

**T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YAPI ÜRETİM SÜRECİNDE LEED YEŞİL BİNA SERTİFİKA SİSTEMİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ, TÜRKİYE'DEN ÖRNEKLER**

DEVİRAN BENGÜ

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

**DANIŞMAN
YRD. DOÇ. DR. CANDAN ÇINAR ÇITAK**

İSTANBUL, 2012

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YAPI ÜRETİM SÜRECİNDE LEED YEŞİL BİNA SERTİFİKA SİSTEMİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ, TÜRKİYE'DEN ÖRNEKLER**

Devran Bengü tarafından hazırlanan tez çalışması 28.09.2012 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

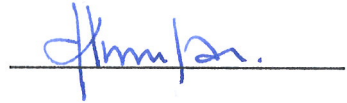
Yrd. Doç. Dr. Candan Çınar Çıtak
Yıldız Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri

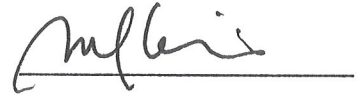
Yrd. Doç. Dr. Candan Çınar Çıtak
Yıldız Teknik Üniversitesi



Yrd. Doç. Dr. Almula Köksal
Yıldız Teknik Üniversitesi



Doç. Dr. Nurbın Paker Kahvecioğlu
İstanbul Teknik Üniversitesi



ÖNSÖZ

Bu çalışma Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı Yapı Bölümünde, Yard. Doç. Dr. Candan Çınar yürütücülüğünde gerçekleştirilmiş bir yüksek lisans tez araştırmasıdır. Bir sene boyunca yürütülen bu çalışmada, LEED Sertifika Sistemindeki olumlu ve gelişmeye açık yönlerin ve yöntemlerin belirlenerek, Türkiye'deki yapı üretimine fayda sağlayabilecek bir alt yapılanmada yeşil sertifikalara yönelik bir yol haritasının oluşturulması amaçlanmıştır.

Tezin tüm araştırma sürecinde ve oluşturulmasında, bilgi ve deneyimlerinden yararlanma olanağı sağlayan, her aşamada değerli fikirleriyle tezime yön veren, tez danışmanım Yard. Doç. Dr. Candan Çınar'a teşekkürü bir borç bilirim.

Bir sene boyunca çalışmada her türlü deneyim ve bilgi paylaşımlarını, farklı çalışma etaplarında sabırla ve samimi bir içtenlikle paylaşmaktan yılmayan Sayın Cemil Yaman ve Sayın Kağan Ceylan'a bu araştırma adına sağladıkları her türlü fayda dolayısı ile sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma süresince, çeşitli aşamalarda sağladıkları her türlü destekten dolayı Sayın Duygu Erten, Berkay Somali ve Ömer Moltay'a teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Tez sürecinde araştırmaya fikirleri ile destek veren Sayın Beyza Kasapoğlu, Ayşegül Horoz, Gülcemal Alhanlıoğlu, Ali Manço, Ümit Kurt, Faruk Uçar, Mehmet Can Anbarlı, Ufuk Selvi, Halil İbrahim Elçioğlu'na teşekkürlerimi sunarım.

Dünyada tarih boyunca tükettiğinden daha fazla üretebilen toplumlar ilerleme ve gelişme hakkına sahip olabilmişlerdir. Enerjisinin üçte ikisini dışarıdan karşılayan bir ülkenin ferdi olarak, bu tez çalışmasını Türkiye'nin de üreten bir toplum olabilmesini arzularak yazdım. Dünyada en büyük tüketimin yaşandığı inşaat sektöründe, yapı üretiminde sürdürülebilir binaların ve enerji verimliliğinin yoğun bir şekilde ele alındığı çalışmalarla insan davranışları masaya yatırılabilir diye düşünmekteyim. Bu çalışma hızla betonlaşan şehir yaşantılarında doğayı hızla tüketen yapıların daha bilinçli olarak irdelenebilmesi için yapılmış bir çözümdür.

Eylül, 2012

Devran Bengü

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KISALTMA LİSTESİ.....	viii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
ÇİZELGE LİSTESİ	x
ÖZET	xi
ABSTRACT.....	xv
BÖLÜM 1	
GİRİŞ.....	1
1.1 Literatür Özeti.....	1
1.2 Tezin Amacı.....	6
1.3 Hipotez.....	6
BÖLÜM 2	
YEŞİL SERTİFİKA SİSTEMLERİNİN GELİŞİMİ.....	9
2.1. İnşaat Sektörünün Küresel Etkileri	9
2.2. Sürdürülebilirlik Kavramı ve Kısa Tarihçesi.....	11
2.3. Yapı Üretiminde Sürdürülebilirlik	14
2.4. Sürdürülebilirlik Bağlamında Yeşil Sertifika Sistemleri	19
BÖLÜM 3	
LEED SERTİFİKA SİSTEMİ	23
3.1. LEED Sertifika Sisteminin Amerika'daki Gelişimi	23

3.2. Farklı Ülkelerde LEED Sertifika Sistemi Uygulamasında Yer Alan Uzmanların Görüşleri	25
3.3. LEED Sertifika Sisteminin Dünya'da Yaygınlaşması ve Nedenleri	30

BÖLÜM 4

TÜRKİYE'DE YEŞİL SERTİFİKA SİSTEMLERİ	46
4.1. Türkiye'de Yeşil Bina Sertifika Sistemlerinin Yapı Üretim Sürecine Giriş	46
4.1.1. ÇEDBİK Yeşil Binalar Derneği	52
4.1.2. Türkiye'de LEED Sertifikasının Yaygınlaşması ve Nedenleri	54
4.1.3. Türkiye'de Yeşil Bina Sertifika Sistemi Karar Sürecinin LEED Çerçevesinde Değerlendirilmesi	58
4.2. LEED Sertifikası kapsamında Yapı Üretimi Sürecinde Yeşil Bina Değerlendirme Sisteminin Yürütülmesi	61
4.2.1. LEED Yeşil Bina Sertifikası İçeriği ve Kapsamı	67
4.2.2. LEED Yeşil Bina Sertifika Sisteminin Bina Tasarım Sürecine Etkileri	71
4.2.2.1. Bina Enerji Modellemesi	72
4.2.2.2. Bütünleşik Proje Yönetimi	78
4.2.2.3. Bina Tasarım Sürecinde LEED Sertifika Sisteminin Yönetimi ve Yürütülmesi	83
4.2.3. LEED Yeşil Bina Sertifika Sisteminin Yapı Üretim Sürecindeki Kurumsal İlişkilere Etkileri	86
4.2.4. LEED Yeşil Bina Sertifika Sisteminin Yapı Üretim Sürecinde Maliyete Etkileri	87
4.2.5. LEED Yeşil Bina Sertifika Sisteminin Yapı Üretim Sürecinde Uygulamaya Yönelik Etkileri	90
4.2.5.1. LEED Sertifika Sisteminin Yapı Üretim Sürecinde Öne Çıkarıldığı Workshop Düzenlemeleri : "LEED Charrette"	91
4.2.5.2. LEED Sertifika Sisteminin Yapı Üretim Sürecindeki Dokümantasyonu	92
4.2.5.3. LEED Sertifika Sisteminin Dokümantasyon Sürecinde Kullandığı Elektronik Ortam Araçları	97
4.2.5.4. LEED Sertifika Sisteminde Danışmanın Rolü	102
4.2.5.5. LEED Sertifika Sisteminin Yapı Üretiminde Esas Aldığı Standartlar	104
4.2.5.6. LEED Sertifika Sisteminin Yapı Üretiminde Eğitime Pay Vermesi	110

