

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TOPLU KONUT UYGULAMALARINDA
SÜRDÜRÜLEBİLİR YAKLAŞIMLAR ÜZERİNE
BİR DEĞERLENDİRME

Nida YILDIRIM

Kasım, 2014
İZMİR

TOPLU KONUT UYGULAMALARINDA SÜRDÜRÜLEBİLİR YAKLAŞIMLAR ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Yüksek Lisans Tezi

Mimarlık Anabilim Dalı, Bina Bilgisi Programı

Nida YILDIRIM

Kasım, 2014

İZMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

NİDA YILDIRIM, tarafından DOÇ. DR. HİKMET GÖKMEN yönetiminde hazırlanan “TOPLU KONUT UYGULAMALARINDA SÜRDÜRÜLEBİLİR YAKLAŞIMLAR ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

H. Gökmen

Doç. Dr. Hikmet GÖKMEN

Yönetici

Doç. Dr. S. İlkin KAYA
Jüri Üyesi

Prof. Dr. Hülya KOC
Jüri Üyesi

Ayşe Okur
Prof. Dr. Ayşe OKUR

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmam süresince büyük bir gayret ve özveriyle çalışmamı takip eden, gösterdiği sabır ve hoşgörüsüyle bana destek olan; bilgi, birikim ve tecrübelerini aktaran tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Hikmet GÖKMEN'E sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca hayatım boyunca bana her zaman her koşulda destek olan, üzerimdeki haklarını asla ödeyemeyeceğim, sevgili annem Ferdeze SHEREMETİ'YE, eğitim hayatımı yönlendiren ve yüksek lisans eğitimimi büyük bir fedakârlıkla destekleyen, tüm anlayışıyla yanımda olan eşim Uğur YILDIRIM' A sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışmayı kızım Ada YILDIRIM'A armağan ediyorum.

Nida YILDIRIM

TOPLU KONUT UYGULAMALARINDA SÜRDÜRÜLEBİLİR YAKLAŞIMLAR ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

ÖZ

Günümüzde yapı sektörünün çevreye verdiği zararlar ve doğal kaynakların hızla tükenmesi sonucunda, sürdürülebilir mimarlık yapı sektörünün ayrılmaz bir parçası olmuştur. Sağlıksız yapılaşma ve kentleşme arttıkça sürdürülebilir mimarlığa duyulan ihtiyaç da büyümüştür. Bu sağlıksız yapılaşmayı engellemek ve sürdürülebilir binaların ya da yeşil bina olarak da tanımladığımız bu yapıların artması ve bulundukları çevreye uygun olmaları açısından BREEAM, LEED, Green Star, CASBEE, SBTool gibi birçok sürdürülebilir bina değerlendirme sistemleri oluşturulmuştur. Bu değerlendirme sistemleri insan konforunu ve sağlığını koruyarak, çevreye verilen zararları en az düzeye indirmeye çalışmaktadır.

Gönüllü olarak kurulan bu sertifika sistemleri Amerika'dan, Doğu Avrupa'ya ve Japonya'ya kadar farklı ülkelerde uygulanmaktadır. Bu sistemler, her ülkenin kendine özgü, iklimine ve kültürüne bağlı kriterlerden ve puanlama sisteminden oluşmaktadır. Ancak bu sistemler daha az gelişmiş, iklim ve coğrafya farklılığı olan ülkelerde uygulanmamaktadır. Bunu nedeni ise her sertifika sisteminin ön koşul kriterleri bazen yapının bulunduğu yerel durumu temsil etmemektedir.

Dünyada en çok kullanılan beş sertifika sisteminin incelendiği bu çalışma, BREEAM ve LEED değerlendirme sistemlerinin kategorilerine odaklanmıştır. Çalışmada, ekonomik ya da bölgesel farklılığı olan dünyanın tüm ülkelerinde kullanılabilecek sürdürülebilir toplu konutlar için BREEAM ve LEED sertifika sistemlerinin ana kategorilerinden oluşan genel ön koşul kriterleri oluşturulması hedeflenmiştir. Bu kriterlerde, sertifika sistemlerin aksine ön koşul kriterleri bulunmadığından, dünyanın herhangi bir bölgesinde uygulanabilmesi mümkündür.

Anahtar kelimeler: Sürdürülebilir mimarlık, toplu konutlar, sürdürülebilir bina, kriterler.

AN EVALUATION ON APPLICATIONS OF SUSTAINABLE APPROACHES IN CONDOMINIUMS

ABSTRACT

Nowadays, as a result of the damage caused by building sector to the environment and increased depletion of natural resources, sustainable architecture has required to be an integral part of the construction industry. As unhealthy construction and urbanization grows, the need for sustainable architecture will also grow. To prevent this unhealthy construction and to increase the number of sustainable or green buildings in terms of the environment, there have been created several sustainable building rating systems i.e. BREEAM, LEED, Green Star, CASBEE and SBTool. These sustainable building rating systems, while maintaining human health and comfort, also tries to decrease the damage of the environment to a lower level.

These voluntary established rating systems are being applied in many different countries from America to Eastern Europe and Japan. Each country has a specific criteria and rating system, depending on the climate and culture. However, these systems cannot be applied in less developed countries or in different climate areas because the criteria of certification systems sometimes do not represent the local situation.

Throughout this research it was aimed to investigate five of the most widely used rating systems by focusing on BREEAM and LEED rating systems certification categories. Also, this research is aimed to develop general criteria for sustainable condominiums that can be used in all countries, regardless to their economic or regional differences, and these criteria were created by main categories of BREEAM and LEED rating systems. In contrast to the certification system, as these criteria have no need to pre-requisite criteria, are expected to be applicable in any region of the world.

Keywords: Sustainable architecture, condominiums, sustainable building, and criteria.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
YÜKSEK LİSANS TEZ SINAV SONUÇ FORMU	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZ	iv
ABSTRACT	v
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
TABLOLAR LİSTESİ.....	xiii

BÖLÜM BİR – GİRİŞ

1

1.1 Giriş	1
1.2 Problemin Tanımı.....	2
1.3 Çalışmanın Amacı	3
1.4 Çalışmanın Yöntemi.....	4
1.5 Çalışmanın İçeriği	4

BÖLÜM İKİ – SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI VE MİMARLIK

6

2.1 Giriş	6
2.2 Sürdürülebilirlik Kavramı	6
2.3 Sürdürülebilir Kalkınma.....	13
2.3.1 Dünya’da Sürdürülebilir Kalkınma	15
2.3.2 Türkiye’de Sürdürülebilir Kalkınma	20
2.4 Sürdürülebilirlik ve Mimarlık	21
2.4.1 Sürdürülebilir Mimarlık.....	22
2.4.2 Sürdürülebilir Mimarlık İlkeleri	23
2.4.2.1 Kaynak Tasarrufu.....	24

2.4.2.2 Yaşam Döngüsü Tasarımı.....	25
2.4.2.3 İnsan İçin Tasarım.....	26
2.5 Türkiye’de Sürdürülebilir Mimarlık.....	27
2.6 Sürdürülebilir Toplu Konutlar.....	29
2.7 Bölüm Sonucu	33

BÖLÜM ÜÇ – SÜRDÜRÜLEBİLİR BİNALAR VE SÜRDÜRÜLEBİLİR BİNA SERTİFİKALANDIRMA SİSTEMLERİ 35

3.1 Giriş.....	35
3.2 Sürdürülebilir Mimarlık Tasarımında Sürdürülebilir Bina Değerlendirme ve Sertifikalandırma Sistemleri.....	35
3.2.1 Yapı Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Sistemi – BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology)... ..	38
3.2.2 Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik – LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)	41
3.2.3 Green Star Sertifika Sistemi	44
3.2.4 Yapıların Çevresel Etkinliği İçin Detaylı Değerlendirme Sistemi CASBEE	46
3.2.5 SBTool Sertifika Sistemi	47
3.3 Sürdürülebilir Bina Değerlendirme Sistemlerinin Ortak Kriterleri.....	49
3.4 Bölüm Sonucu	57

BÖLÜM DÖRT – DÜNYA’DAVE TÜRKİYE’DE SÜRDÜRÜLEBİLİR BİNA SERTİFİKALI YAPILARIN ORTAK KRİTERLER ÜZERİNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ 59

4.1 Giriş.....	59
4.2 Dünya’da Sertifikalı ve Sertifika Adayı Konut Binaları	60

4.2.1 Mosler Lofts Konut Binası; Washington, ABD	60
4.2.2 Macallen Konut Binası; Massachusetts, ABD	68
4.2.3 Portland's 937 Konut Binası – Portland, ABD.....	79
4.2.4 One Jackson Square Konut Binası – New York, ABD	86
4.2.5 Le Parc Konut Binası –Miami, ABD.....	93
4.2.6 Vega Konut Binası – Hove, İngiltere	96
4.2.7 De Balk van Beel Konut Binası - Leuven, Belçika	101
4.2.8 Alpine House Konut Sitesi- Londra, İngiltere.....	106
4.3 Türkiye’de Sertifikalı ve Sertifika Adayı Konut Binaları	109
4.3.1 Tekfen Bomonti Apartmanlar Konut Sitesi – İstanbul, Türkiye	109
4.3.2 Soyak Soho Konut Binası, İstanbul, Türkiye	116
4.3.3 Dumankaya Flex Kurtköy Konut Sitesi – İstanbul, Türkiye	120
4.3.4 Soyak Mavişehir Optimus Konut Sitesi – İzmir, Türkiye	123
4.3.5 Nar Life Maltepe Konut Sitesi –İstanbul, Türkiye	129
4.3.6 35. Sokak Konut Sitesi – İzmir, Türkiye	133
4.4 Bölüm Sonucu	138
BÖLÜM BEŞ – SONUÇLAR.....	139
KAYNAKLAR	147

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 Üç daire modeli (three pillar veya three circles model)	10
Şekil 2.2 Hart'a (1999) göre üç daire modeli.....	10
Şekil 2.3 Sürdürülebilirliğin çevresel, sosyal ve ekonomik boyutları	11
Şekil 2.4 Dünyada üretilen enerjinin farklı sektörlere göre tüketimi.....	21
Şekil 2.5 Sürdürülebilir tasarım ve yapım için geliştirilen kavramsal çerçeve.....	24
Şekil 2.6 Kaynak tasarrufu ilkesinin stratejileri ve uygulama yöntemleri	25
Şekil 2.7 Yaşam döngüsü tasarımı ilkesinin stratejileri ve uygulama yöntemleri	26
Şekil 2.8 İnsan için tasarım ilkesinin stratejileri ve uygulama yöntemleri	27
Şekil 2.9 Toplu konutların doğal kaynakları tüketim oranı	30
Şekil 2.10 Sürdürülebilir mimarlık anlayışının binaya yansımaları	32
Şekil 2.11 Sürdürülebilir bina tasarımı	32
Şekil 3.1 Kriterlerin Avrupa için ağırlıkları.....	40
Şekil 3.2 CASBEE performans kategorilerinin sınıflandırılması ve çevresel etkinliğin belirlenme yöntemi	47
Şekil 3.3 BREEAM ve LEED sertifika sistemlerinin kategori karşılaştırması.....	56
Şekil 4.1 Mosler Lofts binası	60
Şekil 4.2 Mosler Lofts binasının konumu	61
Şekil 4.3 Mosler Lofts cadde girişi iki katlı evler ve balkonlu daireler	62
Şekil 4.4 Mosler Lofts binasında güneş kısıcıkları	63
Şekil 4.5 Dairelerden pencere görünümü.....	64
Şekil 4.6 Yapının kesiti	65
Şekil 4.7 Dairelerde havalandırma sisteminin boruları.....	66
Şekil 4.8 Dairelerde tavan, kolon ve zemin görünümü.....	67
Şekil 4.9 Macallen konut binası	68
Şekil 4.10 Macallen binasının konumu.....	69
Şekil 4.11 Macallen konut binası ve çevresi.....	70
Şekil 4.12 Konut binasının sitesindeki yeşil alanlar	71

Şekil 4.13 Binanın planları; yukarıda zemin kat planı, aşağıda 8. kat planı	71
Şekil 4.14 Binanın güney cephesi	72
Şekil 4.15 Macallen binası ve bu bölgedeki yapılar	73
Şekil 4.16 Çatının görünümü	73
Şekil 4.17 Macallen konut binasının güneşlenme ve manzara yönelim şemaları	74
Şekil 4.18 Binada pencere görünümü	75
Şekil 4.19 Yukarıda çatı detayı; aşağıda çatının kesit detayı.....	76
Şekil 4.20 Pencere görünümü	77
Şekil 4.21 Binada kullanılan malzemelerin görünümü.....	78
Şekil 4.22 Portland 937 konut binası	79
Şekil 4.23 Pearl ilçesi.....	80
Şekil 4.24 937 konut binasının konumu.....	80
Şekil 4.25 Cephe görünümü.....	81
Şekil 4.26 Binanın tasarımında yapılan oran çalışması; solda tam blok, sağda platformlu blok.....	82
Şekil 4.27 Solda kuzey cephesi; sağda güney cephesi.....	82
Şekil 4.28 Cephe görünümü.....	83
Şekil 4.29 Binada pencere ve balkon görünümü.....	84
Şekil 4.30 Dairede kullanılan duvar malzemesi.....	85
Şekil 4.31 Portland's 937 konut binasının mahalle görünümü	85
Şekil 4.32 One Jackson Square	86
Şekil 4.33 One Jackson Square binasının konumu ve Chelsea, Meatpacking District ve Greenwich merkezleri	87
Şekil 4.34 One Jackson Square binasını ve yolların görünümü.....	87
Şekil 4.35 One Jackson Square ve mahallenin görünümü	88
Şekil 4.36 One Jackson Square konut binası zemin katı.....	89
Şekil 4.37 One Jackson Square binasının cephe görünümü.....	90
Şekil 4.38 One Jackson Square binasının pencere görünümü.....	91
Şekil 4.39 One Jackson Square ve yeşil alanlar	91
Şekil 4.40 One Jackson Square'de ortak alanlarda kullanılan malzemelerin görünümü	92

Şekil 4.41 Le Parc binası.....	93
Şekil 4.42 Le Parc binasının konumu	94
Şekil 4.43 Le Parc konut binası	94
Şekil 4.44 Çatı katında bulunan güneş kırıcıları	95
Şekil 4.45 Vega konut binası	97
Şekil 4.46 Konut binasının konumu.....	97
Şekil 4.47 Vega binasının on cephe görünümü.....	98
Şekil 4.48 Cephede renkli balkon ve pencereler.....	99
Şekil 4.49 Binadan garaj görünümü.....	100
Şekil 4.50 Vega binasında merdiven ve pencerelerde kullanılan çelik korkuluklar	100
Şekil 4.51 De Balk van Beel konut binası.....	101
Şekil 4.52 De Balk van Beel konut binasının konumu	102
Şekil 4.53 De Balk van Beel konut binası Dyle nehrinden görünümü	103
Şekil 4.54 Binanın zemin katı	104
Şekil 4.55 Dairenin görünümü	104
Şekil 4.56 Binanın ticari alana ayrılmış zemin kat görünümü	105
Şekil 4.57 Alpine house sitesi	106
Şekil 4.58 Alpine house konut binasının kesiti.....	107
Şekil 4.59 Alpine house	108
Şekil 4.60 Tekfen Bomonti apartmanları	109
Şekil 4.61 Tekfen Bomonti apartmanları'nın konumunu	110
Şekil 4.62 Bomonti apartmanları'nın iç avlusu ve karşıda Notre Dame de Kourdes Katolik Kilisesi.....	111
Şekil 4.63 Tekfen Bomonti konut sitesinin.....	111
Şekil 4.64 Tekfen Bomonti konut sitesinin konsepti	113
Şekil 4.65 Tekfen Bomonti konut sitesinin iç avluda kullanılan bitkiler.....	115
Şekil 4.66 Soyak Soho konut binası	116
Şekil 4.67 Soyak Soho konut binasının konumu	117
Şekil 4.68 Dairelerde pencere görünümü.....	118
Şekil 4.69 Dumankaya Flex Kurtköy.....	120
Şekil 4.70 Dumankaya Flex Kurtköy binasının konumu	121

Şekil 4.71 Dumankaya Flex Kurtköy binasının konumu	122
Şekil 4.72 Soyak Mavişehir Optimus konut binası.....	124
Şekil 4.73 Soyak Mavişehir Optimus konut binasının vaziyet planı	125
Şekil 4.74 Soyak Mavişehir Optimus konut binası ve yeşil alanlarıyla sitesi	126
Şekil 4.75 Soyak Optimus ve sitenin gece aydınlatılması	127
Şekil 4.76 Örnek daire.....	128
Şekil 4.77 Nar Life Maltepe konut projesi.....	129
Şekil 4.78 Nar Life konut projesinin konumu.....	130
Şekil 4.79 Nar Life konut projesinin sitesi ve havuzun görünümü.....	130
Şekil 4.80 Nar Life projesinde örnek daire	132
Şekil 4.81 35. Sokak konut sitesi	133
Şekil 4.82 35. Sokak konut sitesinin konumu.....	134
Şekil 4.83 35. Sokak konut sitesinde sosyal donatılar ile araç ve bisiklet yolları	135
Şekil 4.84 Konut sitesinde güneş panelleri	136
Şekil 4.85 Konutların konstrüksiyon sisteminde çelik kullanıldığından 30,455 ton su tasarruf edilmiştir	136
Şekil 4.86 Konutlarda kullanılan çelik konstrüksiyon sistemi.....	137
Şekil 4.87 Kontu sitesinin kesiti	137

TABLolar LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1 Dünya’da değerdendirme ve sertifika sistemleri	37
Tablo 3.2 BREEAM 2014 derecelendirme örnekleri	40
Tablo 3.3 LEED 2014 derecelendirme örnekleri	44
Tablo 3.4 LEED konutlar için derecelendirme örnekleri	44
Tablo 3.5 SBTool sertifika derecelendirme örnekleri	48
Tablo 3.6 BREEAM sertifika sistemi	50
Tablo 3.7 LEED sertifika sistemi	50
Tablo 3.8 Green Star sertifika sistemi	51
Tablo 3.9 CASBEE sertifika sistemi	52
Tablo 3.10 SBTool sertifika sistemi	53
Tablo 3.11 BREEAM kategorilerinin özeti ve temel konular	54
Tablo 3.12 LEED kategorilerinin özeti ve temel konular	55
Tablo 3.13 Elde edilen ortak kriterler	57
Tablo 5.1 Ortak kriterler	142
Tablo 5.2 Dünya’da sertifikalı ve sertifika adayı konut binaları	145
Tablo 5.2 Türkiye’de sertifikalı ve sertifika adayı konut binaları	146

BÖLÜM BİR

GİRİŞ

1.1 Giriş

Doğanın kendi içinde bir dengesi ve bütünlüğü bulunmaktadır. Bu dengeye uygun olan doğal çevreyle uyum içerisinde yaşamımızı sürdürmektir. İlk çağlardan beri canlı organizmalar barınma ihtiyaçlarını karşılamak adına sığınak ve barınaklara sığınmıştır. Tarihi süreç içerisinde insanların ihtiyaçları ve yaşayış özellikleri gelişerek günümüzün modern binalarına kadar ulaşmıştır. Ancak, yıllar boyunca bu istek ve ihtiyaçlarımızın gelişmesiyle doğaya verilen zararlar büyümeye devam etmiştir. İstekler artıkça, insanlar doğayı ihtiyaçlarına ve isteklerine cevap verecek şekilde kullanmaya başlamıştır. Barınma düşüncesi geliştikçe doğal kaynaklardan daha fazla yararlanılmış, doğa ve çevreye verilen zararlar giderek büyümüştür.

19. yy ikinci yarısında Sanayi Devrimiyle başlayan hızlı kentleşme sonucunda kendimizi sağlıklı bir hayatın içinde bulduk. Bu sürdürülemez hayatın zararlı etkileri günümüzde yerel ölçekten küresel ölçeğe kadar ulaşmaktadır. Bu doğrultuda, çevre bilincinin desteklenmesi ve yapı sektörünün yarattığı zararların azalması adına bir dizi konferans ve toplantıda çözüm önerileri sunulmuştur. Bunun yanı sıra gelişen ve değişen istek ve ihtiyaçlara cevap verebilmek adına mimarlık terimi sürdürülebilir mimarlık olarak tanımlanmıştır. Mimaride sürdürülebilirlik, insan sağlığı ve ekolojik dengeye duyarlılığı vurgulayan bir kavramdır. Bu doğrultuda, günümüz mimarisi “çevreye duyarlı, enerji ve suyu verimli kullanan, kullanım sırasında ek maliyet getirmeyen ve yeniden dönüştürülme olanağına sahip binalar olarak değerlendirilmektedirler...” (Özmehmet, 2005, s. 1).

Sürdürülebilir mimarlık, sürdürülebilir tasarım, yenilenebilir enerji ve ekolojik bina gibi kavramlar günümüz mimarisinde çok sık karşılaştığımız kavramlardır. Sürdürülebilir mimarlık enerjiyi verimli kullanan, doğaya en az düzeyde zarar veren

içersinde sürdürülebilir yapıları içeren ve dünyayı sürdürülebilir kılan bir mimarlık kavramı olarak düşünülebilir.

Bilindiği üzere yapı sektörü %50'lik pay ile dünyada en çok doğal kaynakları harcayan yapı tipidir. Buna göre konut binaları genel olarak en çok enerji, su ve doğal kaynak tüketimine neden olmaktadır (Özmehmet, 2005). Tüm bu veriler, konut binalarının dünyadaki enerji ve malzeme kaynaklarını israfsızca tüketmekle birlikte ekolojik düzene büyük oranda zarar verdiğini göstermektedir. Bunun için çevreyle uyumlu yapıların bir an önce mimarların, tasarımcıların, inşaat sektöründeki tüm kamusal ve özel şirketlerin, kullanıcıların tercih etmesi ve uygulamasına yönelik önlemler alınmalıdır.

Sürdürülebilir konutlar ya da sürdürülebilir binalar, kendi enerjisini üreterek doğadaki enerjiden olduğunca az yararlanan, doğal kaynakların tüketimine duyarlı olan yapılardır. Buna göre kendi çevresine duyarlı, suyu ve enerjiyi verimli kullanan bu binaların artması için sürdürülebilir bina sertifikalandırma ve değerlendirme sistemleri oluşturulmuştur. Bu değerlendirme sistemleri bir yapının yaşam süresi boyunca insan sağlığına, çevreye ve ekosisteme olan zararı en az düzeye indirmeyi hedeflemektedir.

Bu bağlamda, tez çalışmasında çevre dostu binaların derecelendirme ve sertifikalandırma sistemleri ele alınarak, dünyada en yaygın olarak kullanılan BREEAM ve LEED sertifika sistemlerinin kategorilerine yoğunlaşmıştır. Bu kategorilerden elde edilen beş ortak kriter ile Dünyadan ve Türkiye'den örnekler incelenmiştir.

1.2 Problemin Tanımı

Günümüzde, doğal kaynakların ve çevrenin sürdürülebilirliği yapı sektörüyle doğrudan bağlantılıdır. Dünyadaki tüm şehirler enerji, su ve doğal kaynak ihtiyaçlarına sürdürülebilir yenilikçi çözümler aramaktadır. Bunun nedeni de doğal kaynakların bilinçsizce tüketimi sonucunda geri dönüşümü olmayan bir yolda olmamızdır. Yaşadığımız hayatın sürdürülebilir olması için şimdilik elimizde olan en

iyi çözüm, inşaat sektörünün bina anlayışına yenilikçi sürdürülebilir fikirler getirmektir.

Binalar günümüzde üretilen enerjiyi, doğal malzemeleri ve temiz su kaynaklarını büyük ölçüde harcamaktadırlar. Bunun yanı sıra binalar doğaya ve çevreye verdikleri zararlar yüzünden, insan sağlığını tehlikeye atarak gelecek nesillerin hayatını tehdit etmektedir. Çevre sorunları yalnızca insanları değil dünyadaki tüm canlıları etkilemektedir. Bu nedenle yapı sektöründe yapılacak her değişim, sürdürülebilir bir çevrenin ve sağlıklı bir hayatın oluşumunda etkili olacaktır.

Bu bilgiler ışığında tez çalışmasının ana problemi oluşmaktadır; hayatımızı kolaylaştırmak ve daha konforlu bir hayat sürmemiz adına gelişen teknoloji ile konut sektörü, bize sağlıklı ve geleceği olmayan bir hayat sunmaktadır. Çevre sorunlarının azalması ve sürdürülebilir kalkınma düşüncesinin benimsenmesi adına sürdürülebilir konut ihtiyacı öne çıkmaktadır. Bu doğrultuda mimarların, tasarımcıların ve tüm yapı sektörünün sürdürülebilir bir mimarlığı benimseyip uygulamaları gerekmektedir.

1.3 Çalışmanın Amacı

Günümüzde üretilen enerjinin çoğunluğu binalar tarafından tüketilmektedir. Buna ek olarak teknolojik gelişme ile insanların konfor ve ihtiyaçlarını arttırmak ve yeni iş alanlarının yaratılması adına yüksek performanslı binaların yapımı gerekmiştir. Bu binaların çoğu doğal kaynaklardan yararlanan ve geri dönüşümü olmayan yapılardır. Sayıları gittikçe artan bu binaların harcadıkları enerjiyi ve kullanım sırasında konut sakinlerine getirdikleri maliyeti göz önünde bulundurursak, sürdürülebilir binaların tasarımı gündeme gelmektedir. Konuya bu açıdan bakıldığında “yeşil”, “sürdürülebilir”, “çevre dostu” binaların doğal çevre üzerindeki pozitif etkisi de düşünüldüğünde, “sürdürülebilirlik” binaların tasarımında mutlaka yer alması gereken bir konu olarak görülmektedir.

Tez çalışmasında, Dünyadan ve Türkiye’den sertifikalı konut örneklerinin “ortak değerlendirme kriterleri” ile analizi yapılmıştır. Belirlenen ortak kriterlerin herhangi bir ön koşul kriteri bulunmadığından her bölgeye ve iklime uygun olması hedeflenmektedir. Bu çalışmanın ana amacı, tüm mimarlar ve mühendisler tarafından kullanılabilir sürdürülebilir toplu konutlar için genel ön koşul kriterlerinin oluşturulmasıdır. Bu kriterler sayesinde sürdürülebilir toplu konut binalarının artması ve sürdürülebilirliğin bir yaşam biçimi olması hedeflenmektedir.

1.4 Çalışmanın Yöntemi

Bu tez çalışmasında sürdürülebilir mimarlığın benimsenmesi açısından, belli kriterler oluşturularak sürdürülebilir konut binaların artması hedeflenmiştir. Bu kriterler iki büyük sertifika sistemi olan BREEAM ve LEED değerlendirme sisteminin ana kriterlerinden oluşmaktadır. İki değerlendirme sisteminde de bulunan ana kategoriler ortak kriterler olarak benimsenmiştir.

Tezde verilen kavramsal ve kurumsal bilgiler yoğun literatür taramasına dayanmaktadır. Ayrıca bu ortak kriterlerin geliştirilmesi için dünyada en çok kullanılan beş sertifika sisteminin analizi yapılarak, BREEAM ve LEED değerlendirme sistemlerine odaklanılmıştır. Çalışmada ortak kriterlerin uygulanabilirliğini göstermek ve belirlenen örneklerin sürdürülebilirliğini sorgulamak adına, dünyada ve Türkiye’de özel sektör tarafından yapılan BREEAM ve LEED sertifikalı konut örnekleri bu ortak incelenmiştir.

1.5 Çalışmanın İçeriği

Sürdürülebilir toplu konutların gelişmesi ve sürdürülebilirlik stratejilerinin mimari tasarımda kullanılması amaçlanan bu tez çalışması beş bölümden oluşmaktadır. Bölüm Bir’de yüksek lisans tez çalışmasının genel özet bilgisi verilmiştir. Tez çalışmasının özünü oluşturan bu bölümde, problemin tanımı, çalışmanın amacı, yöntemi ve içeriği açıklanmıştır.

Bölüm İki’de kapsamlı literatür taraması yapılarak sürdürülebilirlik kavramı ve sürdürülebilir mimarlık ele alınmıştır. Bölümde ilk olarak kavramın çıkış nedeni sorgulanırken daha sonra kavramın ve sürdürülebilir mimarlığın dünyada ve Türkiye’de tarihsel gelişimi incelenmiştir. Bölüm sonunda toplu konutların tarihsel süreç içerisinde gelişimi ele alınmıştır.

Bölüm Üç’te doğa dostu sürdürülebilir bina derecelendirme ve sertifikalandırma sistemleri ele alınarak, dünyada en yaygın olarak kullanılan beş sertifika sisteminin uygulama kriterleri ve puanlama sistemi detaylıca incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda, BREEAM ve LEED sertifika sistemine yoğunlaşarak, ana kriterler saptanmıştır.

Bölüm Dört’te sertifika sistemlerinde belirlenen ortak kriterler ile dünyadan ve Türkiye’den konut binası örnekleri incelenmiştir. Dünyadan sekiz, Türkiye’den ise altı örnek seçilmiştir. Bunlardan 10’u LEED sertifikalı/sertifika adayı olurken diğer 4’ü BREEAM sertifikalı/ sertifika adayı konut binalarıdır.

Bölüm Beş’te ise tez çalışmasının sonucu verilmiştir. Önceki bölümlerde belirlenen ortak kriterlerin üzerinden konut binalarından elde edilen sonuçlar verilmiştir. Çalışmada kriterler sayesinde sürdürülebilir toplu konut binalarının artması ve sürdürülebilirliğin bir yaşam biçimi olması hedeflenmektedir.

BÖLÜM İKİ

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI VE MİMARLIK

2.1 Giriş

Çevreye verilen zararlar ve doğal enerji kaynaklarının hızla tükenmesi sonucunda sürdürülebilirlik kavramı geliştirilmiştir. Sürdürülebilirlik kavramının ortaya çıkış nedenlerinden biri de, sürdürülebilirliğin bu ciddi ve güncel çevre sorunlarına birebir çözüm olarak görülmesidir.

Yüksek lisans tez çalışmasının bu bölümünde literatür taraması yapılarak, sürdürülebilirlik kavramı ve sürdürülebilir mimarlık ele alınmaktadır. Bu doğrultuda, ilk olarak sürdürülebilirlik kavramı ve çıkış nedeni daha sonra da kavramın dünyada ve Türkiye’de tarihsel süreçteki gelişimi incelenmekte; ayrıca sürdürülebilir mimarlık ile sürdürülebilir mimarlık ilkeleri açıklanmaktadır. Bu bilgilere ek olarak, dünyada sürdürülebilir konutların gelişimi de ele alınmaktadır.

2.2 Sürdürülebilirlik Kavramı

Dünya nüfusunun hızla yükselmesi, sanayileşme, sağlıksız kentleşme, teknolojinin hızla gelişmesi ve bunun beraberinde enerjiye olan talebin artması, doğal enerji kaynaklarının tükenmesine, küresel ısınma ve çevre kirliliği gibi sorunların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Tüm bu çevre sorunları insanoğlunun yaşamına sürdürülebilirlik kavramını getirmiştir.

“Sürdürülebilirlik” kelimesi “insan merkezli” kendi içerisinde pek çok anlamı barındıran, çevresel, sosyal ve ekonomik boyutları bulunduran bir kavramdır. İnsanoğlu, gelişen ve değişen dünyaya ayak uydurabilmek adına ilk çağlardan beri büyük bir çaba içerisine girerek, doğayı kendi istediği biçime sokmaya çalışmıştır (Güvenenler, 2012). Teknolojinin gelişmesiyle insanoğlunun istekleri artmış, beraberinde enerjinin ve doğal kaynakların sınırsızca kullanılmasıyla yaşadığımız çevreye verilen zararlar artmış, bu da kaynakların gün geçtikçe tükenmesine neden

olmuştur. Doğal kaynakların bilinçsizce tüketilmesi ve bu tüketim sonucunda kalan atıklar ve sağlıksız kentleşme, dünyada iklim değişikliklerine, su kaynaklarının tükenmesine, nüfusun hızla artmasına ya da azalmasına, ekonomik açıdan bazı ülkelerin zenginliğine, diğer ülkelerin ise fakirliğine ve yoksulluğuna neden olabilmektedir (Sev, 2011). Diğer yandan, doğal kaynaklarımızdan olan madenlerin de bilinçsizce tüketilmesinden dolayı, her geçen gün bu kaynakların eksikliğini yaşamaktayız. “Yapılan araştırmalara göre çok önemli birer enerji kaynağı olan madenlere yeni yataklar bulunmazsa, aşırı kullanılmaları nedeniyle çok kısa bir zaman sonra tükenecekleri belirtilmektedir...” (Milli Eğitim Bakanlığı, 2012). Maalesef enerjinin ve doğal kaynakların bu kadar hızlı tüketilmesi gelecek nesillerin hayatını olumsuz yönde etkilemektedir.

Teknoloji ve endüstri alanlarındaki bu gelişmeler hayatımızı kolaylaştırmaya çalışsa bile, bize sağlıksız bir hayat sunarak gelecek nesillere bu dünyada yaşama imkânı sunmamaktadır. Yaşadığımız bu sürdürülemez hayat, elimizde olan kaynakları tüketmemize ve doğayı yavaş yavaş yok etmemize neden olmaktadır. Diğer yandan, teknoloji ve endüstri alanlarındaki gelişmeler büyüdükçe çevre sorunları giderek artacaktır. Buna göre gerek enerji kaynaklarımızı, gerekse diğer yer altı kaynaklarımızı bilinçli kullanarak onlardan daha uzun bir süre yararlanmayı sağlamamız gerekmektedir (Sev, 2011).

II. Dünya Savaşı’ndan sonra başlayan sağlıksız kentleşme sonucunda ortaya çıkan küresel ısınma ve çevre sorunlarının gün geçtikçe daha güncel ve tehlikeli olmasıyla birlikte, sürdürülebilir bir dünya yaratma düşüncesi ortaya çıkmıştır. Bu doğrultuda sürdürülebilirlik, tüm çevre sorunlarına çözüm getirecek bir kavram olarak dünyaya sunulmuştur. Yeni olmayan sürdürülebilirlik kavramı, birçok akademisyen ve çevre düşünürü tarafından kullanılmaktadır. Sürdürülebilirlik kavramının kelime anlamına bakıldığında, İngilizceden “sustain” (sürdürmek) kökü ise Latincedeki “sustenare” kelimesinden gelmektedir. Kelimenin sözlük karşılığı olarak ise, bizim için en önemli olanları “desteklemek”, “korumak” ve “devam ettirmek “ anlamı ile kullanılmaktadır (Onions, 1964).

Sürdürülebilirlik, günümüzde en güncel konulardan biri olmasına rağmen, uygulanma açısından çok geç kalınmış bir başlıktır. Sürdürülebilirlik; insanların ekonomik, çevresel ve toplumsal gereksinimlerinin, gelecek kuşakların yaşama biçimlerine zarar vermeyecek şekilde karşılanmasını sağlayan genel bir dünya görüşüdür (Sev, 2011). Guy Dauncey'e göre sürdürülebilirlik: "biyolojik çeşitliliği sürdürmek adına yaşama ve çalışma şeklimizi ekosistem bütünlüğü içerisinde sürdürmek demektir. Başka bir deyişle dünyanın ekosistem bütünlüğünü bozmadan aradığımız yaşam kalitesine ulaşmak" anlamına gelmektedir (Dauncey, b.t).

İlk olarak sürdürülebilirlik kavramı, gezegendeki insanlığın sürdürülebilirliği anlamında kullanılmıştır. Ancak, 20 Mart 1987 tarihinde Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu diğer adıyla Brundtland Komisyonu, Brundtland Raporunda sürdürülebilir terimini, sürdürülebilir kalkınmanın bir parçası olarak tanımlamıştır. Raporda 'Sürdürülebilir Kalkınma' terimi: "Gelecek kuşakların kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme yeteneklerini tehlikeye sokmaksızın bugünkü kuşakların ihtiyaçlarını karşılamak" anlamını taşımaktadır (Drexhage ve Murphy, 2010). Raporda amaçlanan, endüstri döneminde, ekonomik gelişmeden kaynaklanan sorunlar ele alınarak, ekonomik ve sosyal gelişime, doğaya zarar vermeyecek şekilde yeni ilkeler vurgulamaktır (Sev, 2011).

Sürdürülebilir kalkınmanın hedefleri her ne kadar 1970 ve 1980'li yıllarda tartışılmaya ve kabul görmeye başlanmış olsa da, Brundtland Raporunda ilk defa kalkınmanın iki ana hedefi belirlenmiştir. Hedeflerden bir tanesi, dünyadaki yoksulların temel gereksinimlerini karşılamak olarak tanımlanmıştır. Diğer hedefi ise, çevreden yararlanarak şimdiki gereksinimlerimizi karşılayarak, gelecek nesillerin gereksinimlerinin sağlanmasıdır (Aksu, 2011). Sonuç olarak Brundtland Raporunun ana hedefi, sürdürülebilir kavramını tüm ülkelere bir kalkınma modeli olarak sunabilmektir. Buna göre kalkınma hedefleri;

- "Uzun vadeli, kalıcı bir ekonomik büyüme,
- Kalkınma ile doğa arasındaki dengeyi koruyan bir ekonomi,

- Doğayı tüketmeden kullanan uygulamalara dayanan ve dolayısıyla uzun vadede sürdürülebilir bir ekonomik gelişme olarak özetlenebilmektedir” (Özmehmet, 2005, s. 15).

Sürdürülebilirlik kavramına Brundtland Raporundan bağımsız olarak bakıldığında, kavramının genel amaçları şöyle sıralanabilir:

“İnsanoğlunun başlıca ihtiyaçlarının karşılanması;

- Su ihtiyacının karşılanması,
- Açlık ve yetersiz beslenme ile mücadele,
- Eğitim ihtiyacının karşılanması,
- Sağlık ihtiyacının karşılanması,
- Herkese iş olanağının sağlanması,

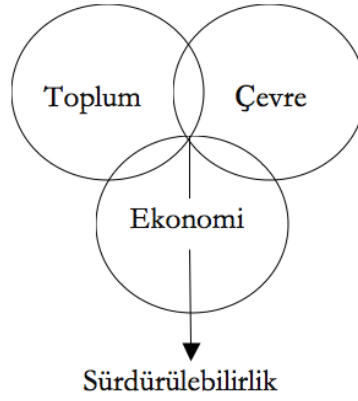
Yaşam kalitesinin yükseltilmesi;

- Sağlık hizmetlerinden yararlanma,
- Sosyal hizmetlerden yararlanma,
- Nitelikli konutlarda ikamet etme,
- Kültürel aktivite olanaklarına erişim,
- Sosyal olanaklara erişim,

Yenilenebilir enerji kaynakları elde etme yöntemlerinin geliştirilmesi;

- Rüzgâr enerjisi kullanımı,
- Güneş enerjisi kullanımı,
- Jeotermal enerji kullanımı” (Karşlı, 2008, s. 11).

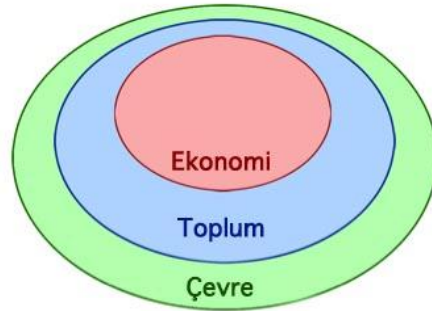
Tüm bu bilgiler ışığında sürdürülebilir kalkınma şematize edildiğinde üç daire modeli (three pillar veya three circles model) oluşmaktadır. Bu modele göre sürdürülebilirlik, üç boyutu barındırmaktadır: ekonomi, toplum ve çevre (Şekil 2.1). Dolayısıyla, bu üç boyutun birbirleri ile ilişkilendirilmesi sürdürülebilir kalkınmayı sunmaktadır.



Şekil 2.1 Üç daire modeli (three pillar veya three circles model) (Aksu, 2011)

Bu oluşumda “toplum, ekonomi ve çevre konularını bağımsız bir şekilde ayrı ayrı ele aldığımızda, üretilecek sonuçlar diğer bir konu için sorun yaratmaktadır.... Bu doğrultuda, bu konuların birbirine bağlı bir şekilde geliştiği ve buna göre birbirleri ile ilişkilendirilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır” (Özmehmet, 2005, s. 12).

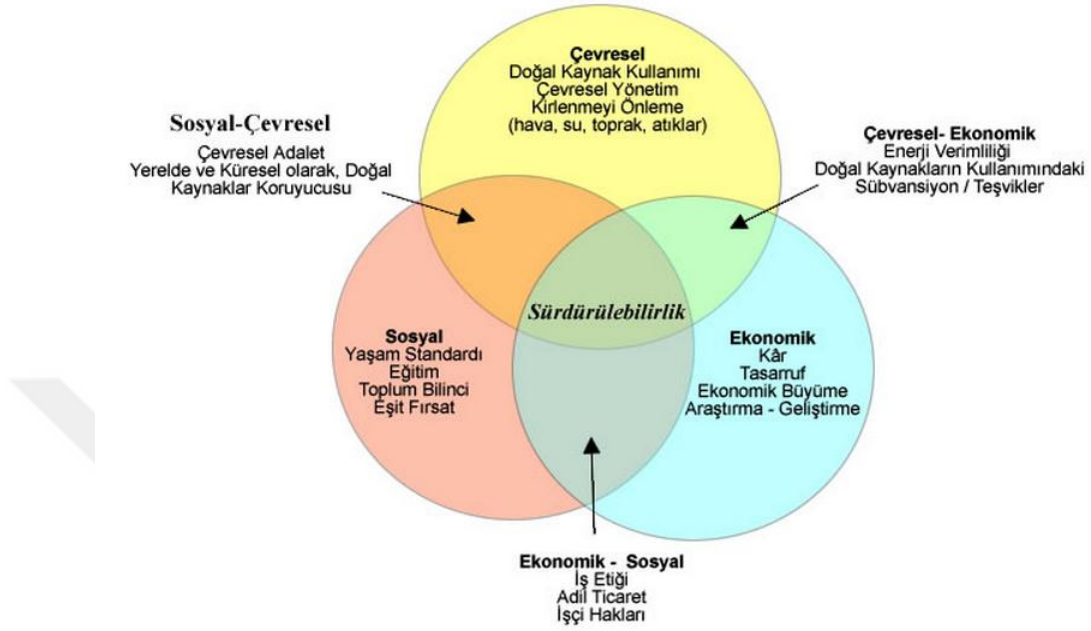
Maureen Hart tarafından, 1999 yılında “üç daire modeli” farklı bir şekilde tanımlanmıştır. Hart’a göre (Şekil 2.2) toplum ve ekonomi, çevrenin içinde yer alarak, onun sınırları içersinde gelişmelidir (Hart, 1999).



