.** (2009). Sustainable Development.
- Bozdoğan, R.** (2007). Sürdürülebilir gelişme düşüncesinin tarihsel arka planı, *Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulu*.
- Bruntland, G.** (1987). Our Common Future: The World Commission on Environment and Development, *Oxford University Press*.
- Burnett, J.** (2007). City Building, Eco labels and shades of green, *Landscape and Urban Planning, Volume 83, Issue 1, 12 November 2007, Pages 29-38*.
- Cassidy, R., ve Wright. G.** (2003). A Report on the Green Building Movement, *Building Design & Construction*.
- Çelik, E.** (2009). Yeşil Bina Sertifika Sistemlerinin İncelenmesi Türkiye’de Uygulanabilirliklerinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul*.
- Çevre ve Orman Bakanlığı.** (1983). 2872 No’lu Çevre Kanunu, Resmi Gazete Sayısı: 18132, *Resmi Gazete Tarihi: 11.Ağustos.1983*.
- Çevre ve Orman Bakanlığı.** (2009). Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği, Resmi Gazete Sayısı: 27134, *Resmi Gazete Tarihi: 7.Şubat.2009*.
- Çevre ve Orman Bakanlığı.** (2008). Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi, Resmi Gazete Sayısı: 26809, *Resmi Gazete Tarihi: 7.Mart.2008*.

- Crawley, D., Aho, I.** (1999). Building Environmental Assessment Methods: Application and Development Trends. *Building Research and Information*, sayı 27 (4/5), s. 300–308.
- Ding, G.K.C.** (2008). Sustainable construction The role of environmental assessment tools, *Journal of Environmental Management*, sayı 86, s. 451–464.
- DPT.** (2006). Devlet Planlama Teşkilatı 9. Kalkınma Planı (2007 – 2013), *İnşaat, Mühendislik - Mimarlık, Teknik Müşavirlik ve Müteahhitlik Hizmetleri Üzerine Özel İhtisas Komisyon Raporu*.
- Eko Dizayn Konferansı.** (2009). Yapının Yeşil Zirvesi, Yapı Eki (16 Nisan 2009), *Yapı Endüstri Merkezi*.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı.** (2005). 5346 No’lu Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun, Resmi Gazete Sayısı: 25819, *Resmi Gazete Tarihi: 18.Mayıs.2005*.
- Erten, D.** (2008). Kazanca Dönüşen Maliyet, *Bölgesel Çevre Merkezi Dergisi*, 2008. sayı 4, s.18-19.
- Erten, D.** (2011). Ulusal Yeşil Bina Sertifikası-Konut Sunumu.
- Frej, A.B.** (2005). Green Office Buildings, A Practical Guide to Development, *Urban Land Institute*, Washington, D.C.
- Green Building.** (2009). A workshop organized by Turkish Green Building Council, The Business Case for Green Buildings and Concepts and Methods of Green Building, Istanbul, Turkey 10 January 2009, *Huston Eubank, VP Knowledge & Community, iLiv Technologies*.
- Julien, A.** (2009). Assesing The Assesor: Breeam vs Leed, *Sustain Magazine*, sayı 6, s. 33, Mart 2009.
- Keleş, R.** (1998). Kent Bilim Terimleri Sözlüğü, *İmge Kitabevi*.
- Keskin, T.** (2007). Enerji Verimliliği Kanunu ve Uygulama Süreci, *Mühendis ve Makina*, sayı 569, s.106-112.
- Kıncay, O.** (2010). “Yeşil”Binalarda LEED Sertifikası.
- Kıncay O.** (2009). “Sürdürülebilir Yeşil Binalar, Bölüm I”.
- Kuzeybatı Gayrimenkul Hizmetleri A.Ş.** (2008). Modern Yapılar Proje Geliştirme Raporu.
- Kültür ve Turizm Bakanlığı.** (2008). Turizm İşletmesi Belgeli Konaklama Tesislerine Çevreye Duyarlı Konaklama Tesis Belgesi Verilmesine Dair 2008/3 no’lu Tebliğ, Resmi Gazete Sayısı: 27005, *Resmi Gazete Tarihi: 22.Eylül.2008*
- Larsson, N.K., Cole, R.J.** (2001). Green Building Challenge: The Development of An Idea, *Building Research and Information*, sayı 29 (5), s. 336– 345
- LaSalle J.L.** (2008). Global trends in sustainable real estate: an occupier’s perspective, Jones Lang Lasalle.
- Mimarizm.** (2008). “GSW Yönetim Binası - Sauerbruch-Hutton”, Mimarizm, Kentin Tozu.