BÖLÜM 5

TÜRKİYE'DE LEED SERTİFİKA UYGULAMALARI	113
5.1. Türkiye'de LEED Yeşil Bina Sertifikasının Uygulama Örnekleri Ve Kullanılan Sürdürülebilir Ölçütler	113
5.1.1. Siemens Gebze Binası	113
5.1.1.1. Saha Seçimi	115
5.1.1.2. Arazi Kullanımı	115
5.1.1.3. Alternatif Ulaşım	115
5.1.1.4. İnşaat Aktivitelerinde Çevre Kirliliğinin Azaltılması	116
5.1.1.5. Saha ve Su Kullanımı	116
5.1.1.6. Enerji Verimliliği	118
5.1.1.7. Malzemeler	122
5.1.1.8. İç Mekan ve Yaşam Kalitesi	124
5.1.1.9. Siemens Gebze Binası Proje Kredi Puanlama Tablosu	127
5.1.2. Eser Holding Merkez Binası	128
5.1.2.1. Saha Seçimi ve Arazi Kullanımı	129
5.1.2.2. Su Verimliliği	131
5.1.2.3. Enerji Verimliliği	133
5.1.2.4. İç Mekan ve Yaşam Kalitesi	136
5.1.2.5. Malzemeler	140
5.1.2.6. Yenilikler ve Yeni Fikirler	141
5.1.2.7. Mekanik Sistemler	143
5.1.2.7.1. Isıtma ve Soğutma Sistemleri	143
5.1.2.7.2. Havalandırma Sistemi	147
5.2. Türkiye'de LEED Uygulamalarında Kredi Puanı Dağılımlarına Örnekler	148
5.3. LEED Yeşil Bina Sertifika Sürecinde Uygulamada Karşılaşılan Sorunlar ...	159
5.3.1. LEED Sertifika Sürecinde Uygulamada Yer Alan Yetkili Türk Uzmanların Görüşleri	159
5.3.2. Yapı Üretiminde LEED Yeşil Bina Sertifika Sürecine Geç Bir Aşamada Karar Verilmesinin Uygulamaya Olan Olumsuz Etkileri ...	163
5.3.3. Yapı Üretiminde Sürdürülebilir Malzeme Pazarının Yetersizliği	164
5.3.4. LEED Yeşil Bina Sertifika Sisteminin Gerektirdiği Uzmanlık Alanlarının Eksikliği	165
5.3.5. LEED Yeşil Bina Sertifika Sistemi Uygulamasında Türkiye'deki Farklı Üretim Yapılanmasının Yarattığı Sorunlar	167
5.3.6. LEED Yeşil Bina Sertifika Sisteminin Uygulamaya Yönelik Puanlamadaki Tek Sonuç Yaklaşımının Türkiye gibi Farklı Coğrafya ve Sosyal Yapıya Sahip Bir Ülke Açısından Yarattığı Sorunlar	169
5.3.7. Türkiye'de Yapı Üretiminde Uygulanan Yönetmelik ve Standartların Enerji Verimli Bir Yapı Üretimindeki Yetersizliği	170

BÖLÜM 6

SONUÇ VE ÖNERİLER 177

KAYNAKLAR 193

EK-A

SORU MEKTUBU 204

EK-B

B-1 Sürdürülebilir Araziler Performans Kategorisi
Isı Adası Etkisi (Çatı) Kredisi Uygulama Formu Örneği 207

B-2 Su Verimliliği Performans Kategorisi
Su Tasarruflu Peyzaj Düzenlemesi Kredisi Uygulama Formu Örneği 212

B-3 Enerji ve Atmosfer Performans Kategorisi
Enerji Performans Optimizasyonu Kredisi Uygulama Formu Örneği 217

B-4 Malzeme ve Kaynaklar Performans Kategorisi
Bina Yeniden Geri Kullanımı - Taşıyıcı Olmayan İç Mekân Elemanlarının
Değerlendirilmesi Kredisi Uygulama Formu Örneği 227

B-5 İç Mekan ve Çevre Kalitesi Performans Kategorisi
Düşük Emisyonlu Malzemeler - Yapıştırıcı ve Dolgular
Kredisi Uygulama Formu Örneği 231

KISALTMA LİSTESİ

ANSI	American National Standard Institute
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigeration, and Air-Conditioning Engineers
ASTM	American Society for Testing and Materials
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigeration, and Air-Conditioning Engineers
BIM	Building Information Modelling
BRE	Building Research Establishment
BREEAM	Building Research Establishment Environmental Assessment Method
BS	British Standards
CFC	Chlorofluorocarbon
CIBSE	Chartered Institution of Building Services Engineers
ÇEDBİK	Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği
DGNB	Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen
EN	European Norm
EPA	Environmental Protection Agency
EPAct	The Energy Policy Act
FTE	Full Time Equivalent
FSC	Forest Stewardship Council
GBCI	Green Building Certificate Institute
HVAC&R	Heating, Ventilation, Air Conditioning & Refrigeration
IESNA	Illuminating Engineering Society of North America
IPMVP	International Performance Measurement and Verification Protocol
ISO	International Standards Organization
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
LEED AP	Leadership in Energy and Environmental Design, Accredited Professional
PV	PhotoVoltaic
SMACNA	Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
USGBC	United State Green Buildin Council
VOC	Volatile Organic Compound
VRV	Variable Refrigerant Volume
WGBC	World Green Building Council

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1	Enerji Harcamasının Türkiye İçinde Sektörlere Göre Dağılımı.....	xiii
Şekil 3. 1	Başlıca Yeşil Sertifika Sistemlerinin Dünya Üzerinde Dağılımı	31
Şekil 3. 2	LEED Yeşil Bina Sertifika Programları	37
Şekil 3. 3	LEED Sertifika Programları Performans Kategorileri Genel Dağılım Yüzdesi	42
Şekil 3. 4	BREEAM Sertifika Programı Performans Kategorileri Genel Dağılım Yüzdesi.....	43
Şekil 3. 5	LEED ve BREEAM Performans Kategorileri Karşılaştırmalı Ağırlık Dağılım Yüzdesi	43
Şekil 4. 1	LEED NC (Yeni Yapılar ve Büyük Onarımlar) Performans Kategorisi Dağılım Yüzdesi.....	66
Şekil 4. 2	Tasarım Katmanları	73
Şekil 4. 3	Geleneksel Proje Yönetimi ve Bütünleşik Proje Yönetimi Yaklaşımları	79
Şekil 4. 4	LEED Online Proje Yürütme Sistemine Giriş.....	98
Şekil 5. 1	Siemens Gebze Binası.....	114
Şekil 5. 2	Siemens Gebze Binası ve Çevre Düzenlemesi	115
Şekil 5. 3	Siemens Gebze Bina Yerleşkesi	117
Şekil 5. 4	Siemens Gebze Binası Ofis Aydınlatma Çözümleri.....	119
Şekil 5. 5	Siemens Gebze Binası Cephe Güneş Kırıcılarının Uygulanması	120
Şekil 5. 6	Eser Yeşil Binası	128
Şekil 5. 7	Eser Yeşil Binası Bina Su Sistemi Şeması	132
Şekil 5. 8	Eser Yeşil Binası Güneş Enerjisi Panelleri	134
Şekil 5. 9	Eser Yeşil Binası Çatı kaplaması ve Çatı Işıklıkları	138
Şekil 5. 10	Eser Yeşil Binası Yaz ve Kış için Enerji Tüketimi Sistem Şemaları.....	145
Şekil 5. 11	Eser Yeşil Binası Bina Mekanik Sistemi Yaz İşletmesi Sistem Şeması.....	146
Şekil 5. 12	Eser Yeşil Binası Bina Mekanik Sistemi Kış İşletmesi Sistem Şeması	147

ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa
Çizelge 3. 1	Farklı Ülkelerde LEED Sertifika Sistemi Uygulamasında Yer Alan Uzmanların Cevapları..... 27
Çizelge 3. 2	Dünyadaki BREEAM VE LEED Uygulamaları ve Uygulamaya Yönelik Kayıtlı Projeler 33
Çizelge 4. 1	Türkiye’deki LEED Uzmanları..... 47
Çizelge 4. 2	Türkiye’deki BREEAM Denetçileri 51
Çizelge 4. 3	Türkiye’deki LEED Sertifikalı Binalar..... 55
Çizelge 4. 4	Türkiye’de LEED Sertifika Sürecini Yürütmekte olan Binalar- 1 Mart 2012..... 55
Çizelge 4. 5	Türkiye’de LEED Sertifika Sürecini Yürütmekte olan Binalar- 2 Mart 2012 56
Çizelge 4. 6	Türkiye’de BREEAM Sertifikalı ve BREEAM Sertifika Sürecini Yürütmekte olan Binalar, Mart 2012 56
Çizelge 4. 7	LEED NC (Yeni Yapılar ve Büyük Onarımlar) Sertifika Programı Proje Kredi Puanlama Listesi (Project Checklist) 62
Çizelge 4. 8	Uzmanların Bütünleşik Proje Yönetimi Hakkındaki Görüşleri 80
Çizelge 4. 9	LEED Sertifika Sisteminde Esas Alınan Standartlar 106
Çizelge 5. 1	Siemens Gebze Binası Performans Kategorileri Kredilerine Göre Proje Puan Tablosu..... 127
Çizelge 5. 2	Eser Yeşil Binası Malzeme Seçim Kriterleri 141
Çizelge 5. 3	LEED Kredi Değerlendirme Sisteminde Puanlamada Maksimum Değerler 149
Çizelge 5. 4	Tekfen Kağıthane Projesi Performans Kategorileri Kredilerine Göre Proje Değerlendirme Puan Tablosu 154
Çizelge 5. 5	Unilever Projesi Performans Kategorileri Kredilerine Göre Proje Değerlendirme Puan Tablosu 155
Çizelge 5. 6	Philips Projesi Performans Kategorileri Kredilerine Göre Proje Değerlendirme Puan Tablosu 156
Çizelge 5. 7	WILO Pump Orhanlı Projesi Projesi Performans Kategorileri Kredilerine Göre Proje Değerlendirme Puan Tablosu 157
Çizelge 5. 8	Turkish Engine Center Projesi Performans Kategorileri Kredilerine Göre Proje Değerlendirme Puan Tablosu 158
Çizelge 5. 9	Türk Uzmanlara Yöneltilen Sorular 159
Çizelge 5.10	Türk Uzmanların Sorulara Cevapları 160

YAPI ÜRETİM SÜRECİNDE LEED YEŞİL BİNA SERTİFİKA SİSTEMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ, TÜRKİYE'DEN ÖRNEKLER

Devran BENGÜ

Mimarlık Anabilim Dalı - Yapı Programı

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Candan Çınar ÇITAK

Birleşmiş Milletler iklim konferansı iklim değişikliği konusundaki dördüncü değerlendirme raporunda dünya ısısının 2100 yılına dek 1,8 ile 4 derece arasında yükseleceğini kaydetmiştir. Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nın başkanı Achim Steiner'in, uzun zamandır beklenen raporunda, küresel ısınmanın, yüzde doksandan da yüksek bir olasılıkla, insan faaliyetleri yüzünden meydana geldiği açıklamıştır [1].

Küresel ısınma bugün dünyanın karşı karşıya kaldığı önemli bir sorun ve insanlık için çok büyük bir tehdit unsurudur. Küresel ısınmanın en büyük sebebinin insan davranışları ve üretimleri olduğu artık kabul görmektedir. Bu davranış ve üretimlerin en kapsamlı ve etkili olduğu alanlar ise insanoğlunun kurduğu kentlerdir. İnsanlığın ilerlemesi uğruna başlayan gelişimin uzantısı olan "Kentleşme", birbirini tetikleyen nüfus artışı, istihdam gereksinimi, bir merkezde toplanma, ulaşım kolaylığı barınma ve yer ihtiyacı gibi birçok faktörle birlikte Endüstri Devrimi'nden bu yana günümüzde tarih boyunca görülmemiş bir hıza ulaşmıştır.

Hızlı kentleşme ile yaşanan sosyo-ekonomik süreçlerin sonrasında bugün dünyanın oluşan tüketim yükünü kaldıramayacak bir sınıra geldiği ve oluşan çevresel sorunlara da yoğun yapılaşmanın neden olduğu artık tüm çevreler tarafından kabul gören bir gerçektir. Yapılar, yapı malzemesinin hammaddesinin kaynaktan elde edilmişinden başlayıp yapı ömrünün sona ermesine kadar geçen tüm süre boyunca, çevresel sorunların oluşumuna katkıda bulunmaktadır. Bunun başlıca nedeni de bütün bu

süreç boyunca doğal kaynak ve enerjinin kullanılması sonucu, zararlı emisyonların ve diğer atıkların üretilmesi ve çevreye bırakılmasıdır.

Dünyada çeşitli farklı disiplinlerde son otuz yıldır küresel ısınmanın işaret ettiği tehlikelere yönelik olarak maruz kalınan zararların irdelenmesi ile çözüm arayışlarının kaçınılmaz olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum sonucunda yeni bir çevreci yaklaşım dünya genelinde yaygınlaşmıştır. Bu çevreci yaklaşım ile yapılan araştırmalar, atılan adımlar ve gerçekleştirilen çeşitli girişimler çerçevesinde “Sürdürülebilirlik” diye ifade edilen yeni bir kavram literatüre eklenmiştir. Özellikle 1990’lı yıllardan itibaren inşaat sektörü, çevrenin gördüğü zararlar açısından bu bağlamda mercek altına alınmaya başlanmıştır. Son yirmi yılda, gerek neden olduğu küresel ısınma, gerekse oluşturduğu atıklar ile yarattığı çevre kirliliği ve tüketmekte olduğu doğal kaynaklar açısından, yaşanan sorunların en baş sorumlularından biri olması inşaat sektörünü çözüm arayışlarına itmiştir. Neden olduğu sorunlara karşı oluşan çevreci yaklaşımlar çerçevesinde bu sektör çevreye duyarlı, sorumlu ve insan sağlığına faydalı olan bir yapı üretimi için yöntemler geliştirme çabası içine girmiştir. Bu çözüm arayışları çerçevesinde de “Sürdürülebilirlik” kavramı yapı üretim sürecine eklenmiştir.

Zaman içerisinde yapı üretimi sürecinde, farklı yöntemlerle tariflenen “Sürdürülebilir bina” uygulamaları pazarda belli bir reklam değeri kazanırken bu binaların neyle ölçülebildiği belirsizlik arz etmiştir. Küresel etkilere karşı yapı üretiminde temel ölçütlerin ve standart bir “Sürdürülebilir Bina” tanımının olmayışı üretilen sürdürülebilir binaların hangi ölçütlere göre değerlendirmeye alınabileceğini belirsiz kılmıştır.

Kıyaslamaların oluşturulamaması ve dolayısı ile bir değerlendirme yapılamaması yapılan uygulamalarda kontrolsüz tüketimlerin azaltılması ve çevreye geriye dönüşü olmayan zararların engellenmesi yönündeki temel hedeflerden uzak kalınmasına neden olmuştur.

İnşaat sektörünün neden olduğu zararların azaltılmasına yönelik olarak gerçek sürdürülebilir bina üretimi için belli ölçme ve değerlendirme ölçütlerinin oluşturulması gerekmektedir. Bu durum sektörün kendi içinde yeni bir değerlendirme yöntemi geliştirmesine neden olmuştur. Gelişmiş ülkelerde sürdürülebilir bir binayı ömrü boyunca değerlendirmeye alacak, yapı üretimi sürecine dahil olan binaların sürdürülebilir ölçütlerini bir bütünlük içerisinde değerlendirebilecek ve binalar arası kıyasları oluşturabilecek “Yeşil Bina Sertifika” programları geliştirilmiştir.