Şekil 2.2 Hart’a (1999) göre üç daire modeli (Sunray, 2009)

Hart’ın üç daire modelindeki ekonomi kavramı, doğal kaynakların aşırı tüketimini engelleyerek, üreten sürdürülebilir bir sistemi sunmaktadır. Çevre kavramı, kendi kaynaklarını yönetebilen ve çevreye zarar vermeden bunu yapan bir sistemi, toplum kavramı ise gelir ve cinsiyet eşitliğini, siyasi güvenirliğin olduğu ve katılıma önem verilen bir sistemi sunmaktadır. (Adnan ve Sen, 1996). Sonuç olarak iki modelin de

temelinde olan anlam; çevreyi, toplumu ve ekonomiyi bir bütün olarak ele aldığımızda “sürdürülebilirlik” mümkün olabilmektedir.



Şekil 2.3 Sürdürülebilirliğin çevresel, sosyal ve ekonomik boyutları (Aksel, b.t.)

Üç daire modeli daha geniş bir anlamda anlatılırsa (Şekil 2.3);

Çevresel Sürdürülebilirlik; doğaya zarar vermeden, doğal çevre ile etkileşme demektir. Çevresel sürdürülebilirliğin önemli bir yönü, kaynakların tükenmesine neden olamayacak şekilde doğal kaynakları kullanabilmemizdir. Başka bir deyişle, geri dönüşüm ile şimdiye kadar tükettiğimiz doğal kaynakların hızını azaltmaktır (Kaypak, 2012).

Sosyal Sürdürülebilirlik; sürdürülebilir kalkınmanın bir başka yönüdür. Sosyal sürdürülebilirlik, insan hakları, işçi hakları ve kurumsal yönetimi kapsar. Çevresel sürdürülebilirlik ile ortak olarak, sosyal sürdürülebilirlik, gelecek nesillere şimdiki nesil gibi sosyal kaynaklara aynı veya daha fazla erişim olması gerektiği fikridir. Başka bir deyişle sosyal sürdürülebilirlik, insanların temel ihtiyaçlarını karşılayarak, topluma kendi kendine yetebilme olanağı yaratmaktır (Kaypak, 2012).

Ekonomik Sürdürülebilirlik ise mevcut kaynakları kullanmak adına çeşitli stratejileri tanımlamak için kullanılan bir terimdir. Buradaki ana fikir bu kaynakların kullanımını destekleyerek, geri dönüşümün sağlanmasıdır. Yani, ticari işletmede kullanılan kaynakların birkaç yıl sonra şirketlere kazanç olarak dönmesidir (Kaypak, 2012).

Çoğu zaman bu üç temel süreç birbiriyle çelişerek, birinin kazancı, diğerinin kaybına neden olmaktadır. Bu yüzden sürdürülebilir kalkınma, bu üç süreci birbiriyle dengede tutan ve uzlaşmayı sağlayan bir süreçtir.

Sonuç olarak “Sürdürülebilirliği” bu üç bileşenle bir bütün olarak algıladığımız sürece sürdürülebilir bir yola girebiliriz. Ancak, birey ve toplum olarak sürdürülebilir bir yaşama geçmemiz için, dünyanın ekosistem bütünlüğü içerisinde davranışlarımızı ve yaşama şeklimizi sınırlamamız gerekmektedir. Sürdürülebilir bir dünya için zorunlu maddeler şöyle sıralanabilir:

- “Sürdürülebilir bir toplumda fiziksel büyüme olmadan, yani materyal ve enerji kullanımında, nüfusta artış olmadan gelişme sağlanabilmelidir.
- Nüfus belli bir seviyenin altında tutulmalıdır ve bu seviye de büyük ihtimalle, günümüz dünya insan nüfusunun daha altında olmalıdır.
- İnsan başına düşen enerji ve materyal tüketimi de şu anda endüstrileşmiş ve kuzey ülkelerinin tüketimlerinden daha az olmalıdır.
- Tüm enerji kaynakları yenilenebilir olmalıdır.
- Tüm materyaller de geri dönüştürülebilir olmalıdır.
- Sınırlı kaynaklar kullanıldığı halde; materyalistlik olmayan kültürel, sosyal ve bireysel gelişme için de sınırsız potansiyel ve imkânlar sunulmalıdır” (Aksel, b.t.).

Tüm bu bilgilere dayanarak, sürdürülebilirlik kavramının en önemli amaçlarından biri, tüm canlıların ve nesillerin dünyadaki doğal kaynaklardan aynı şekilde yararlanmasını sağlamaktır. Ekolojik gelişmeyi ise bizler, doğal kaynakların kullanımını yeniden üretilebilecek bir düzeyde sınırlandırarak, doğadaki atık ve gaz

oluşumunu en az seviyeye indirerek destekleyebiliriz.

2.3 Sürdürülebilir Kalkınma

Sürdürülebilir kalkınma, 1990’ların gelişen yeni kalkınması olarak görülmektedir. Sürdürülebilir kalkınma 1980 yıllarından beri birçok şekilde tanımlanmıştır, fakat en çok kabul gören Brundtland Raporu’nda bilinen “Ortak Geleceğimiz” tanımına göre, sürdürülebilir kalkınma; gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme yeteneğini ortadan kaldırmaksızın şimdiki neslin ihtiyaçlarının karşılanabilmesidir (United Nations [UN], b.t.). Bu tanım, kendi içinde iki ana kavramı içermektedir;

- “İhtiyaç kavramı, özellikle yoksulların temel ihtiyaçlarının karşılanmasında öncelik verilmelidir ve
- Doğayı tüketmeden kullanan uygulamalara dayanan ve dolayısıyla uzun vadede sürdürülebilir olan bir ekonomik gelişme olarak özetlenebilir” (UN, b.t.).

Çoğu düşünür, Brundtland Raporu’nu kabul etmekle birlikte bazı eksikliklerinin olduğunu düşünmektedirler. “Diesendorf’a (2000) göre, Brundtland Raporunun tanımı yalnızca bireylerin ihtiyaç ve isteklerini ele almak, çevreyi ise göz önünde bulundurmamaktadır” (Eryılmaz, 2011, s. 5). Diğerlerine göre, raporda belirlenen hedeflere nasıl ulaşılabileceğine dair bir yol çizilmediğinden sürdürülebilir kalkınma yalnızca gelişmiş ülkelerde ele alınarak az gelişmiş ya da gelişmemiş ülkelerde sürdürülebilir kalkınma raporun dışında bırakılmıştır (Özer, 2013).

Genel olarak sürdürülebilir kalkınmanın tüm tanımlarına bakıldığında, kalkınmanın asıl hedefi dünyadaki ülkelerin sosyal ve ekonomik gelişimlerini “sürdürülebilirlik” kavramı altında belirleyerek, herkesin temel ihtiyaçlarını karşılayarak daha iyi bir hayata ilişkin beklentilerinin karşılanmasına imkân vermeye yöneliktir.

“Sürdürülebilir kalkınma, insanın temel ihtiyaç ve beklentilerini karşılamanın yollarını aradığı gibi; hızlı nüfus artışı, ülkelerarası mücadeleler ve doğal kaynakların azalması sonucu insan yaşamını doğrudan ilgilendiren açlık ve işsizliğin artması gibi sorunlara da çare olarak düşünülmektedir. Bu nedenle sürdürülebilir kalkınmanın hedefleri içerisinde nüfus artışı ve ekonomik kalkınma arasında bir denge oluşturulması da girmektedir” (Eryılmaz, 2011, s. 13).

Sürdürülebilir kalkınmanın bir hukuku olduğunu iddia eden Decleris (2000), kalkınmanın 12 ana başlığı olduğunu belirtmektedir. Bunlar;

- “Sadece günümüz nesli için değil, gelecek nesiller için de genel, iyiyi hedefleyen sürdürülebilir kalkınma piyasa güçlerine bırakılmamalı, devletin sorumluluğunda olmalıdır.
- Tüm kamu politikalarının uyumlaştırılması ve doğal, kültürel ve sosyal sermayenin yok edilmesini önlemeyi gerektirmektedir.
- Sürdürülebilir kalkınma hem insan yapımı sistemler hem de ekosistemlerin kapasitesine saygı gösterilmesini talep etmektedir.
- Hala mümkün olduğu üzere, tahrip edilen ekosistemlerin onarılması doğal sermayenin azalmasını önleyecektir.
- Ekosistemlerin istikrarı için biyolojik çeşitliliğin korunması gerekmektedir.
- Ortak doğal miras için çabalamak, doğal sermayenin hayati temelleri hatırına korunması için mücadele edilmelidir.
- Hassas ekosistemlerde ölçülü kalkınma gereklidir.
- İnsan yapımı ve ekolojik sistemler arasında denge için mekânsal planlama gerekmektedir.
- Nitelikli kalkınma ve insan yapımı sistemlerin sürdürülebilirliği ile ilgili kültürel miras bulunmaktadır.
- Sürdürülebilir kentsel çevre önemlidir.
- Doğanın estetik değerini, böylece insanlığın estetik gereklilikleri ve nitelikli kalkınma önemlidir.
- İnsanların çevresel bilgi ve değer sisteminin geliştirmesini hedeflemektedir” (Decleris, 2000, s. 19).

Tüm bu tanımlar dünyanın ekosistem zincirini bozmadan, tüm gereksinimlerimizi karşılayarak sağlıklı bir hayat sürdürebileceğimizi anlatmaktadır. Karşı karşıya olduğumuz problemler ciddi ve karmaşık olmasına rağmen, yaşama ve çalışma şeklimizi değiştirerek dünyayı tehdit eden bu sorunlara çözüm getirebiliriz.

2.3.1 Dünya’da Sürdürülebilir Kalkınma

Sürdürülebilirlik kavramının kökeni çok eskilere dayanmakla birlikte, 20. yüzyılın sonunda sıkça kullanılan bir terim haline gelmiştir. Sürdürülebilirlik bir kavram olarak ilk defa tarım, ormanlar ve balıkçılık gibi yenilenebilir kaynaklarda kullanılmıştır (Tıraş, b.t.). Sürdürülebilirlik kavramı ormancılıkta 18. yy sonu ve 19. yy başlarında Almanya’nın Baden bölgesinde Kara Ormanların yok olmasını engellemek amacıyla, sürdürülebilirlik düşüncesi üzerine yasa çıkarılmıştır. Çıkarılan bu yasada insanların odun ihtiyacını karşılayarak sürekliliği sağlamak, diğer yandan ise ormanlardan yalnızca bugünün ihtiyaçlarını karşılamamanın aksine ormanların daha sonraki kuşaklara da hizmet etmesini sağlaması gereği üzerinde durulmuştur (Kılıçoğlu, 2005).

Sürdürülebilirlik kavramı, ekolojik anlamda ise ilk defa 1972 yılında Stockholm’de gerçekleşen BM İnsan Çevre Konferansı’nda ele alınmıştır. Stockholm Konferansı’nda sürdürülebilirlik kavramı kalkınmaya yönelik anlamı ile ele alınmıştır (Altunbaş, 2003;2004). Ancak ekosistemlerin ve biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilir olması adına 1980 yılında Dünya Koruma Stratejisi tarafından bir kalkınma modeli olarak “Sürdürülebilir Kalkınma “ kavramı ortaya çıkmıştır (Rana, 2013).

Ancak, sürdürülebilirlik kavramı çerçevesinde yapılan tüm bu gelişmelere rağmen, küresel çevre sorunları artmış ve 1982 yılında Birleşmiş Milletler tarafından “Dünya Çevre ve Gelişme Komisyonu” kurulmuştur. Bu komisyonun ardından “Sürdürülebilirlik Kalkınma” kavramları, kalkınma ve çevre sorunları ile birlikte anılmaya başlanmıştır (Rana, 2013). 1970’li yıllardan itibaren çevre sorunları ve kalkınmaya yönelik yapılan her çalışma “Sürdürülebilir Kalkınma” kavramının

gelişmesini sağlamıştır. Farklı kuruluşlar tarafından “Sürdürülebilir Kalkınma” kavramının genel olarak gelişmesini sağlayan bu çalışmalar kronolojik olarak şu şekilde sıralanabilir:

Birleşmiş Milletler Stockholm Konferansı, 1972

5-16 Haziran, 1972 tarihlerinde Stockholm’de gerçekleştirilen “Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı’nda” (Stockholm Konferansı), sosyo-ekonomik yapıları ve gelişme düzeyleri farklı olan birçok ülke, “çevre” konusunda ilk defa bir araya gelmiştir (Türkiye Cumhuriyeti Dışişler Bakanlığı [TCDB], b.t). Bu konferansta amaçlanan, ekonomik gelişmeden kaynaklanan sorunları ele alarak, ekonomik ve sosyal gelişimi doğaya zarar vermeyecek şekilde yeni ilkeler ile vurgulamaktır. “Ancak Birleşmiş Milletler Stockholm Konferansı’nda belirtilen ilkelerin, pratikte işlerliği sağlanamamıştır, çevre ve kalkınma sorunları artmaya devam etmiştir...” (Özmehmet, 2005, s. 15).

Birleşmiş Milletler Çevre Programı ve Dünya Koruma Stratejisi, 1980

Birleşmiş Milletler Çevre Programı ve Dünya Koruma Stratejisi tarafından 1980 yılında hazırlanan çalışma, sürdürülebilir bir topluma ulaşmak için koruma ve geliştirme kavramlarının birlikte düşünülmesi gerektiğini öne sürmüştür. Daha çok ekolojik bir yaklaşım olan bu çalışma, gelişme politikalarının üç önceliğinin bulunduğunu öne sürmektedir;

- “Ekolojik süreçlerin korunması,
- Kaynakların sürdürülebilir kullanımı,
- Genetik çeşitliliğin korunması” (Rana, 2013).

Çevre ve Kalkınma Raporu (Brundtland Raporu), 1987

“Her ne kadar 1970’li yıllarda tartışılmaya başlanmış olsa da, “sürdürülebilir kalkınma” düşüncesi.... ilk kez 18. yy sonu 19. yy başında Almanya’nın Baden

Bölgesi'nde Kara Ormanların (Schwarzvald) yok oluşunu önlemek amacıyla yasalarda çıkarılan yeni bir düşünce ve yaşam tarzıdır. Bu kavram, resmi olarak ilk kez 1987 yılında Norveç Başbakanı Gro Harlem Brundtland'ın başkanlığında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED) tarafından yayımlanan “Ortak Geleceğimiz” (Brundtland Raporu) adlı raporda kullanılmıştır” (Aksu, 2011, s. 5-6).

Buna göre sürdürülebilir kalkınma, “Bugünün ihtiyaçlarını gelecek nesillerin de kendi ihtiyaçlarını karşılamalarında ödün vermeden karşılamak” olarak tanımlanmıştır (World Commission on Environment and Development [WCED], 1987). Ortak Geleceğimiz Raporu'nda sürdürülebilir kalkınmanın hedefleri belirlenmiştir. Bu rapora göre;

- “Büyüme canlandırmak,
- Büyümenin kalitesini değiştirmek,
- İş bulma, yiyecek, enerji, su ve sağlık konularındaki temel ihtiyaçları karşılamak,
- Sürdürülebilir bir nüfus düzeyini garanti altına almak,
- Kaynak tabanını korumak ve zenginleştirmek,
- Teknolojiyi yeniden yönlendirmek ve riski yönetmek,
- Karar verme sürecinde çevre ve ekonomiyi birleştirmek” (Aksu, 2011, s. 6)

Bu doğrultuna sürdürülebilir kalkınmanın amaç ve hedeflerini ekonomi, insan, çevre ve teknoloji açısından değerlendirmek mümkündür. Ekonomik anlamda yaşam tarzımızı değiştirilerek verimliliğin artırılması, çevre anlamında enerji ve doğal kaynakların kullanım azalması, insan ve teknoloji anlamında ise daha sağlıklı bir hayat sürmemiz adına temiz teknolojinin kullanılmasıdır (Yaylalı, 2009).

Rio Konferansı, 1992

Haziran 1992 tarihinde Rio de Janeiro'da yapılan Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda (Rio Konferansı), ulusların, çevreye duyarlı yönetimi benimseyip ve sağlamları adına bir dizi ilke oluşturulmuştur. Bu doğrultuda ilk başta bir eylem planı olan Gündem 21'in, daha sonra da Rio Bildirisi ile Orman Prensipleri de kabul edilmiştir. Ayrıca Konferans'ta, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ile Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi imzaya açılmıştır (TCDB, b.t).

Rio Konferansı'nda alınan kararlar doğrultusunda hazırlanan Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi de 1994 yılında imzaya açılmıştır. "Rio Konferansı'nda ilgili ülkelerin Binyıl Kalkınma Hedeflerine ulaşma çabalarının hayata getirilebilmesi adına 26 Ağustos - 4 Eylül 2002 tarihleri arasında Johannesburg'da "Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi" gerçekleştirilmiştir (TCDB, b.t). "Zirve sonunda iki temel belge ortaya çıkmıştır. Bunlardan biri Uygulama Planı, diğeri ise siyasi iradenin yansıtıldığı Siyasi Bildiri'dir" (TCDB, b.t).

Ne yazık ki, "Rio Zirvesi'nde uluslararası düzlemde kabul edilen "sürdürülebilir kalkınma" kavramı doğrultusunda politika düzeyinde anlaşmazlıklar ortaya çıkmıştır.... Bunun nedeni, başta ekonomi olmak üzere birçok konuda, gelişmiş, gelişmekte olan ve gelişmemiş ülkeler arasındaki fikir ayrılıklarıdır " (Özmehmet, 2005, s. 17).

Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Konferansı (Habitat II), 1996

Stockholm'de 1972 yılında gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı'nda (Habitat II), Birleşmiş Milletler (BM) insan yerleşimlerinin düzenlenmesi gerektiği fikrini savunmuştur. Bu doğrultuda 1978 yılında Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Merkezi'nin (UNCHS) kurulmasına karar getirilmiştir. Ancak, UNCHS'nin kurulduğu dönemde, kentleşme ve yapılaşmaya bağlı sorunların

henüz gündemde olması sebebiyle, UN-HABITAT’a karşı beklenen ilgi gösterilmemiştir. (TCDB, b.t).

İstanbul’da ise 1996 yılında gerçekleştirilen İnsan Yerleşimleri BM Konferansı’nda UN-HABITAT’ın ana belgeleri olarak bilinen “Habitat Agenda” ile “İstanbul Deklarasyonu” kabul edilmiştir. Bu belgelerle, bir yandan tüm insanların barınma ihtiyacını sağlamayı, diğer yandan ise sürdürülebilir insan yerleşimlerinin artması hedeflenmiştir. Habitat II İstanbul Deklarasyonu’nda;

“özellikle sanayileşmiş ülkelerde, sürdürülemez tüketim ve üretim kalıplarına; yapı ve dağılımdaki değişimleri dâhil etmek ve aşırı nüfus yığılmaları yönündeki eğilimlere öncelikli önem vermek suretiyle sürdürülemez nüfus değişimlerine, evsizliğe; artan fakirliğe; işsizliğe; sosyal dışlanmaya; aile dağılmalarına; yetersiz kaynaklara; temel altyapı ve hizmetlerin eksikliğine; yeterli planlama eksikliğine; artan güvensizlik ve şiddete; çevresel bozulmaya ve afetlerden artan oranda etkilenmeye dikkat çekilmesi sağlanmıştır” (Özmehmet, 2005, s.18).

Rio + 5 Zirvesi, 1997

“...1992 yılında Rio Konferansı’nda alınan kararların, geçen beş yıllık süreç içinde nasıl ele alındığını ve bu kararların gerçekçiliğini ve uygulanabilirliğini değerlendirmek adına, 1997 yılında New York’ta Rio+5 Zirvesi gerçekleştirilmiştir” (Seydioğulları, 2013, s.22). Ayrıca bu toplantıda alınan diğer önemli bir karar da, tüm ülkelerin sürdürülebilir kalkınma için, sürdürülebilir kalkınma eylem planlarını hazırlaması gerekliliğinin kabul edilmiş olmasıdır (UN, 1997).

Johannesburg Zirvesi, 2002 (Rio+10)

Rio+10, 2002’de Johannesburg’da gerçekleştirilmiştir. Bu toplantıda Dünya devletlerinin insan adına verdikleri sözleri tutmadıkları ve olumlu bir sonuç elde edilemediği saptanmıştır. Buna göre dünya liderleri, yeni hedeflerin koyulmasına ve daha sıkı tedbirlerin alınması gerektiğine karar vermişlerdir. Bu kararlar altında,

2002 yılında Johannesburg Eylem Planı on ana başlık altında hayata geçirilmiştir. Bu ana başlıklarda; yoksullukla mücadele, sürdürülebilir olmayan üretim ve tüketim kalıplarının değiştirilmesi, doğal kaynakların ekonomik ve sosyal kalkınmayı destekleyecek şekilde korunması ve yönetilmesi gerektiği savunulmuştur (TCDB, b.t).

Rio +20

Rio de Janerio’da 15-18 Haziran 2012 gerçekleşen toplantı, Rio+20 ismi altında geçmektedir. Zirvenin asıl adı “Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı”dır. Konferansta 20 yıl öncesinin kararları gözden geçirilerek, yeni hedefler ve uygulanabilir sistemler oluşturulmuştur (UN, 2012).

2.3.2 Türkiye’de Sürdürülebilir Kalkınma

Türkiye’de “Sürdürülebilir Kalkınma” terimi 2000’li yıllardan beri temel strateji, politika ve plan belgelerinde “sürdürülebilir büyüme, tarım, yapı, sürdürülebilir enerji, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı, sürdürülebilir kentler, sürdürülebilir ulaşım gibi farklı kavramlarla birlikte kullanılmıştır (Yıkmaç, 2011).

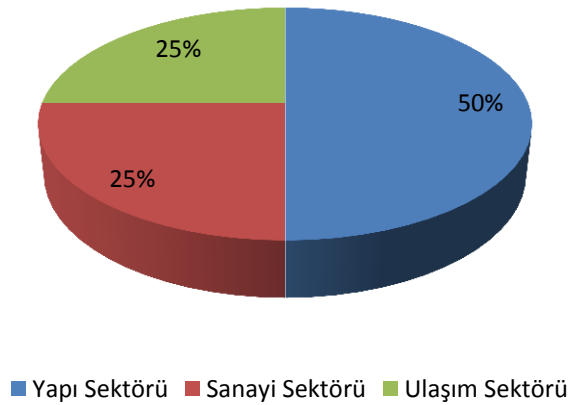
Çevre konularına olan ilgi ilk defa 1978 yılında, Başkanlık Çevre Müsteşarlığı’nın kurulmasıyla devlet politikasında yerini almıştır. 1982 yılında Anayasa’nın kabulü ile çevre koruması kavramı ilk defa anayasaya girmiştir. Fakat bu anayasada çevre sağlığının önemi vurgulanırken, bu çevrenin nasıl olması, hangi unsurları barındırması gerektiğine dair herhangi bir bilgilendirme bulunmamaktadır (Egeli, 1996). 1983 yılında Çevre Kanunu’nun yürürlüğe girmesiyle, çevre kirliliğinin önlenmesiyle doğal kaynakların ve toprağın yönetimine de izin verilmiştir. Bununla birlikte 1986 yılında Hava Kalitesi Kontrolü, 1988’de Su Kalitesi Kontrolü, 1991’de Kati Atık Kontrolü, 1992’de Çevresel Etki Değerlendirme, 1993’te Tıbbi Atık Kontrolü, Toksin Kimyasal Ürünler ve Maddelerin Kontrolü gibi birçok yönetmelik yayınlanmıştır (Okumuş, 2002).

2.4 Sürdürülebilirlik ve Mimarlık

Mimarlıkta sürdürülebilirlik kavramı aslında günümüz mimarlığının en güncel sorunlarından ve konularından biri olmakla birlikte, uygulanmasında çok geç kalınmış bir terimdir.

Endüstri döneminde başlayan sağlıksız kentleşme ve beraberinde çevre kirliliği ve birçok ölümcül hastalığı getiren düzensiz yapı sektörü, sürdürülebilir mimarlık kavramının yapı uygulamasında ana kriter olarak düşünülmesini gerektirmiştir. Sürdürülebilir mimarlık, insan sağlığı ve ekolojik dengeye duyarlılığı vurgulayan bir kavram olmasına rağmen günümüz mimarisinde yer almaya çalışan bir terim olarak karşımıza çıkmaktadır. Nüfus artışıyla gelişen barınma ihtiyacı, yapı sektörünün hızla büyümesine, doğaya ve insan sağlığını düşünmeden üretilen yapılar da iklim değişikliklerine, çevre kirliliğine ve sağlıksız kentleşmeye neden olmaktadır.

Dünya'dan elde edilen enerjinin ve malzemelerin %50'sinin yapı sektörü tarafından kullanılması, bu sektörün çevreye olan zararlarının gün geçtikçe daha tehlikeli olmasına neden olmaktadır. Hızla büyüyen bu sektörün doğal kaynakları malzeme ve enerji olarak kullanması çevreye zarar vermekle birlikte, temiz su kaynaklarının tüketilmesine ve ozon tabakasının bozulmasına neden olmuştur (Özmehmet, 2005). Dolayısıyla doğal kaynakların %50'si yapı sektöründe diğer %50'si ise ulaşım ve sanayi sektöründe kullanılmaktadır (Şekil 2.4).



Şekil 2.4 Dünya'da üretilen enerjinin farklı sektörlere göre tüketimi

Yapı sektöründe doğal malzemelerin ve enerjinin bu kadar büyük bir oranda kullanılması “sürdürülebilirlik mimarlık” kavramının bu sektörün vazgeçilmez bir parçası olmasını gerektirmiştir. Bu sağlıksız yapılaşma sadece bireyin hayatını değil tüm dünyanın geleceğini tehdit etmektedir.

Bu doğrultuda, 1992 yılından sonra Rio De Janerio Konferansı’nda sürdürülebilir mimarlık yeryüzündeki doğal malzemelerin ve enerjinin daha verimli kullanmasının yanı sıra, toplumsal, kültürel ve ekonomik altyapısına koyduğu katkı ile de, doğal çevreye duyarlı bir mimarlık olarak adlandırmıştır (Saka, 2011).

2.4.1 Sürdürülebilir Mimarlık

Sürdürülebilir mimarlık enerjiyi verimli kullanan, doğaya en az düzeyde zarar veren içerisinde sürdürülebilir yapıları içeren ve dünyayı sürdürülebilir kılan bir mimarlık kavramı olarak düşünülebilir. Sürdürülebilir mimarlık, sürdürülebilir tasarım, yenilebilir enerji ve ekolojik bina gibi kavramlar günümüz mimarisinde çok sık karşılaştığımız kavramlardır. Aslında bu kavramların tümü sürdürülebilir mimarlık başlığı altında toplanabilir. Sürdürülebilir mimari, çevreye duyarlı, doğa ile uyumlu, enerjiyi, suyu, doğal malzemeyi ve bulunduğu ortamı doğru şekilde kullanan yapılardır. Sürdürülebilir yapılar, doğal kaynakları koruyarak, kullanıcılara sağlıklı ve konforlu bir yaşam sunar.

Günümüz mimarisinde "mimarlık" kavramını "sürdürülebilirlik" kavramından ayrı düşünmek neredeyse mümkün değildir. Hiç kuşku yok ki “sürdürülebilir mimari” insanlık tarihinin ilk barınma ihtiyaçlarıyla ortaya çıkmıştır. Platonun hocası olan ünlü filozof Sokrates’e göre güneşe bakan evlerin kışın güneş ışınlarından yararlanabileceğini, yazın ise güneşten korunabileceğimizi, böylece kış güneşini alabilmek için binanın güney cephesinin yüksek, soğuk rüzgârlardan korunabilmek için de kuzey cephesinin alçak yapılmasını önermiştir. Aynı şekilde M.Ö. 25 yılında yazdığı “De Architectura” kitabıyla ünlü Romalı mimar Vitruvius; tasarladığımız yapıların doğru olması için, inşaata başlamadan önce inşa edildikleri ülkenin iklim koşullarını göz önünde bulundurup, projenin bu koşullara göre hazırlanması

gerekmektedir. Ayrıca, güney cephelerin yazın sabah güneşiyle ısınıp gün ortasında istenilen ısıya ulaşıldığını, batı cephesinin de gün ortasında aldığı güneşle ısınmaya başladığını, akşam saatlerinde ise bu cephede bulunan alanların sıcak olacağını belirtmektedir (Eryıldız, 2003).

Günümüzün sürdürülebilir mimarlığı da aynı kavram doğrultusunda gelişmektedir. Sonuç olarak, insanlık tarihinin ilk mimarları ve günümüz mimarları, sürdürülebilir mimarlık kavramını doğal çevre ile uyumlu yapılar olarak belirtmektedirler.

Tüm bu bilgilerin sonucunda “sürdürülebilir mimarlık, çevresine ve doğaya duyarlı, iklim koşullarına uygun, bireyin kültürüne uyum ve ülkenin tarihsel sürekliliğini gösteren, üretiminde ve kullanımında minimum enerji tüketen,... geri dönüşebilir malzeme kullanan dünyanın” (Karlı, 2008, s. 19) ekosistem zinciri içerisinde hareket eden bir mimari yaklaşım olarak tanımlanabilir.

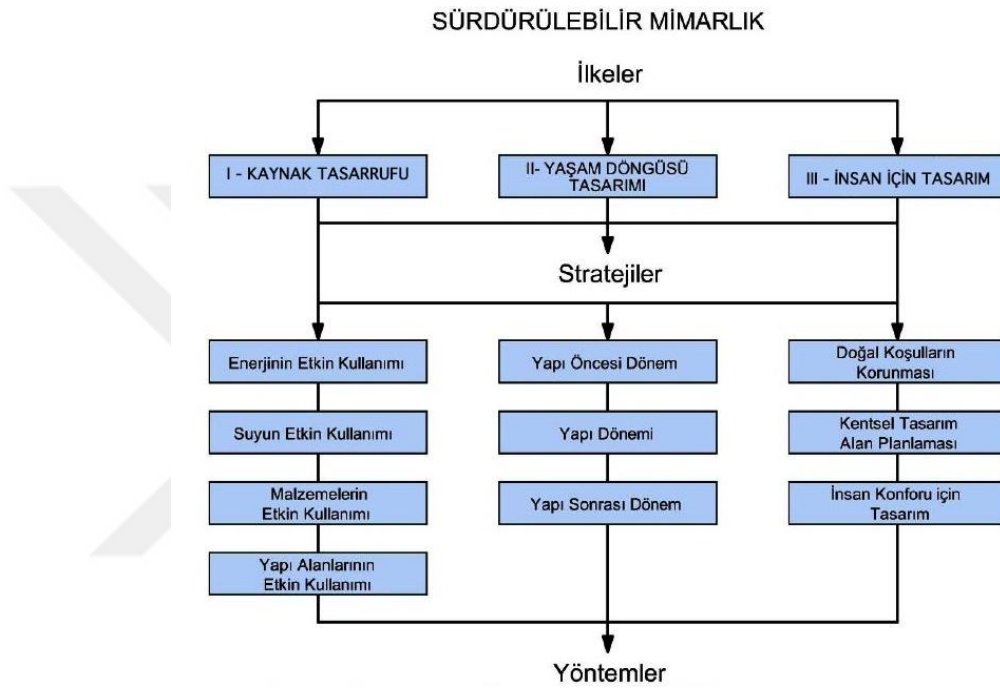
2.4.2 Sürdürülebilir Mimarlık İlkeleri

Sürdürülebilirlik kalkınmanın insan sağlığını ve konforunu ön plana koyan bir dünya sunabilmesi için, öncelikle sürdürülebilir mimarlığın uygulanması gerekmektedir. Nüfus artışıyla birlikte yapı sektörünün büyümesi ve inşaat malzemelerinin doğadan toplanması ve üretilmesi ekolojiye sayısız sorun yaratmıştır. Bir toplum, ekonomik açıdan geliştikçe, arsa, bina, yapı malzemeleri ve enerji gibi kaynaklara olan gereksinimi de artmaktadır. Hızla yükselen bu artış mimarlık aktivitelerinin küresel ekosistem üzerinde etkisini artırmıştır (Doğan, 2012). Yapıların, yapım ve yıkım aşamasında çevreye ve insan sağlığına verdikleri bu zararları en aza indirebilmek için sürdürülebilir mimarlık kavramı geliştirilmiştir.

1993 yılında Dünya Mimarlık Birliği (UIA) tarafından sürdürülebilir mimarlığın hedefi “Sürdürülebilir yapı tasarımı ve üretiminde kaynak ve enerjinin daha etkin kullanımının gözetilmesi, sağlıklı, işlevsel ve dayanıklı yapılar ve yapı malzemelerinin üretimi, ekolojik ve toplumsal kriterlere uygun arazi kullanımı ve

esin veren estetik duyarlılık” şeklinde tanımlanmıştır (Eryıldız, 2003). Sürdürülebilir mimarlık kavramının hedefleri üç ana ilkeden oluşmaktadır:

- “Kaynak Tasarrufu,
- Yaşam Döngüsü Tasarımı,
- İnsan İçin Tasarım” (Sev, 2009, s. 38).



Şekil 2.5 Sürdürülebilir tasarım ve yapım için geliştirilen kavramsal çerçeve (Sev, 2009)

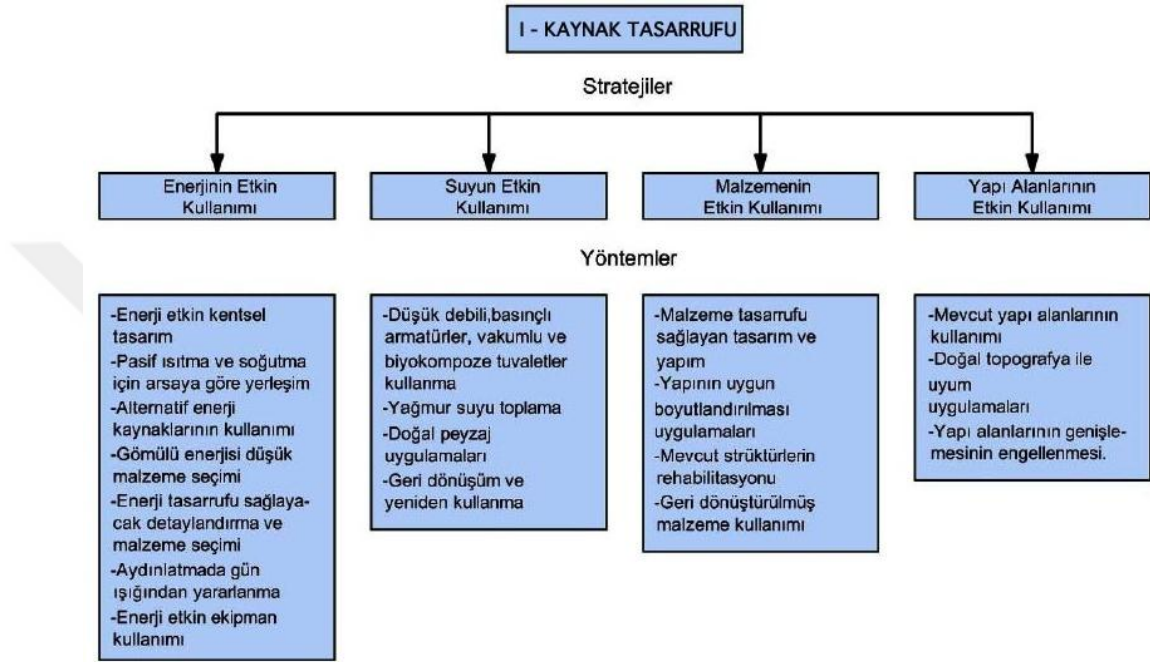
Sürdürülebilir mimarlığın her ilkesi için farklı yöntemler verilmektedir. Her yöntemin ise farklı stratejileri bulunmaktadır. Bu ilkeler sayesinde çevre bilincinin uyandırılması ve sürdürülebilir mimarlığın gelişmesi hedeflenmektedir (Şekil 2.5).

2.4.2.1 Kaynak Tasarrufu

Kaynak tasarrufu, bir yapının yapım aşamasında doğal kaynakların etkin kullanımını ve yapının kullanım aşamasında yenilenmeyen kaynakların tüketimini azaltmak demektir (Doğan, 2012). Yapı sektöründe, bina yapımında yer alan malzemelerin çoğu, binanın belli bir süre kullanıldığında ve yıkıldığında bu malzemelerin çoğu atık ve çöplük olarak karşımıza çıkmaktadır. Kaynak tasarrufu bir

yapının inşaat sürecinde uygulanacak doğru malzemelerin seçimiyle bu malzemelerin geri dönüştürülebilir olmalarını sağlamaktır (Sev, 2009).

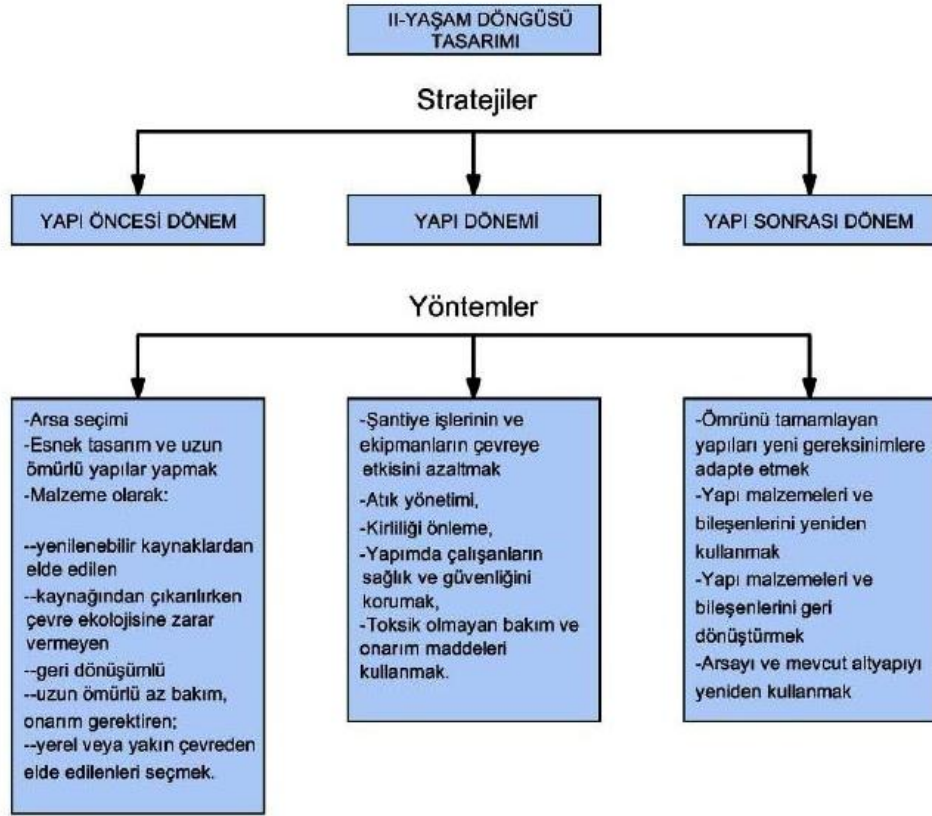
Kaynak tasarrufunda, ortaya bir yapı koyarken yararlanabileceğimiz stratejiler şöyle sıralanabilir (Şekil 2.6);



Şekil 2.6 Kaynak tasarrufu ilkesinin stratejileri ve uygulama yöntemleri (Sev, 2009)

2.4.2.2 Yaşam Döngüsü Tasarımı

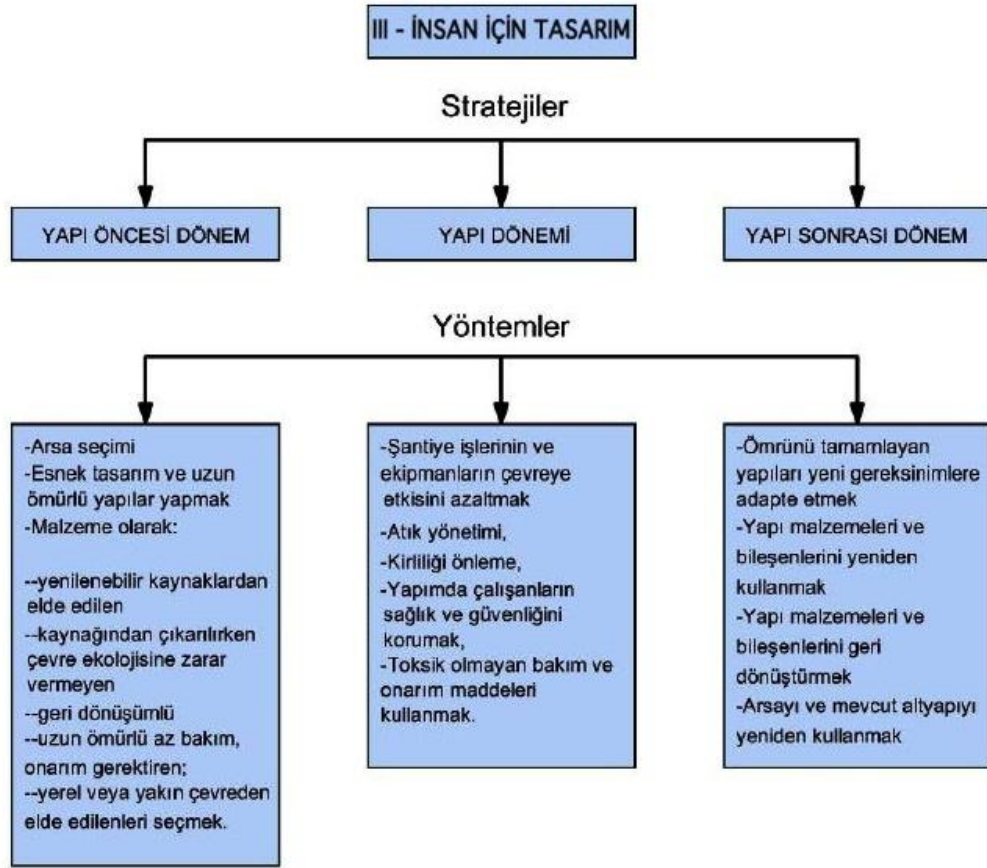
Yaşam döngüsü ilkesi, sürdürülebilir mimarlıkta tüm çevresel sosyal ve ekonomik sorunlara sistematik bir çözüm getirmeyi hedeflemektedir. Yaşam döngüsü bir binanın yapım, kullanım ve yıkım aşamasına kadar dikkat edilmesi gereken ilkeler olarak tanımlanabilir. Yapıların yaşam döngüsü; yapı öncesi, yapı ve yapı sonrası olarak üç döneme ayrılır. Bu stratejilerin hepsinde bir yapının sürdürülebilmesi için, her dönem için farklı yöntemler sunulmuştur (Şekil 2.7) (Sev, 2009).