- Nelson,J.** (2008). Gayrimenkulde Sürdürülebilirlik, *Wisconsin University*, Madison.
- Portney K.E.** (2003). Taking Sustainability Cities Seriously, Economic Development, the Enviroment, and Quality of Life in American Cities, *The MIT Pres Cambridge, Massachusetts London, England*.
- Ronald A., Altoon, F., CDP.** (2009). 21st century Retail Centers: Context, Culture and Community, *Intertanional Council of Shopping Centers*.
- Sert, S.** (2010). Bina Yaşam Döngüsünde Enerji Analizi ve Yeşil Binalar, Yüksek Lisans Tezi, *Ege Üniversitesi*, İzmir.
- Sev, A. ve Canbay, N.** (2009). Dünya Genelinde Uygulanan Yeşil Bina Değerlendirme ve Sertifika Sistemleri, *Yapı Dergisi Yapıda Ekoloji Eki*, sayı 329, s.42-47, Yem Yayın, İstanbul.
- Sev, A.** (2009). Sürdürülebilir Mimarlık, *Yem Yayın*, İstanbul.
- Sev A. ve Canbay N.** (2009). “Dünya Genelinde Uygulanan Yeşil Bina Değerlendirme Ve Sertifika Sistemleri”.
- Somali, B.** (2012). Türkiye İçin YEŞİL Bina Sertifikasyonunda Gözetilmesi Gereken Ana Parametreler, *Yeşil Binalar Referans Rehberi 2012*, İstanbul.
- Sur, H.** (2012). Çevre Dostu Yeşil Binalar, *Yeşil Binalar Referans Rehberi 2012*, İstanbul.
- Şenol, S.** (2009). Gayrimenkul Geliştirme Sürecinde Yeşil Binaların Sürdürülebilirlik Kriterleri Açısından İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi*, İstanbul.
- Türker, M.** (2010). Yeşil bina derecelendirme sistemleri: Türkiye üzerine değerlendirmeler ve Erzurum Alışveriş Merkezi örneği–Türkiye’nin ilk BREEAM sertifikalı yeşil binası, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi*, İstanbul.
- Yaman, C.** (2012). Yeşil Binalarda Maliyet ve Fayda, *Yeşil Binalar Referans Rehberi 2012*, İstanbul.
- USGBC.** (2005). LEED for New Construction & Major Renovations V.2.2, *USGBC*, Amerika.
- Url-1** <www.cedbik.org>, alınma tarihi 12.03.2012
- Url-2** < <http://www.mimdap.org/?p=13051>>, alındığı tarih; 16.03.2012.
- Url-3** <<http://cedbik.org/images/icerik/>>, alındığı tarih; 16.03.2012.
- Url-4** <<http://www.yesilbina.com>>, alındığı tarih; 16.03.2012.
- Url-5** <<http://www.turkishairlines.com> >, alındığı tarih; 16.03.2012.
- Url-6** < http://www.eseryesilbina.com/home_tr.php>, alındığı tarih; 16.03.2012.
- Url-7** <<http://www.yesilbinadergisi.com/?pid=25432>>, alındığı tarih; 16.03.2012.
- Url-8** <<http://www.yesilbinadergisi.com/?pid=25432>> , alındığı tarih; 16.03.2012.
- Url-9** <<http://www.usgbc.org>> , alındığı tarih; 01.04.2012
- Url-10** < <http://www.altensis.com/>> ,alındığı tarih; 25.04.2012
- Url-11** <<http://rega.basbakanlik.gov.tr>>, alındığı tarih; 28.04.2012

Url-12 <<http://www.enerji.gov.tr>> ,alındığı tarih; 19.04.2012

Url-13 <<http://tr.wikipedia.org/wiki>> ,alındığı tarih; 01.04.2012

Url-14 < <http://harika.istanbul.gov.tr>> , alındığı tarih; 01.04.2012

Url-15 <<http://www.kagithaneofispark.com>> , alındığı tarih; 01.04.2012

Url-16 <<http://www.kagithane.gov.tr>> , alındığı tarih; 01.04.2012

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Emine Pınar Şimşek

Doğum Yeri ve Tarihi: İstanbul, 20.04.1984

Lisans: Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, İstanbul, 2008

Yüksek Lisans: İstanbul Teknik Üniversitesi, Gayrimenkul Geliştirme Anabilim Dalı, Gayrimenkul Geliştirme Bölümü, İstanbul, 2012