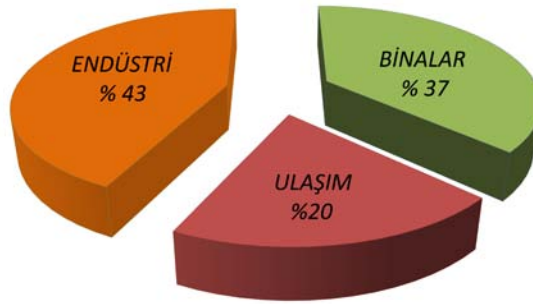
Bu programların, inşaat sektöründeki sürdürülebilir unsurlar açısından yetersiz kalan standartlara yönelik olarak geliştirdikleri yöntem değerlendirmesi ile bir takım temel ölçütleri, belli uluslararası standartlarla ilişkilendirerek bir değerlendirme şablonu oluşturmaya çalıştıkları gözlemlenmektedir. Yeşil Sertifika Programlarının sürdürülebilir yöntem yaklaşımı, enerji tüketimi için yenilenebilir bir enerji kaynağı kullanımını teşvik ettiği gibi her türlü tüketim malzemesinin dönüştürülebilir olması gibi çok çeşitli unsurları belli standartlar çerçevesinde değerlendirmektedir. Geliştirilen sertifika programları temel aldıkları standartlar çerçevesinde sürdürülebilir bir binayı tanımlayabilecek kriterleri bir bütün halinde değerlendirerek, uygulanan binanın tüm ömrü boyunca daha ekolojik ve daha ekonomik olmasını hedeflemektedir.

Bugün halen geliştirilmekte olan bu sertifika programları tüm dünyadaki yapı üretimi uygulamalarında yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Bu programlar tasarım, inşaat ve proje yönetimi konusunda çeşitli ülkelerde nerdeyse mevzuatda dönüşümlere

neden olmaktadır. Yeşil Bina Sertifika programlarının dünya çapında, inşaat sektörünün küresel etkilerinin azaltılmasına yönelik dönüşümünde önemli bir rol üstlendikleri gözlemlenmektedir.

Bu sertifika sistemleri 2009 yılı itibari ile Türkiye’de de uygulanmaya başlanmıştır.

Bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de toplam enerjinin çok önemli bir oranı binalarda kullanıcı konforunu sağlamak üzere ısıtma, klima, havalandırma ve aydınlatma amaçlı kullanılmaktadır. Türkiye’de tüketilen toplam enerjinin yaklaşık % 70’i ithal edilmekte ve bu oran gittikçe artmaktadır. Türkiye’nin enerji ithalatının 2010’da % 73’e, 2020’de ise % 78’e yükselmesi beklenmektedir. Dışa bağımlı olarak tüketilen enerji harcamasının Türkiye içinde sektörlere göre dağılımı yaklaşık olarak Şekil 1’de gösterilmiştir [2].



Şekil 1 [2]

Enerjinin verimli kullanılması yönünde geliştirilecek yöntemler Türkiye gibi enerji harcamalarında dış kaynaklara bağımlı olan ülkeler açısından çok daha da büyük bir önem arz etmektedir.

Yeşil Sertifika Programları Sürdürülebilir binalar için geliştirdikleri değerlendirme yöntemi içerisinde enerji verimliliğini artırmak üzere binanın enerji harcamalarının otomatik olarak binanın kendisiyle ve ek sistemlerle kontrol edebildiği sistemlere yönelik ölçütleri de barındırmaktadırlar. Hedeflenen ise kullanıcı konforundan ödün vermeden binanın enerji harcamalarının en az düzeyde olmasını sağlamak olmaktadır. Dolayısı ile sertifika sistemlerinin ekonomik anlamda da katkı sağlayabilmeleri amaçlanmıştır.

Bu programların gerek küresel olumsuz etkilerin azaltılması gerekse enerji verimliliğinin arttırılarak ekonomik kalkınmaya zemin sunulması açısından Türkiye gibi dış kaynak tüketimi yüksek olan ülkeler açısından değerlendirilmesi daha da büyük bir önem arz etmektedir.

İnşaat sektörü Türkiye için çok büyük bir istihdam gücü barındırmakta ve ülkede önemli bir ekonomik pazar arz etmektedir. Gerek istihdam gerekse pazar etkileri açısından ülke kalkınmasına yarattığı olumlu etki kaçınılmazdır. Ancak küresel ısınmada yarattığı olumsuz etkiler yönünden ileriye yönelik önemli tehdit unsurları barındırmaktadır. Bu olumsuz durum Türkiye gibi enerjide dış kaynaklara bağımlı yaşayan ülkeler açısından ekonominin uzun vadeli değerlendirilmesinde ayrıca bir tehdit unsuru arz etmektedir.

Dolayısı ile Türkiye'deki yapı üretimi sürecinin sürdürülebilir bir dönüşüme geçebilmesi önemlidir. Bu bağlamda da bu sertifika sistemlerinin bir anahtar görevi görebileceği düşünülebilir. Henüz ilk uygulama sürecinde olmaları dolayısı ile doğru yapılacak bir sonuç değerlendirme ile ilerleyen yıllarda yapı üretiminde uygulanacak sürdürülebilir yöntemler açısından yol gösterici olabileceklerdir.

Bu düşünce bağlamında yürütülen bu çalışmanın amacı halen dünya çapında gelişme aşamasında olan bu sertifika programlarının Türkiye'deki yapı üretimi sürecine nasıl dâhil olduklarını değerlendirmek ve yeşil sertifikaların henüz gelişmekte oldukları bu dönemde, yapı üretiminde oluşan beklentileri ve üretim sürecinde karşılaşılan sorunları belirleyerek yeşil sertifikaların Türkiye'deki yol haritasını ortaya koyabilmektir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilir Yapım, Sürdürülebilir Yapı Üretimi, Yeşil Sertifikalar, LEED Yeşil Bina Sertifika Sistemi

**ASSESSMENT OF LEED GREEN BUILDING CERTIFICATION SYSTEM DURING
THE CONSTRUCTION PROCESS, MODELS FROM TURKEY**

Devran BENGÜ

Department of Architecture - Building Science Program

MSc. Thesis

Advisor: Assist. Prof. Dr. Candan Çınar ÇITAK

At the fourth assessment report about the climate change at the climate conference (UNFCCC- United Nations Framework Convention on Climate Change), United Nations has estimated that earth's climate will heat up between 1,8 and 4 degrees until 2100. Achim Steiner, Executive Director of United Nations Environment Programme (UNEP), at his long-awaited report, it is stated that global warming has occurred over ninety percent probability because of human activities [1].

Global warming is a highly important problem the world is facing today and a very big threat to humanity. It is accepted that the major cause for global warming is human activities and productions. The cities built by mankind are the fields where these activities and productions are most extensive and effective. "Urbanization", which is the extension of the progress started for the sake of advancement of humanity has reached a high level which is unseen throughout history from Industrial Revolution till today, along with many factors like; population growth which is triggered by one another, employment necessity, gathering in one center, accessibility, sheltering and housing needs.

After the socio-economic processes lived through by rapid urbanization, today it is an entirely accepted fact that the world has come to a limit of not supporting the current consumption load and the existing environmental degradation is caused by dense housing. Constructions contribute to the formation of environmental degradation for all the duration starting from getting the material of construction's raw materials from

the source till the end of the life of structure. The main reason of this is that the production of the harmful emissions and other wastes and leaving them to the environment for all the duration of this process due to the usage of natural sources and energy.

In the world various different kinds of disciplines for the last thirty years, by examining the damages exposed from the dangers indicated by global warming, it is observed that the solution seekings are inevitable. As a result a new ecological approach becomes widespread. Researches have done, steps taken and various attempts performed by this new approach. Within the frame of the all, a new concept is added to the literature; "Sustainability". From the point of the vulnerability done to the environment, in this context construction sector is put under the microscope especially beginning from the 1990's. At the last twenty years, causing global warming, forming wastes and environmental pollution and consuming natural resources; in the sense of all and being the main problem that is lived through, construction sector has started seeking solutions. Within the scope of ecological approaches against the vulnerabilities and impacts it caused, this sector has started developing methods for building production which is environmentally-conscious, responsible and useful to human health. The concept of "Sustainability" has integrated into the building production process within the frame of these solution seeking.