Şekil 2.7 Yaşam döngüsü tasarımı ilkesinin stratejileri ve uygulama yöntemleri (Sev, 2009)

2.4.2.3 İnsan İçin Tasarım

Sürdürülebilir mimarlık sadece çevreye duyarlı bir mimarlık değil, insan sağlığını ve konforunu göz önüne alarak yaşam standardımızı, kültürel ve sosyal aktivitelerimizin kalitesini arttırmayı hedefleyen bir tasarım ilkesidir. Sürdürülebilir mimarlığın üç ana ilkesinden biri olan insan için tasarım, insanların konforunu koruyarak/artarak bireyde ve toplumda verimliliğin ve üretkenliğin artmasını, psikolojik sorunların azaltılmasını ve fiziksel sağlığın artmasını hedeflemektedir. İnsan için tasarım ilkesi de yapı öncesi, yapı dönemi ve yapı sonrası dönemi olarak üç stratejiden oluşmaktadır (Sev, 2009). Her stratejide yapının sürdürülebilirliğinin sağlanması için her döneme özgü farklı yöntemler bulunmaktadır (Şekil 2.8).



Şekil 2.8 İnsan için tasarım ilkesinin stratejileri ve uygulama yöntemleri (Sev, 2009)

2.5 Türkiye’de Sürdürülebilir Mimarlık

Sanayi döneminden sonra hızla büyüyen ve değişen ülkelerde ekonomik koşulların gelişmesiyle, insanların yaşadıkları ve çalıştıkları çevreden beklentilerinde artış gözlenmiştir. Diğer yandan iş imkânlarının büyümesi ve binaların harcadıkları enerji sonucunda doğal kaynakların kullanımı artarak, çevreye verilen zararlar artmaktadır.

Enerji verimliliğini artırmak ve daha sağlıklı bir yaşam için son yıllarda dünyada “yeşil mimarlık” ve “sürdürülebilir mimarlık” gibi anlayışlar günümüz mimarisinde yer almaya başlamıştır. Türkiye’de ise “sürdürülebilir mimarlık” 20. yüzyıldan sonra mimaride yer almaya çalışan yeni bir kavram olarak görülmektedir. Oysa Türkiye’de binaların enerjinin %30’unu harcadığı düşünüldüğünde, binalar için gerekli olan

maliyetin ithalat bazındaki maddi değeri yükselmektedir. Bu doğrultuda sürdürülebilir binaların kullanılmasıyla enerji ve malzeme kullanımı maliyetleri düşeceği gibi, gaz ve atık salınımı minimum seviyeye inecektir. Mimarlığa bu konu bağlamında bakıldığında sürdürülebilir mimarlık önem kazanmaktadır (Doğan, 2012).

Günümüzde binaları çevresel etkilerine göre değerlendiren pek çok sistem geliştirilmiştir. Bu sistemler sayesinde sürdürülebilir bina yalnızca bir kavram olarak değil, bir tasarım ve yaşam tarzı olarak benimsenmektedir. Dünyada birçok yeşil bina sertifika sistemi mevcuttur. Türkiye’de ise Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği konut projelerinde Türkiye’de uygulanmak üzere “Yeşil Konut Sertifika Sistemi” oluşturulmuştur. Bu sertifika sistemi sayesinde Türkiye’de daha sağlıklı toplumlar, yaşanabilir bir çevre ve ekonomik gelişmenin sağlanması hedeflenmiştir. Yeşil konut sertifikası sayesinde Türkiye’de, mimarların ve kuruluşların sürdürülebilir bina hakkında bilinçlenmesi hedeflenmiştir (Yeşil konut sertifikası, b.t).

Şubat 2013 yılında düzenlenen II. Uluslar arası Yeşil Binalar Zirvesi’nde, akademisyen, sivil toplum kuruluşu ve sektör temsilcisinin ortak fikri doğrultusunda şekillenen Yeşil Konut Sertifika Kılavuzu’nun tanıtımı yapılmıştır. Kılavuz kapsamında sekiz ana başlık belirlenmiştir;

- “Bütünleşik Yeşil Proje Yöntemi,
- Arazi Kullanımı,
- Su Kullanımı,
- Enerji Kullanımı,
- Sağlık ve Konfor,
- Malzeme ve Kaynak Kullanımı,
- Konutta Yaşam,
- İşletme ve Bakım” (Yeşil bina sertifika kılavuzu, 2013, s. 9).

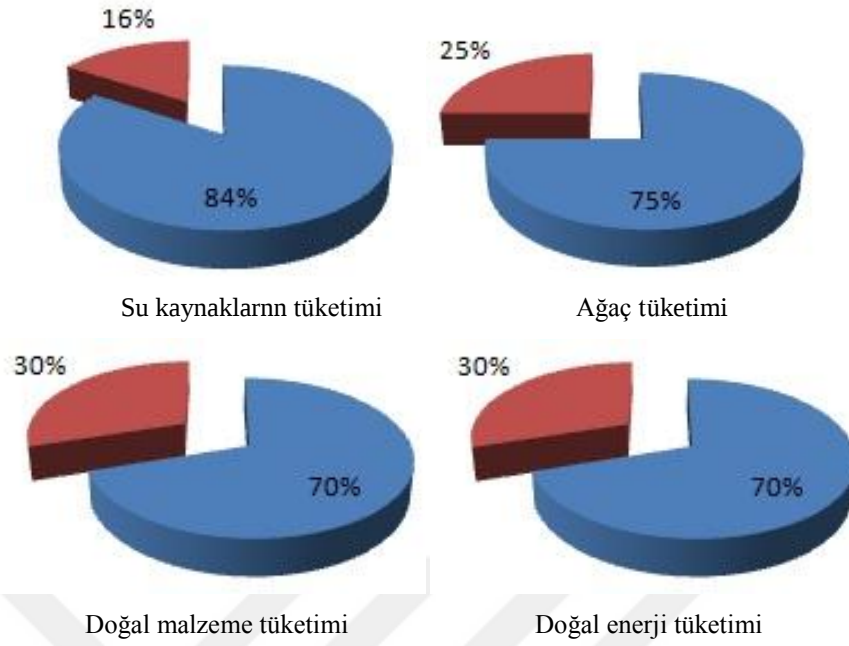
Her başlığın alt kategorileri bulunmaktadır. Bu kategoriler binanın planlama, tasarım, yapım, dönüşüm, işletme ve kullanım süreçlerini kapsamaktadır. Yapılara

uygulanan bu kategoriler sayesinde binanın standardı yükselirken daha sağlıklı toplumlar, yaşanabilir bir çevre ve gelişmiş bir ekonomi sağlanacaktır (Yeşil konut sertifikası, b.t).

2.6 Sürdürülebilir Toplu Konutlar

Tarihsel süreç içerisinde, iklimin, coğrafyanın ve kültürün etkileri uzun, zengin ve sürdürülebilir mimariyi ortaya koymuştur. Ancak, kent nüfusunun hızla artması sonucunda kentlerin büyümesini önlemek amacıyla ve arsanın daha verimli kullanımı açısından toplu konut inşaatı başlamıştır. Fakat günümüzün toplu konut uygulamaların çoğu arsayı olabildiğince daha fazla kullanmak amacıyla yeşil alanların yok olmasına ve yol açtığı yoğun kaynak tüketimi ve atık üretimi ile dünyanın ekolojik dengesini olumsuz yönde etkilemesine neden olmaktadır (Kabuloğlu, 2006). Toplu konutlar yapım ve kullanım süreçlerinde de doğal kaynaklardan büyük oranda yararlandıkları gibi ekolojik çevreye büyük etkileri bulunmaktadır.

Çevresel, ekonomik ve sosyal sorunların çoğu inşaat sektöründen gelmektedir. Bilindiği gibi yapı sektörü dünyada en çok doğal kaynakları harcayan yapı tipidir. Buna göre toplu konutlar genel olarak enerji ve su tüketimine neden olmaktadır. Toplu konutlar, inşaat ve kullanım süreçlerinde dünyadaki tatlı su kaynaklarının yaklaşık %16'sını, ağaç kaynaklarının %25'ini, malzeme kaynaklarının ve doğal enerji kaynaklarının %30'unu tüketmektedir (Şekil 2.9) (Özmehmet, 2005).



Şekil 2.9 Toplu konutların doğal kaynakları tüketim oranı

Diğer yandan, toprak israfının %40'ı toplu konutların yapım ve kullanım sürecinde ortaya çıkan atıkların depolanması sonucu meydana gelmektedir. Ayrıca küresel ısınmaya neden olan CO₂'nin %35'i inşaat kaynaklı ve stratosferdeki ozon tabakasında %50 kimyasalların azalmasına neden olmaktadır. WorldWatch Institute'a göre Amerika'daki binalar temiz su akışının %17'sini ve kesilen ağacın %25'ini kullanırken; CFC (kloroflorokarbon) üretiminin %50'sinden, toplam enerji akışının ise %40'ından sorumludur. CO₂ (karbon dioksit) emisyonlarının %33'ünü, inşaat atığı olarak da çöplerde bulunan malzemelerin %40'ını üretmektedirler (Özmehmet, 2005).

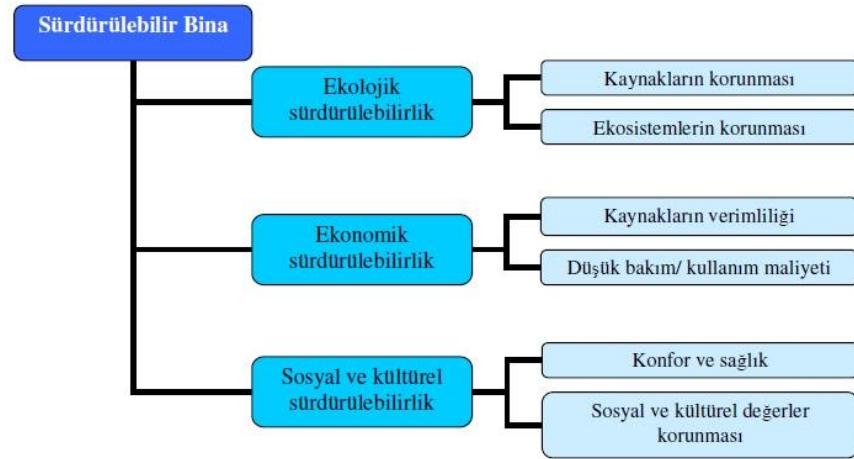
Tüm bu veriler, toplu konutların dünyadaki enerji ve malzeme kaynaklarını israfsızca tüketmekle birlikte ekolojik düzene büyük oranda zarar verdiğini göstermektedir. İnşaat sektörü tüm bu sorunlara çözüm getirebilecek sürdürülebilir bir dünya sunabilir. Bunun için çevreyle uyumlu sürdürülebilir yapıların bir an önce mimarların, tasarımcıların, inşaat sektöründeki tüm kamusal ve özel şirketlerin ve de kullanıcıların tercih etmesi ve uygulaması yönünde önlemler alınmalıdır.

Sürdürülebilir konutlar ya da sürdürülebilir binalar, kendi enerjisini üreterek doğadaki enerjiden olduğunca az yararlanan, doğal kaynakların tüketimine duyarlı olan yapılardır. Başka bir deyişle, “yapının arazi seçiminden başlayarak yaşam döngüsü çerçevesinde değerlendirildiği, sosyal ve çevresel anlayışa uygun, iklim verilerine ve arazi koşullarına uygun, ihtiyacı kadar tüketen, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan, doğal olan ve atık üretmeyen malzemelerin kullanıldığı, ekosistemlere duyarlı ve çevre dostu yapılara sürdürülebilir bina denilmektedir” (Saka, 2011, s. 25).

Sürdürülebilirliği, mimarlık açısından değerlendirdiğimizde, sürdürülebilirlik kavramının bina programına girmesi gereken ana kriter olarak görmeliyiz. Sürdürülebilir konutlar, insan konforunu ve sağlığını düşünen uzun ömürlü bir konut binası demektir. Sürdürülebilir binanın ana hedefleri şu başlıklar altında sıralanabilir;

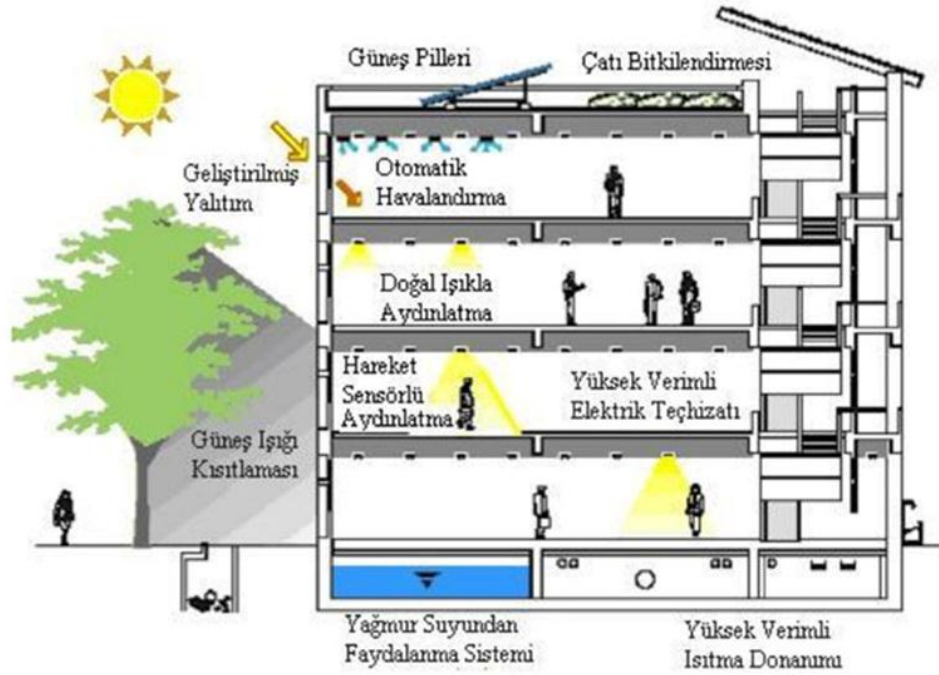
- “Esnek ve değişen koşullara uyum sağlayabilen, uzun kullanım ömrü olan, bina tasarımı,
- Enerjinin verimli kullanımı,
- Kaynakların etkin kullanımı,
- Atıkların azaltılması,
- Temiz su kaynaklarının korunması,
- Zararlı ve tehlikeli maddelerden sakınılması,
- Sağlık ve güvenlik risklerinin en aza indirilmesi,
- Sağlıklı iç mekân hava kalitesi sağlanması ve
- Biyolojik çeşitliliğin korunması” (Özmehmet, 2005, s. 35).

Sürdürülebilir konutlarda, ekolojik sürdürülebilirlik, ekonomik sürdürülebilirlik ve sosyal kültürel sürdürülebilirlik olarak üç anlayış mevcuttur (Şekil 2.10);



Şekil 2.10 Sürdürülebilir mimarlık anlayışının binaya yansıması (Özmehmet, 2005)

Sürdürülebilir bina modeli oluştururken, sadece kullanacağımız malzemenin dönüştürülebilir, suyun ve enerjinin etkin kullanılması gibi etkenlerinin yanı sıra kullanıcı konforunu da göz önünde bulundurulmalıdır (Şekil 2.11).



Şekil 2.11 Sürdürülebilir bina tasarımı (Sarier, Özay ve Özkılıç, 2012)

Sürdürülebilir binalar dünyaya çevresel, ekonomik ve toplumsal olarak birçok fayda sağlamaktadır. Sürdürülebilir bina kullanıcı konfor ve sağlığını güçlendirerek hayat kalitesine katkıda bulunmayı, kati atıkların azalmasını ve doğal kaynakların

korunmasını hedefler.

Yeşil inşaat ya da yeşil bina olarak adlandırabileceğimiz sürdürülebilir binaların avantajları ve faydaları aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- “Verimli teknolojiler,
- Daha kolay bakım,
- Geliştirilmiş iç hava kalitesi,
- Yatırımın geri dönüşü,
- Enerji verimliliği,
- Vergi teşvikleri” (Green building: Advantages & disadvantages, b.t).

Yeşil binaların faydaları ise:

- “Bina oryantasyonunu optimize ederek ve doğal gün ışığı ve havalandırmasını entegre ederek, enerji tasarrufunu ve verimliliğini maksimuma çıkarır.
- Çatı bahçeleri gibi doğal yalıtımları kullanır.
- Güneş panelleri, yakıt hücreleri, fotovoltaik gibi "yeşil" teknolojileri kullanır.
- Su tasarrufu yapılmasını sağlar ve güneş enerjili su ısıtma, kontur peyzaj ve su tasarruflu ya da su geri dönüşüm aletleri kullanarak akışı azaltır.
- Enerji tasarrufu yapılmasını sağlar. Enerji sanayileşmiş ülkelerde ekonomik ve sosyal aktivitelerin merkezidir. Enerji maliyetleri sadece yüksek enerji tüketimi olan sektörleri etkilemez aynı zamanda bütün olarak tüm endüstriyi, hatta enerji fiyatlarının ulaşım ve ısıtma üzerindeki etkisi nedeniyle vatandaşların yaşam maliyetlerini de etkiler” (Green building: Advantages & disadvantages, b.t).

2.7 Bölüm Sonucu

Dünya’da gelişen teknoloji ve doğal kaynakların hızla tükenmesi sonucunda, insanoğlu çözüm olarak sürdürülebilirlik kavramını geliştirmiştir. Bilindiği gibi

doğal kaynakların tükenmesi ve bunun beraberinde artan birçok çevre sorunu dünyadaki tüm varlıkları ciddi olarak tehdit etmektedir.

Ancak kabul edilmesi gereken gerçeklerden biri de, binalar yalnızca sınırlı kaynakları tüketmekle kalmayıp küresel ısınmaya ve sağlıksız ortamlarda yaşamamıza neden olmaktadır. Görüldüğü gibi, ekonomik ve sosyal sorunların çoğu inşaat sektörü, ünden gelmektedir. Buna göre inşaat sektörünü bir an önce sürdürülebilir olmasını gerektirmektedir. Sürdürülebilir binalar çevresel, ekonomik ve toplumsal olarak birçok fayda sağlayarak, kullanıcı konfor ve sağlığını güçlendirerek hayat kalitesine katkıda bulunarak, doğal kaynakların korunmasını hedefler.

Bu bölümde çevreye uygun bir toplumun, ekonominin ve de yaşamın ana kuralı sürdürülebilir kalkınmanın olduğu vurgulanarak, sürdürülebilir bina tanımlanmasının günümüzün mimarisinde uygulanması gerektiği belirlenmiştir.

BÖLÜM ÜÇ

SÜRDÜRÜLEBİLİR BİNALAR VE SÜRDÜRÜLEBİLİR BİNA SERTİFİKALANDIRMA SİSTEMLERİ

3.1 Giriş

Dünya'nın çeşitli ülkelerinde özel ya da kamu kuruluşları tarafından sürdürülebilir binaların çevresel etkilerini değerlendirmek üzere birçok puanlama sistemi oluşturulmuştur. Bu sistemler ile binaların sürdürülebilirliği sorgulanırken, binanın hangi standartları yerine getirdiği belirlenerek puanlama yapılmaktadır.

Çalışmanın bu bölümünde, doğaya ve çevresine duyarlı sürdürülebilir binaların derecelendirme ve sertifikalandırma sistemleri ele alınmıştır. Dünya bina sektöründe, en büyük beş sertifikalandırma sisteminin uygulama kriterleri ve puanlama sistemi detaylıca incelenmiştir. Bölümün sonunda, en yaygın olarak kullanılan iki sertifika sisteminin ana başlıkları üzerinden ortak kriterler saptanmıştır.

3.2 Sürdürülebilir Mimarlık Tasarımında Sürdürülebilir Bina Değerlendirme ve Sertifikalandırma Sistemleri

Sanayileşme döneminden beri mimari tasarımda teknolojik gücün en önemli etken olması nedeniyle günümüze kadar yapılan binaların doğal kaynakları büyük ölçüde kullandığı için çevreye geri dönülemez ölçüde zarar vererek büyük oranda enerji tüketimi ve çevre kirliliği sorunlarına yol açmıştır (Kabuloğlu, 2006). Bu doğrultuda günümüz mimarisinde hızla gelişen bu sağlıklı yapı sektörünün doğrudan yönetilmesi ve bu yapıların tasarım aşamasında ele alınmasını gerektirmiştir.

Çevreye duyarlı ve enerji verimliliğinin artmasını hedefleyen sürdürülebilir binalar günümüzde artan bu çevre sorunlarına birebir çözüm olarak görülmektedir. Buna göre yeşil bina olarak da tanımladığımız bu yapıların artması ve bulundukları çevreye uygun olmaları açısından sürdürülebilir bina sertifikalandırma ve değerlendirme sistemleri oluşturulmuştur. Bu değerlendirme sistemleri bir yapının

yaşam süresi boyunca insan sağlığına, çevreye ve ekosisteme olan zararı en az düzeye indirmeyi hedeflemektedir.

Yapıların çevresel etkilerinin objektif ve somut olarak ortaya konmasında sürdürülebilir bina sertifikalandırma ve değerlendirme sistemlerinin büyük etkisi bulunmaktadır. Yaşam döngüsü değerlendirme (YDD) yöntemleri ve ölçütlere dayalı değerlendirme ve sertifika sistemleri olmak üzere iki guruba ayrılan bu bina değerlendirme sistemleri bireylerin, kuruluşların ve başlıca tasarımcıların dikkatini çevresel sorunlara çekerek, yapı sektörünün çevre üzerindeki yıkıcı etkilerinin önlenmesinde önemli adımlar atılmasına neden olmaktadır. Yeşil bina sertifikalandırma sistemlerinin ilki olan YDD yöntemleri, yapının daha tasarım aşamasında malzeme, ürün seçimi ve servis sistemi gibi seçeneklerin değerlendirilmesinde kullanılan, kapsamı sınırlı bir sistemdir. Bu guruba PAPOOSE ve TEAM (Fransa), BEAT 2002 (Danimarka), Bees (ABD), EcoQuantum (Hollanda) gibi sistemler girmektedir. Ölçütlere dayalı değerlendirme ve sertifikalandırma sistemleri ise yapıları daha geniş kapsamlı ele alarak, belli kriterlerin daha kolay uygulanabilmeleri ve sonuçların kolay anlaşılır olması açısından daha çok kullanılan bir değerlendirme sistemidir (Sev ve Canbay, 2009).

Ölçütlere dayalı değerlendirme sistemlerinden ilki, 1990 yılında İngiltere’de Yapı Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Metodu (BREEAM) programı olarak kurulmuştur. Bu doğrultuda dünyanın farklı ülkelerinde bu metodu izleyen birçok değerlendirme programları oluşturulmuştur; ABD’de LEED, Avustralya’da Green Star, Norveç’te EcoProfile, Uluslararası SBTool, Finlandiya’da PromisE, Singapur’da Green Mark for Buildings, Japonya’da CASBEE vb, bunlardan en bilinenleridir (Tablo 3.1) (Sev ve Canbay, 2009).

Bugün ise Dünya Yeşil Konseyi’nin (WGBC) belirlediği ve birçok ülke tarafından kabul edilen dört sistem bulunmaktadır, bunlar; BREEAM, LEED, Green Star ve CASBEE olarak sıralanmaktadır. Ayrıca bu değerlendirme sistemlerine ek olarak uluslararası katılımlı SBTool da birçok ülkede kullanılmaktadır (Sev ve Canbay, 2009).

Tablo 3.1 Dünya’da değerlendirme ve sertifika sistemleri (Yeşil bina ölçüm sistemleri, b.t)

ÜLKELER	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME SİSTEMLERİ
ABD	LEED
İNGİLTERE	BREEAM
JAPONYA	CASBEE
GÜNEY KORE	YEŞİL BİNA SİSTEMİ
BRAZİLYA	AQUA/LEED BRAZİLYA
KANADA	LEED KANADA/GREEN GLOBES
ÇİN	GB-GELİŞTİRİLİYOR
FİNDLANDİYA	PROMİSE
FRANSA	HQE
ALMANYA	DGNB (Alman Sürdürülebilir Bina Kuruluşu)
HONG KONG	HHBEAM
HİNDİSTAN	GRİHA/LEED HINDİSTAN
İSRAİL	Sİ-5281
İTALYA	İTACA PROTOKOLÜ
MEKSİKA	LEED MEKSİKA
YENİ ZELANDA	GREEN STAR YENİ ZELANDA
HOLLANDA	BREEAM HOLLANDA
PORTEKİZ	LİDER A
SİNGAPUR	CONQUAS
GÜNEY AFRİKA	GREEN STAR SA
İSPANYA	VERDE
İSVEÇ	Environmental Status
NORVEÇ	EcoProfile
ULUSLARARASI	SBTool
AVUSTRALYA	GREENSTAR

Bu değerlendirme ve sertifikalandırma sistemleri yapının çevresel performansının değerlendirme sürecinde hangi yöntemin seçileceği konusunda yapı sektöründe her kişiye ve kuruluşa yol gösteren bir araç olarak görülmektedir. Bu sistemler sayesinde bireylerin yapacak olduğu her doğru seçim yapının çevresel kalitesini artırarak, pazarlama değerini yükseltmektedir (Sev ve Canbay, 2009).

3.2.1 Yapı Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Sistemi – BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology)

BREEAM dünyanın önde gelen ölçütlere dayalı ilk çevresel değerlendirme ve sertifikalandırma yöntemidir. İlk kez 1990 yılında İngiltere’de Yapı Araştırma Kurumu (BRE) tarafından geliştirildiğinden bu yana dünya genelinde 250.000 yapı BREEAM değerlendirme sistemi ile sertifika almış, bir milyondan fazla yapı değerlendirme için başvurmuştur. Günümüzde ise Yapı Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Metodu (BREEAM) 15 ülkede olmak üzere 40.000’den fazla projede uygulanmıştır (What is BREEAM, b.t). BRE’nin İngiltere’de yapı sektörünün gelişiminde büyük desteğinin yanı sıra, İngiliz hükümeti ve önemli mimarlar ve iş adamları tarafından tercih edilmesi BREEAM’in etkinliğini artırmaktadır (Sev ve Canbay, 2009).

BREEAM belirli kriterlerle bir yapının çevresel performansını değerlendirmektedir. Bununla birlikte yeni ve var olan yapılarda; okullar yurtlar, bakım evleri, alışveriş merkezleri, endüstri yapıları, büro, eko konutlar, hastaneler ve hapishane binaları üzerinde değerlendirme yapılmaktadır. Oteller, tatil kompleksleri ve konaklama tesisleri gibi karma fonksiyonlu yapılar için ise BREEAM Bespoke (Sipariş) değerlendirme sistemi kullanılmaktadır (Sev ve Canbay, 2009). İngiltere koşulları göz önüne alınarak geliştirilen bu değerlendirme sistemi, İngiltere dışındaki ülkelerde de kullanılmak amacıyla BREEAM International, BREEAM Europe, BREEAM Gulf gibi Avrupa ve körfez bölgelerindeki ülkelerde kullanılabilecek farklı sürümleri başlatmış ve tüm dünya geneline yayılması-sağlanmıştır.

BREEAM değerlendirilmeleri, değerlendirme uzmanları tarafından yapılmaktadır. Sertifika almak isteyen proje bu uzman tarafından incelenerek, gereken bilgiler BREEAM ekibine sunulmaktadır. Günümüzde BREEAM’in yeni ve var olan birçok yapı türü için değerlendirme sürümleri bulunmaktadır.

BREEAM oluşturmuş olduğu bu sürümleri her yıl yenileyerek, yapılardan çevreye olan olumsuz etkiyi en aza indirmeyi hedeflemektedir. Bu sürümler sayesinde

yapının hangi değerlendirme türüne uygun olduğu belirlenerek, aşağıda verilen 3 aşamadan projeye uygun olanı seçilerek değerlendirme başlatılmaktadır.

- “Tasarım ve Satın Alma (Design and Procurement): Projenin tüm bilgileri esas alınarak projenin tasarım ve alım süreci değerlendirilir.
- İnşaat Aşaması (Post Construction): Projenin tasarım aşamasında BREEAM’in belirlediği konuların uygulanmasını değerlendirir.
- Yönetim ve Operasyon (Management and Operation): Var olan binaların yönetim ve işletme sürecini değerlendirir” (Güven, 2010, s. 66).

BREEAM sertifikası almak isteyen proje son aşamasında, yapı 10 kategori altında yer alan kriterlere göre değerlendirilmektedir. Bu kategoriler;

- “Yönetim: Kullanılan sistemlerin işlerliğine, malzeme israfı ve kirliliği azaltmaya yönelik kapsamlı yönetim politikaları, saha yönetim işleyişi, atık yönetimi, vb.
- Sağlık ve Konfor: Yapının içi ve dışında; havalandırma, aydınlatma, sağlığa zararlı malzeme kullanımı, ısısal ve akustik konfor sorunlarının sağlığı etkilemesi.
- Enerji: Enerji ölçüm, yönetimi ve karbondioksit etkisi gibi sorunlar.
- Ulaşım: Karbondioksit salınımını azaltmak amacıyla bölge ile ilgili alternatif taşıma sistemleri.
- Su: Suyun etkin kullanımı için gerekli sistemlerin dahil edilebilmesi.
- Atık: Sahada meydana gelen atıkların kontrolü için yeniden kullanım veya geri dönüşümün benimsenmesi.
- Kirlilik: Hava, su vb. kirlilik gibi dokuz farklı etki alanında yapılmakta ve her etki alanı farklı kredilerden oluşmaktadır.
- Arazi kullanımı ve Ekoloji: Önceden kullanılmış arazi, ekolojik değeri düşük arazi kullanımı, ekolojik değerlerin korunması.
- Malzeme: Geri dönüşümlü malzeme kullanımı, yapılarda sistemlerin, cephelerin veya malzemelerin yeniden kullanımı, sürdürülebilir ahşap kullanım vs.

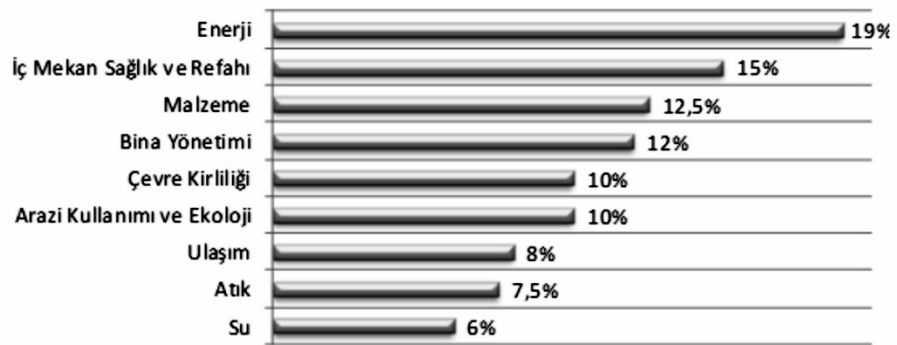
- Yenilikçilik: Sürdürülebilir mimari yaklaşımlarda daha iyiye ulaşmak adına yapılan her türlü yeni teknik ve teknolojiler, yeni tasarım ve yapım stratejileri ya da kullanılan yeni malzemeler” (Fowler ve Rauch, 2006, s. 10).

Projenin bu 10 kategoride topladığı puanlar, önceden anketler ve bilimsel çalışmalar sonucu belirlenerek, ağırlık katsayıları ile çarpılarak sonuç puan elde edilmektedir. Değerlendirilen yapının çevresel performansının belgelendirilmesi için puanların en az yüzde 30’unu toplaması gerekmektedir. Buna göre değerlendirilen yapılar aşağıdaki gibi derecelendirilmektedir (Tablo 3.2) (Sev ve Canbay, 2009);

Tablo 3.2 BREEAM 2014 derecelendirme örnekleri (BREEAM, b.t).

BREEAM Sertifika Dereceleri	Puan
Sertifika alamaz	<30
Geçer (Pass)	≥30
İyi (Good)	≥45
Çok İyi (Very Good)	≥55
Mükemmel (Excellent)	≥70
Seçkin (Outstanding)	≥80

Bu ana başlıkların bulundukları ülke ya da coğrafyanın koşullarına göre farklı ağırlıkları bulunmaktadır. Avrupa’da bina yönetiminde belirlenmiş bu ağırlıklar şöyle sıralanabilir (Şekil 3.1);



Şekil 3.1 Kriterlerin Avrupa için ağırlıkları (Anbarcı, Giran ve Demir, 2012)

Bu kriterlerin ana hedefi;

- “Tasarımcıları çevresel konulara karşı daha duyarlı hale getirmek,
- Ürün geliştiricilerin, tasarımcıların ve kullanıcıların çevreyle dost binaları tercih ve talep etmelerini ve bu yönde bir piyasa oluşmasını sağlamak,
- Toplum genelinde, binaların, küresel ısınma, asit yağmurları ve ozon tabakasındaki incelme üzerindeki büyük etkisi konusunda farkındalığını arttırmak,
- Bağımsız olarak değerlendirilen hedefleri ve standartları belirlemek bu sayede yanlış talep ve uygulamaları en aza indirmek,
- Binaların çevreye olan uzun vadeli etkilerini azaltmak,
- Gün geçtikçe azalan su ve fosil yakıtlar gibi kaynakların kullanımını azaltmak,
- Bina içi ortam kalitesini ve bu sayede kullanıcıların esenliğini ve konforunu artırmak olarak belirlenebilir” (BREEAM sertifikası, 2011).

BREEAM’in amacı ise;

- “Binaların yaşam döngüsünün çevre üzerindeki etkisini azaltmak,
- Binaların çevresel faydalarına göre tanınmasını sağlamak,
- Binalar için güvenilir bir çevre etiketi sağlamak,
- Sürdürülebilir binalara olan talebi canlandırmak” (Anbarcı, Giran ve Demir, 2012, s. 371).

3.2.2 Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik – LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)

Amerikan Yeşil Binalar Konseyi (USGB) tarafından 1998 yılında Amerika’da gerçekleştirilen Yeşil Bina Değerlendirme Sistemi LEED (The Green Building Rating System) yapı sistemindeki bir binanın tasarım inşaat ve işletim süreçlerini derecelendiren bir değerlendirme yöntemidir.

LEED değerlendirme yönteminin hedefi yapı sektöründeki tüm bireylere ve kuruluşlara yapıların çevreye verdikleri olumsuz etkileri göstermek ve bu etkileri azaltarak sürdürülebilir yapılı evre oluşumunu desteklemektir. 1998 yılından bu yana LEED kapsamında ABD’de 7000 proje, dünyada 30 ülkede toplam alanı 140 km2’yi bulan proje değerlendirilmiştir (Leadership in energy & Environmental design, b.t).

LEED sertifikalandırma süreci, derecelendirme kriterlerinin belirlemiş olduğu ve mal sahibi, mimar, mühendis, peyzaj mimarı ve işletme personelinden oluşan grupların katılımı ile gerçekleşen bir çalışma sonucunda (LEED Eco-Charette Workshop) ve LEED V3 ile birlikte, projenin GBCI olarak adlandırılan Yeşil Bina Sertifika Enstitüsü (Green Building Council Institute)’ne kaydettirilmesiyle başlamaktadır (Leadership in energy & Environmental design, b.t).

LEED değerlendirme sisteminde, BREEM sisteminden farklı olarak bir uzman ile çalışma zorunluluğu olmamakla birlikte, istenilen ve yapılması gereken gereklilikleri LEED’in ön şart olarak verilmektedir. Bu doğrultuda, tasarım ya da yapıım sürecinde olan projenin tüm belgeleri USBGC’ye sunulur ve inceleme sonucunda USBGC’nin proje ile ilgili isteyeceği ek bilgilerin 15 gün içersinde kuruma iletilmesi gerekmektedir. Bu alışma sonucunda, LEED tarafından belirlenen ana başlıkların altında inceleme yapılarak proje puan kazanmaktadır (Leadership in energy & Environmental design, b.t).

LEED’in 9 kategoriden oluşan farklı uygulama alanı bulunmaktadır;

- “Yeni Binalar ve Büyük Onarımlar (New Construction & Major Renovations)
- Mevcut Binalar; Bakım ve Onarım (Existing Buildings)
- Ticari İ Meknlar (Commercial Interiors)
- Çekirdek ve Kabuk (Core&Shell)
- Okullar (Schools)
- Ticari Binalar (Alışveriş Merkezleri)
- Sağlık Yapıları (Healthcare)

- Konutlar (Homes)
- Mahalle Geliştirme Projeleri” (Neighborhood Development) (Leadership in energy & Environmental design, b.t)

Dokuz farklı kategoriden oluşan bu yapı türleri, kendi özelliğine bağlı farklı puan tablosuyla değerlendirilmektedirler. Yukarıda belirtilen bu yapı türleri 8 ana başlık altında incelenmektedirler. Bunlar;

- “Sürdürülebilir Arsalar
- İç Mekân Yaşam Kalitesi
- Su Verimliliği
- Yenilik ve Tasarım Süreci
- Enerji ve Atmosfer
- Konum ve Bağlantı
- Malzemeler ve Kaynaklar
- Farkındalık ve Eğitim” (Doğan, 2012, s. 59).

Her kriterin içersinde alt kriterler bulunmaktadır. LEED sertifikasını almak için bu sekiz kriterin tüm alt kriterlerini yerine getirmek gerekmektedir. Yapılan değerlendirme sonucunda LEED sertifikasında yapıya verilen derecelendirme şöyle sırlanabilir;

- “Yapı Tasarımı ve inşaat (BD+C),
- İç Tasarım ve İnşaat (ID+C),
- Yapı İşletme ve Bakım (O+M) ve
- Mahalle Geliştirme Projeleri” (ND) (Leadership in energy & Environmental design, b.t).

LEED sisteminde değerlendirilen yapının belgelendirilmesi için puanların en az yüzde 40’ını toplaması gerekmektedir. Bu doğrultuda değerlendirilen yapılar aşağıdaki gibi derecelendirilmektedir (Tablo 3.3);

Tablo 3.3 LEED 2014 Derecelendirme örnekleri (Leadership in energy & Environmental design, b.t)

LEED Sertifika Dereceleri	Puan
Sertifika alamaz	<40
Sertifikalı (Certified)	40 - 49
Gümüş (Silver)	50 -59
Altın (Gold)	60-79
Platin (Platinum)	80 +

Ve LEED sertifika sisteminin konutlar için derecelendirme tablosu (Tablo 3.4);

Tablo 3.4 LEED konutlar için derecelendirme örnekleri (Leadership in energy & Environmental design, b.t)

LEED Sertifika Dereceleri	Puan
Sertifika alamaz	<40
Sertifikalı (Certified)	40 +
Gümüş (Silver)	60 +
Altın (Gold)	75 +
Platin (Platinum)	90 +

3.2.3 Green Star Sertifika Sistemi

Avustralya Yeşil Bina Konseyi (GBCA) tarafından 2003 yılında kurulan Green Star, BREEAM değerlendirme sistemi gibi yapıların yaşam döngüsü etkilerini değerlendirmeyi hedefleyen bir sertifika yöntemidir. İlk aşamada ofisler, ofis tasarımları, mevcut ofis yapıları ve ofis iç mekânlarının değerlendirilmesi için geliştirilmiş, daha sonra da alışveriş merkezleri ve eğitim binaları eklenmiştir. Günümüzde ise endüstri yapıları üzerinde de çalışmalar yapılmaktadır (Doğan, 2012)

Green Star tarafından değerlendirilen yapılar şöyle sıralanabilir;

- “Eğitim Yapıları (Educational)
- Sağlık Yapıları (Healthcare)

- Endüstriyel Yapılar (Industrial)
- Karma Konut Yapıları (Multi unit Residential)
- Ofis Yapıları (Office)
- Ofis Yapılarının İç Mekânları (Office Interiors)
- Ofis Tasarımı (Office Design)
- Mevcut Ofis Yapıları (Office As Built)
- Alışveriş Merkezleri (Retail Center)
- Kamu Yapıları (Public Building)” (Green Star, b.t)

LEED ve BREEAM sertifikalandırma sistemlerinde olduğu gibi Green Star sisteminde enerji, malzeme ve kaynak korunumu ile iç mekân hava kalitesinin sağlanmasına ilişkin ölçütler ön plana çıkmaktadır;

- “Alan Kullanımı ve Ekoloji
- Mekân Hava Kalitesi
- Yönetim
- Yenilik
- Enerji
- Kirlilik
- Ulaşım
- Malzemeler
- Su” (Sev ve Canbay, 2009, s. 45).

Tüm bu kategoriler altında yapılan değerlendirme sonucunda yapılar, kazanılan puana göre bir yıldızdan altı yıldıza kadar derecelenmektedir. “Yapının “Yeşil Yapı” olarak nitelendirilmesi için puanların yüzde 31’ni toplayarak dört yıldız düzeyine ulaşması gerekmektedir” (Sev ve Canbay, 2009, s. 45).

2013 yılında Yeşil Bina Konseyi (GBCA) tarafından çıkarılan verilere göre, Avustralya’da 482 yapı Green Star sertifikası almıştır. Bu çalışma sonucunda Green Star sertifikalı yapıların % 62 daha az sera gazı, %66 daha az elektrik ve içme

suyunu % 51 daha az kullandıkları saptanmıştır. Ayrıca sertifikalı yapıların yıkımından çıkan atık % 96 geri dönüşümlü malzemeden yapılmıştır (Green Star, b.t).