In time, in building construction process, tariffed with different methods while "Sustainable Building" practices have gained a certain advertising value at the market, how they are calculated became a question. Due to the lack of basic measures at building production against global effects and a standard definition of "Sustainable Building", assessment of produced sustainable buildings to which standards is an unclear concept.

Be able to not generating comparisons and thereby not making an assessment, caused being wide of the mark of basic targets which consists preventing irreversible damages to the environment and reducing the production of the practices done.

Forming certain measurement and evaluation standards are required to reduce the damage caused by construction sector for real sustainable building production. This provoked the sector to enhance a new assessment standard inside. "Green Building Certification" programmes are developed to evaluate a sustainable building at developed countries in its entire lifetime, to assess the sustainable standards of the buildings that are included at building production process in integrity and to form a comparison between buildings.

It is observed that these programmes are trying to form an evaluation template by associating method assessment which is enhanced for inadequate standards from the point of sustainable elements at construction sector plus some basic measures with certain international standards. The sustainable method approach of the Green Certificate Programmes, besides encouraging the usage of regenerable energy source for energy consumption, they evaluate various components like the transformation of all kinds of consumption material within the scope of certain standards. Advanced certificate programmes, in integrity evaluating the criterions which define a sustainable building within the frame of basic standards they have taken, targeted the applied building to be more ecologic and economic entire lifetime.

Today, the certificate programmes still in advance, have started to be used widely in all building production applications all around the world. These programmes cause transformations nearly at the legislations of some of the countries about the topics of design, construction and project management. In all around the world it is observed that the Green Building Certification programmes play a significant role at the transformation of reducing the global effects of construction sector.

These certification systems have come into effect in Turkey as per 2009.

Just like the rest of the world, also in our country a significant part of the total energy is being used for heating, air conditioning, ventilation and lighting to provide user comfort at the buildings. At Turkey, approximately % 70 of the consumed total energy is imported and this ratio is increasing. The energy import of Turkey is expected to reach to % 73 at 2010, % 78 at 2020. The distribution by sectors of energy expenditure which is consumed by relying on outside sources in Turkey is shown in illustration 1 [2].

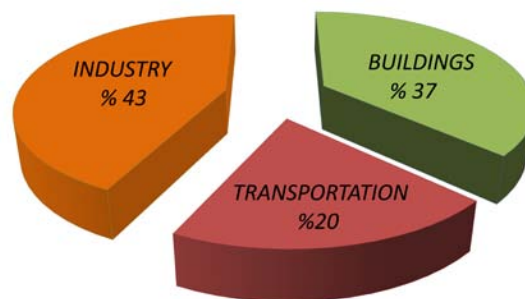


Illustration 1 [2]

The methods which will be enhanced for the usage of productive energy is very important for countries like Turkey, a country which rely on outside sources at energy expenditures.

To increase the energy productivity, Green Certification Programmes, in their evaluation methods for sustainable buildings, have the standards of the systems which controls the energy expenditure of the building with the building itself and with additional systems. What targeted is to provide the minimum level of energy expenditure without sacrificing the comfort of the user.

It has a high importance of these programmes to be evaluated for the countries like Turkey which has a high outsourcing, for decreasing the global negative effects and increasing the energy productivity which will lead to progress.

Construction sector has a very high potential of employment volume for Turkey and offers a significant economical market to the country. Its positive influence on employment and market effects in terms of the progress of the country is inevitable. But it comprises important threat factors prospectively from the point of the negative effects it creates on global warming. This unfavorable situation from the point of countries which rely on outside sources in energy like Turkey is an additional threat factor for the long-term evaluation of the economy.

Thereby its important for the building production process at Turkey to transform into sustainability. In this regard this certification systems are going to play a key role. Being in the first application process accordingly, a right performed result assessment later on could play a leading role from the point of sustainable methods applied on building production.

In this context the aim of this study is, to evaluate how these certificate programmes which are still advancing globally participated at Turkey's building production process and at the period of ever-developing of green certifications yet, to present the road map of the green certification at Turkey by determining the expectations formed at building production and the problems faced at production process.

Keywords: Sustainability, Sustainable Construction, Sustainable Building Production, Green Certifications, LEED Green Building Certification Systems

1.1 Literatür Özeti

Amerika Yeşil Binalar Konseyi, USGBC (United States Green Building Council) kendi web sitesinde, dünya üzerinde, LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik Sertifikasına kaydolmuş olan tüm projeri kayıt altına almakta, yayınlamakta ve arşivi sürekli güncellemektedir. LEED sertifikasına hak sahibi olmuş ve derecesi belirlenmiş tüm projeler ile sertifika sistemine kayıtlı olup halen uygulama sürecini yürüten tüm projelere bu web sitesi içinden ulaşabilmek ve dökümlerini alabilmek mümkündür.

Tez çalışmasının başında, bu kaynaktan yararlanılarak dünya çapında LEED Sertifikasına kayıtlı tüm projeler ülkeleri ile belirlenmiş, Sertifikalandırılmış ve Sertifika sürecini yürütenler olmak üzere ayrılarak listelenmiştir.

Daha sonra aynı çalışma BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) Bina Araştırma Kuruluşu Çevresel Değerlendirme Sistemi için de yürütülmüştür. BREEAM'in kendi web sitesinde yapılan araştırmada, BREEAM sertifikalı olarak beyan edilen 200 bin projenin çoğunluğunun İngiltere adasında konumlandığı tesbit edilmiştir. Bu duruma istinaden daha sonra oluşturulan LEED ve BREEAM uygulamaları karşılaştırmasında her iki sertifikanın da kendi çıktıkları ülkeleri konu dışında bırakılmıştır. Dolayısıyla, dünya çapında uygulanan LEED ve BREEAM sertifikalı binaların yayılım alanları ve sayılarının tesbiti için oluşturulan bu karşılaştırma da Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere yer almamaktadır.

Çalışmanın devamında (Green Building Certificate Institute (GBCI)) Amerika Yeşil Bina Sertifika Enstitüsünün kendi sitesindeki “*Professional Directory*” linkinde yer alan dünya çapında LEED danışmanlığı hakkı kazanmış uzmanların listesinden yararlanılarak 45 ülkeden bu projelerde rol almış 3000 danışmana 5 temel soruyu içeren bir mektup hazırlanıp elektronik posta yolu ile gönderilmiştir. Mektubun aslı EK A bölümünde yer almaktadır.

Mektupta yer alan beş temel soru aşağıdaki gibidir:

1. LEED Sertifikasının tercih edilmesine neden olan başlıca etkenler nelerdir?
2. LEED Sertifikasına yönelik beklentiler karşılanabilmiş midir?
3. Uygulamayı değerlendirmek için ölçme değerlendirme yöntemleri kullanılmış mıdır? Bunlar nelerdir?
4. Sizce sertifika sisteminde geliştirilmesi gereken yönler nelerdir?
5. Ölçme değerlendirme ile ilgili bir raporlama yapıldı ise bu raporları görme imkânı olabilir mi?

Kuzey Amerika, Güney Avrupa ve Uzakdoğu ağırlıklı olmak üzere 53 uzmandan geri bildirim alınmıştır. Gelen cevaplarda, LEED yeşil bina sertifikasına yeni oluşan pazar etkileri çerçevesinde yönlendiği, uygulama sürecinde tasarlanan beklentilere sonuç üründe ulaşılmış olduğu, LEED’in kendi oluşturmuş olduğu standartların değerlendirmede yeterlilik gösterdiği ve LEED’in kendi bünyesindeki ölçüleme metotlarının geri bildirimleri elde etmekte yeterli olduğu bu elli cevap üzerinde ortak kanı olarak tespit edilmiştir. Dünya çapındaki uzmanlara yönlendirilen soru mektubuna gelen cevaplar “*3. 2 Farklı Ülkelerde LEED Sertifika Sistemi Uygulamasında Yer Alan Uzmanların Görüşleri*” başlıklı bölümde (Çizelge 3. 1)’ de yer almaktadır.