3.2.4 Yapıların Çevresel Etkinliği İçin Detaylı Değerlendirme Sistemi CASBEE

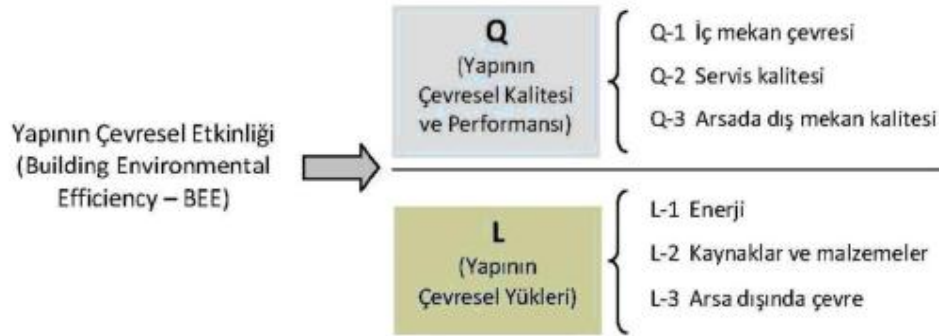
2001 yılında Japonya Sürdürülebilir Yapı Konsorsiyumu (JSBC) ve Yeşil Bina Konseyi (JaGBC) tarafından kurulan Binaların Çevresel Etkinliği için Detaylı Değerlendirme Sistemi (CASBEE) Japonya'nın yanı sıra Asya ülkelerinin de sürdürülebilirlik yöntemlerini dikkate alarak hazırlanmıştır (Doğan, 2012). Bu sisteme göre kategoriler binaların bulundukları aşamaya göre çeşitlilik kazanmaktadır. Yani, yapıların fonksiyonun bağlı olmadan farklı değerlendirme kategorileri kullanılmaktadır, bunlar;

- “Tasarım
- Yeni Yapılar
- Mevcut Yapılar
- Yenileme Aşamaları “ (Doğan, 2012, s. 63)

Tasarım aşaması, projeye uygun yer secimi ve çevresel etkiyi azaltmak konusunda tasarım ekibine yardımcı olmak adına yapılmış bir aşamadır. Geçici yapılar, sergi alanları (Temporary Construction) ve müstakil konutlar (Detached Homes) için de iki sistem geliştirilmiştir. Bunların yanı sıra kentsel kalkınma projelerinin ve yapıların kentsel alan içindeki performanslarını değerlendirmek üzere üç sistem daha geliştirilmiştir (Sev ve Canbay, 2009).

“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. Değerlendirme sonucunda yapıya C, B-, B+, A ve S olmak üzere sertifika verilmektedir (Şekil 3.2). C en düşük çevresel etkinlik düzeyini, S ise en

yüksek sürdürülebilirlik düzeyini ifade etmektedir” (Doğan, 2012, s. 64).



Şekil 3.2 CASBEE performans kategorilerinin sınıflandırılması ve çevresel etkinliğin belirlenme yöntemi (Doğan, 2012)

CASBEE diğer sistemler ile karşılaştırıldığında daha karmaşık bir sistem olarak görülmektedir. Ayrıca sertifika sisteminin metodolojisi ve dokümantasyonlarının Japonca dışında olmaması, bu sistemin diğer ülkelerde uygulanabilirliğini kısıtlamaktadır.

3.2.5 SBTool Sertifika Sistemi

SBTool, önceki ismiyle GBTool, binaların çevresel ve sürdürülebilirlik performanslarını ölçmek için 1996 yılında gelişmiş ülkelerin bir araya gelmesiyle oluşturulmuş bir değerlendirme sistemidir. İlk önce 14 ülkede başlayan, sonra da 2008 yılında 21 ülkeye ulaşan bu değerlendirme sistemi, 1996’dan beri Kanada Doğal Kaynakları (Natural Resources Canada) tarafından geliştirilmiştir. Ancak 2002 yılında sorumluluk International Initiative for a Sustainable Built Environment’a (iiSBE) devredilmiştir (Sev ve Canbay, 2009).

GBTool sistemine, binaların ekonomik ve sosyal sorunlarının çözümüne yönelik sürdürülebilirlik kriteri eklenerek SBTool oluşturulmuştur. Ancak SBTool doğrudan binalara uygulanamayan bir sistem olduğundan, bu sistemi kullanmak isteyen ülkeler SBTool’u o ülkenin bölgesel koşullarına uyarlayarak kullanmaktadırlar (Güven, 2010, s. 73). Bu değerlendirme sisteminde kullanılan performans kriterleri şöyle sıralanır;

- “Arsa Seçimi
- Proje Planlama ve Geliştirme (Site selection, Project planning and Development)
- Enerji ve Kaynak Tüketimi (Energy and Resource Consumption)
- Çevresel Yükler (Environmental Loadings)
- İç Mekân Çevre Kalitesi (Indoor environmental quality)
- Servis Kalitesi (Service quality)
- Sosyal ve Ekonomik Esaslar (Social and Economic Aspects)
- Kültürel ve Algısal Esaslar (Cultural and Perceptual Aspects) olmak üzere 7 kategoride ele alınmaktadır” (Sev ve Canbay, 2009, s. 45).

Diğer değerlendirme sistemlerinde olduğu gibi SBTool sisteminde de bu 7 kategorinin altında performans ölçütü bulunmaktadır. Bu sistemde değerlendirilen binalar ise -1 ve 5 arasında puan toplamaktadır (Tablo 3.5). Buna göre:

Tablo 3.5 SBTool sertifika derecelendirme örnekleri (Güven, 2010)

SBTool Sertifika Dereceleri	Puan
Olumsuz Performans	-1
Kabul Edilebilir	0
İyi Uygulama	3
En İyi Uygulama	5

SBTool oldukça kolay anlaşılabilir ve uyarlanabilir bir değerlendirme sitemidir. Sistem gerek kullanıcılara gerekse uyarlamayı yapan ekibe kendi ülkelerinde bölgesel koşullara uyum sağlayarak gerçekçi ve objektif bir değerlendirme sunmaktadır (Sev ve Canbay, 2009).

3.3 Sürdürülebilir Bina Değerlendirme Sistemlerinin Ortak Kriterleri

Yapı sektörünün çevre ve insan sağlığı üzerinde yarattığı olumsuz etkiyi düşürmek ve bu sektördeki tüm bireylerin ve kuruluşların bilinçlenmesi adına dünyada gönüllü olarak kullanılan birçok sürdürülebilir bina değerlendirme sertifikası bulunmaktadır. Amerika'dan, Doğu Avrupa'ya ve Japonya gibi farklı ülkelerde uygulanan bu sertifika sistemleri, bulundukları ülkenin iklimine ve kültürüne bağlı olarak kullanılmaktadırlar. Değerlendirme sistemleri ile bir binanın (yeni bina, mevcut bina ya da tadilat gibi) sürdürülebilir sayılabilmesi için, binanın bazı kriterleri yerine getirmesi gerekmektedir. Binanın değerlendirilmesi, bu kriterlere göre incelenmesi ve bu inceleme sonucunda puanlanması şeklindedir.

Her sistem kendine özgü farklı kriterlerden ve puanlama sisteminden oluşmaktadır. Bu sertifika sistemleri farklı bölgelere uygulandığından ön koşul kriterleri bazen yapının bulunduğu yerel durumu temsil etmemektedir. Ancak, çeşitli sistemler yerine, dünyanın tüm ülkelerinde kullanılabilecek genel bir değerlendirme sistemi dünyadaki tüm tasarımcıların arasında ortak noktada buluşmalarını sağlayabilecektir.

Tezin bu bölümde, dünyada en çok kullanılan bu beş sertifika sisteminin (BREEAM, LEED, Green Star, CASBEE ve SBTool) kriter karşılaştırılması yapılmıştır (tablo 3.6; 3.7; 3.8; 3.9; 3.10). Dünyada en yaygın olarak kullanılan BREEAM ve LEED sertifikaların kriterlerine yoğunlaşarak tüm dünyada kullanılabilecek ortak kriterler elde edilmeye çalışılmıştır.

Sürdürülebilir bina değerlendirme sistemlerinin karşılaştırılması;

Tablo 3.6 BREEAM sertifika sistemi (Erten, b.t)

Açık Ad	Kısaltma	Köken	Veri Gereksinimleri	Puanlama/Ağırlık Sistemleri
BRE Environmental Assessment Method (Çevresel Değerlendirme Metodu)	BREEAM	BREEAM, İngiltere'deki yeni konut dışı binaların sürdürülebilirliğini ölçen bir araç olarak 1990'da oluşturuldu. Sistem, devamlı olarak İngiliz bina düzenlemeleri ile uyum içinde güncellendi ve 1 Ağustos 2008 tarihinde önemli bir yenilemeden geçerek BREEAM 2008 adını aldı.	- İnşaat kayıtları - Mimari çizimler/diyagramlar - Mühendis hesaplamaları - Enerji modeli raporu/Enerji Performansı sertifikası - Proje hakkında yazılı açıklamalar - Şantiye ziyaretleri - Doldurulmuş BREEAM dokümanları	LEED'in aksine, ağırlıklı bir puanlama sistemi kullanılmaktadır. Elde edilebilecek muhtemel sonuçlar: - Geçer (Pass) - İyi (Good) - Çok iyi (Very Good) - Mükemmel (Excellent) - Seçkin (Outstanding)

Tablo 3.7 LEED sertifika sistemi (Erten, b.t)

Açık Ad	Kısaltma	Köken	Veri Gereksinimleri	Puanlama/Ağırlık Sistemleri
Leadership in Environmental and Energy Design (Çevre ve Enerji Tasarımında Liderlik)	LEED	1994'te USGBC ve NRDC tarafından kuruldu. Düzenli olarak yenilenir ve gereksinimler güçlendirilir.	- İnşaat kayıtları - Mühendis hesaplamaları - Enerji modeli raporu - Proje hakkında proje sahibi veya projeyi geliştiren kişi tarafından yapılan yazılı açıklamalar - Proje çizim ve diyagramları	Her kredi bir puan alır. Projenin aldığı puanın düştüğü aralığa göre sertifika alınır. Farklı bina tipleri için aralıklar ve alınabilecek toplam puanlar farklıdır. Alınabilecek sertifikalar şunlardır: - Platin (Platinum) - Altın (Gold) - Gümüş (Silver) - Sertifikalı (Certified)

Tablo 3.8 Green Star sertifika sistemi (Erten, b.t)

Açık Ad	Kısaltma	Köken	Veri Gereksinimleri	Puanlama/Ağırlık Sistemleri
Green Building Council Australia (Avustralya Yeşil Bina Konseyi)	Green Star	Green Star, Avustralya’da ki binalar için gönüllü bir çevresel değerlendirme sistemidir. 2003’te Avustralya Yeşil Bina Konseyi tarafından yürürlüğe koyulmuştur.	- Çizimler - Şartnameler - Malzeme bilgileri - Proje zaman çizelgesi - Tasarım niyeti dokümanı - Atık yönetim planı - Üçüncü parti dokümanlarının kopyası - Proje kontratı - Proje hakkında yazılı açıklamalar	Ağırlıklı bir puanlama sistemi kullanılmaktadır. 45 puanın altındaki projeler sertifika alamazlar. - 4 Star Green Star Sertifikası (45-59) 'Best Practice' - 5 Star Green Star Sertifikası (60-74) 'Australian Excellence' - 6 Star Green Star Sertifikası (75-100) 'World Leadership' olarak adlandırılır.

Tablo 3.9 CASBEE sertifika sistemi (Erten, b.t)

Açık Ad	Kısaltma	Köken	Veri Gereksinimleri	Puanlama/Ağırlık Sistemleri
Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency (Bina Çevresel Etkinliği için Kapsamlı Değerlendirme Sistemi)	CASBEE	Japon Green Building Council/Japan Sustainable Building Consortium (Japonya Yeşil Bina Konseyi /Japonya Sürdürülebilir Bina Konsorsiyumu) 2001’den beri sistem üzerinde çalışmaktadır. Bu kurum CASBEE sistemini sürekli olarak geliştirip yenilemektedir. 2005’te sertifikasyon vermeye başlamışlardır.		Ağırlıklı bir puanlama sistemi kullanılmaktadır ; - Q (Kalite): Bina Çevresel Kalitesi & Performansı: "kuramsal kapalı alan (özel mülk) dahilinde bina kullanıcılarının yaşam konforundaki iyileşmeyi ölçer. - L (Yükler): Bina Çevresel Yükleri: “çevresel etkinin, kuramsal kapalı alanın dışına (kamusal alan) taşan olumsuz özelliklerini ölçer.

Tablo 3.10 SBTool sertifika sistemi (Erten, b.t)

Açık Ad	Kısaltma	Köken	Veri Gereksinimleri	Puanlama/Ağırlık Sistemleri
Sustainable Building Tool (Sürdürülebilir Bina Aracı)	SBTool	SBTool, önceki ismiyle GBTool, binaların çevresel ve sürdürülebilirlik performanslarını ölçmek için tasarlanmıştır. SBTool, bir düzineden fazla takımdan oluşan bir grup tarafından 1996'dan beri geliştirilmekte olan Green Building Challenge (GBC) adlı değerlendirme metodunun yazılım uygulamasıdır.	- Çizimler/ Diyagramlar - Şartnameler - Enerji modeli raporu - Yazılı açıklamalar - İnşaat kayıtları - Tüketim kayıtları (Su, yakıt, vs) - Doldurulmuş SBTool dokümanları	Ağırlıklı bir puanlama sistemi kullanılmaktadır. Alınabilecek sonuçlar: - Yetersiz -1 - Minimum kabul edilebilir performans 0 - İyi kullanım 3 - En iyi kullanım 5

LEED ve BREEAM derecelendirme ve sertifikalandırma sistemleri dünyada bina sertifikalandırma sistemleri arasında en yaygın olarak kullanılan sistemlerdir. Bunun nedeni, her iki sistemin genel olarak birçok ülkeye hitap eden bir dizi kriterin bulunmasıdır. Bu doğrultuda, bu sistemler bir yandan sürdürülebilir binaların artmasına, diğer yandan ise sürdürülebilirliğin temel kriterlerini sağlayan binaların tanınmasına neden olmaktadır (Eren, Henderson ve Kobas, 2009). Aşağıda BREEAM ve LEED sertifika sistemlerinin ana kriterleri verilmiştir;

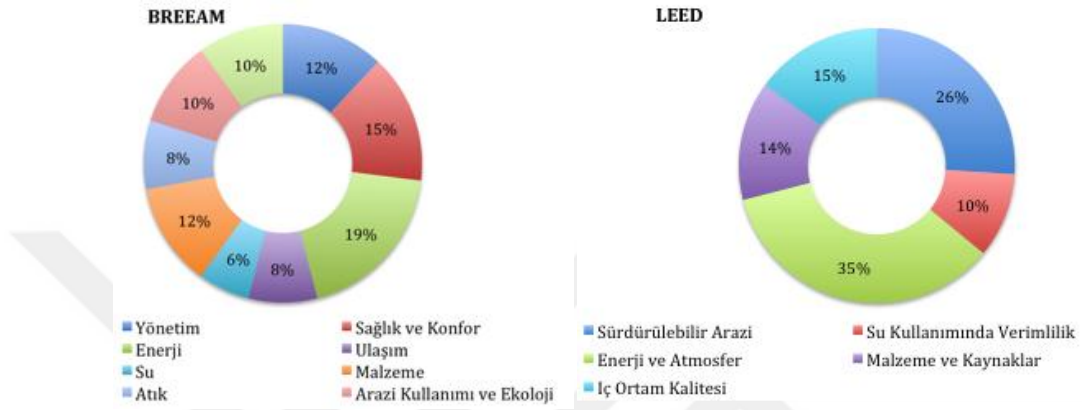
Tablo 3.11 BREEAM kategorilerinin özeti ve temel konular (Doğan, 2012)

Yönetim - İşletmeye alma - İnşaat sahası (şantiye) etkisi - Bina kullanıcı kılavuzu	Atık - İnşaat atığı - Geri kazanılmış agrega - Geri dönüştürme uygulamaları
Sağlık ve konfor - Gün ışığı - Kullanıcı ısı konforu - Akustik - İç hava kalitesi ve su kalitesi - Aydınlatma	Kirlilik - Soğutucu akışkan kullanımı ve sızıntıları - Taşkın riski - NOX salınımları - Su yolları kirliliği - Dış aydınlatma ve gürültü kirliliği
Enerji - CO2 salınımları - Düşük veya sıfır karbon teknolojileri - Enerji alt ölçümleme - Enerji etkin bina sistemleri	Arazi kullanımı ve ekoloji - Arazi seçimi - Ekoloji özelliklerin korunması - Ekolojik değerin azaltılması /iyileştirilmesi
Ulaşım - Toplu ulaşım ağ bağlantıları - Yaya ve bisikletlilerin güvenliği - Tesislere yakınlık - Ulaşım planları ve bilgi noktası	Malzeme - Malzemelerin bünyesel yaşam döngüsü etkisi - Malzemelerin yeniden kullanımı - Sorumlu edinim - Dayanıklılık
Su - Su tüketimi - Kaçak tespiti - Suyun yeniden kullanımı ve geri dönüşümü	Yenilikçilik - Üstün performans ölçütü - BREEAM akredite profesyonellerin görevlendirilmesi

Tablo 3.12 LEED kategorilerinin özeti ve temel konular (Doğan, 2012)

Sürdürülebilir Arsalar -Arazi Secimi - Gelişme Yoğunluğu ve Toplum Bağlantısı - Terk edilmiş Endüstriyel Alanların Yeniden Kullanılması - Alternatif Ulaşım: Toplu taşıma - Alternatif Ulaşım: bisiklet park alanları ve soyuna odaları - Alternatif Ulaşım: Düşük Emisyonlu ve Yakıt Tasarruflu Araçlar - Alternatif Ulaşım: Park Kapasitesi - Arazi Gelişimi; Açık alanların Artırılması - Yağmur suyu: Miktar kontrolü - Yağmur suyu: Kalite kontrolü - Çatısı Olmayan Yerlerde Isı Adası Etkisi - Çatısı Olan Yerlerde Isı Adası Etkisi-Işık Kirliliğın Azaltılması	İç Mekân Yaşam Kalitesi - Duman Kontrollü - Dış Ortam hava Dağılımını İzlenmesi - Yüksek düzeyde havalandırma - İnşaat sürecinde İç ortam Hava kalitesi yönetim planı - Yerleşim öncesi iç ortam hava kalitesi yönetim planı - Düşük Emisyonlu malzemeler; Yapıştırıcı ve Dolgu Malzemeleri - Düşük Emisyonlu malzemeler; boya ve kaplamalar - Düşük Emisyonlu malzemeler; zemin kaplamaları - Düşük Emisyonlu malzemeler; kompozit ahşap ve lifli ürünler - İç ortam kimyasal ve kirleticilerin kontrolü
Yenilik ve Tasarım Süreci - Tasarımda Yenilik - Teklif Edilen Yeni Kredini İçeriği - Uyum İçin Teklif Edilen Gerekliklik - Uyumun İspatlanması İçin Sunum - Gerekliklerin Yerine Getirilmesi İçin - Tasarım Yaklaşımı - LEED Akredite Uzmanı	Malzeme ve Kaynaklar -Duvar, Çatı, Zemin Malzemelerinin Yeniden Kullanılması - Bina Malzemelerinin Yeniden Kullanımı - İnşaat Atık Yöntemi - Bina Malzemelerinin Yeniden Kullanımı; İç Mekânda - Geri Dönüştürülebilir Malzemeler -Sertifikalı Ahşap Kullanımı
Su Verimliliği - Su Kullanımının Azaltılması - Su Verimli Peyzaj - Gelişmiş Atık Su teknolojileri	Enerji ve Atmosfer - Sahada Yenilenebilir Enerji - Enerji Performansının Optimize Edilmesi - Soğutucu Yönetim Planı - Gelişmiş Heyet - Yeşil Güç
Konum ve Bağlantı - Bina Konumu ve Toplu Ulaşım Ağ Bağlantıları	Farkındalık ve Eğitim - Eğitim

İki sertifika sisteminin en yüksek puan alan kategorilerini karşılaştırsak (Şekil 3.3); BREEAM sertifikası sisteminde yönetim %12, sağlık ve konfor % 15, enerji %19 ve malzeme %12 olmak üzere en çok puan alan kategorilerdir. LEED sertifika sisteminde ise sürdürülebilir arazi %26, enerji ve atmosfer %35, iç ortam kalitesi %15 ve malzeme ile kaynaklar %14 ile en yüksek puanlı kategorilerdir.



Şekil 3.3 BREEAM ve LEED sertifika sistemlerinin kategori karşılaştırması

Bu bilgiler ışığında, BREEAM ve LEED sertifikalarının kategorilerini beş ortak kriter altında toplayabiliriz. Bunlar;

- Güneş
- Su
- Hava Kalitesi
- Malzeme
- Ulaşım

Bu beş kriter, BREEAM ve LEED sistemlerinin kategorilerini ortak başlıklar altında toplayarak “ortak kriterler” olarak adlandırılmıştır. Buna göre;

Tablo 3.13 Elde edilen ortak kriterler

Ortak Kriterler	BREEAM Kriterleri	LEED Kriterleri
Güneş	Enerji Sağlık ve Konfor	Enerji ve Atmosfer
Su	Su	Su Kullanımında Verimlilik
Hava Kalitesi	Sağlık ve Konfor Kirlilik	İç Ortam Kalitesi
Malzeme	Malzeme Atık	Malzeme ve Kaynaklar
Ulaşım	Ulaşım	Sürdürülebilir Arazi

Görüldüğü gibi, iki sertifika sistemi farklı başlıklar altında kategorilendirilmesine rağmen değerlendirdikleri ve puanladıkları konular aynıdır. Bu doğrultuda, sertifika sistemlerinin ana kategorileri güneş, su, hava kalitesi, malzeme ve ulaşım olmak üzere beş ortak kriter altında toplanabilir.

2.4 Bölüm Sonucu

Sürdürülebilir bina sertifikalandırma sistemleri mimarlar, mühendisler ve genel olarak yapı sektöründe yer alan birey ve kuruluşlar tarafından sürdürülebilir bir binayı tanımlayabilmek için oluşturulmuş derecelendirme sistemleridir. Bu değerlendirme sistemleri binanın ne kadar sürdürülebilir olduğunu belirler. Değerlendirme sistemleri, bir binanın (yeni bina, mevcut bina, tadilat projesi gibi) sürdürülebilir sayılabilmesi için yerine getirilmesi ve sahip olunması gereken kriterler bütününden oluşmaktadır. Her bir kriterin, binanın tipolojisine veya yaşam döngüsündeki yerine göre değişen puanları bulunmaktadır. Değerlendirme, binanın her bir kritere göre incelenmesi ve bu inceleme sonucunda puanlanması şeklindedir. Değerlendirme sonucu elde edilen toplam puan, binanın ne kadar yeşil olduğunun göstergesidir. Sonuç olarak sürdürülebilir bina sertifika sistemleri üç ana kriterden oluşmaktadır;

- Değerlendirme
- Puanlama ve

- Sonuç

Ancak her ülkenin kendine özgü bir değerlendirme sistemi olması ve bu sistemleri kendi iklim ve koşullarına uyarladıkları için, bu sistemlerin başka ülkelerde uygulanabilirliği zorlaşmaktadır. Bu nedenle, çeşitli sistemler yerine dünya'nın tüm ülkelerinde kullanılabilecek genel bir değerlendirme sistemi tüm mimarların ve mühendislerin ortak bir noktada buluşmalarını sağlayacaktır. Bu doğrultuda dünya'da en yaygın olarak kullanılan BREEAM ve LEED sertifikaların kriterlerine yoğunlaşarak ortak kriterler elde edilmeye çalışılmıştır. Saptanan bu ortak kriterler sayesinde konut binalarının sürdürülebilirliği değerlendirilecektir.



BÖLÜM DÖRT

DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE SÜRDÜRÜLEBİLİR BİNA SERTİFİKALI YAPILARIN ORTAK KRİTERLER ÜZERİNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

4.1 Giriş

Tezin bu bölümünde, 3. Bölümde sertifika sistemlerinden belirlenen ortak kriterler ile Dünyadan ve Türkiye'den konut binası örnekleri incelenmiştir. Dünya'dan 8 örnek alınmıştır. Bunlardan 5'i LEED sertifikalı konut binası, diğer 3 örnek ise BREEAM sertifikalı ya da sertifika adayı konut binasıdır.

Dünya genelinde LEED sertifikası BREEAM'e göre daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu doğrultuda Türkiye'deki örneklerin 5'i LEED sertifikalı ya da sertifika adayı olurken BREEAM sertifikalı konut binalarından tek bir örnek ele alınmıştır. Türkiye'de konut yapılarında sadece İzmir'de bulunan 35. Sokak Konut sitesinin BREEAM sertifikasına sahip olmasından dolayı bu çalışmada bu örneğe yer verilmiştir. İstanbul Esenyurt'da bulunan Akbatı (alışveriş ve merkezi, 200'e yakın mağaza ve sosyal tesis bulunmaktadır) ve Akaysa Acıbadem (alışveriş merkezi ve ofis ve mağaza gibi sosyal tesis bulundurmaktadır) binaları BREEAM Gold sertifikasına sahip olmalarından dolayı yer almıştır. Bu iki bina yüksek yapı ve karma fonksiyonlu (alışveriş merkezi, sinema ve diğer birçok sosyal tesisi bulunduran) binalar olarak geçmektedirler. Bu çalışma kapsamında sadece konut örnekleri ele alındığından, bu iki karma fonksiyonlu konut binası örneği ele alınmamıştır.

4.2 Dünya’da Sertifikalı ve Sertifika Adayı Konut Binaları

4.2.1 Mosler Lofts Konut Binası; Washington, ABD

Yapı: Mosler Lofts

Konumu: Seattle, Washington, ABD

Mimar: Mithun

Yıl: 2008

Fonksiyonu: Konut

Toplam Alan: 22,557 m2

Alınan Sertifika: LEED

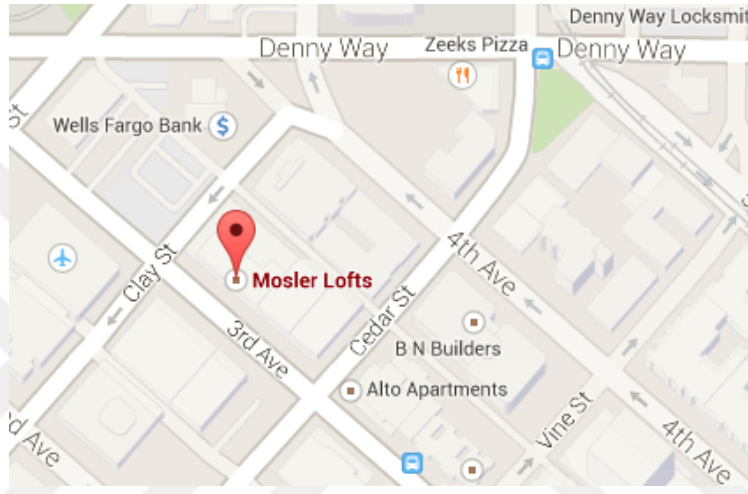
Sertifika Düzeyi: Gümüş

Kullanılan Değerlendirme Şeması: Yeni Binalar Derecelendirme Sistemi LEED v3 (NC)



Şekil 4.1 Mosler Lofts binası (Benschneider, b.t)

*Konum:*150 daireden oluşan Mosler Lofts, Seattle’ın Belltown mahallesinde yer alan sürdürülebilir modern konut binasıdır. 12 katlı Mosler Lofts binası, Belltown ve Seattle merkezleri arasında tüm konut sakinleri için oluşturduğu yaya yolları ile Clay caddesinde yürünebilir ortamlar yaratmaktadır (Şekil 4.2). Bina bulunduğu merkezi konum sayesinde, konut sakinlerine kullanabilecekleri toplu taşıma araçlarının dışında yürüyüş, bisiklet ve özel araç kullanma olanaklarını da sunmaktadır (Mosler Lofts green story, 2008).



Şekil 4.2 Mosler Lofts binasının konumu

Mosler Lofts konut binasında kütüphane ve okuma solonu, tam donanımlı fitness merkezi gibi sitede bulunan ortak kullanımlı alanlar sayesinde, sosyal toplanma yerleri oluşturularak, bina ve sitedeki tüm bu ortak alanların konut sakinleri tarafından kullanılması sağlanmıştır. Ayrıca binanın ön cephesinde oturma yerleri ve küçük bir kafenin bulunması sayesinde caddede aktivite sağlanarak, Belltown’ın bu bölgesine canlılık kazandırılmıştır (Social environmental ve Economic consulting , 2009).

Mimari Konsept: Konut ve müstakil evlerden oluşan Mosler Lofts binası, Seattle’da LEED Gümüş ve Built Green 3-Yıldız sertifikasını alan ilk konut projesidir. 2008 yılında LEED Gümüş sertifikasını alan bu konut binası, II. Dünya Savaşı’ndan sonra Seattle’da yapılan en önemli binalardan biri olarak görülmektedir. Ayrıca binanın, şehrin gelecekteki kentsel dönüşümüne büyük katkı sağlayacağı düşünülmektedir (Social environmental ve Economic consulting , 2009).

150 daireden oluşan 12 katlı Mosler Lofts konut binası, çatı katındaki tek katlı daireler, dubleks daireler ve cadde girişli iki katlı evlerden oluşmaktadır (Şekil 4.3). Otoparkların açık alanlar yerine bodrum katında planlanması sayesinde binanın giriş katı yeşil alanlara ve müstakil dairelere ayrılmıştır. Aynı zamanda, giriş katında bisiklet depolama yerleri oluşturularak konut sakinlerinin özel araç kullanımının azaltılması hedeflenmiştir (Mosler Lofts / Mithun, 2011).



Şekil 4.3 Mosler Lofts cadde girişi iki katlı evler ve balkonlu daireler (Dahl ve Gurry, b.t)

Binanın tüm cephesi, giriş katı da dahil olmak üzere geniş pencerelerle tasarlanarak yapıya sürdürülebilir açıdan fonksiyonel ve estetik nitelikler kazandırılmıştır. Bu doğrultuda, giriş katında bulunan kafe ve etrafındaki yeşil alanlar sayesinde, Mosler Lofts sitesinin Clay caddesinde bulunan bisiklet ve yaya yollarına entegre olması sağlanmıştır (Mosler Lofts green story, 2008).

Sürdürülebilir Tasarım Özellikleri

1. *Güneş:* Binanın dış cephesinde kullanılan cam kaplama sistemi sayesinde güneşten maksimum derecede faydalanıp kışın pasif ısınma sağlanmıştır. Ayrıca dış cephede kullanılan güneş kırıcıları, güneş ışınlarının günün en dik olduğu saatlerde binaya olan etkisini azaltarak, yazın iç mekânları serin kalmasını sağlamaktadır (Şekil 4.4). Buna ek olarak, “binada kullanılan bölücü tuğlalar ve “Energy Star”

sertifikalı pencereler ile ısı kaybının önüne geçilmiştir” (Maingot ve Kopczynski, 2008, s. 57).



Şekil 4.4 Mosler Lofts binasında güneş kırıcıları (Benschneider, b.t)

Her dairede özel ısıtma ve soğutma sistemi bulunmaktadır. Bu sistem sayesinde konutların güney ve kuzey yönleri farklı seviyede ısıtılarak, konutların her alanında istenilen optimum sıcaklığa ulaşılması sağlanmaktadır. Diğer tüm ortak alanlarda ise hava sıcaklığı karbon monoksit sensörleri ile ayarlanmaktadır (Maingot ve Kopczynski, 2008).

Çatıda, ısı kaybını sıfıra indirebilmek adına, ısı yalıtımının üzerine toprak serilerek çimlendirme yapılmıştır. Ayrıca güneşin ısıtıcı etkisinin en üst düzeyde kullanılabilmesi ve çatıdaki ısı kaybını dengelemek amacı ile toprak örtüsü kuzeyden güneye doğru eğimli yapılmıştır (Mosler Lofts / Mithun, 2011).



Şekil 4.5 Dairelerden pencere görünümü (Benschneider, b.t)

Binadaki geniş pencereler yapay ışık kullanımını azaltmıştır. Her dairede bulunan 304,8 cm yüksekliğindeki pencereler sayesinde, daireler %85 oranında doğal ışık almaktadır (Şekil 4.5). Dış cepheye açılan ve penceresi olmayan diğer kapalı alanlarda ise, hareket sensörleri kullanılarak aydınlatmalar flüoresan ampulü led'ler ile sağlanmaktadır. Binada düşük enerji ile çalışan asansör sistemleri kullanılarak yıllık enerji tüketimi % 35 oranında azaltılmıştır (Mosler Lofts green story, 2008).

2. Su: Mosler Lofts binası düşük su kullanımı ile de öne çıkmaktadır. Binanın bulunduğu sitede, yağmur suyunun kullanımını sağlayan sistemler kurulmuştur. Bu sistemler sayesinde binanın önündeki caddeye düşen yağmur suyunun %43'nün sitenin içerisine alınması sağlanmaktadır. Bu sistemler ile yağmur suyu asfalt döşeli alanlardan yeşil alanlara taşınarak hem çatı bölümündeki hem de bahçedeki alanların su ihtiyacı karşılanmaktadır (Şekil 4.6) (Social environmental ve Economic consulting , 2009).



Şekil 4.6 Yapının kesiti: 1) Fotovoltaik güneş panelleri; 2) Doğal günışığı; 3) Yüksek performanslı pencere ve duvar sistemi; 4) Su tasarrufu donatımı; 5) Yerel malzeme kullanımı; 6) Yüksek Verimli Üniteler; 7) Yüksek verimli asansör sistemi; 8) Yüksek verimli kazanlar; 9) Çatı, rekreasyon alanları; 10) Yeşil çatı; 11) “Energy Star” sertifikalı elemanlar; 12) Sertifikalı aşıp kullanımı; 13) Gelişmiş işletme sistemleri; 14) Yeraltı otoparkı; 15) Flex araç; 16) Bisiklet depolama ve değişirme alanı; 17) Yağmursuyu Yönetimi; 18) CO sensörleri; 19) Geri dönüşümlü toplama ve depolama alanı; 20) Buharlaşma bölümü; 21) Su filtreleme alanı; (Mosler Lofts Green story, 2008)

Sitede kullanılan tüm bitkiler, az bakım ve su isteyen türlerden seçilmiştir. Ayrıca binada yüksek verimlilik sağlayan su kazanları ve tüm dairelerin içinde suyu tasarruf eden düşük akışlı tuvaletler, duş, bulaşık ve çamaşır makineleri kullanılarak, su kullanımı en aza indirgenmiştir (Mosler Lofts / Mithun, 2011).

3. Hava Kalitesi: Her dairede bireysel doğal havalandırma sistemi bulunmaktadır. Bununla birlikte dairelerde ısıtma ve soğutma sistemleri sayesinde, dairelerin güney yönü soğutulurken kuzey yönünün ısıtılması sağlanmaktadır (Şekil 4.7) (Maingot ve Kopczynski, 2008).

Binanın %55’i pencereler sayesinde doğal olarak havalanmaktadır. Garajda ise CO (karbon monoksit) sensörleri otomatik olarak ortamı havalandırmak için

kullanılmıştır. Aynı zamanda binada inşaat sırasında iç hava kalitesi yönetim planı uygulanmıştır. Bu doğrultuda, inşaatta çalışanların temiz havada ve sağlıklı bir ortamda çalışmaları sağlanmıştır (Social environmental ve Economic consulting , 2009).



Şekil 4.7 Dairelerde havalandırma sisteminin boruları (Benschneider, b.t)

4. *Malzeme:* Mosler Lofts binasında daire yoğunluğu yüksek olsa da, kullanılan malzeme çeşitliliği azdır. Dairelerin tavan ve kolon yüzeyleri kaplanmadan beton bırakılarak 9,290 m²'lik bir alanda sıva ve boyadan tasarruf sağlanmıştır (Şekil 4.8). Ayrıca binada esnek ve modern yaşam alanlarının oluşması amacıyla, duvar kullanımı minimize edilmiştir (Mosler Lofts green story, 2008).

Tüm yerleşim alanlarında FSC (Orman Yönetim Konseyi, dünya ormanlarının yönetiminin geliştirilmesi, orman kaynaklarının doğru şekilde idare edilmesi ve bununla ilgili metotların belirlenmesi adına kurulmuş bağımsız bir organizasyondur http://www.kascert.com/goster.aspx?metin_id=1119) sertifikalı ahşap zemin, ortak alanlarda ise kiri önlemek amacıyla “Green Seal” (Green Seal sertifikası, bir ürün veya hizmetin bilimsel ve çevreciliğe dayalı lider standartlar ile test edildiğini gösterir http://www.rutintemizlik.com/?page_id=36) halı kullanılmıştır. “Binada kullanılan yapı malzemelerinin neredeyse tümü çevreyi ve insan sağlığını koruyan malzemelerdir. Bu malzemelerin %40’ı inşaat yerinin 500

km uzaklığından seçilerek, nakliye giderleri minimize edilmiştir” (Social environmental ve Economic consulting , 2009, s. 6-7).



Şekil 4.8 Dairelerde tavan, kolon ve zemin görünümü (Benschneider, b.t)

5. *Ulaşım*: Sitenin toplu taşıma araçlarına olan erişim kolaylığı ve çevresindeki bisiklet yolları, site sakinlerinin gidecekleri yere özel araca gerek kalmadan erişimini mümkün kılacak şekilde düşünülmüştür. Diğer yandan, binanın konumuna ekonomik açıdan bakıldığında, sitenin toplu taşıma araçlarına olan yakınlığı projenin değerini yükseltmektedir.

Binada otoparkın bodrum katına alınmasıyla, zemin katta bisiklet depolama yerleri oluşturulmuştur. Ayrıca binada HibridFlex (Hibrid (melez) otomobillerin amacı benzin sarfiyatını azaltmaktır. Bu doğrultuda, düşük hızlarda benzin motoru yerine elektrik motoru kullanılarak, sıfır emisyon salınımı sağlamaktadır ([http://tr.wikipedia.org/wiki/Hibrit_\(otomobil\)](http://tr.wikipedia.org/wiki/Hibrit_(otomobil))) araç üyeliği ve Hibrid araba şarj istasyonları da bulunmaktadır. Böylece hibrid araba kullanımını destekleyerek, petrol ürünlerini kullanan araçların ürettiği zararlı gazların azalımı ve enerji tasarrufu hedeflenmiştir (Social environmental ve Economic consulting , 2009).

4.2.2 Macallen Konut Binası; Massachusetts, ABD

Yapı: Macallen Building Condominiums

Konumu: Boston, Massachusetts, ABD

Mimar: Office dA

Yıl: 2007

Fonksiyonu: Konut

Toplam Alan: 32,516 m2

Alınan Sertifika: LEED

Sertifika Düzeyi: Altın

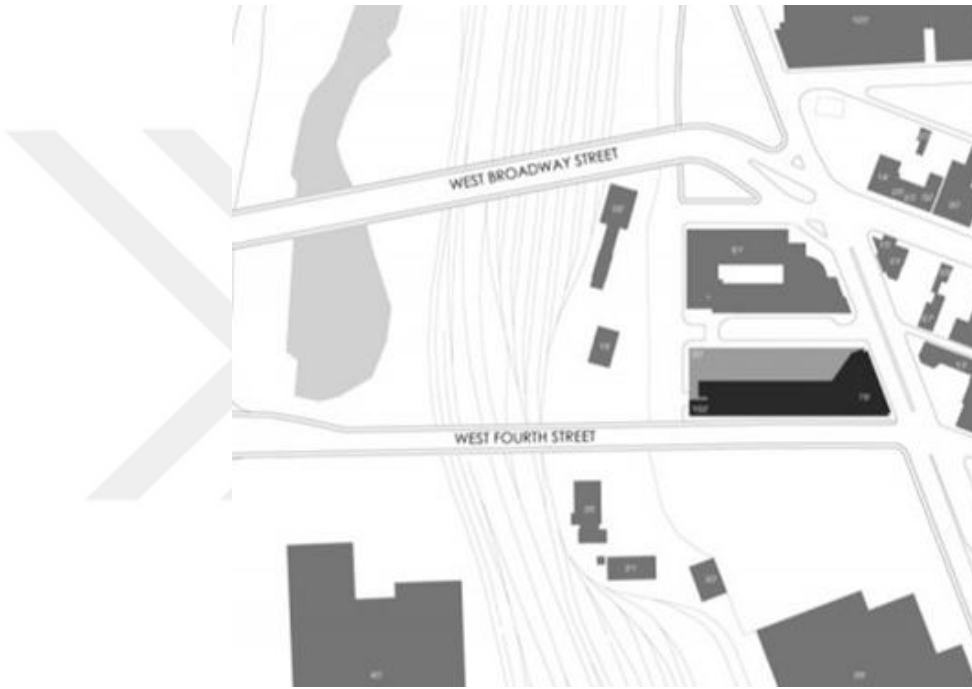
Kullanılan Değerlendirme Şeması: Yeni Binalar Derecelendirme Sistemi LEED (NC)



Şekil 4.9 Macallen konut binası (Horner, b.t)

Konum: Boston şehri, yeşil bina tasarımında ABD’de lider bir şehir olarak görülmektedir. Burada bulunan yürünebilir, yoğun ve canlı ortamlar sayesinde, Boston sakinlerine kolay ve rahat bir yaşam sunmaktadır. Macallen konut binası ise, Boston şehrinin lüks konutlarından birini oluşturmaktadır.

Macallen binası, Boston şehrinin güney bölgesinde, West Forth Caddesi ve Dorchester Bulvarı'nın arasında konumlanmaktadır (Şekil 4.10). Yapının bulunduğu bu bölgede tren istasyonunun bulunması, The South End, Back Bay ve Boston finans bölgesine yürüyüş mesafesinde olması, bölgeyi şehrin en iyi noktalarından biri yapmaktadır (Macallen building, b.t).



Şekil 4.10 Macallen binasının konumu (Macallen building condominiums, b.t)

Macallen konut binası tasarım aşamasında yeşil bina olarak düşünülmüştür. Binanın sürdürülebilir olması projenin yapı maliyetini artırmasına rağmen, Boston sakinlerine hem çevreye hem de insan sağlığına zarar vermeyen yeşil bir yaşam sunmaktadır.

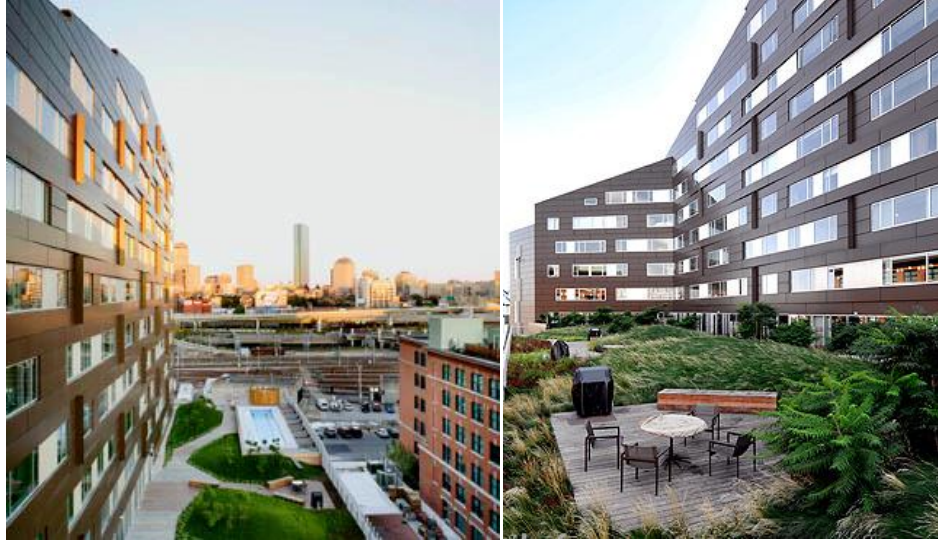
Macallen binasının sanayi bölgesinde oluşu ve çevresinde karayolları, tren ve uluslararası havaalanının bulunması proje ekibine gürültü ve hava kirliliği ile mücadele etme zorunluluğu getirmiştir (Şekil 4.11). Buna rağmen, proje ekibi şehrin

bu yoğun sanayi bölgesinde oluşturdıkları yeşil alan ile Boston sakinlerine sürdürülebilir bir yaşam sunabilmiştir (Macallen building condominiums, b.t).



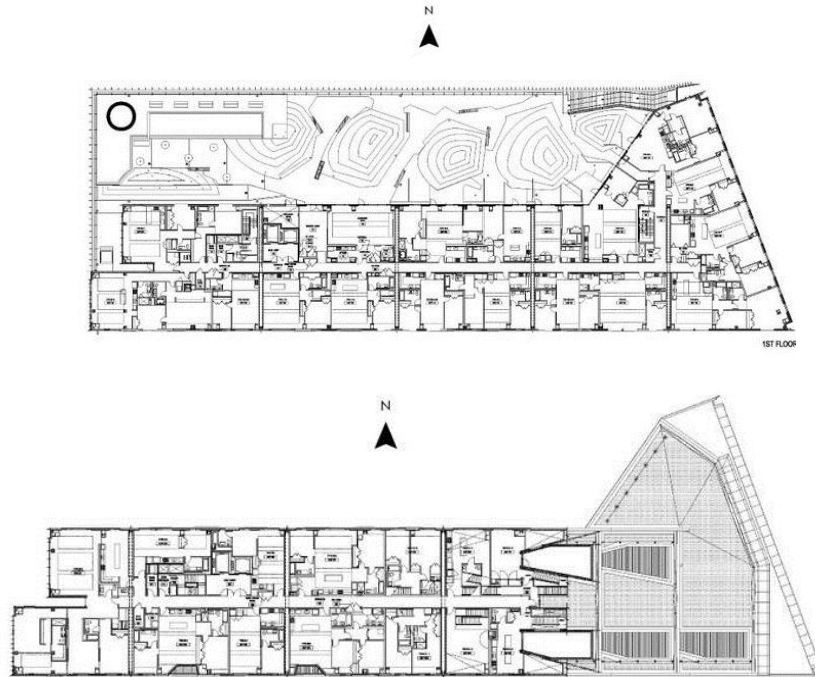
Şekil 4.11 Macallen konut binası ve çevresi (Prices at Macallen building, 2007)

Mimari Konsept: Macallen binasının bulunduğu bölge, ABD Çevre Koruma birliği tarafından iyileştirme gerektirmeyen bölge olarak seçilmiştir. Konut binasının inşaatından önce, bölgenin ve binanın bulunduğu alanın tümü asfalt ile kaplıyken, inşattan sonra oluşturulan yeşil alanlar ve yağmur suyunu yeniden kullanan sistemler sayesinde şehrin bu bölgesi canlandırılmıştır (Şekil 4.12) (Macallen building condominiums / office dA, 2009).



Şekil 4.12 Konut binasının sitesindeki yeşil alanlar (Horner, b.t)

Yenilikçi bir bina olan Macallen, 144 konuttan oluşmaktadır. Kama şeklindeki binanın (Şekil 4.14), en alt noktası Dorchester Bulvarından başlarken, en üst seviyeye ise West Forth Caddesinde ulaşmaktadır. 11 katlı Macallen binası, konut sakinlerine kuzey cephesinden Boston şehrinin panoramik manzarasını sunmaktadır. Binanın zemin katı ise, tamamen ticari alana ayrılmıştır (Şekil 4.13) (Howard, 2008).



Şekil 4.13 Binanın planları; yukarıda zemin kat planı, aşağıda 8. kat planı (Macallen building condominiums, b.t)



Şekil 4.14 Binanın güney cephesi (New York city vs.Boston, b.t)

Eğilimli bir arazide konumlanan Macallen bloğu, Boston merkezli Office dA mimarlarını farklı bir strateji geliştirmeye zorlamıştır. Buna göre yapının en yüksek ucu üç odalı dairelerden oluşurken, diğer tarafı ise sıra evlerden oluşmaktadır. Güney Boston'da kentsel planlamanın yeniden canlanmasında önemli bir bina olarak tanınan Macallen konut binası yenilikçi tasarımıyla da bölgede en lüks ve modern konut binası unvanını taşımaktadır (Howard, 2008).

Sanayi bölgesinde, otoyolların ve metronun arasında kalan bina, şehrin bu bölgesinde yaşanabilir bir ortam yaratmıştır. Binanın en yüksek noktası olan batı ucu giydirilmiş cam cephe ile kaplanırken, binanın diğer en düşük noktası ise etraftaki geleneksel konutların ve dükkânların yansıması olarak tuğla ile kaplanarak, binanın çevreye olan uyumu sağlanmıştır (Şekil 4.15) (Macallen building condominiums, b.t).



Şekil 4.15 Macallen binası ve bu bölgedeki yapılar (Macallen building condominiums, b.t)

Macallen konut binasının çevresinde ve özellikle çatısında yeşil alanların bulunmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca binanın sitesinde kullanılan bu bitkiler sayesinde, bu sanayi bölgesinde doğal yaşam teşvik edilmek istenmiştir. Bina, yağmur suyunu toplayan eğilimli yeşil çatısı (Şekil 4.16), dışarıdaki kirli havayı temizleyen filtreleri, çevreye duyarlı ısıtma ve soğutma sistemleri sayesinde LEED Altın sertifikasını kazanmıştır. Ayrıca kimyasal madde kullanmadan suyu toplayan ve yeniden kullanan sistem ile proje LEED yenilik puanı almıştır (Howard, 2008).

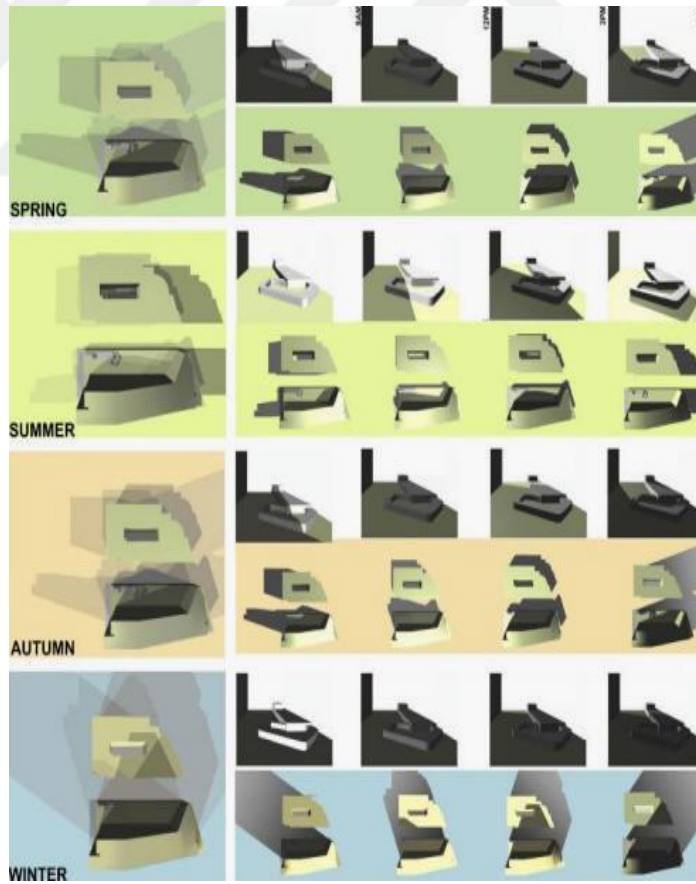


Şekil 4.16 Çatının görünümü (Macallen building, b.t)

Macallen konut binası, geleneksel bir binaya göre %30 daha az elektrik tüketecek ve yıllık 600,000 galon su tasarruf edecek şekilde, yenilikçi teknolojiler içermektedir. Bu sürdürülebilir girişimler konut ve semt sakinleri için birçok fayda sağlayarak, Macallen konut binasının 2008 yılında en iyi çevreci yeşil yapılardan biri olarak seçilmesini sağlamıştır (Macallen building condominiums, b.t).

Sürdürülebilir Tasarım Özellikleri

1. *Güneş*: Kuzeydoğudan gelen soğuk, binanın tasarımcılarına sorun yaratsa da, tasarımcılar Macallen binasının büyük bir bölümünü güneşe yönlendirerek, güneşten maksimum düzeyde faydalanmasını sağlamışlardır. Binanın dört mevsimde güneşten maksimum seviyede nasıl faydalandığı Şekil 4.17’de gösterilmiştir (Macallen building condominiums, b.t).



Şekil 4.17 Macallen konut binasının güneşlenme ve manzara yönelim şemaları (Macallen building condominiums, b.t).

Binada, duvarlar ve yeşil çatı çok iyi izole edilerek, pasif ısınma sağlanırken güneş ısısının kaybı azaltılmıştır. Genellikle mekânın tüm duvarını kaplayan büyük pencereler de çift camlı ve ısı yalıtımlı yapılarak konutlardaki ısı kaybı önlenmiştir (Şekil 4.18). Ayrıca iç konforu sağlamak adına tüm duvarlar ve pencerelerde ses yalıtımı kullanılarak dışarıdan gelen gürültü engellenerek, iç mekân ve ortak alanlarda sakin, yaşanabilir ortamlar yaratılmıştır (Achieving LEED, 2008).

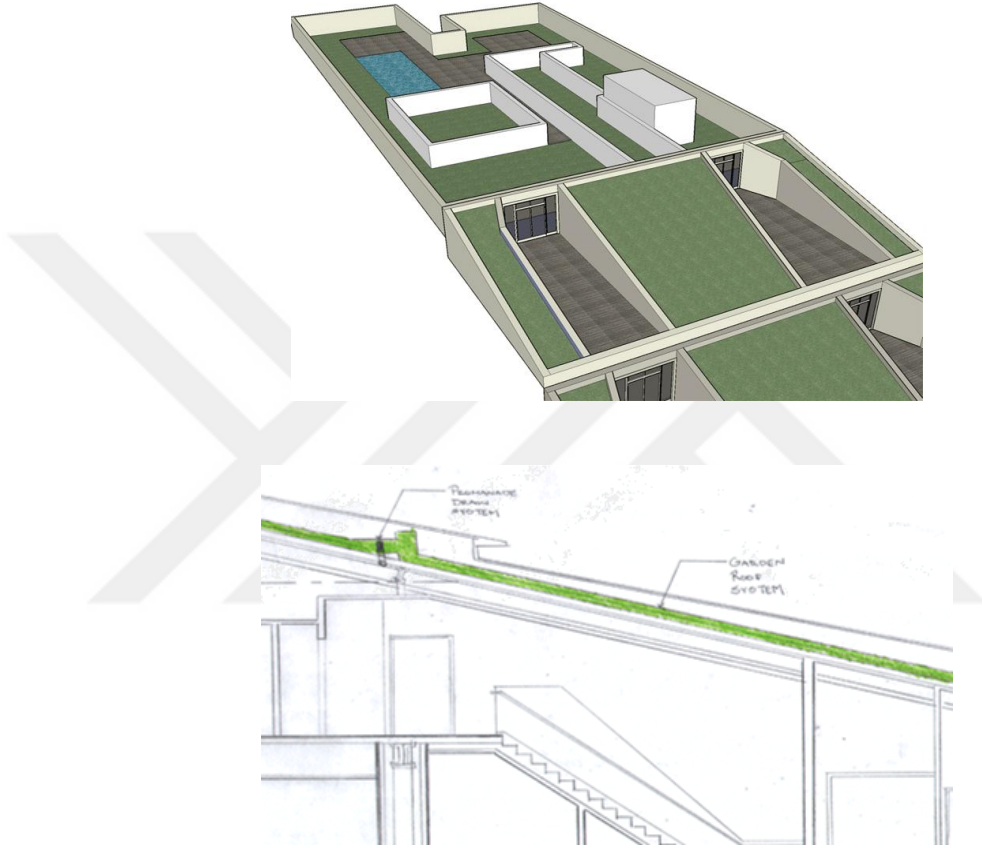


Şekil 4.18 Binada pencere görünümü (Macallen building condominiums / office dA, 2009)

Yaz aylarında dairelerin soğutulması kış aylarında ise ısıtılması, binada bulunan suyun sıcaklığını değiştirebilen pompalar sayesinde sağlanmaktadır. Enerji tasarruf edebilmek adına ortak alanlarda, koridorlarda ve garajda hareket sensörlü aydınlatma kullanılmıştır. Ancak, binanın %56'sı gün ışığı alabildiğinden yapının büyük bir bölümünde doğal aydınlatma yeterli olmaktadır (Macallen building condominiums, b.t).

2. Su: Macallen binasında kullanılan yenilikçi sulama sistemi ve gömme rezervuarlar sayesinde, binada yılda 600,000 galon suyun yedeklenmesi sağlanmaktadır. Çift hazneli gömme rezervuarlar diğer klasik tuvalet şifonuna göre %60 oranında kullanım suyunu tasarruf etmektedir (Howard, 2008).

Çatıda bulunan bitkilerin sulanması için, özel sulama sistemleri tasarlanmıştır. Buna göre en üst seviyede bulunan bitkilere temas eden yağmur suyunun fazlası binada bulunan su depolama tankerine aktarılarak daha alt seviyede bulunan ve yağmur suyundan faydalanamayan çatı bitkileri için kullanılmaktadır (Şekil 4.19) (Macallen building condominiums, b.t).



Şekil 4.19 Yukarıda çatı detayı; aşağıda çatının kesit detayı (Section through roof, b.t)

Sitenin sulama ihtiyaçları toplanan yağmur suyu ile karşılanmaktadır. Binada bulunan büyük rezervuarlar sayesinde yağmur suyu dairelerdeki havayı soğutan sistemde toplanarak, binayı soğutma işleminde de kullanılmaktadır. Proje bu sulama sistemi ve de hiçbir kimyasal madde kullanmadan oluşturduğu bu arıtma sistemi stratejisi ile LEED yenilik puanı kazanmıştır. Ayrıca bina 2009 yılının Temmuz ayında 72.079 galon su biriktirerek, sulama için 29.990 galon su kullanmıştır (Macallen building condominiums, b.t).

3. *Hava Kalitesi*: Macallen konut binasında, daireler ve ortak alanlardaki hava, kömür filtreleri ile temizlenmektedir. Bu hava temizleme sistemi sayesinde, sanayi bölgesinin yakın çevrede olması nedeni ile oluşan dışarıdaki kirli hava temizlenerek mekanik olarak dairelere aktarımı sayesinde, içerdeki havanın her zaman temiz ve ferah kalması sağlanmaktadır (Howard, 2008).

Her dairede geniş açılır-kapanabilir pencerelerin bulunması binanın dışarıdan dakikada 962.77m³ temiz hava almasını sağlamaktadır. Dairelerin çoğu odasında bulunan geniş, zeminden tavana kadar olan pencereler, dairelerin gün ışığından faydalanmasının yanı sıra dış cepheye de ritim duygusu kazandırmıştır (Şekil 4.20) (Macallen building condominiums, b.t).



Şekil 4.20 Pencere görünümü (Macallen building condominiums / office dA, 2009)

4. *Malzeme*: Macallen konut binasının LEED sertifikasını almasının nedenlerinden biri de binanın yapımında çelik kafes sisteminin kullanılmasıdır. Buna ek olarak, binada bambu, mantar duvar kâğıdı, linolyum döşeme gibi yenilebilir malzemelerde kullanılmıştır. Binada kullanılan ahşabın %75'i FSC (Orman Yönetim Konseyi) standartları tarafından onaylanmıştır (Achieving LEED, 2008). Terasta kullanılan ahşap Şekil 4.21'de gösterilmiştir.

Binada kullanılan beton çelik alüminyum kaplamalar neredeyse tüm malzemeler gibi dönüştürülmüş içeriğe sahiptir. Ayrıca kullanılan malzemelerin çoğu şantiyeden 500 kilometre uzaklıktaki kaynaklardan getirilmiştir (Macallen building condominiums, b.t).



Şekil 4.21 Binada kullanılan malzemelerin görünümü (Macallen building condominiums / office dA, 2009)

5. *Ulaşım:* Macallen konut binasının bulunduğu bölgede tren istasyonunun bulunması, konut sakinlerinin toplu taşıma araçlarına rahatlıkla erişimini sağlamaktadır. Bu sayede semtte yaşayan sakinlerin %95'i toplu taşıma araçlarını ve bisikleti kullanarak ya da yürüyerek istenilen yere rahatça varabilmektedirler. Ayrıca Macallen binası Harbor Walk, Castle Island ve South Boston gibi plajlara yakın olması, binada bisiklet depolama ve elektrikli araçlar için şarj yerinin bulunması, Boston sakinlerine bu konut binasını seçmelerini sağlamaktadır (Macallen building condominiums, b.t).

4.2.3 Portland's 937 Konut Binası – Portland, ABD

Yapı: Portland's 937 Condominiums

Konumu: Portland, Pearl yakınları, ABD

Mimar: Yıl: 2008

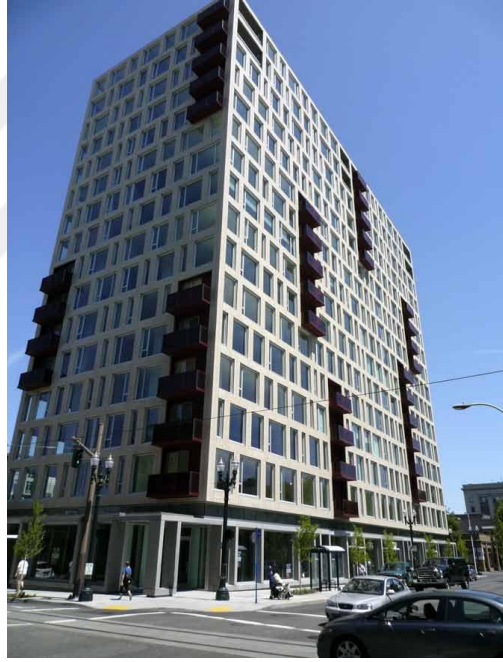
Fonksiyonu: Konut

Toplam Alan: 224,57 m2

Alınan Sertifika: LEED

Sertifika Düzeyi: Platin

Kullanılan Değerlendirme Şeması: Yeni Binalar Derecelendirme Sistemi LEED (NC)



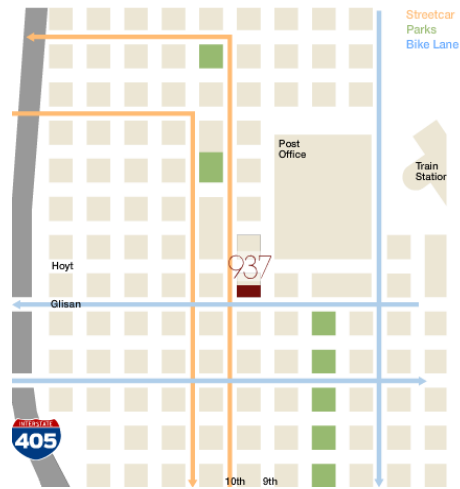
Şekil 4.22 Portland 937 konut binası (Libby, 2009)

Konum: Güney'de şehir merkezi, Batı'da Nob tepesiyle ve Doğuda Willamete Nehri kıyısında, Pearl semtinde bulunan Portland's 937 binası, konut kullanıcılarına şehrin en iyi semtlerinden birini sunmaktadır. Ayrıca semtin tüm ana yollara ve otoyollara olan yakınlığı, bu bölgede yaşayan konut sakinlerinin Oregon (Pasifik kıyısında yer alan Oregon, ABD'nin eyâletlerinden birisidir <http://tr.wikipedia.org/wiki/Oregon>) sahil şeridine rahat erişimini sağlamaktadır (Şekil 4.23) (937 condominiums, b.t).



Şekil 4.23 Pearl ilçesi (937 condominiums, b.t).

9. ve 10. caddeler arasında, Glisan Caddesi üzerinde konumlanan 937 Konut Binası, Pearl ilçesinin merkezinde yer almaktadır (Şekil 4.24). İlçenin bu bölgesi önceleri ticaret alanlarından oluşurken, günümüzde ise sanatçıların bu bölgeye yerleşmesi ve eskimiş mevcut bina cephelerinin restore edilmesi ile dönüşüm geçirmiş, canlı ve elit bir kentsel bölge haline gelmiştir. Yıllar önce Pearl İlçesi sanayi ve üretimin yapıldığı bölge olarak bilinirken, bu gün içinde barındırdığı çağdaş konut binaları sayesinde tüm ailelerin tercih ettiği bir bölge haline gelmiştir (937 condominiums, b.t).



Şekil 4.24 ” 937” konut binasının konumu (937 condominiums, b.t).

“937” konut binasının bulunduğu konumda bisiklet ve yürüyüş yolları ve ayrıca yirmi dört saat canlılığın devam etmesini sağlayan bar, restoran gibi sosyal alanlar bulunmaktadır. Bu bölgenin eski tarihi dokusunu yansıtan birçok galeri ve sanat okulu bulunmaktadır. Ayrıca çok sayıda aktivitenin yürüme mesafesinde olması da bu bölgede yaşayanların çevre dostu bir hayat sürmelerini mümkün kılmaktadır (937 condominiums / Portland, or, b.t).

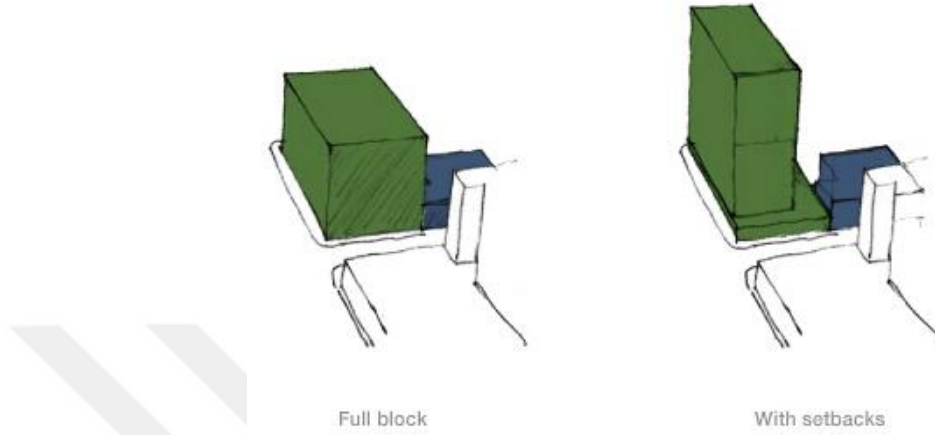
Mimari Konsept: 16 katlı Portland’s 937 konut projesi, Portland’ın Pearl ilçesinin LEED sertifikalı olan en iyi konut örneklerindendir. Binanın dış cephesi krem rengindeki tuğlalar ile kaplanarak, doğallığı koruyabilmek adına da pencereler düzensiz yerleştirilerek cephe tamamlanmıştır. Bina’nın tasarımı fonksiyon yerine form üzerine kurgulanıp öncelik cephe tasarımına verildiğinden, dairelerdeki pencerelerin boyutları birbirinden farklıdır (Şekil 4.25) (Libby, 2009).



Şekil 4.25 Cephe görünümü (Libby, 2009)

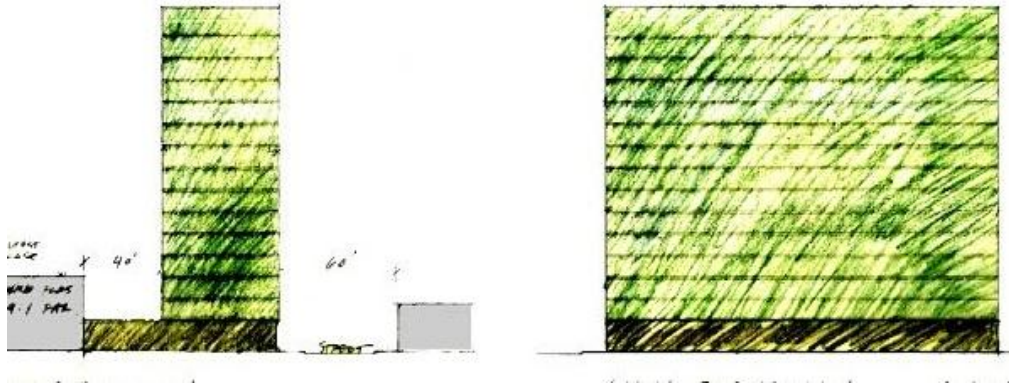
Pencere boyutları birbirinden farklı olsa da yatay ve dikey pencerelerin aralık mesafeleri eşittir. Bina’nın cephesinde tuğla kullanılarak, 20. yy on beş katlı Meir ve Frank kulesinin veya Jackson kulesinin mimarisini hatırlatan bir tarz oluşturulmak istenmiştir. Bina’nın yüksekliği sayesinde, ince ve temiz görünümü Meis van der Rohe’nin modernist mimarisini hatırlatmaktadır (Libby, 2009).

“937” konut binasının tasarımında, kütle oranları üzerinde yoğun olarak çalışılması sonucunda 224,57 m²’lik alan içindeki en iyi tasarım oluşturulmuştur (Şekil 4.26) (937 condominiums, b.t).



Şekil 4.26 Binanın tasarımında yapılan oran çalışması; solda tam blok, sağda platformlu blok (937 condominiums, b.t)

Zemin katta kullanılan dev pencereler sayesinde bina bulunduğu ortama canlılık katmıştır (Şekil 4.27) (937 condominiums, b.t).



Şekil 4.27 Solda kuzey cephesi; sağda güney cephesi (937 condominiums, b.t)

“937” binasının cephesinde oluşturulan eğlenceli bir doku haricinde Pearl semtinin tarihini soyut bir şekilde ifade eden balkonlar kullanılmıştır. Balkonların %70’i cepheden farklı olan renkli, şeffaf camlar ile kaplıdır (Şekil 4.28) (Finnemore, 2009).



Şekil 4.28 Cephe görünümü (937 condominiums, b.t)

Sürdürülebilir Tasarım Özellikleri

1. Güneş: Portland's 937 konut binasında pasif güneş ısısından faydalanmak için çift camlı ve ısı yalıtımlı pencereler kullanılmıştır. Binanın neredeyse tüm cephesinin pencere kaplı olması dairelerin gün boyunca yapay ışık kullanmadan aydınlanmasını sağlamaktadır (Şekil 4.29).

Binada enerjiyi uzun vadede tasarruf edebilen yüksek verimli sistemler oluşturulmuştur. Bu sistemler sayesinde 2001 yılında yapımı tamamlanmış diğer benzer yapılara göre, 973 binası %40 daha az enerji harcamaktadır. Buna göre çevreye zarar vermeyen bir yaşam sürdürülerek hem enerji gereksinimleri karşılanmakta hem de daire giderlerinin azalması sağlanmaktadır (Libby, 2009).



Şekil. 4.29 Binada pencere ve balkon görünümü (937 condominiums, b.t)

2. *Su*: Konut binasında yeşil, ekolojik çatı kullanılmıştır. Binada kurulan filtre sistemleri sayesinde, yağmur suyu çatıda toplanıp temizlenerek yakında bulunan Willamete Nehrine aktarılmaktadır. Binada kullanılan çift hazneli gömme rezervuarlar sayesinde %30 daha az su kullanımı sağlanmaktadır (Otto, 2010).

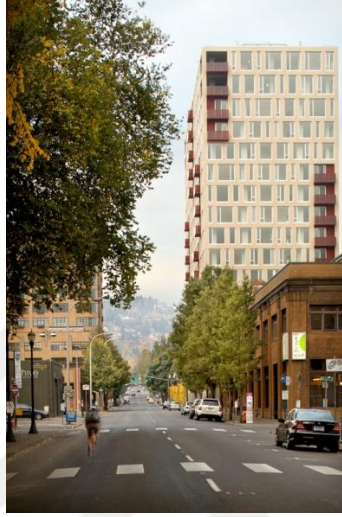
3. *Hava Kalitesi*: Portland's 937 Konut Binası Amerika Birleşik Devletleri'nde üçüncü LEED Platin sertifikası alan konut binasıdır. Binadaki her daire bünyesinde bireysel yüksek verimli ısı pompası bulundurmaktadır. Bu pompalar sayesinde, dairelerdeki havanın her zaman ferah ve temiz kalması sağlanmaktadır (Finnemore, 2009).

4. *Malzeme*: “937” konut binasında kullanılan malzemelerin %93'u geri dönüşümlüdür. Ayrıca duvar kaplamasında kullanılan malzemelerin geri dönüşümlü olmasının yanı sıra ses ve ısı yalıtımlı olmasına özen gösterilmiştir (Şekil 4.30) (937 condominiums, b.t). Dairelerde çift katmanlı ses yalıtımlı duvarlar kullanılmıştır. Böylece dairelerde ses kalitesi artırılarak mekânların komşu alanlara karşı mahremiyeti sağlanmıştır. Bunun yanında her dairenin mutfağında geri dönüşümlü çöp kutuları bulunmaktadır. Bu çöp kutuları lavabonun altına yerleştirilmiştir ve otomatik olarak binanın dışında bulunan geri dönüşümlü ana çöp kutusunda birikmesi sağlanmıştır. Bu sistem binada yaşayan konut sakinlerini geri dönüşüme ve ekolojik bir hayat sürmelerine teşvik etmektedir (Libby, 2009).



Şekil 4.30 Dairede kullanılan duvar malzemesi (937 condominiums, b.t)

5. *Ulaşım:* Binanın bulunduğu bölgenin toplu taşıma araçlarına yakın olması binanın değerini arttırmaktadır. Ayrıca diğer merkezlere yürünebilir uzaklıkta olması ve içerisinde bisiklet yollarını da bulundurması semt sakinlerinin özel araç kullanımını azaltmaktadır (Şekil 4.31) (937 condominiums, b.t).



Şekil 4.31 Portland's 937 konut binasının mahalle görünümü (937 condominiums / Portland, or, b.t)

4.2.4 One Jackson Square Konut Binası – New York, ABD

Yapı: One Jackson Square

Konumu: New York, ABD

Mimar: William Pederson

Yıl: 2010

Fonksiyonu: Konut

Toplam Alan: 6,000m²

Alınan Sertifika: LEED

Sertifika Düzeyi: Gümüş

Kullanılan Değerlendirme Şeması: Mevcut Binalar Derecelendirme Sistemi LEED (EB)

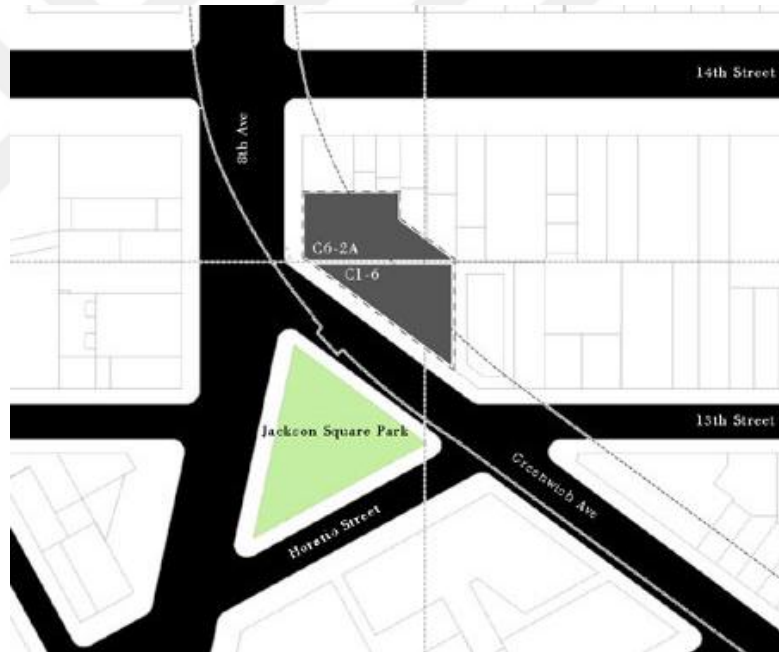


Şekil 4.32 One Jackson Square (One Jackson Square building, New York, 2011)

Konum: Lower Manhattan bölgesinde Greenwich Village’te konumlanan One Jackson Square, 35 lüks daireden oluşan 11 katlı bir konut binasıdır. One Jackson Square binası Chelsea, Meatpacking District ve Greenwich Village gibi üç tarihi merkezin kesiştiği stratejik bir konuma sahiptir (Şekil 4.33 ve 4.34) (One Jackson Square / KPF, 2011).



Şekil 4.33 One Jackson Square binasının konumu ve Chelsea, Meatpacking District ve Greenwich merkezleri (Hill, 2007).



Şekil 4.34 One Jackson Square binasını ve yolların görünümü (Hill, b.t)

Manhattan'ın bu bölgesi, New York'un en eski mimarisine sahip olan, en köklü yerleşim alanlarından biridir. Bu doğrultuda bu bölgede yapılacak olan yeni binaların mevcuttaki yapılar ile uyum sağlaması gerekmektedir. Bölgenin görüntüsü Şekil 4.35'de gösterilmiştir (One Jackson Square building, New York, 2011).

One Jackson Square konut projesinin bulunduğu alan, modern ve çevreci yapıların bulunduğu bir bölge olarak tanınmaktadır. Bölgenin içinde alışveriş merkezi, okul, yeşil alanların ve çocuklar için birçok oyun parkının bulunması, Manhattan sakinlerinin bu bölgeyi tercih etmelerini sağlamaktadır. Ayrıca binanın çevresinde bulunan bir dizi organik ürünler satan marketlerin ve de otobüs ile metro istasyonlarının yalnızca 76,2 m uzaklıkta bulunması tüm mahalle sakinlerinin bu bölgede çevreci, sağlıklı ve araç kullanımını azaltan bir yaşam sürmelerini sağlamaktadır (One Jackson Square earns LEED silver certification, 2012).



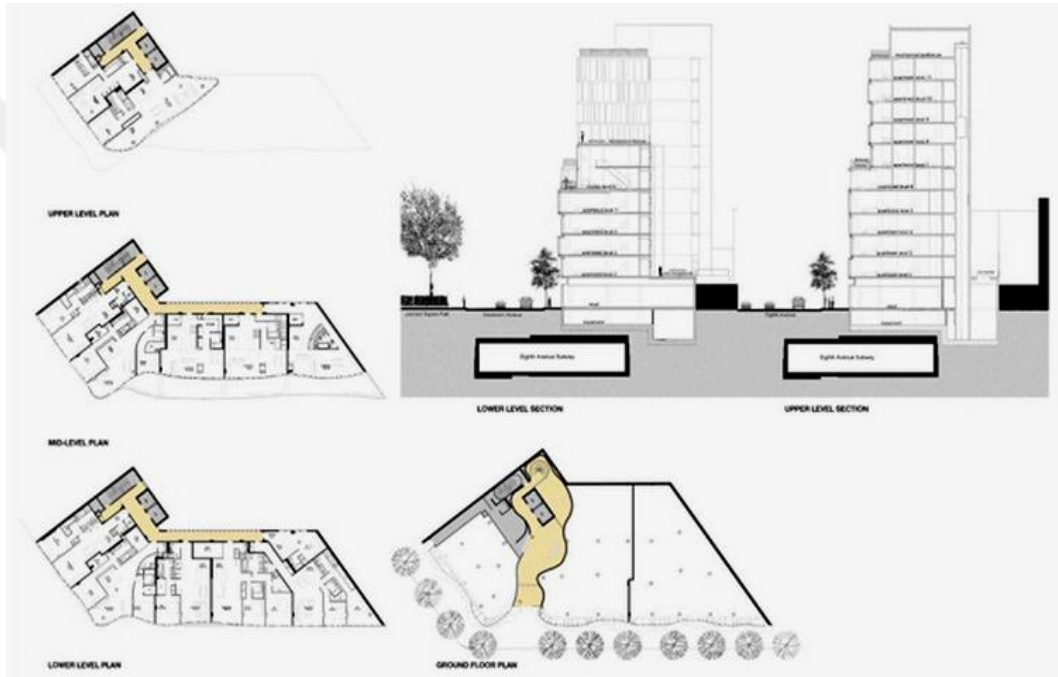
Şekil 4.35 One Jackson Square ve mahallenin görünümü (One Jackson Square / KPF, 2011)

One Jackson Square konut binasının, iki metro çıkışının ve eski otopark alanlarının yakınında bulunması, projelendirme aşamasında bu etkenlerin binada kullanılan malzeme seçimlerinde ve konstrüksiyon sisteminin oluşturulmasında da belirgin bir etkisi olmuştur (One Jackson Square / KPF, 2011).

Mimari Konsept: One Jackson Square, dalgalı cam cephesiyle ve çevredeki eşsiz mimarisiyle Greenwich Village Tarihi Bölgesi'nin içine girmektedir. KPF'nin tasarımı bölgenin mimari çeşitliliğini arttırmayı ve şehir planlamada kullanılan

`bölgeleme kriterlerini` göz önünde bulundurarak alçak ve yüksek binalar arasında geçişi sağlamayı hedeflemiştir (One Jackson Square building, New York, 2011).

Daha önce iki hatlı metronun üzerinde bulunan ve otopark olarak kullanılan bu alan, günümüzde yerini 6000 metrekarelik bir alana sahip olan modern bir konut binasına bırakmıştır. Bina post modern tarzında kuzey yönünde 11 kat, güneyde ise 7 kat olarak tasarlanmıştır (Şekil 4.36). Post modernizmin çizgilerini binanın hem fonksiyonunda hem de dış cephesinde görmek mümkündür (One Jackson Square / KPF, 2011).



Şekil 4.36 One Jackson Square konut binası zemin katı (New York'un yeni konutları, 2009)

Binanın tasarımı sırasında ağırlığı ile hafifliğini bir araya getiren görüntü elde edilmek istendiğinden, cephenin büyük bir bölümü cam ile kaplanmıştır. Bu yöntem ile camın karakteristik özelliği olan şeffaflık ve yansıtma yolu ile opaklık arasında denge kurulmuştur. Yansıtma yoluyla ise cam, çevresini yeniden canlandırarak bir yandan da beton yapıları daha etkin biçimde kullanmayı sağlamıştır. Bunun yanı sıra cam sayesinde binanın güneybatı cephesinde gün ışığından maksimum düzeyde yararlanılmaktadır (Şekil 4.37). Binada bulunan yeşil çatı ve bina alanının %20'sinden fazlasını oluşturan teraslar sayesinde, yapı bu bölgede ilk LEED sertifikasını alan projedir (Kriscenski, 2008).



Şekil 4.37 One Jackson Square binasının cephe görünümü (One Jackson Square / KPF, 2011)

Sürdürülebilir Tasarım Özellikleri

1. *Güneş*: 11 katlı lüks konut projesi olan One Jackson Square giydirmeye cam cephesi ile konut sakinlerine Greenwich Village'in panoramik manzarasını sunmanın yanı sıra dairelerin çoğunda gün ışığı sağlayarak yapay ışık gereksinimini azaltmaktadır. Binada kullanılan geniş pencereler sayesinde kışın güneşten pasif ısınma sağlanmaktadır (Şekil 4.38). Ayrıca binada enerji tüketimini en aza indirmek için verimli enerji sistemleri (güneş panelleri) kullanılmıştır (One Jackson Square earns LEED silver certification, 2012).



Şekil 4.38 One Jackson Square binasının pencere görünümü (One Jackson Square / KPF, 2011)

2. *Su*: One Jackson Square konut binasının % 20'si teraslar ve yeşil çatıdan oluşmaktadır. Bu yeşil alanlarda yerel ve az bakım isteyen bitkiler kullanılarak, binadaki su tüketimi en aza indirilmeye çalışılmıştır (Şekil 4.39). Bunun yanında binada kullanılan çift hazneli gömme rezervuarlar ve yağmur suyunun yeniden kullanımını sağlayan sistemler sayesinde, binada suyun kullanımı minimuma indirilmiştir (One Jackson Square / KPF, 2011).



Şekil 4.39 One Jackson Square ve yeşil alanlar (One Jackson Square / KPF, 2011)

3. *Hava Kalitesi*: Ortak alanlarda ve özellikle dairelerde havanın ferah ve ortamın optimum sıcaklığa ulaşması için hava kalitesini yükselten ve çevreye zarar vermeyen hava kömür filtreleri ile çalışan sistemler kullanılmıştır (One Jackson Square earns LEED silver certification, 2012).

4. *Malzeme*: One Jackson Square konut binasında çevreye olan zararlı etkinin azaltılması adına organik bileşenli dönüştürülebilir ve yerel malzemeler seçilmiştir (Şekil 4.40). Ayrıca binada iç hava kalitesi yönetimi uygulanmıştır. Buna göre inşaat sırasında oluşan toz ve enkazların azaltılması yönünde mekanik sistemler oluşturulmuştur (One Jackson Square building, New York, 2011).