Daha sonra araştırma Türkiye sınırları içine yönlendirilmiştir. Türkiye ’de Şubat 2012 itibari ile yer alan seksen bir LEED üyesi ve LEED uzman kimliğine sahip kişiye “*5.3.1 LEED Yeşil Bina Sertifika Sürecinde Uygulamada Yer Alan Yetkili Türk Uzmanların Görüşleri*” başlıklı bölümde yer alan on iki soru yöneltilmiştir. On iki uzman soruları geniş çapta değerlendirmiş. Geriye kalan altmış beş kişinin arasından iki kişi kendilerinin Amerika’dan yeni geri dönüşleri dolayısı ile Türkiye ağırlıklı değerlendirmeye

katılamayacaklarını belirtmiştir. Üç uzman ise soruların BREEAM hakkında bilgi sahibi olmaması dolayısı ile soruları cevaplamak istememiştir. İki kişi de henüz öğrenci oldukları için değerlendirmeye katılamayacaklarını bildirmişlerdir. Uzmanlara yöneltilen sorulara verilen cevapların değerlendirme tabloları yukarıda bahsi geçen “5.3.1 LEED Yeşil Bina Sertifika Sürecinde Uygulamada Yer Alan Yetkili Türk Uzmanların Görüşleri” başlıklı bölümde yer almaktadır.

Sorulara alınan cevaplar sonrasında, Türkiye’de yer alan danışmanlık firmaları tespit edilmiştir. Türkiye’de Şubat 2012 itibari ile Yeşil Bina Sertifika Sistemleri ile ilgili danışmanlık veren beş firma yer almaktadır. Tespit edilen beş firmadan dördünün yetkilileri ile aynı sorular çerçevesinde röportajlar yapılmıştır. Bu yapılan röportajları takiben bu firmaların danışmanlık verdiği ve sertifika almış olan bina projelerindeki yatırımcı firmalardan üçünde LEED sürecinde yer almış yetkili kişiler ile müteakip süreçlerde görüşmeler düzenlenmiştir.

Tüm bu yapılan araştırmalar sürecinde, bir yandan da mevcut literatürde yer alan kaynakların taranmasına yönelik bir yöntem de kullanılmıştır.

Basılı kaynaklar çerçevesindeki literatür araştırmasına LEED AP (*Accredited Professional*) adaylarının GBCI (*Green Building Certificate Institute*) tarafından hazırlanan uzmanlık sınavına çalışma süreçlerinde yararlandıkları kaynakların irdelenmesi ile başlanmıştır.

LEED sertifika sistemi içerisinde farklı fonksiyonlara istinaden hazırlanan program tiplerine yönelik olarak farklı kılavuz kitaplar hazırlanmış ve adayların kullanımına sunulmuştur. Yapılan literatür çalışmasında bunların arasından yeni binalar ve büyük onarımlar için hazırlanmış olanından (*LEED 2009 For New Construction and Major Renovations*) yararlanılmıştır. Yeni binalar ve büyük onarımlar çerçevesindeki sertifika programına yönelik olarak hazırlanmış olan bu kılavuz kitap, ilgili LEED sürecine nasıl geçildiğini tarif ediyor olmanın yanı sıra, tüm kategori kriterlerinde puan hedeflerinin nasıl belirleneceğinden, referans standartların nasıl kullanılması gerektiğine ve LEED çerçevesinde tanımlanan tüm hesaplama yöntemlerinin nasıl uygulanacağına kadar her türlü gerekli bilgi ve uygulama metodunu tarif etmektedir.

Kaynak araştırma sürecinin ikinci bir aşamada, LEED Sertifika sisteminin, hedef gösterilen temel amacı irdelenmek istenmiştir. Yeşil sertifika sistemlerinin öncüsü olan

BREEAM ile aynı hedef doğrultusunda, LEED Sertifika sistemi de sürdürülebilir kriterlerin, belli değerlendirme ölçütleri çerçevesinde ele alınabilir olması amacı ile oluşturulmuştur. Dolayısı ile araştırma sürecine, mimaride nelerin sürdürüldüğünün, sürdürülebilirliğin bu alandaki anlamının ne olduğunun araştırılması ile devam edilmiştir. Bu amaç doğrultusunda ilk olarak Kilbert tarafından 1994 yılında kaleme alınmış olan *“Sustainable Construction”* (Sürdürülebilir Yapım) ve Ayşin Sev tarafından 2009 yılında kaleme alınmış olan *“Sürdürülebilir Mimarlık”* adı ile yayınlanmış olan araştırmalar hedef alınmıştır. Literatür çalışmasına, Ecehan Özmehmet tarafından hazırlanmış olan *“Avrupa Ve Türkiye’deki Sürdürülebilir Mimarlık Anlayışına Eleştirel Bir Bakış”*, Ercan Hoşkara ve Yıldız Sey tarafından yazılan *“Ülkesel Koşullar Bağlamında Sürdürülebilir Yapım”* ve İbrahim Cakmanus, Ihsan Kaş, Arif Künar, Ayşe Gülbeden tarafından düzenlenmiş olan *“Yüksek Performanslı Sürdürülebilir Binalara İlişkin Bir Değerlendirme”* başlıklı makalelerin okunması ile devam edilmiştir. Şafak Kaypak tarafından kaleme alınmış olan *“Küreselleşme Sürecinde Sürdürülebilir Bir Kalkınma İçin Sürdürülebilir Bir Çevre”* ile Tülay Esin ve İzzet Yüksel’in hazırladıkları *“Çevre Dostu Ekolojik Yapılar”* adlı makaleler de yine öncelikle yararlanılan kaynaklar arasındadır.

Araştırmanın bir sonraki aşamasında, yeşil bina sertifika sistemlerinin ilk öncüsü olan BREEAM ile LEED Sertifika sisteminin karşılaştırması hedeflenmiş ve bu yöndeki kaynaklar araştırılmıştır. Bu bağlamda öncelikle Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongreleri çerçevesinde yayınlanmış makalelerden yararlanılmıştır. IX Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi bünyesinde Berkay Somali ve Emre Ilıcalı tarafından sunulan *“Leed Ve Breeam Uluslararası Yeşil Bina Değerlendirme Sistemlerinin Değerlendirilmesi”* ile X. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi bünyesinde Duygu Erten ve A. Zerrin Yılmaz tarafından sunulan *“Leed Ve Breeam Sertifikalarında Enerji Performans Değerlendirilmesinin Karşılaştırılması”* başlıklı seminer bildirimleri, bunlar arasında başlıca faydalanılan iki temel kaynaktır. Aynı amaç doğrultusunda Nilay Canbay ve Ayşin Sev’in birlikte hazırladıkları *“Dünya Genelinde Uygulanan Yeşil Bina Değerlendirme ve Sertifika Sistemleri”* ile Kağan Ceylan tarafından kaleme alınmış olan *“BREEAM and LEED: Which Green Building Standard is More Energy Efficient?”* (BREEAM ve LEED: Yeşil Bina Standartlarından Hangisi Daha Fazla Enerji Verimli?) başlıklı makaleler yararlanılan önemli kaynaklar arasındadır.

ilerleyen bir sonraki aşamada yeşil sertifika sistemlerinin genel anlamdaki verimliliğinin sorgulanması açısından bu sertifikaların ekonomik, sosyal ve çevre etkilerine bakılmıştır. Bu amaç doğrultusunda maliyet etkileri açısından Gregory H. Kats tarafından yazılmış olan *“Green Building Costs and Financial Benefits”* ile Amerika’nın önde gelen inşaat firmalarından Turner tarafından 2008’de ve 2010 da hazırlanmış olan *“Green Building Marketing Barometer”* başlıklı araştırma çalışmaları ve Rob Watson tarafından yürütülen GreenBiz araştırma raporu *“Market and Impact Report 2011”* incelenmiştir. IX Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi bünyesinde, Zeynep Erdoğan Zeydan, Özgür Zeydan, Yılmaz Yıldırım tarafından sunulan *“Hasta Bina Sendromu”* bildirisi de çevresel etkilerin irdelenmesi açısından, yararlanılan kaynaklar arasındadır.