Şekil 4.40 One Jackson Square’de ortak alanlarda kullanılan malzemelerin görünümü (One Jackson Square building, New York, 2011)

5. *Ulaşım:* One Jackson Square konut binasının iki metro hattı üzerinde bulunması, bisiklet depolama yerlerinin ve binadaki kullanıcıların toplu taşıma araçlarına kolay ulaşımını sağlaması nedeni ile özel araç kullanımını azaltacaktır. Bu yaklaşım ile kullanıcılara çevreci bir yaşam tarzı sunmaktadır.

4.2.5 Le Parc Konut Binası –Miami, ABD

Yapı: Le Parc

Konumu: Miami, ABD

Mimar: Luis Revuelta

Yıl: Aralık 2014

Fonksiyonu: Konut

Toplam Alan: 6038,3 m²

Alınan Sertifika: -

Sertifika Düzeyi: LEED sertifika adayı

Kullanılan Değerlendirme Şeması: Yeni Binalar Derecelendirme Sistemi LEED (NC)



Şekil 4.41 Le Parc binası (Le Parc, b.t)

Konum: Le Parc 1600 SW caddesinde, Miami'nin Brickell Finansal bölgesine bitişik bulunan 12 katlı LEED sertifika adayı lüks konut projesidir. Le Parc, konut kullanıcılarına hem “büyük şehir” hayatının içinde, hem de koruma altında olan sekiz dönümlük tarihi botanik parkı ve Simpson Park'ı ile doğanın içinde huzurlu yaşamı sunmayı hedeflemektedir (Şekil 4.42) (Terchek, 2013).



Şekil 4.42 Le Parc binasının konumu (Le Parc, b.t)

Mimari Konsept: LEED sertifikalı 12 katlı Le Parc konut binası farklı daire tipleriyle ve geniş yeşil teraslarıyla konut sakinlerine Miami şehrinin ve Brickell semtinin panoramik manzarasını sunmaktadır (Şekil 5.3). Ayrıca sadece yürüyüş mesafesinde olan Miami'nin toplu taşıma araçlarına ve metrosuna olan yakınlığının verdiği avantaj dışında, etrafında bulunan alışveriş merkezi ve birçok eğlence yerine de erişimi sağlamaktadır (Schmall, 2013).



Şekil 4.43 Le Parc konut binası (Le Parc, b.t)

Le Parc konut sakinlerine bulunduğu bölge açısından birçok olanak sunmasına rağmen, binanın içinde bulunan özellikler, açık yaz mutfağı, barbekü alanı ve özel çatı terasları ile kullanıcılarına çevreye zarar vermeyen çeşitli yaşam olanakları sunmaktadır. Konut binasında bulunan elektrikli araba şarj istasyonları, doğal duvar kaplamaları ve tasarımında kullanılan ses-ısı yalıtımları sayesinde LEED sertifikasını almayı hedeflemektedir (Le Parc Brickell preconstruction condos, b.t)

Sürdürülebilir Tasarım Özellikleri

1. *Güneş:* Binanın dört cephesinin tamamının cam kaplama olması, binada bulunan dairelerin güneşten faydalanarak ısınmasını sağlamaktadır. Yazın güneş ısısından korunmak içinse çatı katında güneş kırıcıları kullanılmış ve bu sayede çatı katı dairelerin serin kalması sağlanmıştır (Şekil 4.44) (Le Parc at Brickell condominium , 2013).



Şekil 4.44 Çatı katında bulunan güneş kırıcıları (Le Parc, b.t)

Tüm daireler güneş ışınlarını kırma özelliği bulunan camlar ile tasarlanmış, böylece güneş ışınlarından rahatsız olmadan pasif ısınma sağlanması hedeflenmiştir. Le Parc dairelerinde az enerji harcayan ev aletleri ve enerji dostu klima üniteleri kullanılmıştır. Böylece binada harcanan enerji minimuma indirilmiştir.

2. *Su*: Le Parc konut binasında sudan tasarruf etmek adına yağmur suyunun dönüştürülmesini sağlayan sistemler kurulmuştur. Bunun yanında dairelerin içinde suyu tasarruf eden düşük akışlı tuvaletler ve duş kullanılarak su kullanımı en aza indirilmiştir (Le Parc fact sheet, b.t).

3. *Hava Kalitesi*: Binada kullanılan açılır kapanır pencereler sayesinde dairelerdeki havanın doğal sirkülasyon ile temiz ve ferah kalması sağlanmaktadır. Ayrıca her dairede verimli klima üniteleri kullanılmıştır. Ortak alanlarda ise yüksek verimli havalandırma sistemi bulunmaktadır.

4. *Malzeme*: Le Park binasında kullanılan malzemelerin çoğu geri dönüşümlüdür. Ayrıca ısı yalıtımlı ve UV ışınlarını engelleyen camların kullanıldığı binada, duvarlar doğal malzeme ile kaplanarak konut sakinlerine nefes alan sağlıklı bir ortam yaratılmaya çalışılmıştır.

5. *Ulaşım*: Le Parc konut binasının konumu botanik ve Simpson parklarına yakın olması, konut sakinlerine şehir hayatı dışında, doğayı da yürüyüş mesafesinde sunmaktadır. Binanın bulunduğu bölgeye toplu taşıma araçlarının yakınlığı ve bisiklet yolları gibi alternatif ulaşım kolaylığının olması nedeni ile konut sakinlerinin özel araç kullanımı azaltılmaktadır.

4.2.6 Vega Konut Binası – Hove, İngiltere

Yapı: Vega

Konumu: Hove, Güney Sussex, İngiltere

Mimar: Pollard Thomas Edwards Architects

Yıl: 2013

Fonksiyonu: Konut

Toplam Alan: -

Alınan Sertifika: BREEAM

Sertifika Düzeyi:

Kullanılan Değerlendirme Şeması: CSH (Code for Sustainable Homes) seviye 4



Şekil 4.45 Vega konut binası (Southern Housing Group: Vega, Kingsway, Hove, 2014)

Konum: İngiltere'nin güney-doğu bölgesinde bulunan Hove plaj kentinde konumlanan Vega konut binası, konut kullanıcılarına çevreci ve sağlıklı bir yaşam sunmaktadır. 331 Kingsway Caddesi üzerinde inşa edilen bu bina, zemin üstü 3 katlı bir konut binasıdır (Şekil 4.46) (Press cuttings for Vega building identity and signage design, 2013).



Şekil 4.46 Konut binasının konumu

Proje 1930 yılında, mahalle sakinleri tarafından çok sevilen ve sonradan yıkılan eski Art Deco tarzındaki bir garajın alanında inşa edilmiştir. Binada Art Deco tarzının çizgilerini ve esintilerini de görmek mümkündür. Konut binası ismini ünlü

Amelia Earhartın'ın tek el ile Lockheed Vega isimli uçağı uçurmasından almaktadır (Nemeth, 2013).

Vega binasının bulunduğu bölgenin deniz kıyısına yakın olması, konut kullanıcılarının özel araçlara ihtiyaç duymadan bisiklet ya da yürüyüş parkurlarını kullanarak deniz kıyısına varmalarını sağlamaktadır (Nemeth, 2013).

Mimari Konsept: Pollard Thomas Edwards Architects mimarlık ofisi tarafından Doğu Sussex, Hove kentinde tasarlanan 40 daireli Vega konut binası, mimarisiyle 1930'lu yıllarının Art Deco tarzını yansıtmaktadır.



Şekil 4.47 Vega binasının on cephe görünümü (Vega building, b.t)

Konut binasında çelik sistem konstrüksiyon kullanılarak binaya hem statik açıdan dayanıklı hem de çevreci ve insan sağlığını koruyan bir konut binası inşa edilmiştir. Binada kullanılan beton duvar ve cepheden uzak geniş renkli pencereler dikkat çekmektedir. Her katta camların farklı renkte olması binaya kendine özgü bir kimlik kazandırmaktadır (Şekil 4.47) (Vega building, Hove, UK, b.t).

Sürdürülebilir Tasarım Özellikleri

1. Güneş: Binada cephe boyunca pencerelerin bulunması, dairelerin hem gün ışığından faydalanmasını hem de diğer yandan güneşten pasif ısınma olanağı

yaratmaktadır (Şekil 4.48). Vega binasının çatısında bulunan güneş panelleri ile merkezi ısıtma sistemi oluşturulmuştur. Ortak alanlardaki aydınlatma ve yapının cephesinde bulunan tüm aydınlatmalar bu panellerden aldıkları enerji ile çalışmaktadırlar (Vega building, Hove, UK, b.t).



Şekil 4.48 Cephede renkli balkon ve pencereler (Vega building, b.t)

2. *Su:* Binada sudan tasarruf eden sistemler kullanılmıştır. Tüm dairelerde çift hazneli gömme rezervuarlar ve düşük akışlı su ile çalışan makineler kullanılarak binada yıllık su kullanımı minimuma indirilmiştir (Press cuttings for Vega building identity and signage design, 2013).

3. *Hava Kalitesi:* Binanın tüm dairelerinde açılır kapanır pencerelerin bulunması mekânlardaki havanın temiz ve ferah kalmasını sağlamaktadır. Ayrıca dairelerde ve ortak alanlarda yüksek verimli klimalar bulunmaktadır. Böylece garaj katı da dahil olmak üzere binadaki tüm alanlarda temiz hava ve istenilen derecede sıcaklık sağlanmaktadır (Şekil 4.49) (Nemeth, 2013).



Şekil 4.49 Binadan Garaj görünümü (Vega building, b.t)

4. *Malzeme:* Vega konut binasında malzeme seçimlerinde dönüştürülmüş özelliğe sahip malzemelerin kullanılması amaçlandığından, binada yoğunlukla cam ve çelik malzeme kullanılmaya özen gösterilmiştir (Şekil 4.50) (Nemeth, 2013).



Şekil 4.50 Vega binasında merdiven ve pencerelerde kullanılan çelik korkuluklar (Vega building, b.t)

5. *Ulaşım:* Binanın deniz kıyısına yakın olması, Vega konut kullanıcılarının özel araçları yerine alternatif ulaşım olanaklarını, yürüyüş veya bisiklet yollarını kullanarak sahil ya da şehir merkezine ulaşımını sağlamaktadır. Vega konut binasında engelliler de düşünülmüştür. Bu doğrultuda, binada dört daire engellilerin tekerlekli sandalyeleri ile erişebileceği şekilde tasarlanarak herkese hitap eden bir konut binası tasarlanmıştır (Press cuttings for Vega building identity and signage design, 2013).

4.2.7 De Balk van Beel Konut Binası - Leuven, Belçika

Yapı: De Balk van Beel

Konumu: Leuven, Belçika

Mimar: Stephane Beel Architects

Yıl: 2013

Fonksiyonu: Konut

Toplam Alan: 15,000 m²

Alınan Sertifika: BREEAM

Sertifika Düzeyi: Olağanüstü (Outstanding)

Kullanılan Değerlendirme Şeması: BREEAM International Bespoke 2010

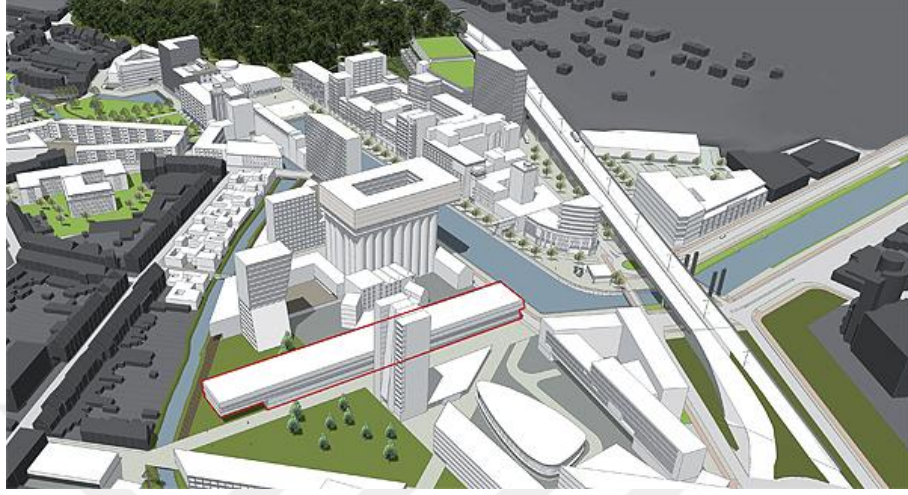


Şekil 4.51 De Balk van Beel konut binası (Tweewaters in Leuven, Belgium, b.t)

Konum: De Balk van Beel binası Belçika'nın yeni ilçesi Tweewater, Leuven'de yer alan ilk BREEAM sertifikalı sürdürülebilir konut binasıdır. Tweewater, Belçika'nın gelişime açık en büyük şehir merkezidir (Şekil 4.52). Tweewater'da düşük enerji harcayan 1,200 daire ve 5,000 ofis bulunmaktadır. Araç kullanımının yasaklandığı ve verimli binaların bulunduğu bu bölgede, ısı talebi %45 azaltılarak, yeşil enerjiyi %100 üreten binalar bulunmaktadır (De Balk van Beel, Leuven, Belgium, b.t).

Tweewater'da bulunan birçok sürdürülebilir konut binasının yanı sıra, De Balk van Beel binası düşük enerji harcayan, suyu ve enerjiyi verimli kullanma

özellikleriyle bu bölgenin ilk BREEAM Olağanüstü sertifikasını almasıyla tanınmaktadır.



Şekil 4.52 De Balk van Beel konut binasının konumu (Beam Beel gets outstanding BREEAM certificate. b.t)

Mimari Konsept: De Balk van Beel, 180 metre uzunluğunda 5 katlı sürdürülebilir konut binasıdır. Binanın zemin katında kreş, doktor muayenahaneleri ve mağazalar bulunmaktadır. Diğer 4 kat ise farklı tipteki konutlardan oluşmaktadır (Şekil 4.53) (Beam Beel gets outstanding BREEAM certificate. b.t).

Strüktürel iskeletli bir taşıyıcı sistemle planlanan De Balk van Beel konut binası, 180 metre cephesi boyunca uzanan yürüyüş ve bisiklet yollarıyla şehir merkezine Vaartkom'a ulaşımı sağlamaktadır. Bina da bulunan düşük enerjili daireler, enerji verimliliğini sağlayan sistemler, doğal havalandırma sistemleri ve de elektrikli otomobiller için şarj istasyonları bulundurması, De Balk van Beel konut binasının Leuven'de iddialı bir yapı olarak tanınmasını sağlamaktadır (Beam Beel gets outstanding BREEAM certificate. b.t).



Şekil 4.53 De Balk van Beel konut binası Dyle nehrinden görünümü (De Balk, Leuven, b.t)

Binanın zemin katının küçük ticari hizmetlere ayrılması, bu bölgenin 24 saat canlı kalmasını sağlamaktadır (Şekil 4.54). Üst kattaki dairelere ise, üç ayrı girişten ulaşılmaktadır. Bu giriş katlarında tüm dairelerin bireysel bisiklet depolama yerleri bulunmaktadır (De Balk, Leuven, b.t).

Binadaki tüm ortak alanlar ve koridorlarda geniş pencereler kullanılarak, gün içinde doğal ışıktan faydalanılarak led ışık kullanımı azaltılmıştır. Binanın en üst katı ise penthouse (Penthouse daireler, yapının en üst katında bulunmaktadır. Kral dairesi olarak da ifade edilen penthouse daire tiplerine günümüzde yapılmakta olan lüks projelerde rastlamak mümkündür <http://emlakkulisi.com/penthouse-daire-nedir/171892>) tarzı evlere ayrılmıştır. Binada bulunan tüm dairelerin düşük enerji harcamaları, ayrıca yapının %100 kendi enerjisini üretmesi, dönüştürülebilir malzemelerin kullanılması ve elektrikli otomobiller için şarj noktaları bulundurması binaya sürdürülebilirlik düzeyinde % 87.8 puanla BREEAM Olağanüstü etiketini kazandırmıştır (De Balk van Beel, Leuven, Belgium, b.t).



Şekil 4.54 Binanın zemin kati (De Balk, Leuven, b.t)

Sürdürülebilir Tasarım Özellikleri

1. Güneş: De Balk van Beel konut binasında tüm daireler yeşil enerji ve ısıyı sağlayan akıllı sayaçlarla donatılmıştır. Binada yenilebilir enerji çözümleri yaratmanın yanı sıra, enerji kaybını en aza indirmesine özen gösterilmiştir. Bu doğrultuda konut binasında yapılan iyi yalıtım sayesinde, dairelerde ısı ihtiyacı azaltılmış ve tüm bunlara ek olarak yenilebilir enerji kaynakları da artırılmıştır (Şekil 4.55) (Beam Beel gets outstanding BREEAM certificate., b.t).



Şekil 4.55 Dairenin görünümü (De Balk, Leuven, b.t)

2. *Su*: De Balk van Beel konut binasında yağmur suyunu yeniden değerlendiren sistemler kullanılmıştır. Bunun yanında, her dairede düşük akışlı tuvaletler, çamaşır ve bulaşık makineleri bulunmaktadır. Tüm bu sistemler sayesinde binanın su tüketimi minimize edilmiştir (Beam Beel gets outstanding BREEAM certificate., b.t).

3. *Hava Kalitesi*:180 metrelik cephe boyunca açılır-kapanır pencerelerin bulunması dairelerdeki havanın doğal bir şekilde ferah kalmasını sağlamaktadır. Dairede bulunan yüksek verimli bireysel ısıtma ve soğutma sistemi sayesinde iç ortamların istenilen sıcaklıkta olması sağlanabilmektedir (De Balk, Leuven, b.t).



Şekil 4.56 Binanın ticari alana ayrılmış zemin kat görünümü (De Balk, Leuven, b.t)

4. *Malzeme*: Binada özellikle geri dönüşümlü yerel malzemeler kullanılmıştır. Buna göre binada kullanılan malzemelerin çoğu yakınlardaki kaynaklardan alınmıştır (De Balk, Leuven, b.t).

5. *Ulaşım*: İlçede araç kullanımı yasaklandığından, yaya alanlarına önem gösterilmiş ve alternatif bisiklet yolları semt sakinlerine sunulmuştur (De Balk, Leuven, b.t).

4.2.8 Alpine House Konut Sitesi- Londra, İngiltere

Yapı: Alpine House

Konumu: Londra, İngiltere

Mimar: Jaysam Developments & Design ACB

Yıl: Eylül 2015

Fonksiyonu: Konut

Toplam Alan: -

Alınan Sertifika: BREEAM

Sertifika Düzeyi: Mükemmel

Kullanılan Değerlendirme Şeması:



Şekil 4.57 Alpine house sitesi (Alpine house, b.t)

Konum: Alpine house projesi, 2013 yılında Londra'nın kuzeyinde eski bir sanayi bölgesinde bulunan Jaysam Developments ve Design ACB ofisleri tarafından tasarlanmış bir konut projesidir. 140 daireden oluşan konut projesinde otopark bodrum katında düşünülmüştür. Alpine house konut binasının bulunduğu bu bölgeye diğer karma kullanımları sağlayan 4-5 katlı binalar inşa edilerek Londra'nın kuzeyine eski sanayi bölgesini dönüştüren çevreci ve sağlıklı bir yaşam getirilmiştir (Goodwin, 2012).

Mimari Konsept: Alpine house dört bloklu karma fonksiyonlu bir konut projesidir. Sitede 140 dairenin yanı sıra park alanları ve ticari alanlar bulunmaktadır. Sitede bulunan dört binanın cepheleri etraftaki sanayi bölgesine entegre olacak şekilde tuğla ve bronz kaplama tarzında tasarlanmıştır. Blokların ışık ve havalandırılması cephede bulunan aralıklar ile sağlanacaktır (Şekil 4.58) (Goodwin, 2012).



Şekil 4.58 Alpine house konut binasının kesiti (Alpine house, b.t)

Konut projesi Londra'nın gelecekteki kentsel yenileme projeleri için örnek olmaya aday bir projedir. Daireler Londra sakinlerinin isteklerini en iyi şekilde karşılamak üzere tasarlanmıştır. Aynı zamanda Alpine house Londra'nın en çevreci ve sürdürülebilir konutlarından biri olmayı hedeflemektedir. Binanın %80'i karbondioksit seviyesini azaltmak üzere tasarlanmış olup, karbon emisyonlarının yarısı da yenilebilir enerji ile telafi edilebilmektedir (Goodwin, 2012).

Sürdürülebilir Tasarım Özellikleri

1. Güneş: Alpine house konut binasında, öncelikle dairelerde olmak üzere koridorlarda geniş açılı pencereler kullanılmaya özen gösterilmiştir (Şekil 8.4). Konut sakinlerinin gün boyunca gün ışığından maksimum faydalanarak, yapay ışık kullanımının azaltılması sağlanmıştır.



Şekil 4.59 Alpine house (Goodwin, 2012)

2. *Su*: Konut projesinde düşük akışlı makineler ve tuvaletler kullanılarak su tüketimini en aza indirmesi hedeflenmiştir. Ayrıca yağmur suyundan maksimum şekilde faydalanmak için yağmur suyunu yeniden kullanan sistemler oluşturulmuştur.

3. *Hava Kalitesi*: Alpine house konut projesinin tüm bloklarındaki dairelerinde ve ortak alanlarında bulunan açılır kapanır pencereler sayesinde içerdeki havanın doğal havalandırma ile ferah ve temiz kalması sağlanmaktadır. Ayrıca blokların cephesinde bulunan aralıklar hem gün ışığını hem de temiz havayı iç ortama aktarmaktadır.

4. *Malzeme*: Alpine house'un, tüm bloklarında yenilebilir malzemeler kullanılmıştır. Blokların bulunduğu sanayi bölgesine uyumlu olması için cepheleri bronz metal ve tuğla ile kaplanmıştır.

5. *Ulaşım*: Binanın sanayi bölgesinde konumlanması, site sakinlerine özel araç yerine toplu taşıma araçlarını tercih etmelerini sağlamaktadır.

4.3 Türkiye’de Sertifikalı ve Sertifika Adayı Konut Binaları

4.3.1 Tekfen Bomonti Apartmanlar Konut Sitesi – İstanbul, Türkiye

Yapı: Tekfen Bomonti Apartmanları

Konumu: İstanbul

Mimar: DB Architects

Yıl: 2012

Fonksiyonu: Konut

Toplam Alan: 17,552 m2

Alınan Sertifika: LEED

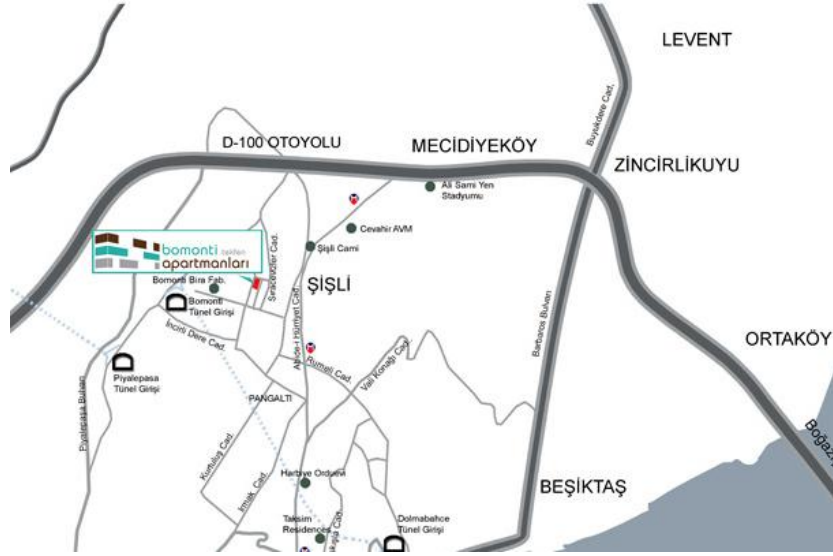
Sertifika Düzeyi: Altın

Kullanılan Değerlendirme Şeması: Yeni Binalar Derecelendirme Sistemi LEED (NC)



Şekil 4.60 Tekfen Bomonti apartmanları (Tekfen Bomonti apartmanları, b.t)

Konum: Şişli Bomonti’de bulunan Tekfen Bomonti apartmanları kent içinde, konut kullanıcılarına modern yaşam tarzı sunan bir konut sitesidir (Şekil 4.61). Tekfen konut sitesi Bomonti’de mahalle yaşam tarzını, kullanıcıların tüm gereklerini yerine getiren modern konut yaşamını sunmaktadır.



Şekil 4.61 Tekfen Bomonti apartmanları'nın konumunu (Bomonti apartmanları, b.t)

Şehrin merkezinde bulunan Bomonti, İstanbul'un şehirleşme hareketliliğine rağmen mahalle kültürünü koruyan semtlerinden biridir. 19.yy (1870 yılında) Beyoğlu'nda başlayan büyük yangından sonra, 16. yüz yılda sanayileşme dönemi sayesinde İstanbul'un Şişli ilçesinde bira fabrikasının inşa edilmesiyle, Bomonti ticari bir merkez alanına dönüşmüştür. 1920'lerden sonra, bu bölgede Levanten ve gayrimüslim nüfusunun artmasıyla bahçeli evlerin yerine bitişik apartmanlar inşa edilerek, bahçeli konutlardan oluşan yaşam tarzı yerini yoğun kent hayatına bırakmıştır (Tekfen Bomonti apartmanları, 2012).

Tekfen Bomonti Apartmanları ile Şişli Bomonti'nin yıllar içerisinde arzu edilen bahçeli ev yaşantısı bugünün konutlarına uyarlanmayı çalışılmıştır. Ayrıca sitenin yanında bulunan Notre Dame de Kourdes Girici Katolik Kilisesi, tüm kentin peyzajında özel bir panorama oluşturmaktadır (Şekil 4.62) (Tekfen Bomonti apartmanları, 2012).



Şekil 4.62 Bomonti apartmanları'nın iç avlusu ve karşıda Notre Dame de Kourdes Katolik Kilisesi (Tekfen Bomonti apartmanları, 2012).

Semtın merkezinde konumlanan “Tekfen Bomonti apartmanları” sakin ve yeşil sokaklarıyla konut kullanıcılarına kent hayatından kopmadan yaşamın tüm gereklerini yerine getiren, çevre dostu yeşil konut seçenekleri sunmaktadır (Bomonti apartmanları, b.t).

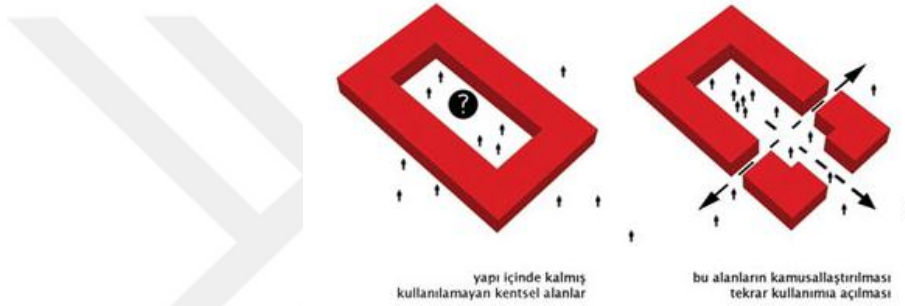
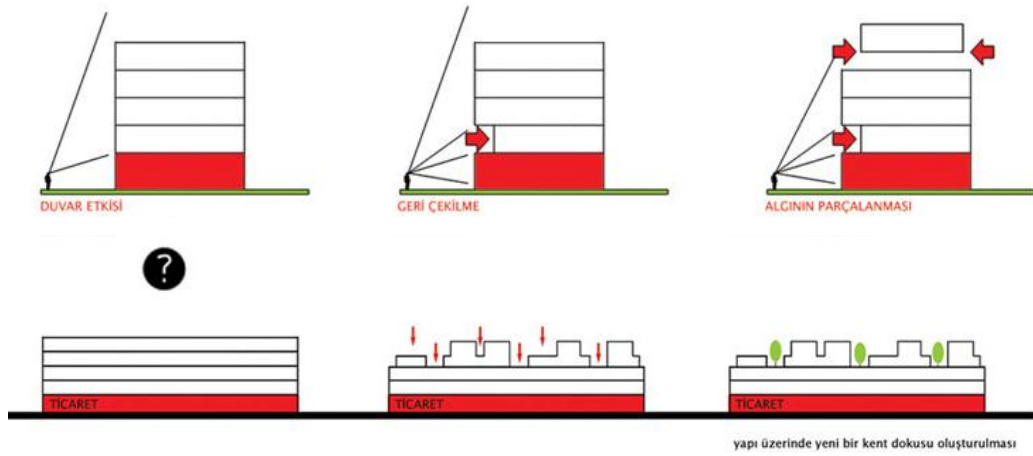
Mimari Konsept: Çevre dostu Tekfen Bomonti apartmanları 17 552 metrekarelik kapalı alanı ile 70 daire, 6 müstakil tarzı ev-ofis ve 7 mağazadan oluşmaktadır. Beş katlı üç ayrı bloktan oluşan Tekfen Bomonti’de, konut bloklarının arasında ortak kullanım için tasarlanmış bir iç avlu ve geçişler bulunmaktadır (Şekil 4.63) (Türkiye’nin ilk LEED sertifikalı konut projesi Tekfen Bomonti apartmanları, b.t).



Şekil 4.63 Tekfen Bomonti konut sitesinin (Tekfen Bomonti apartmanları, 2012)

Tekfen Bomonti apartmanları çevredeki binaların ve Bomonti semtinin Bauhaus akımıyla uyumlu olarak, konut bloklarının sokak yaşıntısıyla bütünleşmesi sağlanmıştır (Bomonti apartmanları, b.t). Bomonti apartmanları'nın şehir merkezinde yoğun yerleşim alanında bulunması sayesinde toplu taşıma araçlarına olan yakınlığıyla ve de peyzaj tasarımında kullanılan özel bitki türleri ve yağmur suyunu tekrardan kullanan sistemler sayesinde, projenin LEED Altın sertifikasını almasında büyük faydası olmuştur. Ayrıca binanın formu sayesinde yazın gölgeleme sağlanarak, ısıtma ve soğutma sistemlerinin harcadıkları enerjinin mevsime göre azalması sağlanmıştır. Bomonti evleri, Türkiye de “Yeni İnşaat” alanında “Konut” kullanımı olarak LEED sertifikasyonuna başvuran ilk projelerden biridir (Türkiye'nin ilk LEED sertifikalı konut projesi Tekfen Bomonti apartmanları, b.t).

Konut sitesinin yerleşimi U şeklinde tasarlanmıştır. Sitede avlulu ve az katlı küçük bloklar bulunmaktadır. Binanın yatay mimari özelliği sayesinde gün ışığı günün her saatinde tüm katlara ulaşabilmekte ve katları birbirine bağlayan ışık tüneli sayesinde binanın her mekânı gün ışığından yararlanmaktadır (Şekil 4.64). Bomonti evlerinde hem yayalar hem de engelliler için güvenli bir yaşam ve dolaşım sağlanmasına özen gösterilmiştir. Buna göre sitenin girişinden bloklara ulaşım ve iç bahçeler, yürüyüş patikaları uygun döşeme malzemeleri ile kaplanmıştır. Ayrıca sitede bebek arabalarının ve engelliler için tekerlekli araçların rahatça dolaşımın sağlanacağı rampalar yapılmıştır.



Şekil 4.64 Tekfen Bomonti konut sitesinin konsepti (Tekfen Bomonti apartmanları, 2012).

Tekfen Bomonti apartmanları konut sakinlerine çevreci ve sağlıklı bir yaşam sunmayı hedeflemektedir. Sitede konut sakinlerinin araba kullanımını azaltmak adına, otopark bölümünde hibrid araçlar için yer ayrılmıştır. Ayrıca her bina girişinde bisiklet park yeri bulunmaktadır.

Sürdürülebilir Tasarım Özellikleri

1. *Güneş*: Tekfen Bomonti konut sitesinde HVAC ("Heating Ventilating and Air Conditioning" (Isıtma, Havalandırma ve Soğutma) kelimelerinin baş harflerinden oluşturulmuş kısaltmadır. HVAC sistemleri, kullanım amacı ve yerine göre farklı özellikler gösterdiğinden, performans iyileştirmeleri ve enerji tasarruf çalışmaları spesifik özelliktedir ve sistemden sisteme değişir <http://hvac.nedir.com/#ixzz3GUqXH4AF>) ve aydınlatma sistemi, enerji kullanımını minimize edecek şekilde tasarlanmıştır. Ayrıca Amerikan Enerji Verimliliği,

ASHRAE standardına (Standardın amacı çevre bilincini, kaynak verimliliğini, kullanıcı konforunu ve toplumun duyarlılığını gözeterek, gelecek jenerasyonların ihtiyaçlarını karşılayabilme yeteneğini de göz ardı etmeksizin, mevcut talebi karşılayacak şekilde gelişme amacını desteklemektir <http://tutev.org.tr/makaleler/yesil-binalarin-dizayn-standartlarina-genel-bir-bakis>) göre Tekfen Bomonti apartmanları yıllık enerji harcamaları standartlarını aşarak daha az harcama yapılmıştır (Çevre dostu binalar, bt).

Bomonti Evlerinde güneş ışığından maksimum seviyede yararlanabilmek adına, dairelerde soğutma yüklerini en aza indirecek cam tipleri kullanılmıştır. Ayrıca enerji verimliliğinin sağlanması için merkezi ısıtma sistemi ve dış kabuk katmanlarında yüksek performanslı malzemeler kullanılarak önemli oranda enerji tasarrufu sağlanmıştır (Türkiye'nin ilk LEED sertifikalı konut projesi Tekfen Bomonti apartmanları, b.t).

Tekfen Bomonti apartmanları daha tasarım aşamasında binanın enerji performans simülasyonu yapılarak, enerji tüketimi hesaplanarak baz bina değerleri ile karşılaştırılmıştır. Buna göre Bomonti apartmanları konut sitesinin minimum enerji harcaması sağlanmıştır. Ayrıca LEED'in belirttiği baz binaya göre, Bomonti Apartmanları enerji olarak %26 daha verimlidir (Türkiye'nin ilk LEED sertifikalı konut projesi Tekfen Bomonti apartmanları, b.t).

2. Su: Tekfen Bomonti Evlerinde tüm ıslak hacimler ve mutfaklarda seçilen yüksek verimli armatürler ile binanın %30 su tasarrufu sağlanmıştır. Bomonti Evlerinin arazisine düşen yağmurun belirli oranlarda yeniden kullanılması sağlanacak şekilde sistemler kurulmuştur. Bu sistemler de bulunun partiküller sayesinde yağmur suyu %100 filtrenerek yeniden kullanılmaktadır (Çevre dostu binalar, bt).

Bomonti sitesinde kullanılan az su ve bakım isteyen bitki türleri ve yağmur suyunun toplanıp tekrar kullanılmasını sağlayan sistemler sayesinde sulamada %100 su tasarrufu sağlanmıştır (Şekil 4.65) (Çevre dostu binalar, bt).



Şekil 4.65 Tekfen Bomonti konut sitesinin iç avluda kullanılan bitkiler (Tekfen Bomonti apartmanları, 2012)

3. *Hava Kalitesi:* Bomonti apartmanları'nın neredeyse tüm mekânlarında geniş açılır / kapanır pencerelerin bulunması dairelerde her zaman havanın temiz ve ferah kalmasını sağlamaktadır. Bunun yanı sıra binada kullanılan havalandırma sistemi, ASHREA standartlarında belirtilen baz binaya göre yıllık %22 oranında daha az enerji tüketecek şekilde tasarlanmıştır. Bomonti apartmanları'nda hava kalitesini sağlayan sistemlerde Ozona zararlı gazlar kullanılmamıştır (Türkiye'nin ilk LEED sertifikalı konut projesi Tekfen Bomonti apartmanları, b.t).

4. *Malzeme:* Tekfen Bomonti apartmanları'nın inşaat esnasında oluşan atıkların büyük bir oranı geri dönüşüme gönderilmiştir. Binada kullanılan kalıcı inşaat malzemelerinin %33'u yerel firmalardan, diğer %28'i ise geri dönüşümlü içeriğe sahip olan malzemelerden seçilmiştir. Böylece binanın inşaatında çevreye en az düzeyde zarar verilmeye özen gösterilmiştir. Ayrıca konutlarda iç hava kalitesinin korunması için, tüm mekânlarda kullanılan boya, astar, yapıştırıcılar ve diğer tüm kimyasallar düşük VOC (düşük organik uçucu madde) oranına sahip malzemelerden seçilerek konut kullanıcılarına nitelikli hava sağlanmıştır. Ayrıca binada daire girişlerinde hava kaçağını önlemek adına kapı sızdırmazlık testleri yapılmıştır.

Bomonti apartmanları'nın bulunduğu bölgede yerel belediyenin dönüştürülebilir atıkları toplaması ve konut kullanıcılarını sağlıklı bir yaşam tarzı sürmeleri adına tüm

kat koridorlarında çöp odalarında geri dönüştürülebilir atıklar için ayrı konteynerler bulunmaktadır. Bu odalarda ayrı olarak kâğıt, karton, cam, plastik ve metaller için çöp kutuları bulunmaktadır (Çevre dostu binalar, bt).

5. *Ulaşım*: Bomonti apartmanları'nın semtin merkezinde konumlanması ve toplu taşıma araçlarının yürüme mesafesinde olması, konut kullanıcıları için rahat ulaşılabilir bir yaşam sunmaktadır. Ayrıca bu bölgede bulunan Bomonti-Dolmabahçe ve Kâğıthane-Piyalepaşa tünelleri sayesinde Bomonti'ye ulaşım rahatlıkla sağlanmaktadır (Bomonti apartmanları, b.t).

4.3.2 Soyak Soho Konut Binası, İstanbul, Türkiye

Yapı: Soyak Soho

Konumu: Zincirlikuyu, İstanbul

Mimar: Mutlu Çilingiroğlu

Yıl: 2013

Fonksiyonu: Konut

Toplam Alan: 5,000 m²

Alınan Sertifika: -

Sertifika Düzeyi: LEED Altın sertifikasına aday

Kullanılan Değerlendirme Şeması: Yeni Binalar Derecelendirme Sistemi LEED (NC)



Şekil 4.66 Soyak Soho konut binası (Soyak Soho, b.t)

Soyak Soho konut binasında yıllık su tüketiminde %30 oranında, enerji tüketiminde ise %20 oranında tasarruflar beklenmektedir. Buna göre binanın kullanıcılarının aidatları azalırken çevre dostu bir hayat sürmeleri sağlanmaktadır (Yeşil bina, b.t).

Sürdürülebilir Tasarım Özellikleri

1. Güneş: Soyak Soho konut binasında, konut kullanıcılarının gün ışığından maksimum seviyede faydalanmak adına pencere alanları ve yükseklikleri geniş bırakılmıştır (Şekil 4.68). Böylece daireler kışın güneşten yararlanarak pasif ısınma sağlanabilmektedir. Binadaki her dairenin bireysel ısıtma sistemi bulunmaktadır. Ayrıca her odada bulunan termostatik vana sayesinde, konut kullanıcılarının ısı kontrolünü kendileri ayarlayabilmeleri sağlanmıştır (Yeşil bina, b.t).



Şekil 4.68 Dairelerde pencere görünümü (Soyak Soho, b.t).

Soyak Soho konut binasında ısınmaya daha az enerji harcanması adına, binada yalıtım ASHRAE Standartlarına uygun yapılmıştır. Bunun yanında binadaki konutların gereksiz yere ısınmasını engellemek amacıyla çatı, dış cephe ve zemin açık renkli malzeme ile kaplanmıştır (Yeşil bina, b.t).

Dairelerde ve bina içindeki tüm elektrik ve mekanik ekipmanlarda enerji verimliliğini sağlayan modeller kullanılmıştır. Ayrıca sitenin ışıklandırılmasında az ışık veren ve ışık kirliliği yaratmayan aydınlatmalar seçilmiştir (Yeşil bina, b.t).

2. *Su*: Soyak Soho binasındaki, tüm su armatürlerinde en az su tüketen ve en verimli modellerin kullanılmasına özen gösterilmiştir. Doğal yaşamı desteklemek adına binada ve bina arazisinde kullanılan bitkilerin hepsi yerel ve iklime uygun bitkilerden seçilmiştir. Bu bitkilerin ve bahçelerin sulanması için yağmur suyunu toplayarak yeniden kullanan sistemler kurulmuştur. Bu sistemin, bina kullanıcılarının su aidatlarının azalmasında büyük katkısı olmaktadır (Yeşil bina, b.t).

3. *Hava Kalitesi*: Soyak Soho binasında, bina kullanıcılarının rahat ve temiz bir hava solumaları ve kimyasal etkiye maruz kalmadan nefes almaları için düşük uçucu organik bileşik değerine sahip boya, inşaat malzemeleri ve solvent içerikli ürünler kullanılmaya özen gösterilmiştir. Ayrıca konutlarda temiz havayı sağlayan sistemlerin hepsi ozon tabakasına çevre dostu soğutucu gaz ile çalışan sistemlerdir (Soyak Soho, 2014).

4. *Malzeme*: Soyak binasında, bina kullanıcılarının doğal yaşamı destekleyen sağlıklı bir yaşam sürmeleri adına, binanın daha tasarım aşamasından inşaat ve kullanım sürecine kadar kullanılacak tüm sistemler ve malzemeler de çevreye duyarlı ve dönüştürülebilir olmasına dikkat edilmiştir. Bu doğrultuda konut kullanıcılarının çevreyi koruması için atıkları kolayca ayrıştırabilecekleri sistemler tasarlanmıştır. Binanın inşaat sırasında konutların tozdan etkilenmemesi, konut girişleri izole edilerek korunmuştur. Ayrıca dairelere dışarıdan kirin ve tozun girmesini engellemek için bina ve her daire girişine Amerikan standardına uygun özel paspaslar yerleştirilmiştir.

Tüm bunların yanı sıra binanın inşaat sürecinde malzemelerin birçoğunun geri dönüşümlü yerel malzeme olmasına dikkat edilmiştir. Bu doğrultuda inşattan sonra ortaya çıkan atıkların hemen hepsi geri dönüşüme gönderilerek toz ve kirin çevreye ve yeraltı sularına yayılmasına engel olunmuştur (Yeşil bina, b.t).