Science Direct’de 2011 yılında yayınlanan Ruffina Thilakarathne’nin kaleme aldığı *“Is LEED Leading Asia?: An Analysis Of Global Adaptation And Trends”* (LEED Asya’da Önder mi?: Küresel Uyum Ve Eğilimlere Yönelik Bir Analiz), bu sertifikaların dünyadaki yayılma politikalarına yönelik olarak irdelenen ve çalışmadaki hedefin belirlenmesinde etkili olan makaleler arasındadır.

Edy Krygiel ve Bradluy Nies tarafından hazırlanmış olan *“Green BIM - Successful Sustainable Design With Building Information Modeling”* (Yeşil BIM – Bina Verilerinin Modellenmesi ile Başarılı Sürdürülebilir Tasarım) başlıklı kitap çalışması ise BIM (Building Information Modeling) araçlarının gelişim nedenleri ve süreçleri ile LEED süreçlerinin ilişkilendirilmesinin incelenmesinde yararlanılan önemli bir temel kaynak olmuştur.

Türkiye’deki danışman ve yatırımcılar ile yapılan görüşmelerin sürdürüldüğü son aşamada ise bir yandan da Türkiye de yeşil bina sertifika sistemleri ve enerji verimliliği ile ilgili oluşum sürecine yönelik kaynaklar taranmıştır. Bu amaç doğrultusunda, Abdullah Özdemir tarafından yazılan *“Küreselleşme Sürecinde Anahtar Rol: Enerji Politikaları”*, ve Müslüme Narin tarafından hazırlanan *“Türkiye’nin Enerji Yapısı ve İzleyeceği Politikalar”* başlıklı makaleler ilk olarak ele alınan inceleme yazıları olmuştur. Bunların dışında bu son süreçte, G. Serkan Yıldız ile Çağın Demiray tarafından derlemesi yapılan *“UEAPME – SME FIT II Enerji Politikası, Eğitim Dokümanı”*, Yade Dorbek tarafından kaleme alınmış olan *“Çevresel Değerlendirme Metotlarının*

Mantıksal İlişkilendirme Diyagramının Hazırlanması Doğrultusunda İrdelenmesi” başlıklı yüksek lisans tezi, Bayındırlık ve İskân Bakanlığınca yayınlanmış olan *“Binalarda Enerji Performans Yönetmeliği”*, ENVER Enerji Verimliliği Derneğinin hazırlamış olduğu *“Türkiye Enerji ve Enerji Verimliliği Çalışmaları Raporu”*, Etik Enerji Verimliliği Danışmanlık Şirketi tarafından hazırlanarak yayınlanmış olan *“Binalarda Enerji Kimlik Belgesi (Ekb)Nedir?”* başlıklı tanıtım yazısı ve Binalarda Enerji Verimliliği Şube Müdürlüğüne hazırlanan *“Binalarda Enerji Performans Süreçleri”* ile *“Bep Hesaplama Yöntemi Referans Bina, Oranlar, Dönüşüm Katsayıları Ve Enerji Kimlik Belgesi”* başlıklı tanıtım çalışmaları yararlanılan kaynaklar arasındadır.

Yürütülen yüksek lisans tezinin probleminin oluşturulması ve detaylandırılmasına yönelik olarak yapılan tüm bu araştırmalar, görüşmeler, röportajlar ve kaynak taramaları sonrasında tezin gelişim sürecine başlanmış, elde edilen veriler değerlendirilmiş, tezin amacı ve hedefi belirlenmiş ve çalışmanın içeriği oluşturulmuştur.

1.2 Tezin Amacı

Araştırmanın amacı dünya çapında gelişmekte olan Yeşil Bina Sertifika programlarının Türkiye’deki yapı üretimi sürecine nasıl dâhil olduklarını değerlendirebilmektir. Yeşil Sertifika Programları henüz dünya çapında geliştirilme aşamasındadır. Hedeflenen çalışma bu erken gelişme döneminde Türkiye’deki yapı üretimine de dâhil olan bu yeşil sertifika programlarına yönelik oluşan beklentileri ve üretim sürecinde karşılaşılan sorunları belirleyerek yeşil sertifikaların Türkiye’deki yol haritasını çıkarmak ve bir ön sonuç değerlendirme yapabilmektir.

Bu bağlamda Türkiye’deki tercihler doğrultusunda yaygınlaştığı gözlemlenen LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) Yeşil Bina Sertifika programı ele alınmış tercih nedenleri ve uygulamaya olan etkileri irdelenmiştir.

1.3 Hipotez

Türkiye enerjisinin %70’ini yurt dışından sağlayan bir ülke durumundadır. Harcanan enerjinin %34’ü binalarda kullanılmaktadır. Enerji harcaması düşük kendi enerjisini

kendisi karşılayabilen yapıların öne çıkabilmesi ülkenin gelecekteki kalkınma gücü için çok büyük bir önem arz etmektedir. Türk standartlarının Avrupa ve Amerika normlarının çok gerisinde kaldığı da düşünüldüğünde yüksek standartların temel alınacağı pek çok farklı performans kategorisini bir arada ilişkilendirerek değerlendirebilen, bina kullanım ömrünü esas alan bir sertifika sisteminin enerji verimliliği açısından önemli faydalar sağlayacağı kaçınılmazdır.

Geliştirilmesi veya uyarlanması beklenen ulusal bir değerlendirme metodunun daha verimli ve amaca yönelik olacağı genel olarak kabul gören yaygın bir kanıdır. Performans kriterleri ve gösterge sınırlarının, gerek iklim, coğrafya ve doğal kaynak kapasitesi, gerekse ekonomik ve sosyal koşullar açısından, ulusal koşullara bağlı olarak belirlenmesi bu farklılıkların daha verimli değerlendirilebilmesini mümkün kılacaktır.

Amerika şartlarına göre geliştirilen LEED Yeşil Bina Sertifika değerlendirme sisteminde uygulama, planlama ve proje takibine yönelik olarak geliştirilmiş olan "LEED-ONLINE" sistemi ve yapı üretim sürecinde, referans alınması gereken yüksek performansa dayalı standartların seçimindeki netlik, bu değerlendirme sisteminin yaygın bir coğrafyada uygulanmasını sağlamıştır. Bu programın planlama, uygulama ve proje takibine yönelik geliştirilen alt yapısının pragmatikliği dünya çapında genel bir kanı olarak kabul görmektedir. LEED Yeşil Bina Sertifikasının çeşitli farklı ülkelerde uygulanıyor olması bu sertifika sisteminin değerlendirilebilme ve elde edilen deneyimler ile geliştirilebilme imkânını da arttırmaktadır. Deneyimler arttığı oranda da sertifika sistemi güncellenmektedir. Sistem sürekli deneyimlerden elde edilen sonuç değerlendirmelere yönelik olarak güncellenirken önemli bir referans alt yapısı da meydana getirmektedir. Bu anlamda USGBC (United States Green Building Council) yapı üretimine yönelik pazarın dönüşümünü hedefleyerek biçimlendirdiği LEED Yeşil Bina değerlendirme sisteminin geliştirilmesinde de son derece pragmatik bir yaklaşım sergilemektedir.