5. *Ulaşım*: Soyak Soho konut projesi İstanbul'un en önemli iş alanlarının merkezinde bulunmaktadır. Otoyol ve Büyükdere Caddesi'nin merkezinde konumlanan konut binası, iki otoyola, Avrupa ve Asya'yı bağlayan iki köprüye,

deniz ulaşımına, yer altı tüneline yürüyerek metroya ve otobüs duraklarına birkaç dakikalık mesafede olması, konut sakinlerinin ulaşım açısından rahat bir yaşam sürmelerine olanak yaratmaktadır (Soyak Soho ofis, b.t).

4.3.3 Dumankaya Flex Kurtköy Konut Sitesi – İstanbul, Türkiye

Yapı: Dumankaya Flex Kurtköy

Konumu: Kurtköy, İstanbul

Mimar: DB Mimarlık, Bünyamin Derman

Yıl: 2013

Fonksiyonu: Konut

Toplam Alan: 38,000 m2'ye da 10130

Alınan Sertifika: -

Sertifika Düzeyi: LEED sertifikasına aday

Kullanılan Değerlendirme Şeması: Yeni Binalar Derecelendirme Sistemi LEED (NC)



Şekil 4.69 Dumankaya Flex Kurtköy (Flex Kurtköy, b.t)

Konum: Dumankaya Flex Kurtköy konut binası İstanbul'un Pendik ilçesine bağlı olan Kurtköy mahallesinde bulunmaktadır. Flex Kurtköy binası, İstanbul'un yeni iş ve yaşam merkezi olan Kurtköy'nün merkezinde konumlanmaktadır. Binanın bulunduğu bölgenin çevresinde ticari merkezlerin bulunması, binanın kullanıcılarına kent yaşamını doğanın içinde sürdürmelerini sağlamaktadır (Flex Kurtköy, b.t)

İstanbul'un bu bölgesinde bulunan Sabiha Gökçen Havalimanı, Formula 1 pisti, oteller, alışveriş merkezleri ve eğitim kampusları ile Kurtköy çok hızlı gelişen bir ticaret alanına dönüşmektedir (Şekil 4.70). Bu yoğun bölgenin içinde çevreye duyarlı maksimum düzeyde tasarruf sağlayan ekolojik bir bina olan Dumankaya Flex Kurtköy konut binası sunduğu sosyal olanakları ile konut kullanıcılarına yoğun şehir hayatının içinde doğal yaşamı destekleyen bir yaşam sunmaktadır (Flex Kurtköy, b.t).



Şekil 4.70 Dumankaya Flex Kurtköy binasının konumu (Flex Kurtköy, b.t)

Mimari Konsept: Dumankaya Flex Kurtköy konut binasında iki ayrı kütlede beş blok ve 376 adet daire bulunmaktadır (Şekil 4.71). Konut binası çevre ve insan sağlığını koruyan yeşil bina olarak tasarlanmıştır. Örneğin şantiye alanına giren araçların lastikleri çıkış sırasında yıkanarak hem proje alanındaki bitkisel toprağın korunması ve daha sonra peyzaj çalışmalarında kullanılması sağlanmış hem de çevre kirliliğinin önüne geçilmiştir.



Şekil 4.71 Dumankaya Flex Kurtköy binasının konumu (Flex Kurtköy, b.t)

Flex Kurtköy binası mimari özellikleriyle LEED sertifikasına aday bir konut projesidir. Bina konut sakinlerine ısı ve ses yalıtımıyla daha az maliyet ve daha az karbon salınımı, yeşil çatı uygulamasıyla yağmur suyundan yararlanma, atık sisteminin yükünü hafifletme, oluşturulan yeşil alanlarla oksijen üretimi ve sera etkisini en aza indirme gibi birçok konuda çevreye duyarlı bir yaşam alanı sunmaktadır. Dumankaya Flex Kurtköy'ün, yeşil bloklarıyla Türkiye için örnek bir proje olacağı düşünülmektedir (Flex Kurtköy, b.t).

Sürdürülebilir Tasarım Özellikleri

1. *Güneş:* Dumankaya Flex Kurtköy, bina kullanıcılarına doğal kaynakları koruyan, enerji tüketiminde maksimum tasarruf sağlayan ekolojik bir iş ve yaşam merkezi sunmaktadır. Bu doğrultuda binanın dış cephesinde, yalıtımlı ve yüksek performanslı doğrama ve camlar kullanılarak, ısıtma ve soğutma yükleri azaltılmış, enerji maliyetinde %23 oranında tasarruf sağlanmıştır. Ayrıca binada Akıllı Ev Teknolojisi'nin sayesinde teknolojiyle projede yaşayanlar için, özellikle kullandıkları su ve enerjiyi takip edebilecekleri bir sistem bulunmaktadır. Bu sayede konut kullanıcıları kullandıkları su ve enerjiyi önceden hesaplama olanağını kazanmış olacaktırlar (Flex Kurtköy, b.t).

2. *Su*: Konut binasında peyzaj sulama alanlarında %100 tasarrufu sağlamak adına, yağmur suyunu toplayan ve tekrardan kullanan sistemler kullanılmıştır. Bu sistemler sayesinde özellikle çatılardaki yağmur sularının yer altı depolarında toplanarak peyzaj sulamalarında kullanılması sağlanmıştır (Flex Kurtköy, b.t).

3. *Hava Kalitesi*: Konut binasında her dairede doğal havalandırma sistemi bulunmaktadır. Bu sistemlerin özellikle Ozona zarar verecek gazlar ile çalışmamasına dikkat edilmiştir.

4. *Malzeme*: Dumankaya Flex Kurtköy'ün inşaatında %30 oranında geri dönüşümlü ve %60 yerel malzeme kullanılmıştır. Ayrıca inşaat esnasında oluşan atıkların neredeyse tümü geri dönüştürülmüştür.

5. *Ulaşım*: Kurtköy'ün tam merkezinde yer alan Flex Kurtköy havaalanına yürüme mesafesinde, otoyollara, deniz yollarına, otellere, sağlık ve eğitim kuruluşlarına, ticari kuruluşların genel merkezlerine ve alışveriş alanlarına çok yakın olması konut kullanıcılarına rahat ulaşılabilir bir kent yaşamı sunmaktadır. Flex Kurtköy'ün birçok sosyal tesis ile bu kadar yakın olması, bina kullanıcılarını özel araba yerine bisiklet kullanımına teşvik etme adına, sitenin %5'ine bisiklet ve yürüyüş yolları düzenlenmiştir. Bu doğrultuda araç kullanımından kaynaklanan karbondioksit gazlarının azaltılması hedeflenmektedir (Flex Kurtköy, b.t).

4.3.4 Soyak Mavişehir Optimus Konut Sitesi – İzmir, Türkiye

Yapı: Soyak Mavişehir Optimus

Konumu: Mavişehir, İzmir

Mimar:

Yıl:

Fonksiyonu: Konut

Toplam Alan: 130,000 m2

Alınan Sertifika: -

Sertifika Düzeyi: LEED Altın sertifikasına aday

Kullanılan Değerlendirme Şeması: Yeni Binalar Derecelendirme Sistemi LEED (NC)



Şekil 4.72 Soyak Mavişehir Optimus konut binası (Soyak Mavişehir Optimus, 2013)

Konum: İzmir'in Mavişehir semtinde yer alan Soyak Mavişehir Optimus, kentin ilk yeşil konut sitesi ve LEED Gold adayıdır. Son 10 yılda hızla gelişen ve toplu konutların yoğun bulunduğu Mavişehir semtinde konumlanan bina, doğa dostu olarak tasarlanmıştır.



Şekil 4.73 Soyak Mavişehir Optimus konut binasının vaziyet planı (Soyak Mavişehir Optimus, b.t)

Mimari Konsept: Soyak Mavişehir Optimus konut projesi yaklaşık 130 bin m²'lik alanın üzerinde 1500 konuttan oluşan, çevreye duyarlı bir konut sitesidir. Yeni binalar kategorisinde LEED (NC) sertifikasına aday olan Soyak Optimus dev palmiyeleriyle, çimlendirilmiş alanları, yürüyüş parkurları, yüzme havuzları, açık spor alanları gibi birçok sosyal aktivite alanları ile bina kullanıcılarına sürdürülebilir bir çevre için çevreye duyarlı, doğa dostu bir yaşam sunmaktadır (Şekil 4.73) (Soyak Mavişehir Optimus, b.t).



Şekil 4.74 Soyak Mavişehir Optimus konut binası ve yeşil alanlarıyla sitesi (Soyak Mavişehir Optimus, b.t)

Soyak Optimus konut binasının inşaatında ve sonrasında oluşan kirliliğinin önlenmesine ve kalan atıkların dönüştürülmesine dikkat edilmiştir. Sitede, bitkilendirme çalışmalarında az su ve bakım isteyen yerel bitkiler kullanılmıştır (Şekil 4.74). Binalarda ise tasarruflu su armatürleri kullanılarak ve yağmur suyunu toplayan sistemler sayesinde doğal kaynakların daha verimli kullanılmasına dikkat edilmiştir. Bu doğrultuda Soyak Optimus binasında yüzde %30 oranında su, enerji tüketiminde ise %20'ye varan tasarruflar hedeflenmektedir (Soyak Soho ve Soyak Mavişehir Optimus: LEED sertifikasyon süreci ve yeşil tasarruf, 2012).

Sürdürülebilir Tasarım Özellikleri

1. *Güneş:* Soyak Mavişehir Optimus konut sitesindeki her blokta yüksek verimliliğe sahip ısıtma ve soğutma sistemleri kullanılmıştır. Bu sayede konut kullanıcılarının gün ışığından maksimum seviyede faydalanmalarını sağlayarak düşük enerji kullanımıyla karbon salınımı azaltılmıştır.

Sitedeki her konutta bireysel ısıtma ve soğutma sisteminin dışında her odada bulunan termostatik vana ile ısı kontrolü ev sakinleri tarafından ayarlanabilmektedir. Bu şekilde ısı enerjisinden tasarruf edilmektedir. Ayrıca gün ışığından maksimum seviyede faydalanmak adına konutlardaki pencerelerin geniş olmasına dikkat edilmiştir. Konutlarda, ortak alanlarda ve site çevresinde az enerji tüketen ampuller kullanılarak enerji tüketiminin minimuma indirgenmesi sağlanmıştır (Soyak Soho ve Soyak Mavişehir Optimus: LEED sertifikasyon süreci ve yeşil tasarruf, 2012).

Soyak Mavişehir’de sitenin aydınlatılmasında, ışık kirliliği yaratmayan ve güneş enerjisiyle çalışan aydınlatmalar kullanılmıştır (Şekil 4.75). Bu sayede tüm binanın %20 oranında enerji tasarruf etmesi sağlanmaktadır. Bu enerji verimliliğinin ölçülebilir ve sürdürülebilir olması için, sitede ve binada enerji harcamalarını gözlemleyecek sistemler bulunmaktadır. Bu sistemler sayesinde enerji verimliliği analizleri yapılarak enerji harcamaları sürekli kontrol altına alınabilmektedir (Soyak Mavişehir Optimus, b.t).



Şekil 4.75 Soyak Optimus ve sitenin gece aydınlatılması (Soyak Mavişehir Optimus, b.t).

2. Su: Soyak Mavişehir’de yağmur suyunu ziyan etmemek adına, yağmur suyu toplama kanalları oluşturularak, bu suyun bahçe sulama işleminde kullanılması sağlanmıştır. Bu uygulamanın, hem su tasarrufu sağlanmasında, hem de konut sakinlerinin su masraflarının önemli derecede azalmasında büyük katkısı olmaktadır. Ayrıca Soyak Optimus dairelerinde düşük akışlı su ile çalışan tuvaletler sayesinde suyun kullanımını azaltmıştır (Soyak Mavişehir Optimus, b.t).

3. *Hava Kalitesi:* Soyak Optimus binasında her dairede bireysel doğal havalandırma sistemi bulunmaktadır. Bu sistemlerin Ozona zarar verecek gazlar ile çalışmamasına dikkat edilmesi ile konut kullanıcıların havalandırma sisteminden herhangi bir kimyasal gaza maruz kalmadan ferah bir ortamda yaşamaları sağlanmaktadır.

4. *Malzeme:* Soyak Optimus konut sitesinde bina kullanıcılarının sağlığını ve konforunu göz önüne alarak, konut sakinlerinin kimyasal etkiye maruz kalmadan temiz hava solumaları için binada ve dairelerde çevre dostu boya ve inşaat malzemeleri kullanılmıştır. Bu doğrultuda konut binasının inşaatında kullanılan malzemelerin çoğunun geri dönüşümlü olmasına dikkat edilmiştir (Şekil 4.76). Ayrıca kullanılan malzemelerin solvent içerikli ürünler olmamasına dikkat edilmiştir (Soyak Soho ve Soyak Mavişehir Optimus: LEED sertifikasyon süreci ve yeşil tasarruf, 2012).



Şekil 4.76 Örnek daire (Soyak Mavişehir Optimus, b.t).

5. *Ulaşım:* Soyak Mavişehir konut sitesinin merkezi konumu, alışveriş alanlarına, market ve toplu taşıma araçlarına yürünebilir mesafede olması, konut kullanıcılarının araçlarını kullanmadan ihtiyaçlarını giderebilmelerini sağlamaktadır. Ayrıca şehrin içinde tüm sahil şeridi boyunca bisiklet parkurlarının olması, konut sakinlerinin iş yerine bisiklet ile yada yürüyerek ulaşmalarını sağlamaktadır. Soyak Optimus konut sitesinde hibrid araçlar da düşünülmüştür. Sitede hibrid araçlar için şarj üniteleri bulunmaktadır. Ayrıca sitenin içinde hibrid araçlar için öncelikli park yerleri ayrılmıştır, böylece konut kullanıcılarını hibrid araç kullanımına teşvik etmek

istenmiştir (Soyak Soho ve Soyak Mavişehir Optimus: LEED sertifikasyon süreci ve yeşil tasarruf, 2012).

4.3.5 Nar Life Maltepe Konut Sitesi –İstanbul, Türkiye

Yapı: Nar Life Maltepe

Konumu: Maltepe, İstanbul

Mimar: NSMH Mimarlık Hizmetleri (Nevzat Sayın)

Yıl: 2015

Fonksiyonu: Konut

Toplam Alan: 29, 500 m2

Alınan Sertifika: -

Sertifika Düzeyi: LEED Altın sertifikasına aday

Kullanılan Değerlendirme Şeması: Yeni Binalar Derecelendirme Sistemi LEED (NC)



Şekil 4.77 Nar Life Maltepe konut projesi (Narlife, b.t)

Konum: Maltepe ve Yeditepe Üniversiteleri arasında bulunan Nar Life, sahip olduğu adalar manzarasıyla olduğu kadar, yeşil doğasıyla da öne çıkan bir konut projesidir. Konut binasının Boğaziçi Köprüsü’ne, Bağdat Caddesine ve de çevredeki okullara yakın olması konut kullanıcılarına yoğun kent hayatının içinde rahat bir ortam sunmaktadır (Şekil 4.78). Toplam 29,000 m2’lik bir alanına sahip olan Nar

Life konut projesinde peyzaj tasarımına önem verilmiştir. Çimlendirilmiş alanlar arasında bulunan yüzme havuzu ve yürüyüş parkurları gibi düzenlemeler ile konut kullanıcılarına doğa ile bütünleşmiş çevre dostu bir yaşam sunmayı hedeflemektedir (Narlife, 2013).



Şekil 4.78 Nar Life konut projesinin konumu (Narlife, b.t)

Mimari Konsept: Proje, çevreye duyarlı insan sağlığına zarar vermeyen, akıllı bina konseptinde tasarlanmıştır. Çevre dostu Nar Life projesi spor tesisleri, yüzme havuzu, yürüyüş parkurları, çocuk oyun alanları gibi birçok sosyal alanı ile konut kullanıcılarına çevre dostu sağlıklı bir yaşam sunmayı hedeflemektedir (Şekil 4.79). Nar Life blokları (üç blok) dubleks, teraslı ve bahçeli daire olmak üzere toplam 609 daireden oluşmaktadır (Narlife, b.t).



Şekil 4.79 Nar Life konut projesinin sitesi ve havuzun görünümü (Narlife, b.t)

Nar Life projesinin üç bloğunun kat yüksekliğinin farklı olması, her dairenin gün ışığından faydalanmasını sağlamaktadır. Proje LEED Altın sertifika adayıdır. Bu doğrultuda binanın tasarım ve inşaat aşamasında LEED kriterlerine uygun ve çevreye verilen zararların minimuma indirilmesine dikkat edilmiştir. Binada ayrıca çevre dostu malzemeler kullanılmaya özen gösterilmiştir. Bunun yanında binanın inşaat sürecinde ortaya çıkan atıkların geri dönüşümünün yapılması düşünülmektedir.

Sürdürülebilir Tasarım Özellikleri

1. *Güneş:* Nar Life konut binasında aydınlatmaya harcanan enerjinin azaltılması ve gün ışığının konut kullanıcılarının üzerinde olan olumlu etkiyi azaltmamak adına, tüm dairelerde geniş pencereler kullanılmıştır. Bu doğrultuda kullanıcıların hem gün ışığından maksimum seviyede faydalanmaları hem de oturdukları yerden dış ortamı rahatlıkla görebilmeleri sağlanmıştır. Güneş almayan diğer ortak alanlarda ise enerji verimliliğini ön planda tutan aydınlatmalar kullanılmıştır.

Nar Life projesi kapsamında kullanılan merkezi ısıtma sistemindeki sıcak su kazanları verimlilik açısından yüksek düzeydedir. Soğutma sisteminde ise A (en iyi) verimlilikte klimalar ve ozon tabakasına zarar vermeyen, çevre dostu soğutucu sistemler kullanılmıştır. Sosyal tesislerin ısıtma sisteminde ise ısının geri kazanım üniteleri sayesinde enerjiden yüksek oranda tasarruf sağlanması hedeflenmektedir.

Dairelerin aydınlatılmasında düşük enerji harcayan led ampuller kullanılmıştır. Otopark gibi büyük ve geniş alanların aydınlatılması için hareket sensörleri, diğer tüm ortak alanlarda ise hareket sensörleri ile birlikte led ampullerin kullanılmasına özen gösterilmiştir (Çevre dostu binalar ve Leed, b.t).

2. *Su:* Nar Life konut binasında yağmur suyunu kullanan sistemler bulunmaktadır. Ayrıca binada su kullanımını minimuma indirmek amacıyla tuvaletlerde düşük su akışı ile çalışan çift gömme tuvaletler ve yüksek verimli su armatürleri kullanılarak, binada su tüketimi minimuma indirgenmeye çalışılmıştır (Çevre dostu binalar ve Leed, b.t).

3. *Hava Kalitesi:* Nar Life konut binasında havayı soğutmak için, verimli klimalar bulunmaktadır. Ayrıca iç mekânlarda kullanılan tüm malzemelerin mekânlarda konut kullanıcılarının temiz ve ferah hava solumalarını sağlamaktadır. Bu doğrultuda iç mekânların doğal havalandırılması için gerekli tasarım kriterleri binaya entegre edilmiştir (Çevre dostu binalar ve Leed, b.t).

4. *Malzeme:* Konut binasının dış cephesinde kullanılan yalıtım malzemelerindeki enerji performansının standart olarak kabul edilmiş değerlerin %10 oranında daha az olması, enerji harcamalarının azalmasını sağlayacaktır. Binada kullanılan ahşap malzemelerin hepsi FSC sertifikalıdır. İnşaat sırasında oluşacak atıkların ise Atık Yöntemi Planı sayesinde geri dönüşümü sağlanmıştır (Şekil4.80). Ayrıca bina kullanımı esnasında oluşacak geri dönüştürülebilir atıkların toplanması için alanlar ayrılmıştır (Çevre dostu binalar ve Leed, b.t).



Şekil 4.80 Nar Life projesinde örnek daire (Narlife, b.t)

5. *Ulaşım:* Nar life konut projesinin alanın %50'si yeşil alanlara ayrılmıştır. Böylece konut kullanıcılarına şehir içerisinde doğal bir ortam sunulmaya çalışılmaktadır. Konut sitesinde ayrıca hibrid ve düşük emisyonlu araçlara ayrılan özel park yerleri sayesinde, çevreye daha az zararlı bu araçların kullanılması teşvik edilmektedir (Çevre dostu binalar ve Leed, b.t).

4.3.6 35. Sokak Konut Sitesi – İzmir, Türkiye

Yapı: 35. Sokak

Konumu: İzmir, Türkiye

Mimar: Teğet Mimarlık

Yıl: 2015

Fonksiyonu: Konut

Toplam Alan: 130,000m²

Alınan Sertifika:

Sertifika Düzeyi: BREEAM

Kullanılan Değerlendirme Şeması:



Şekil 4.81 35. Sokak konut sitesi

Konumu: İzmir'in Kuzey kesiminde yer alan Ulukent 35. Sokak Konut Sitesi geleneksel sokak kültürünü doğanın içinde sunmaktadır (Şekil 4.81). Sitenin bulunduğu arazinin eğimli olması, 35. Sokak Sitesinde 60 metrelik kot farkı oluşturmaktadır. Konut sitesinde çağdaş ve rahat bir yaşam için, konut kullanıcılarına yönelik spor merkezi, tenis kortları, yürüyüş ve bisiklet parkurları, gibi birçok sosyal tesis bulunmaktadır (35th Street, 2013).



Şekil 4.82 35. Sokak konut sitesinin konumu (Şimşek, b.t)

Mimari Konsept: 35. Sokak Konut Sitesi 2 kilometrelik sokak boyunca 6 farklı tipte, 555 konuttan oluşan, içinde sosyal alanların yanı sıra altyapı tesislerini de bulunduran modern bir sitedir (Şekil 4.82). Bu 2 km'lik yamaç boyunca konumlanan kafeler, kitapçılar, ortak ve özel alanlar ile tüm sitede dinamik bir yaşam oluşturulmuştur. Konut sitesi geleneksel sokak kültürünü ve sıcak komşuluk ilişkilerini, geniş bahçelerle doğanın içinde sunmaktadır (35. Sokak, b.t).

35. Sokak, BREEAM uluslararası yeşil bina sertifikasını alan ilk konut projesidir. Sitede tüm konutlar çevre dostu mantığında inşa edilip, mekânların doğal gün ışığı almalarına dikkat edilerek, yaşam alanlarının daha sağlıklı, konut kullanıcılarına ise daha konforlu ve ekonomik yaşam koşulları sunmaktadır. Sitedeki tüm konutların hafif çelik yapı sistemiyle inşa edilmesi, hem depreme karşı daha dayanıklı hem de çevreyle dost konutlar üretilmesini sağlamıştır (35. Sokak, b.t).

35. Sokak Konut Sitesinin tasarımına öncelikle arazinin ekolojik değeri incelenerek başlanmıştır. Sitedeki 2 kilometrelik yamaç, yalnızca yaya kullanımına açılarak, araç yolu ve otopark yerin altına alınmıştır (Şekil 4.83). Bu sayede zemin kat koşu ve bisiklet parkurları ile geniş bahçelere ayrılmıştır (Şimşek, b.t.).



Şekil 4.83 35. Sokak konut sitesinde sosyal donatılar ile araç ve bisiklet yolları (Şimşek, b.t)

Tasarımını çevre üzerine kuran 35. Sokak'ta, atmosfere yayılan karbondioksit emisyonlarının azalmasına katkı sağlayacak, yenilenmeyen enerji kaynaklarının kullanımını sınırlayacak sistemler kullanılmıştır. Bu doğrultuda hem doğa dostu konut hem de düşük enerji kullanım sonucunda giderler azalarak konut kullanıcılarına daha ekonomik bir yaşam sunmaktadır (35. Sokak, b.t).

Sürdürülebilir Tasarım Özellikleri

1. Güneş: 35. Sokak projesinde karbon emisyonlarını azaltmak adına havadan suya ısı pompası kullanılmıştır. Bu ısı pompaları sayesinde kışın ısınma ve yazın soğutma sistemi ile enerjiden tasarruf edilerek enerji kaynaklarının kullanımı azaltılacaktır. Ayrıca "sitede bulunan ortak alanlar ve tesislerdeki 350 kW elektrik ihtiyacı, güneş panellerinden elde edilmektedir (Şekil 4.84). Bu sayede tüm sitede 376,000 kWh elektrik tasarruf edilerek, yılda 272 ton daha az karbon salınımı gerçekleştirilmektedir" (Şimşek, b.t, s. 33).



Şekil 4.84 Konut sitesinde güneş panelleri (Şimşek, b.t).

2. *Su*: Sitede yağmur suyunu toplayan ve yeniden kullanan sistem bulunmaktadır. Sitedeki 95 bin metre karelik yeşil alanlar ve bahçeler bu sistemde toplanan su ile sulanmaktadır. Bu da sudan tasarrufu sağlamaktadır (Şekil 4.85). 35. Sokak Konut Sitesi inşa edilirken minimum su tüketilmeye özen gösterilmiştir. “Konutların konstrüksiyonunda kullanılan çelik sistemler sayesinde 30,455 ton su tasarrufu yapılmıştır” (Şimşek, b.t, s. 26).

TUĞLA DUVAR ÖRÜMÜ İÇİN KULLANILACAK SU MİKTARI	TUĞLA DUVAR SIVANMASI İÇİN KULLANILACAK SU MİKTARI	SIVANIN KORUNMASI İÇİN GEREKEN SU MİKTARI	BETON YAPIMI İÇİN KULLANILACAK SU MİKTARI	BETONUN KORUNMASI İÇİN KULLANILACAK SU MİKTARI
1.830	2.890	2.890	14.686	8.159
7.610 TON SU			22.845 TON SU	

Şekil 4.85 Konutların konstrüksiyon sisteminde çelik kullanıldığından 30,455 ton su tasarruf edilmiştir (Şimşek, b.t).

3. *Hava Kalitesi*: 35. Sokakta konut kullanıcılarının temiz hava solumaları için geri dönüştürülebilir malzeme kullanılmaya özen gösterilmiştir. Ayrıca her konutta verimli havalandırma sistemleri sayesinde mekânlarda havanın ferah kalması sağlanmaktadır.

4. *Malzeme*: Konut sitesi tamamen çelik sistemden inşa edildiğinden, hem depreme daha dayanıklı hem de çeliğin %90'ı dönüştürülür olduğundan, sağlıklı ve

evre dostu bir hayat sunmaktadır. Ayrıca elik taşıyıcı sistem sayesinde şantiyede gürültüsüz ve temiz imalata olanak sağladığı için, çevredeki sosyal yaşamı da olumsuz etkilememiştir (Şekil 4.86). Bu doğrultuda proje ömrünü tamamlayıp yıkılması gerektiğinde nerdeyse 4,050 ton elik geri dönüştürülebilecektir (Şimşek, b.t.).



Şekil 4.86 Konutlarda kullanılan elik konstrüksiyon sistemi

5. *Ulaşım:* 35. Sokak Konut Sitesinde, konut kullanıcılarının toplu taşıma araçlarını kullanılmalarına teşvik etmek için her 15 dakikada Ulukent metro istasyonuna giden araçlar bulunmaktadır. Yerin altında bulunan 2 kilometrelik araç yolunda 4-8 kişilik hibrid araçların site içerisinde toplu taşıma yapılması sağlanmıştır (Şekil 4.87). Diğer yandan sitede bulunan 4km’lik bisiklet parkuru da konut kullanıcılarını bisiklet kullanılmaya teşvik etmektedir (Şimşek, b.t.).



Şekil 4.87 Kontu sitesinin kesiti. (Şimşek, b.t)

4.4 Bölüm Sonucu

Tezin bu bölümünde belirlenen; güneş, su, hava kalitesi, malzeme ve ulaşım kriteri üzerinden dünya'dan ve Türkiye'den sertifikalı ve sertifika adayı (LEED ve BREEAM) konut binaları incelenmiştir. Bu kriterler ile bir yandan seçilen binaların sürdürülebilirliği sorgulanırken diğer yandan ise, ortak kriterlerin dünyadaki her bir bina için iklim, coğrafya, kültürel ve ekonomik farklılıkları göz önünde bulundurmadan kullanılabilecek genel sürdürülebilir bina kriterlerini oluşturmaktadırlar.



BÖLÜM BEŞ

SONUÇLAR

19. yüzyılın ilk yarısında, Sanayi Devrimiyle başlayan teknolojik gelişmeler, nüfus artışı ile hızlı kentleşme sonucunda doğal kaynakların tüketimi hızla artmıştır. Bu tüketim artışı birçok canlı türünün yok olmasına, küresel ısınmaya ve aşırı sera gazı birikimine neden olmaktadır. Tüm bunlar dünyanın ekosistem dengesini bozarak bize sağlıklı bir hayat, gelecek nesillere ise bu dünyada yaşama imkânı sunmamaktadır. Yaşadığımız bu sürdürülemez hayat, elimizde olan kaynakları tüketerek doğayı yok etmektedir. Diğer yandan, teknoloji ve endüstri alanlarındaki gelişmeler büyüdükçe çevre sorunları giderek artmaktadır. Bu doğrultuda gerek enerji kaynaklarımızı, gerekse diğer yer altı kaynaklarımızı bilinçli kullanarak onlardan daha uzun bir süre yararlanmayı sağlamamız gerekmektedir.

Çevre sorunları ve sağlıklı yapılaşma insanoğlunun yaşamına sürdürülebilirlik kavramını getirmiştir. Sürdürülebilirlik, II. Dünya Savaşı'ndan sonra ortaya çıkan ve gün geçtikçe artan çevre sorunlarına çözüm getirecek bir kavram olarak sunulmuştur.

Çevre bilincinin artması için, sürdürülebilir kalkınma adına bir dizi konferansta çevre sorunlarına çeşitli çözümler getirilmiştir. Ancak, sürdürülebilirlik kavramının ilk ve genel tanımı 1978 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu “Our Common Future” (Ortak Geleceğimiz) isimli Brundtland Raporu'nda yer almaktadır. Rapor, doğa ile uyumlu doğal kaynakları tüketmeden gelecek nesillere de bu dünyada yaşama imkânı sağlamak anlamını içermektedir. Sürdürülebilir kalkınma mevcut kaynakların doğru ve en verimli şekilde kullanılması adına çevresel, sosyal ve ekonomik gibi pek çok boyutu barındıran geniş bir kavramdır. Sürdürülebilir kalkınma kavramı insanların temel ihtiyaçlarını karşılamamanın yanı sıra nüfus artışı ve doğal kaynakların azalması sonucu insan yaşamını doğrudan etkileyen sorunlara da çözüm olarak görülmektedir. Bu nedenle sürdürülebilir kalkınmanın en önemli hedeflerinden biri de nüfus artışı ve ekonomik kalkınma arasında bir denge oluşturulmasıdır.

Ancak, çevre sorunlarıyla ilgili yapılan tüm toplantıların yanı sıra, çevre sorunları gün gittikçe artmıştır. Bunun en büyük nedenlerinden biri de endüstri döneminde başlayan ve günümüze kadar devam eden sağlıksız kentleşmenin yarattığı çevre kirliliğidir. Bilindiği gibi binalar tüketilen enerjinin %50'sini, aynı şekilde doğal malzemelerin de %50'sini harcayarak, dünyada en çok doğal kaynakları tüketen sektör olmaktadır. Ayrıca, inşaat kullanım ve yıkım sırasında ürettikleri atık ve sera gazları ile Ozon tabakasına zarar vererek ekosistem dengesinin bozulmasına neden olmaktadır. Bu doğrultuda doğal kaynakların verimliliğini artırmak ve sağlıklı bir yapılaşmanın gelişmesi için bir an önce sürdürülebilir binaların yapı sektörü, mimarlar, tasarımcılar, tüm özel ve kamu kuruluşları tarafından benimsenmesi gerekmektedir. Sürdürülebilir mimari doğal kaynakların azalması, küresel ısınma ve inşaat sektörüne bağlı olarak meydana gelebilecek çevre sorunlarına çözüm getiren düzenli ve sağlıklı yapılaşmayı sunan mimarlık olarak tanımlanabilir.

Bu doğrultuda, 1992 yılından sonra Rio De Janerio Konferansında sürdürülebilir mimarlık sadece yeryüzündeki doğal malzemelerin ve enerjinin daha verimli kullanılmasının gerekliliği kadar, sürdürülebilir bina toplumsal kültürel ve ekonomik altyapısına koyduğu katkıyla da doğal çevreye duyarlı bir yapı olarak adlandırılmaktadır.

Çevreye duyarlı ve enerji verimliliğinin artmasını hedefleyen sürdürülebilir binalar günümüzde artan çevre sorunlarına birebir çözüm olarak görülmektedir. Buna göre yeşil bina olarak da tanımladığımız bu yapıların artması ve bulundukları çevreye uygun olmaları açısından sürdürülebilir bina sertifikalandırma ve değerlendirme sistemleri oluşturulmuştur. Bu değerlendirme sistemleri bir yapının yaşam süresi boyunca insan sağlığına, çevreye ve ekosisteme olan zararı en az düzeye indirmeyi hedeflemektedir.

Bu gün dünyada en yaygın olarak kullanılan, ölçütlere dayalı değerlendirme sistemlerinden olan Yapı Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Metodu (BREEAM) ve Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik (LEED) sistemleridir. Bunun nedeni de, her iki sistemde de genel olarak birçok ülkeye hitap eden bir dizi

kriterlerin bulunmasıdır. Fakat iki sistemin de kendine özgü kategorileri ve puanlama sistemi bulunmaktadır. Bu doğrultuda bu sertifika sistemleri farklı bölgelere uygulandığında ön koşul kriterleri bazen yapının bulunduğu yerel durumu temsil etmemektedir. Bu doğrultuda, çalışmada BREEAM ve LEED sertifika sistemine odaklanarak, sözü geçen sistemlerin kategori karşılaştırması yapılmıştır. Buna göre;

BREEAM kategorileri;

- Yönetim
- Sağlık ve Konfor
- Enerji
- Ulaşım
- Su
- Atık
- Kirlilik
- Arazi kullanımı ve Ekoloji
- Malzeme
- Yenilikçilik.

LEED kategorileri ise;

- Sürdürülebilir Arsalar
- İç Mekân Yaşam Kalitesi
- Su Verimliliği
- Yenilik ve Tasarım Süreci
- Enerji ve Atmosfer
- Konum ve Bağlantı
- Malzemeler ve Kaynaklar
- Farkındalık ve Eğitim.

İki sertifika sisteminin kategorilerini karşılaştırarak beş ortak kriter elde edilmiştir. Bunlar;

- Güneş
- Su
- Hava Kalitesi
- Malzeme ve
- Ulaşım olarak belirlenmiştir.

Bu beş kriterde BREEAM ve LEED sistemlerinin kategorilerini ortak başlıklar altında toplayıp, ortak kriterler olarak adlandırılmıştır. Buna göre;

Tablo 5.1 Ortak kriterler

Ortak Kriterler	BREEAM Kriterleri	LEED Kriterleri
Güneş	Enerji Sağlık ve Konfor	Enerji ve Atmosfer
Su	Su	Su Kullanımında Verimlilik
Hava Kalitesi	Sağlık ve Konfor Kirlilik	İç Ortam Kalitesi
Malzeme	Malzeme Atık	Malzeme ve Kaynaklar
Ulaşım	Ulaşım	Sürdürülebilir Arazi

Bu ortak kriterler sayesinde her bir ülke için sürdürülebilir bina ön koşul kriterlerin oluşturulması hedeflenmiştir. Bu doğrultuda Dünyadan ve Türkiye’den BREEAM ve LEED sertifikalı/sertifika adayı toplu konut binaları ortak kriterlerle incelenmiştir.

Karşılaştırma sonunda elde edilen sonuç; Dünyada BREEAM ya da LEED sertifikalı/sertifika adayı konut binaları belirlenen beş ortak kriterinin hepsini uyguladığı saptanmıştır (Tablo 5.2). Türkiye’deki örnekler üzerinden ise yapılan karşılaştırma sonucunda ise beş kriterden en çok güneş, su, hava kalitesi ve ulaşım kriterlerinin uygulandığı belirlenmiştir (Tablo 5.3).

Dünyadaki örneklerden Le Parc, Vega Konut Binası ve Alpine House konut sitesinde inşaat süreci, iç ortam kalitesi ve inşaat atık yöntemi uygulanmamıştır. Malzeme kriterinden, sertifikalı ahşap ve ulaşım kriterinden, hibrid araç yöntemleri seçilen 8 örnekten yalnızca üç örnekte uygulanmamıştır. Ayrıca örneklerin dördünde zararlı araçların kullanılmaması adına hibrid ya da düşük emisyonlu araçlara ayrılan özel park yerleri bulunmamaktadır.

Türkiye’de ise seçilen örneklerden beşinde de sertifikalı ahşap malzeme uygulanmamıştır. Ayrıca Dumankaya Flex Kurtköy, Soyak Mavişehir Optimus ve Narlife konut binalarında karbon monoksit (CO) salınımı kriter olarak göz önüne alınmamıştır. Diğer yandan incelen örneklerden bir tek Soyak Soho binasında bisiklet depolama alanına yer verilmemiştir. İncelenen örneklerden ise yalnızca ikisinde hibrid araç park yerleri ve şarj istasyonları bulunmaktadır.

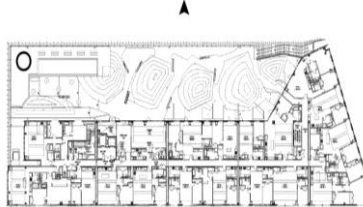
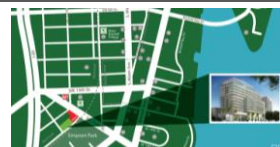
Bu bilgiler ışığında, Dünyadan incelenen örneklerde kullanıcı konforunu doğrudan etkileyen ısıtma/soğutma sistemleri, doğal havalandırma ve ulaşım gibi kriterler uygulanırken, sürdürülebilir çevre dostu yaşamı teşvik etmek adına geri dönüşümlü çöp kutuları, düşük akışlı su ile çalışan çift gömme tuvaletler, çamaşır ve bulaşık makineleri kullanılmıştır. Aynı şekilde özel araç kullanımını azaltmak adına bisiklet depolama alanları, hibrid flex araç şarj istasyonları ile park yerleri ayrılmıştır. Diğer yandan Türkiye’de incelenen örneklerde, binadaki kullanıcı konforunun ilk ve en önemli kriter olarak uygulandığı saptanmıştır. Yağmur suyunu yeniden kullanan sistemler ve dönüşümlü malzemelerin kullanılmasının yanı sıra, kullanıcıların sürdürülebilir bir yaşamı benimsemeleri adına dönüşümlü çöp kutuları, az enerji ve su ile çalışan makine ve asansörler kullanılmamıştır.

Çalışma sonunda elde edilen sonuçta, dünyada sürdürülebilir binaların yalnızca sayı olarak artmasını değil, insanların sürdürülebilir bir hayatı benimseyip bunu uygulamaları da hedeflenmiştir. Türkiye’de ise sürdürülebilir yaşamın teşvik edilmesinin yanı sıra, öncelik kullanıcı konforuna verilmiştir. Diğer yandan incelenen örneklerin geneline bakıldığında önceki bölümlerde belirlenen beş kriterin de uygulandığı saptanmıştır. Bunu nedeni de, ortak kriterlerin ön koşul kriterleri

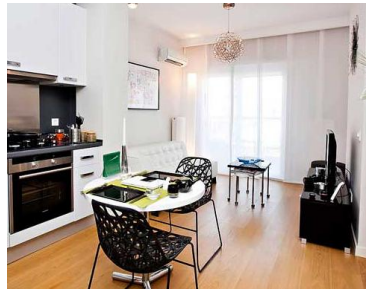
bulunmadığından dünyanın herhangi bir ülkesinde farklı iklim koşullarına uygulanabilirliği olmasıdır. Bu doğrultuda, belirlenen ortak kriterler sayesinde hem kullanıcı konforu hem de sürdürülebilir yaşam teşvik edilirken, kriterlerin tüm mimarlar ve mühendisler tarafından sürdürülebilir toplu konutlar için genel ön koşul kriterleri olarak kullanılabilir. Bu kriterler sayesinde sürdürülebilir toplu konut binalarının artması ve sürdürülebilirliğin bir yaşam biçimi olması hedeflenmektedir



Tablo 5.2 Dünya’da sertifikalı ve sertifika adayı konut binaları

Sürdürülebilir Tasarım Özellikleri	Mosler Lofts Konut Binası Washington			Macallen Konut Binası Massachusetts ABD			Portland’s 937 Condominiums Portland			One Jackson Square New York			Le Parc Miami			Vega Konut Binası Hove			De Balk van Beel Konut Binası Leuven			Alpine House Konut Sitesi Londra																
Güneş																																						
Gün Işığı	✓	Binada “Energy Star” sertifikalı pencereler ve düşük enerji ile çalışan asansör sistemleri kullanılarak yıllık enerji tüketimi % 35 oranında azaltılmıştır.		✓		✓	Binada çift camlı ve ısı yalıtlımlı pencereler kullanılmıştır. Bu doğrultuda diğer binalar göre 973 binası %40 daha az enerji harcamaktadır		✓	Konut projesinde kullanılan giydirme cam cephesi ile dairelerin çoğunda gün ışığı sağlanarak yapay ışık gereksinimini azaltılmıştır. Ayrıca binada verimli güneş panelleri kullanılmıştır.		✓	Dairelerde az enerji harcayan ev aletleri ve enerji dostu klima üniteleri kullanılmıştır. Böylece binada harcanan enerji minimuma indirgenmiştir.	✓	Binanı çatısında bulunan güneş panelleri ve merkezi ısıtma sistemi bulunmaktadır	✓		✓	Binadaki tüm daireler yeşil enerji ve ısıyı sağlayan akıllı sayaçlarla donatılmıştır.	✓																		
Isı Konforu	✓			✓		✓			✓			✓		✓		✓		✓		✓																		
Soğutucu Yönetim Planı	✓			✓		✓			✓			✓		✓		✓		✓		✓																		
Aydınlatma	✓			✓		✓			✓			✓		✓		✓		✓		✓																		
Etkin Enerji Sistemleri	✓			✓		✓			✓			✓		✓		✓		✓		✓																		
Yeşil Güç	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																		
Su																																						
Yeniden Kullanımı	✓	Binada kullanılan sistemler ile yağmur suyu asfalt döşeli alanlardan yeşil alanlara taşınarak hem çatı bölümündeki hem de bahçedeki alanların su ihtiyacı karşılanmaktadır.	✓	Kullanılan yenilikçi sulama sistemi ve gömme rezervuarlar sayesinde, binada yılda 600,000 galon suyun yedeklenmesi sağlanmaktadır. Bina sulama sistemi ile LEED yenilik puanı kazanmıştır.	✓	Binada kullanılan su toplama sistemleri sayesinde %30 daha az su kullanımı sağlanmaktadır.	✓	Binada yeşil alanlarda yerel ve az bakım isteyen bitkiler kullanılmıştır. Ayrıca yağmur suyunun yeniden kullanan sistemler sayesinde, binada suyun kullanımı azaltılmıştır.	✓	Binada yağmur suyunun dönüştürülmesini sağlayan sistemler kullanılmıştır.	✓	Sudan tasarruf eden sistemler sayesinde binada yıllık su kullanımı indirgenmiştir.	✓	Binada yağmur suyunu yeniden değerlendiren sistemler düşük akışlı tuvaletler kullanılmıştır.	✓	Binada yağmur suyunu yeniden değerlendiren sistemler düşük akışlı tuvaletler kullanılmıştır.	✓	Binada sudan tasarruf eden sistemler ve düşük akışlı makineler kullanılmıştır.																				
Su Kull. Azaltılması	✓																		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Verimli su Peyzajı	✓																		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Hava Kirliliği																																						
Doğal Havalandırma	✓	Binanın %55’si pencereler sayesinde doğal olarak havalanmaktadır. Ayrıca CO sensörleri otomatik olarak ortamı havalandırmak için kullanılmıştır. Binada inşaat sırasında iç hava kalitesi yönetim planı uygulanmıştır.	✓	Binada, daireler ve ortak alanlardaki hava, kömür filtreleri ile temizlenmektedir. Kömür filtreleri dışarıdaki kirli havayı temizleyerek, mekanik olarak dairelere aktarımı sayesinde içerdeki havanın her zaman temiz ve ferah kalmasını sağlamaktadır.	✓	Binadaki her dairede bireysel yüksek verimli ısı pompası bulunmaktadır. Bu pompalar sayesinde, dairelerdeki havanın her zaman ferah ve temiz kalması sağlanmaktadır.	✓	Binada havanın ferah ve ortamın optimum sıcaklığa ulaşması için hava kalitesini yükselten ve çevreye zarar vermeyen hava kömür filtreleri ile çalışan sistemler kullanılmıştır.	✓	Her dairede verimli klima üniteleri ve verimli havalandırma sistemleri kullanılmıştır.	✓		✓	180 metrelik cephe boyunca bulan geniş pencereler sayesinde iç ortamların ferah kalması sağlanmaktadır.	✓	Blokların cephesinde bulunan aralıklar hem gün ışığını hem de temiz havayı iç ortama aktarmaktadır	✓	Binada özellikle geri dönüşümlü yerel malzemeler kullanılmıştır. Buna göre binada kullanılan malzemelerin çoğu yakınlardaki kaynaklardan alınmıştır.	✓	Alpine House’un, tüm bloklarında yenilebilir malzemeler kullanılmıştır. Blokların bulunduğu sanayi bölgesine uyumlu olması için cepheleri bronz metal ve tuğla ile kaplanmıştır.																		
İnşaat Süreci İç Ortam Hava K.	✓																				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
İç Ortam Hava Kalitesi	✓																				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CO Salınımları	✓																				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Malzeme																																						
Yeniden Kullanımı	✓	Tüm yerleşim alanlarında FSC sertifikalı ahşap zemin kullanılmıştır. Ayrıca binada kullanılan yapı malzemelerinin neredeyse tümü çevreyi ve insan sağlığını koruyan, dönüşümlü malzemelerdir.	✓	Binada bambu, mantar duvar kâğıdı, linolyum döşeme gibi yenilebilir malzemelerde kullanılmıştır. Binada kullanılan ahşabın %75’i FSC (Orman Yönetim Konseyi) standartları tarafından onaylanmıştır.	✓	Binada kullanılan malzemelerin %93’ü geri dönüşümlüdür. Bunun yanında her i mutfağında geri dönüşümlü çöp kutuları bulunmaktadır.	✓	Binada organik bileşenli dönüştürülebilir ve yerel malzemeler kullanılmıştır. Ayrıca binada iç hava kalitesi yönetimi planı uygulanmıştır.	✓	Binada UV ışınlarını engelleyen camlar ve dönüşümlü malzemeler kullanılmıştır.	✓	Binada malzeme seçimlerinde dönüştürülmüş özelliğe sahip malzemelerin kullanılması amaçlandığından, binada yoğunlukla cam ve çelik malzeme kullanılmaya özen gösterilmiştir.	✓	Binada özellikle geri dönüşümlü yerel malzemeler kullanılmıştır. Buna göre binada kullanılan malzemelerin çoğu yakınlardaki kaynaklardan alınmıştır.	✓	Alpine House’un, tüm bloklarında yenilebilir malzemeler kullanılmıştır. Blokların bulunduğu sanayi bölgesine uyumlu olması için cepheleri bronz metal ve tuğla ile kaplanmıştır.																						
Geri Dönüşümlü	✓																✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							
Düşük Emisyonlu	✓																✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							
Sertifikalı Ahşap	✓																✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							
İnşaat Atık Yöntemi	✓																✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							
Ulaşım																																						
Toplu Taşıma	✓	Binanın toplu taşıma araçlarına olan yakınlığı ve Hibrid araç üyeliği ile şarj istasyonlarının bulundurulması kullanıcılara özel araç kullanımını azaltmıştır.	✓	Kullanıcıların %95’i toplu taşıma araçlarını kullanarak istenilen yere varabilmektedirler. Binada bisiklet depolama ve elektrikli araçlar için şarj yeri bulunmaktadır.	✓	Binanın toplu taşıma araçlarına yakın, merkezlere ise yürünebilir uzaklıkta olması semt sakinlerinin araç kullanımını azaltmaktadır.	✓	Binada bisiklet depolama yerlerinin bulunması ve toplu taşıma araçlarına olan kolay erişimi sayesinde özel araç kullanımı azaltılmıştır.	✓		✓	Binanın deniz kıyısına yakın olması kullanıcılara yürüyüş veya bisiklet yollarını kullanarak ulaşımını sağlamaktadır.	✓	İlçede araç kullanımı yasaklandığından, bisiklet yolları semt sakinlerine ulaşım sunulmuştur.	✓	Binanın toplu taşıma araçlarına olan kolay erişimi sayesinde özel araç kullanımı azaltılmıştır.																						
Bisiklet Alanı	✓																✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓								
Hibrid Araç	✓																✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							

Tablo5.3 Türkiye’de sertifikalı ve sertifika adayı konutlar

Sürdürülebilir Tasarım Özellikleri	Tekfen Bomonti Apartmanlar Konut Sitesi, İstanbul		Soyak Soho Konut Binası İstanbul		Dumankaya Flex Kurtköy Konut Sitesi, İstanbul		Soyak Mavişehir Optimus İzmir		Nar Life Maltepe Konut Sitesi İstanbul		35. Sokak Konut Sitesi İzmir			
Güneş														
Gün Işığı	✓	Binada bulunan HVAC ve aydınlatma sistemi sayesinde, enerji kullanımı minimize edilmiştir. LEED'in belirttiği baz binaya göre, Bomonti Apartmanları enerji olarak %26 daha verimlidir.	✓		✓	Dış cephede, yalıtımlı ve yüksek performanslı doğrama ve camlar kullanılarak, ısıtma/soğutma yükleri azaltılmış, enerji maliyetinde %23 oranında tasarruf sağlanmıştır.	✓	Sitenin aydınlatılmasında, ışık kirliliği yaratmayan ve güneş enerjisiyle çalışan aydınlatmalar kullanılmıştır. Bu sayede tüm binanın %20 oranında enerji tasarruf etmesi sağlanmaktadır. Ayrıca binada enerji harcamalarını gözlemleyecek sistemler bulunmaktadır.	✓	Soğutma sisteminde ise A (en iyi) verimlilikte klimalar ve ozon tabakasına zarar vermeyen, çevre dostu soğutucu sistemler kullanılmıştır.	✓	Sitede bulunan ortak alanlar ve tesislerdeki 350 kW elektrik ihtiyacı, güneş panellerinden elde edilmektedir. Bu sayede tüm sitede 376,000 kWh elektrik tasarruf edilerek, yılda 272 ton daha az karbon salınımı gerçekleşmektedir.		
Isı Konforu	✓		✓		✓		✓		✓		✓			
Soğutucu Yönetim Planı	✓		✓		✓		✓		✓		✓			
Aydınlatma	✓		✓	Her odada bulunan termostatik vana sayesinde, konut kullanıcılarının ısı kontrolünü ayarlayabilmeleri sağlanmıştır	✓		✓		✓		✓		✓	✓
Etkin Enerji Sistemleri	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	✓
Yeşil Güç	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	✓
Su														
Yeniden Kullanımı	✓	Binada kullanılan yüksek verimli armatürler ile binada %30 su tasarrufu sağlanmıştır. Ayrıca yağmur suyu %100 filtrenerek yeniden kullanılmaktadır.	✓	Tüm su armatürlerinde en az su tüketen ve en verimli modellerin kullanılmasına özen gösterilmiştir.	✓	Binada kullanılan yağmur duyunu yeniden kullanan sistemler sayesinde sulama alanlarında %100 tasarruf sağlanmıştır.	✓	Binada yağmur suyu toplama kanalları oluşturularak, bu suyun bahçe sulama işleminde kullanılması sağlanmıştır.	✓	Binada düşük su akışı ile çalışan çift gömme tuvaletler ve yüksek verimli su armatürleri kullanarak, su tüketimi minimuma indirgenmeye	✓	Konutların konstrüksiyonunda kullanılan çelik sistemler sayesinde 30,455 ton su tasarrufu yapılmıştır		
Su Kullanımının Azaltılması	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Verimli su Peyzajı	✓		✓		✓		-		-		-		✓	
Hava Kirliliği														
Doğal Havalandırma	✓	Binada hava kalitesini sağlayan sistemlerde Ozona zararlı gazlar kullanılmamıştır		✓	Kullanıcılarının rahat, temiz hava solumaları ve kimyasal etkiye maruz kalmadan nefes almaları için düşük uçucu organik boya, malzemeler ve solvent içerikli ürünler kullanılmıştır.	✓	Konut binasında kullanılan havalandırma sistemlerinin özellikle Ozona zarar verecek gazlar ile çalışmamasına dikkat edilmiştir.	✓	Her dairede bireysel doğal havalandırma sistemi bulunmaktadır. Bu sistemlerin Ozona zarar verecek gazlar ile çalışmamasına dikkat edilmiştir.	✓	Binada iç mekânların doğal havalandırılması için gerekli tasarım kriterleri binaya entegre edilmiştir	✓	Her konutta verimli havalandırma sistemleri sayesinde mekânlarda havanın ferah kalması sağlanmaktadır.	
İnşaat Süreci İç Ortam Hava K.	✓			✓		✓		-		-		✓		✓
İç Ortam Hava Kalitesi	✓			✓		✓		✓		✓		✓		✓
CO Salınımları				✓		-		-		-		-		✓
Malzeme														
Yeniden Kullanımı	✓	Binada kullanılan kalıcı inşaat malzemelerin %28'i geri dönüşümlü içeriğe sahiptir. Ayrıca tüm mekânlarda kullanılan boya, astar, yapıştırıcılar ve diğer tüm kimyasallar düşük VOC (düşük organik uçucu madde) oranına sahip malzemelerden seçilerek konut kullanıcılarına nitelikli hava sağlanmıştır.	✓	Binada tüm malzemeler çerve dostu ve dönüşümlü malzemelerdir. Ayrıca kullanıcılarının çevreyi koruması için atıkları kolayca ayrıştırabilecekleri sistemler tasarlanmıştır.	✓	Binanın inşaatında %30 oranında geri dönüşümlü ve %60 yerel malzeme kullanılmıştır. Ayrıca inşaat esnasında oluşan atıkların neredeyse tümü geri dönüştürülmüştür.	✓		✓	Binada kullanılan ahşap malzemelerin hepsi FSC sertifikalıdır. İnşaat sırasında oluşacak atıkların ise Atık Yöntemi Planı sayesinde geri dönüşümü sağlanmıştır	✓			
Geri Dönüşümlü	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Düşük Emisyonlu Malz.	✓		✓		✓		✓		-		✓		✓	
Sertifikalı Ahşap	-		-		-		-		-		-		-	
İnşaat Atık Yöntemi	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Ulaşım														
Toplu Taşıma	✓	Binanın toplu taşıma araçlarına ve Bomonti-Dolmabahçe ve Kağıthane-Piyalepaşa tünellerine yakın olması kullanıcılara ulaşım kolaylığı sağlamaktadır.	✓	Binanın yer altı tüneline bağlanması sayesinde kullanıcılar yürüyerek metro ve otobüs duraklarına ulaşmaktadırlar	✓		✓	Sitede hibrid araçlar için şarj üniteleri bulunmaktadır. Ayrıca sitede hibrid araçlar için öncelikli park yerleri ayrılmıştır	✓		✓	Yerin altında bulunan 2 kilometrelik araç yolunda 4-8 kişilik hibrid araçların site içerisinde toplu taşıma yapılması sağlanmıştır		
Bisiklet Alanı	✓		-		✓		✓		✓		✓		✓	
Hibrid Araç	-		-		-		-		-		-		✓	

KAYNAKLAR

Achieving LEED. (2008). *Achieving LEED*. Architectural Products , 112-115.

Akın, U. (2010). 2005 *Sonrası konut mimarisinin değişimi İstanbul Levent örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Aksel, T. (b.t.). *Sürdürülebilirlik nedir?*. 02 Mayıs 2014, <http://benkoltd.com/suyapo/surdurulebilir/surdurulebilirlik.asp>.

Aksum, C. (2011). *Sürdürülebilir kalkınma ve çevre*. Güney Ege Kalkınma Ajansı. (10 Temmuz 2013), <http://www.geka.org.tr/yukleme/dosya/f6574f6e6b0a8d70a27bfbde52c53a47.pdf>.

Alpine house. (b.t.). 23 Haziran 2014, http://www.designacb.com/news/373/alpine_house_new_imagery.

Altunbaş, D. (2003-2004). Uluslararası sürdürülebilir kalkınma ekseninde Türkiye'deki kurumsal değişimlere bir bakış. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 1, 05 Mart 2013, <http://ybd.comu.edu.tr/sites/ybd.comu.edu.tr/files/Uluslararası%C4%B1%20S%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilir%20Kalk%C4%B1nma%20Ekseninde%20T%C3%BCrkiye'deki%20Kurumsal%20De%C4%9Fi%C5%9Fimlere%20Bir%20Bak%C4%B1%C5%9F.PDF>.

Anand, S. ve Sen, A. (1996). *Human development and Economic sustainability*. World Development, 28, (12), 2029-2049. 17 Ağustos 2013, <http://www2.econ.iastate.edu/classes/tsc220/hallam/Readings/AnandSenHumanDevelopmentEconomicSustainability.pdf>.

Anbarcı, M., Giran, Ö. ve Demir, İ.H. (2012). *Uluslararası yeşil bina sertifika sistemleri İle Türkiye'deki bina enerji verimliliği uygulaması*. 20 Şubat 2014, http://www.newwsa.com/download/gecici_makale_dosyaları/NWSA-5166-2712-5.pdf.

Arat, G., Türkeş, M. ve Saner, E. (2002). *Vizyon 2023: Bilim ve teknoloji stratejileri teknoloji öngörü projesi- Çevre ve sürdürülebilir kalkınma paneli- Uluslararası sözleşmeler ön rapor*. Ankara: TÜBİTAK.

Barry, R.G. ve Chorley, R.J. (1987). *Atmosphere, weather and climate* (5. Baskı). London: Routledge.

Beam Beel gets outstanding BREEAM certificate. (b.t). 23 Haziran 2014, <http://www.leuven.be/leven/stadsvernieuwing/vaartkom/gebouwen-in-de-vaartkom/balk-van-beel/>.

Benschneider, B. (b.t). *Benjamin Benschneider photography*. 22 Haziran 2014, <http://www.benschneiderphoto.com/gallery.html?folio=Portfolio&gallery=Portfolio#/0>.

Bilge, C. (2007). *Sürdürülebilir çevre ve mimari tasarım: mimariye eleştirel bir bakış*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Bomonti apartmanları. (b.t). 23 Mayıs 2014, <http://www.bomontiapartmanlari.com/proje-ozeti.aspx>.

Bostan, H.T. (2012). *Yüksek yapılarda ekolojik mimari ve sürdürülebilirlik*. Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Bozdoğan, B. (2003). *Mimari tasarım ve ekoloji*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Bozdoğan, R. (2005). Sürdürülebilir gelişme düşüncesinin tarihsel arka planı, *Sosyal Siyaset Konferanslar Dergisi*, 50, 10 Temmuz 2013, <http://journals.istanbul.edu.tr/tr/index.php/sosyalsiyaset/article/viewFile/277/261>. 7.

BREEAM (Building research establishment environmental assessment methodology). (b.t). 15 Eylül 2014, <http://www.breeam.org/>.

BREEAM sertifikası. (2011). 15 Şubat 2014, http://www.yesilbina.com/BREEAM-Sertifikasi_a14.html.

Britanica encyclopedia. (b.t.). 12 Mayıs 2014 . <http://www.britannica.com/>.

Brown, G.Z. ve Dekay, M. (2001). *Sun, wind & light-architectural design strategies*. New York: John Wiley & Sons.

Canan, A. (2005). Sürdürülebilir kentsel gelişim için yoğunlaştırma stratejisi. konut yerleşim alanı ölçeğinde bir irdeleme. *Yapı Dergisi* , 286 , 51-57.

Cebeci, N. (2005). Enerji tasarrufu ve mimar. *Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü 4. Yenilenebilir Enerjiler Sempozyumu ve Sanayi Sergisi Bildirisi*. İzmir.

Ciravoğlu, A. (2006). *Sürdürülebilirlik düşüncesi: Mimarlık etkileşimine alternatif bir bakış: “Yer”in Çevre Bilincine Etkisi*. Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Çavuşoğlu, Ö.H. (2010). Eko-minimalizm. *Yapı Dergisi* ,344 , 84-87.

Çevre dostu binalar. (bt). 23 Şubat 2014, http://www.bomontipartmanlari.com/leed_tr.pdf.

Çevre dostu binalar ve Leed. (b.t). 23 Haziran 2014,
<http://www.narlife.com.tr/leed.html?iframe=true&width=700&height=500>.

Dahl, D. ve Gurry, D. (b.t). *Mosler Lofts*, 22 Haziran 2014,
http://cba.epropertydata.com/photos/pdf/fs/532806_1.pdf.

Dalgakıran, A. ve Doğrusay, İ.T. (2009). Sürdürülebilir kentler, yavaş şehir hareketi ve yerel yansımaları. *Yapı Dergisi*, 337 , 44-48.

Dauncey, G. (b.t), *Quotes*, 19 Haziran 2014,
<http://www.betterworld.net/heroes/pages-d/dauncey-quotes.htm>.

Declaris, M. (2000). *The law of sustainable development: General principles*. Luxembourg: European Commission.

De Balk van Beel, Leuven, Belgium. (b.t). 23 Haziran 2014,
<http://www.breeam.org/page.jsp?id=590>.

De Balk, Leuven. (b.t). 23 Haziran 2014,
<http://www.stephanebeel.com/projects/collective-housing/balk-van-beel-leuven/#2>.

Diesendorf, M. (2000). *Sustainability: The corporate challenge of the 21th century*. *Sustainability and sustainable development*. Sydney: Allen and Unwin.

Doğan, Z. (2012). *Sürdürülebilir konutlar için bir sistem önerisi*. Yüksek Lisans Tezi: Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Drexhage, J. ve Murphy, D. (2010). *Sustainable development: From Brundtland to Rio 201*. New York United Nations Headquarters.

Durmuş Arsan, Z. (b.t.) Türkiye’de sürdürülebilir mimari. *Mimarlık Dergisi*, 340, 28.11.2012,

<http://www.mimarlarodasi.org.tr/mimarlikdergisi/index.cfm?sayfa=mimarlik&Der giSayi=290&RecID=1701>.

Edwards, B. (1999). *Sustainable architecture: European directives and building design* (2. Baskı). Oxford: Architectural Press.

Egeli, G. (1996). *Avrupa birliği ve Türkiye’de çevre sorunları*. Ankara: TÇV Yayını.

Erbaş, E. A. (2001). *Enerji kaynak çeşitliliğine dayalı konut alanları planlaması için temel ilkeler ve ölçütlerin belirlenmesi üzerine bir çalışma*. Mimar Sinan Üniversitesi, İstanbul

Erci, B.N. (2008). *Kentsel sürdürülebilirlikte yerel yönetimlerin rolü: İzmir Büyükşehir Belediyesi örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.

Eren, D., Henderson, K.ve Kobas, B. (2009). *Uluslararası yeşil bina sertifikalarına bir bakış:Türkiye için bir yeşil bina sertifikası oluşturmak için yol haritası*, 05 Haziran 2014, <http://www.cedbik.org/images/kaynak/CITC-V-Turkce.pdf>.

Erten, D. (b.t). *Türkiye için yeşil bina sertifikası ve çözüm önerileri*. 21 Haziran 2014, <http://www.cedbik.org/images/kaynak/turkiye-icin-yesil-bina.pdf>.

Erten, D. (2010). Ecobuild konferansı ve BREEAM sertifikası. *Yapı Dergisi, Yapıda Ekoloji Eki*, 22-23.

Eryıldız, D.I. (2003). Sürdürülebilirlik ve mimarlık dosyasında ekolojik mimarlık. *Arredamento Mimarlık Dergisi* , 154 , 71-75.

Eryıldız, S. (2003). Ekomimarlık örnek yapı ve projeleri. *Arredamento Mimarlık Dergisi*, 154, 86-91.

Eryılmaz, T. (2011). *Sürdürülebilir kalkınma kavramı ve Türkiye’de sürdürülebilir kalkınma*. Başkent Üniversitesi Avrupa Birliği ve Uluslararası İlişkiler Enstitüsü, Ankara.

Esin, T. (2006). Sürdürülebilir yapılaşma için uygun malzeme seçimi. *Yapı Dergisi*, 297, 83-86.

Finnemore, B. (2009). *The 937 condos: Sustainable building by design*. 22 Haziran 2014, <http://djcoregon.com/news/2009/07/27/the-937-condos-sustainable-building-by-design/>.

Flex Kurtköy. (b.t). 23 Haziran 2014, <http://www.dumankaya.com/dumankayaflexkurtkoy/Sayfalar/anasayfa.aspx>.

Fowler, KM. ve Rauch, EM. (2006). *Sustainable building rating systems summary*. 11 Ocak 2014, <http://www.usgbc.org/Docs/Archive/General/Docs1915.pdf>.

Green building: Advantages & disadvantages. (b.t). 12 Ocak 2014, <http://www.laborlawcenter.com/t-green-building.aspx#>.

Google maps. (b.t.). 01 Nisan 2014, www.google.com/maps.

Green Star. (b.t). 12 Nisan 2014, <http://www.gbca.org.au/green-star/>.

Goodwin, A. (2012). *Alpine House: expansive urban redevelopment in London set to attain BREEAM excellent rating*. 23 Haziran 2014, <http://inhabitat.com/alpine-house-expansive-urban-redevelopment-in-london-set-to-attain-breeam-excellent-rating/>.

Göksal, T. (2003). Mimaride sürdürülebilirlik – Teknoloji ilişkisi: Güneş pili uygulamaları. *Arredamento Mimarlık Dergisi*, 154 , 76-80.

Gür, N.V. (2007). *Mimaride sürdürülebilirlik kapsamında değişken yapı kabukları için bir tasarım destek sistemi*. Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Güven, E. (2010). *Mimari tasarımda ekoloji ve sürdürülebilirlik düşüncesi ve bu çerçevede toplumsal boyutun incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi: Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Güvenenler, O. (2012). *Sürdürülebilirlik kavramı ve yeşil mimari*, 01 Ağustos 2013, <http://ebiltem.blogspot.com/2012/12/surdurulebilirlik-kavram-ve-yesil-mimari.html>.

Hart, M. (1999). *The guide to sustainable community indicators* . 2. Baskı : North.

Haştemoğlu, H.S. (2006). *1960’larda sürdürülebilirlik ve kentleşme: Isparta, İstasyon Caddesi örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Isparta.

Hill, J. (2007). *One Jackson Square*. 23 Haziran 2014, <http://archidose.blogspot.com/2007/06/one-jackson-square.html>.

Hill, J. (b.t). *One Jackson Square*. 11 Haziran 2014. http://www.world-architects.com/en/projects/28973_one_jackson_square/.

Horner, J. (b.t). *John Horner photography*. 22 Haziran 2014, <http://www.johnhornerphotography.com/>.

Howard, S. (2008). *Macallen condominiums*. 22 Haziran 2014, http://greensource.construction.com/projects/0807_MacAllenCondos.asp.

İncedayı, D. (2004). Çevresel duyarlık bağlamında davranış biçimi olarak “Sürdürülebilirlik”, *Mimarlık Dergisi*, 318, 14 Ağustos 2013. <http://www.mimarlikdergisi.com/index.cfm?sayfa=mimarlik&DergiSayi=30>.

Kabuloğlu, K. (2006). *Yeşil çatılar ve sürdürülebilir bina değerlendirme sistemleri*. III. Ulusal Çatı ve Cephe Kaplamalarında Çağdaş Malzeme ve Teknolojiler Sempozyumu, 17-18 Ekim, İstanbul.

Kahraman, İ. ve Mehmet, Ç. (Ed). (2012). *Sürdürülebilir yapı tasarım kongresi*. Yaşar Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, İzmir.

Karslı, U. T. (2008). *Sürdürülebilir mimarlık çerçevesinde ofis yapılarının değerlendirilmesi ve çevresel performans analizi için bir model önerisi*. Sanatta Yeterlilik Tezi: Mimar Sinan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kaypak, Ş. (2012). Ekolojik turizm ve sürdürülebilir kırsal kalkınma. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi* 14 (22) , 11-29.

Kılıçoğlu, P. (2005). *Türkiye'nin çevre politikalarında sürdürülebilir gelişme*. Turhan Kitabevi.

Kim, J.J. ve Rigdon, B. (1998). *Sustainable architecture module: Introduction to sustainable design* (1. Baskı). Michigan: National Pollution Prevention Center For Higher Education.

Köse, A. (2010). Ekolojik mimariyele ortaya çıkan alternatif yaşamlar. *Yapı Dergisi*, 343 , 48-51.

Kriscenski, A. (2008). *One Jackson Square: New LEED living in Greenwich village*. 23 Haziran 2014, <http://inhabitat.com/one-jackson-square-new-leed-living-for-greenwich-village/>.

Le Parc. (b.t). 23 Haziran 2014, <http://www.leparcatbrickell.com/location.html>.

Le Parc at Brickell condominium, (2013). 23 Haziran 2014, <http://www.exmiami.org/index.php/le-parc-at-brickell-condominium-12-floors-124-units/>.

Le Parc Brickell preconstruction condos. (b.t). 23 Haziran 2014, <http://miamicondokings.net/le-parc/>.

Le Parc fact sheet. (b.t). 23 Haziran 2014, http://www.scribd.com/fullscreen/139719736?access_key=key-1ul7zxxlsok82xopxffz&allow_share=true&escape=false&view_mode=scroll.

Leadership in energy & environmental design. (b.t). 01 Haziran 2014, <http://www.usgbc.org/leed>.

Libby, B. (2009). *A diamond in the Pearl: visiting the 937 condominiums*. Portland Architecture, 22 Haziran 2014, <http://chatterbox.typepad.com/portlandarchitecture/2009/06/a-diamond-in-the-pearl-visiting-the-937-condominiums.html>.

Macallen building. (b.t). 22 Haziran 2014 <http://www.asla.org/2009awards/022.html>.

Macallen building. (b.t). 22 Haziran 2014, <http://www.greenroofs.com/projects/pview.php?id=1387>.

Macallen building condominiums / office dA. (2009). 22 Haziran 2014, <http://www.archdaily.com/41703/macallen-building-condominiums-office-da/>.

Macallen building condominiums. (b.t). 22 Haziran 2014, <http://www.aiatopten.org/node/130>.

Maingot, M. ve Kopczynski, C. (2008). *The first green condominium building in Seaatle*. 22 Haziran 2014, http://www.ckcps.com/pdf_files/PTI_Mosler_lofts.pdf.

Mendler, S.F., Odell, W. ve Lazarus, M.A. (2005). *The HOK guidebook to sustainable design* (2. Baskı). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Milli Eğitim Bakanlığı (2012). *Suyu çok iyi kullanalım yarın damlasını aramayalım*. 21 Temmuz 2014, http://mebk12.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/16/09/885732/icerikler/suyu-cok-iyi-kullanalm-yarn-damlasn-aramayalm1_80558.html.

Mosler Lofts / Mithun. (2011). 22 Haziran 2014, <http://www.archdaily.com/123409/mosler-lofts-mithun/>.

Mosler Lofts green story. (2008). 22 Haziran 2014, http://mithun.com/knowledge/article/mosler_lofts/.

Narlife. (b.t). 23 Haziran 2014, <http://www.narlife.com.tr/Daireler.aspx>.

Narlife. (b.t). 23 Haziran 2014, <http://www.narlife.com.tr/3-narlife-tepeinsaatnarlife.aspx>.

Nemeth, R. (2013). *Vega building*. 23 Haziran 2014, <http://www.buildingopinions.com/2013/05/14/vega-building/>.

New York city vs. Boston. (b.t). 22 Haziran 2014, <http://exploringvenustas.wordpress.com/2010/01/11/new-york-city-vs-boston/>.

New York'un yeni konutları. (2009). 23 Haziran 2014, <http://www.mimdap.org/?p=16514>.

Odaman Kaya, H. (2012). *Ölçütlere dayalı değerlendirme ve sertifika metotlarından Leed ve Breeam'in Türkiye uygulamalarına yönelik irdeleme ve öneriler*. Yüksek Lisans Tezi: Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Okumuş, K. (2002). *Turkey's environment*. Hungary: REC-CEE.

Olgay, V. (1963). *Design with climate: Bioclimatic approach to architectural regionalism* (1. Baskı). Princeton, New Jersey: Princeton University Press.

One Jackson Square / KPF. (2011). 23 Haziran 2014, <http://www.archdaily.com/115535/one-jackson-square-kpf/>.

One Jackson Square building, New York. (2011). 23 Haziran 2014, <http://ashui.com/mag/chuyenmuc/kien-truc/4287-cong-trinh-one-jackson-square-new-york.html>.

One Jackson Square earns LEED silver certification. (2012). 23 Haziran 2014, <http://www.hines.com/press/releases/3-20-12.aspx>.

Onions, C. (1964). *The shorter Oxford English Dictionary*. Oxford: Clarendon Press.

Otto, B. (2010). *Portland condos received LEED certification*. 22 Haziran 2014, http://www.oregonlive.com/hg/index.ssf/2010/09/portland_condos_received_leed.html.

Özer, N. B. (2013). *Uluslararası kuruluşların sürdürülebilir kalkınma politikaları*. Yüksek Lisans Tezi: Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Özmehmet, E. (2005). *Sürdürülebilir mimarlık bağlamında Akdeniz iklim tipi için bir bina modeli önerisi*. Doktora Tezi: Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Pepper, D. (1996). *Modern environmentalism: An introduction*. London: Routledge.

Press cuttings for Vega building identity and signage design. (2013). 04 Ocak 2014, <http://www.wolfstrome.com/2013/09/press-cuttings-for-vega-building-identity-and-signage-design>.

Prices at Macallen building. (2007). 22 Haziran 2014, <http://bostonrealestateobserver.com/prices-at-macallen-building/>.

Rana, R. (04.03.2013). *Sürdürülebilirlik kavramı ve kısa tarihçesi*, 17 Ağustos 2013, http://www.surdurulebiliryapi.com/posts/detail/surdurulebilirlik_kavrami_ve_kisa_tarihcesi.

Renkli bir yaşamın anahtarı Narlife'ta. (2013). 23 Haziran 2014, <http://www.narlife.com.tr/images/Sabah-Gazetesi-09.09.2013.jpg>.

Roaf, S. (2001). *Ecohouse: A design guide* (1. Baskı).Oxford: Architectural Press.

Saka, İ. (2011). *Sürdürülebilirlik açısından İstanbul'da bir ofis binasının LEED sertifikalandırma sstemi kapsamında değerlendirilmesi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Sarier, N. Özay, S. ve Özkılıç, Y. (2012). *Sürdürülebilir "Yeşil" binalar*. 21 Haziran 2014, http://www.yesilbina.com/Surdurulebilir-YESIL-Binalar_a407.html.

Schmall, E. (2013). *Electric car-charging stations part of Le Parc's luxury green design*. 23 Haziran 2014, <http://therealdeal.com/miami/blog/2013/05/10/electric-car-charging-stations-part-of-le-parcs-luxury-green-design/>.

Section through roof. (b.t). 22 Haziran 2014, http://myweb.wit.edu/viridis/green_site/projects/3_buildings/Macallen_Building/Macallen_Building%20-%20Details.html.

Sev, A. ve Canbay, N. (2009). Dünya genelinde uygulanan yeşil bina değerlendirme ve sertifika sistemleri. *Yapı Dergisi. Yapıda Ekoloji Eki 2* , 42-47.

Sev, A. (2009). *Sürdürülebilir mimarlık*. İstanbul: Yem Yayın.

Sev, A. (2011). *Sürdürülebilir mimarlık (1/2)(2/2)*. 20 Ocak 2014, <http://vimeo.com/22614372>.

Seydioğulları, H.S. (2013). *Sürdürülebilir kalkınma için yenilenebilir enerji*. 16 Ekim 2014, http://www.journalagent.com/planlama/pdfs/PLAN_23_1_19_25.pdf

Social environmental ve Economic consulting . (2009). *Mosler Lofts 2720 third ave Seattle, WA 98121*. 22 Haziran 2014, <http://seecsolutions.com/wp-content/uploads/2010/09/Mosler-Lofts-Case-Study-Peer-Reviewed-Agent-Version.pdf>.

Southern Housing Group: Vega, Kingsway, Hove. (2014). 23 Haziran 2014, <http://www.insidehousing.co.uk/southern-housing-group-vega-kingsway-hove/7003066.article>.

Soyak Mavişehir Optimus. (2013). 23 Haziran 2014, <http://konutfirsatlari.com/soyak-mavisehir-optimus-evleri-1915-bin-tl-pesinatla/21489>.

Soyak Mavişehir Optimus. (b.t). 23 Haziran 2014, http://www.soyak.com.tr/i/Assets/i/optimus_katalog.pdf.

Soyak Soho. (2014). 23 Haziran 2014, <http://www.konuthaberleri.com/soyak-sohoda-daireler-sahiplerine-teslim-ediliyor-46357.htm>.

Soyak Soho. (b.t). 23 Haziran 2014, <http://www.soyak.com.tr/soho/genel-ozellikler.html>.

Soyak Soho ofis. (b.t). 23 Haziran 2014,
<http://www.ofisbul.com/dokumanlar/kuzeybatı/portfoy/brosur/soyak-soho-ofis.pdf>.

Soyak Soho ve Soyak Mavişehir Optimus: LEED sertifikasyon süreci ve yeşil tasarruf. (2012). 23 Haziran 2014,
http://www.reidin.com/news/showNews/tr_bzdyih-trbzdyyih-20121210-3/soyak-soho-ve-soyak-mavisehir-optimus-leed-sertifikasyon-sureci-ve-yesil-tasarruf.html.

Sönmez, İ. Ö. (2003). Sürdürülebilir kentleşme için karar verme süreçlerine halkın katılımı. *Arredamento Mimarlık Dergisi*, 154 , 92-95.

Sunray. (2009). *Natural resource economics*. 09 Mart 2014,
http://en.wikipedia.org/wiki/Natural_resource_economics.

Sustainability origin. (b.t). 05 Eylül 2013,
<http://dictionary.reference.com/browse/sustainability>.

Sürdürülebilirlikle ilgili özet bilgiler. (2011), 28 Kasım 2012,
http://www.imkb.gov.tr/datum/surdurulebilirlik/surdurulebilirlik_ozet_bilgiler.pdf.

Şimşek, M. (b.t). *Çelik yapılar ve sürdürülebilir yerleşkeler üzerine '35. Sokak deneyimi'*. 23 Haziran 2014, <http://cedbik.org/Şekiller/File/MelihSimsek.pdf>.

Tekfen Bomonti apartmanları. (2012). 23 Haziran 2014,
<http://www.dbarchitects.com.tr/tekfen-bomonti-konutlari/>.

Tekfen Bomonti apartmanları. (2012). 23 Haziran 2014,
<http://emlakkulisi.com/tekfen-15-ekimde-gelecek-hedeflerini-paylasacak/136189>.

Tekfen Bomonti apartmanları. (b.t). 23 Haziran 2014, http://coldwellbanker.com.tr/tr/istanbul-sisli/satilik/fiyati-dustu-tekfen-bomonti-apartmanlarinda-satilik-10-28561.html#.U2dQUq1_tsk.

Terchek, N. (2013). *Le Parc at Brickell first LEED-certified condo in Brickell financial district.* 23 Haziran 2014, <http://miamiagentmagazine.com/le-parc-at-brickell-hits-miami-condo-scene/>.

Tıraş, H. H. (b.t.). *Sürdürülebilir kalkınma ve çevre: Teorik bir inceleme.* 10 Mayıs 2014, http://iibfdergisi.ksu.edu.tr/Imagesimages/files/2012-2-5_0.pdf.

Tönük, S. (2003). Sürdürülebilir mimarlık bağlamında “Akıllı binalar”. *Arredamento Mimarlık*, 154 , 81-85.

Türkiye’de sürdürülebilir kalkınma ve yeşil ekonomi alanında en iyi uygulamalar başvuru ve seçim süreci. (b.t). 15.08.2013, http://www.un.org.tr/Rio20_En_ iyi_uygulamalar_basvuru_rehberi.pdf.

Türkiye’nin ilk LEED sertifikalı konut projesi Tekfen Bomonti Apartmanları. (b.t). 23 Haziran 2014, <http://www.yesilbinadergisi.com/?pid=27450>.

Türkiye Cumhuriyeti Dışişler Bakanlığı, [TCDB]. (b.t). *Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Programı (UN-HABITAT).* 09 Eylül 2014, <http://www.mfa.gov.tr/birlesmis-milletler-insan-yerlesimleri-programi.tr.mfa>.

Türkiye Cumhuriyeti Dışişler Bakanlığı, [TCDB]. (b.t) *Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi (Johannesburg, 26 Ağustos - 4 Eylül 2002).* 09 Eylül 2014, http://www.mfa.gov.tr/dunya-surdurulebilir-kalkinma-zirvesi_johannesburg_-26-agustos---4-eylul-2002_.tr.mf.

Türkiye Cumhuriyeti Dışişler Bakanlığı, [TCDB]. (b.t). *Uluslararası çevre konuları.* 09 Eylül 2014, <http://www.mfa.gov.tr/uluslararasi-cevre-konulari.tr.mfa>.

Tweewaters in Leuven, Belgium. (b.t). 23 Haziran 2014, <http://www.e-hub.org/tweewaters-demonstration.html>.

United Nations. (b.t.). *Our Common Future, chapter 2: Towards sustainable development.* 18 Kasım 2013, <http://www.un-documents.net/ocf-02.htm#I>.

United Nations. (1972). *Stockholm environment declaration.* Stockholm: UN.

United Nations. (1992). *Rio declaration.* Rio: UN.

United Nations. (1996b). *Second international conference on human settlements (Habitat II).* İstanbul: UN.

United Nations, . (1997). *Earth summit +5: Programme for the further implementation of Agenda 21.* New York: UN.

United Nations. (2012). *Rio final declaration. The future we want.* Rio de Janerio: UN.

Vega building. (b.t). 23 Haziran 2014, <https://www.honestbuildings.com/project/#/view/80115/vega-building>.

Vega building, Hove, UK. (b.t). 23 Haziran 2014, <http://www.breeam.org/podpage.jsp?id=626>.

What is BREEAM. (b.t). 10 Ocak 2014, <http://www.breeam.org/about.jsp?id=66>.

Williamson, T. Radford, A. ve Bennetts, H. (2003). *Understanding sustainable architecture* (1. Baskı). London: Spon Press.

World Commission on Environment and Development [WCED]. (1987). *Our common future. Brundtland Report.* Oxford: Oxford University Press.

World Summit on Sustainable Development [WSSD]. (2002). *World Summit on Sustainable Development Implementation Report*. Johannesburg: WSSD.

Yaylalı, B. (2009). *Sürdürülebilir kalkınma sürecinde iklim değişikliği, diğer çevre sorunlarıyla etkileşimi ve Türkiye analizi*. Yüksek Lisans Tezi: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Çevre Anabilim Dalı, Ankara.

Yeşil bina. (b.t). 23 Haziran 2014, <http://www.soyak.com.tr/soho/yesilbina.html>.

Yeşil bina ölçüm sistemleri. (b.t). 20 Ocak 2014, <http://yesiliz.com/index.asp?page=yesil-bina-olcum-sistemleri>.

Yeşil konut sertifikası. (b.t). 12 Haziran 2014, <http://www.cedbik.org/sayfalar.asp?KatID=3&KatID1=25&ID=359>.

Yeşil bina sertifika kılavuzu. (2013). 08 Eylül 2014, <http://www.cedbik.org/yesilkonutsertifikasi.pdf>.

Yıkılmaz, R. F. (2011). *Sürdürülebilir kalkınmanın ölçülmesi ve Türkiye için yöntem geliştirilmesi*. Uzmanlık Tezi: Sosyal Sektörler Koordinasyon Genel Müdürlüğü.

35th Street. (2013). 23 Haziran 2014, <http://beta.teget.com/#Works&35th-street>.

35. Sokak.(b.t). *İzmirli 35. Sokak'a tüm Türkiye'den yoğun talep*. 23 Haziran 2014, http://www.otuzbesincisokak.com/basin/9nisan_BB.pdf.

937 condominiums / Portland, or. (b.t.). 22 Haziran 2014, <http://www.ankrommoisan.com/project/937-condos/discipline/urban-design>.

937 condominiums. (b.t). 22 Haziran 2014, http://www.937condominiums.com/portland_condo_pearl_oregon_location.php?page=location.