Türkiye gibi uygulamada bürokratik bir yapının hakim olduğu ülkelerde LEED Yeşil Bina Sertifika sisteminin planlama, uygulama ve takip sürecindeki bu pragmatik yapısından ve proje yönetimi için geliştirilmiş olan LEED_Online sisteminden uyarlanabilecek yöntem yaklaşımları, oluşturulmaya çalışılan ulusal sertifika sistemi açısından önemli katkılar sağlayacaktır. Diğer bir yandan yüksek performansa dayalı standartların

seçiminde sergilenecek netlik oluşturulacak bir sertifika sistemindeki verimi arttıracak en önemli etkidir. Bu bağlamda da LEED temel aldığı standartlar ve bunları değerlendirme yöntemi ile başarılı bir örnek arz etmektedir. Ulusal sertifika sisteminin yapılandırılması kadar yaygın bir kullanıma dönüştürülebilmesi de hem ekonomik hem de küresel faydaların etkinleşmesi açısından çok önemlidir. Ulusal bir sertifika sisteminin yapı üretim sürecindeki yaygın kullanımı ise planlama, uygulama ve takip süreçlerinde oluşturulan pragmatik yaklaşımlar ile mümkün olabilmektedir. Bu bağlamda da LEED Yeşil Bina Sertifika sistemi planlama, uygulama ve takip aşamalarında örnek alınacak bir yöntem uygulaması sunmaktadır.

YEŞİL SERTİFİKA SİSTEMLERİNİN GELİŞİMİ

2.1 İnşaat Sektörünün Küresel Etkileri

Küresel ısınmanın en büyük sebebinin insan davranışları olduğu artık kabul gören bir gerçektir. Bu hareketin en kapsamlı ve en büyük örneği ise insanoğlunun kurduğu kentlerdir. Bir merkezde toplanma, ulaşım kolaylığı, barınma ve yer ihtiyacı gibi birçok faktörlerle birlikte birbirini tetikleyen nüfus artışı ile gelen istihdam gereksinimi sonucunda, insanlığın ilerlemesi uğruna başlayan gelişimin uzantısı olan “Kentleşme”, Endüstri Devrimi’nden bu yana tarih boyunca görülmemiş bir hızla ulaşmıştır.

Günümüzde çevresel sorunların ortaya çıkışında yapılaşmanın önemli bir rolü olduğu bilinen bir gerçektir. Yapılar, yapı malzeme hammaddesinin kaynağından elde edilmişinden başlayıp yapı ömrünün sona ermesine kadar geçen yaşam döngüsü boyunca, çevresel sorunların oluşumuna katkıda bulunurlar. Bunun başlıca nedeni, bütün bu süreç boyunca doğal kaynak ve enerjinin kullanılması sonucu, zararlı salınımlar ile diğer atıkların üretilmesi ve çevreye bırakılmasıdır.

ABD Enerji Enformasyon İdaresine (EIA) göre, İnşaat Sektörü Amerika Birleşik Devletleri’nde üretilen tüm enerjinin yaklaşık yarısını (% 49) tüketmektedir. Aynı enerjinin ancak yüzde yirmi sekizi (%28) ulaşım ve yüzde yirmi üçü ise (% 23) sanayi tarafından tüketilmektedir [3].

Worldwatch Enstitüsü'nün 1995'te yayınlamış olduğu rapora göre, yapılaşma faaliyetleri her yıl küresel olarak kullanılan taş, çakıl ve kumun % 40'ını, doğal ahşabın % 25'ini, suyun % 16'sını ve enerjinin % 40'ını tüketmektedir. Bunların sonucunda da

hava ve su kirliliği, peyzajın bozulması, ormanların yok edilmesi, biyolojik çeşitliliğin azalması küresel ısınma gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır. İç ortamda oluşan koşullar uygun olmadığı zamanlarda kullanıcıların sağlığı bozulmakta ve çalışma verimi düşebilmektedir [4].

Binalarda kullanıcı konforunu sağlamak üzere ısıtma, klima, havalandırma ve aydınlatma imkânları için ağırlıklı olarak fosil yakıt kullanılmaktadır. İklim değişikliği, özellikle fosil yakıt kullanımına bağlı bir enerji problemidir. Dünyada binalarda kullanılan enerjinin toplam enerji içerisindeki payı yaklaşık % 40'a kadar çıkabilmektedir. Bu durum binalarda enerji tasarrufunun ve yönetiminin ne kadar önemli olduğunun göstergesidir. Tüm bu değerlendirmeler ışığında, arabalardan çıkan egzoz gazlarından ve fabrikaların çevreye olan olumsuz etkilerinden önce küresel ısınmadan inşaat sektörü sorumlu gözükmektedir.

Endüstri devriminden bu yana kentleşme ile artan enerji ihtiyacını karşılamak için insanoğlu daha verimli enerji üretebileceği kaynaklara yönelmiş, böylelikle yakılması ile daha çok enerji üreten fosil kaynaklı yakıtlar kullanılmaya başlanmıştır. Ancak milyonlarca yılda oluşmuş bu yakıtların bir anda yakılarak tüketilmesi dünyanın ekolojik dengesi üzerinde ciddi problemler yaratmıştır. Son yüz yılda oluşan bu durum, küresel iklim değişikliklerine ve ciddi boyutlarda olumsuzluk gösteren doğal ve yaşamsal etkilere neden olmuştur. Dünyadaki toplam enerji tüketiminin yaklaşık % 86'sını fosil tabanlı enerjiler kapsamaktadır [5]. Yenilenebilir ve nükleer kaynaklardan elde edilen enerjiler ise, sadece birincil enerji tüketimi içinde % 7,8 ve % 6,5'lik paylara sahiptir [5]. Dünyada fosil yakıt kullanımı ile oluşan sera gazlarının üçte birinden ise kentlerdeki yapılaşma faaliyetleri sorumlu tutulmaktadır. Kentlerde fabrika bacalarından, motorlu araçlardan atmosfere dağılan karbondioksit gazının yol açtığı sera etkisinin 1,5-4 °C sıcaklık artışına yol açacağı, bunun da buzulların erimesi sonucu, deniz seviyesinin yükselmesine neden olacağı düşünölmektedir [2]. Bu öngörölere rağmen enerji tüketimi her yıl giderek daha da artmaktadır. British Petroleum (BP) tarafından her yıl yayınlanan Dünya Enerji Raporu verilerine göre, 2007 yılındaki artış oranı %2,4 iken 2010 yılında dünya enerji tüketiminde % 5,6 oranında bir artış olmuştur (6). Kentlerdeki yapı üretimi başlıca sorumlu olduğu bu küresel ısınma karşısında halen çözüm yolları geliştirmekte yavaş kalmaktadır.

ABD'deki santrallerde üretilen elektriğin %75,7'si binaların işletmesinde kullanılmaktadır [7]. Yakın zamanda NASA tarafından yayınlanan ve Amerika Birleşik Devletlerinde kömür emisyonlarının 2030 yılına kadar aşamalı olarak kaldırılmasına ilişkin teknoloji seçeneklerinin özetlendiği "*Options for Near-Term Phaseout of CO2 Emissions from Coal Use in the United States*" adlı rapora göre tehlikeli sonuçlara neden olacak iklim değişikliğini önlemek için herhangi bir şansa sahip olmak isteniyor ise yaygın bir yeşil inşaat sektörü yaratmanın gerekliliği kaçınılmazdır [8].

Bütün bu gelişmelerle elde edilen veriler ışığında inşaat sektöründeki pazarın çevre dostu bir yaklaşım ile yeni bir yapılanmaya girmesi gerektiği zorunlu gözükmektedir. Ancak sürdürülebilir binaları hedefleyerek yeniden yapılanacak olan bir inşaat sektörü için değerlendirme ölçütleri henüz yer almamaktadır. Yeniden yapılandırılacak böyle bir inşaat sektörünün temelleneceği ölçütlerin belirlenmesi zorunluluk arz etmektedir. Bu ölçütlerin belirlenmesi çabası ile yapılandırılan ve dünya çapında yaygınlaşmaya başlayan Yeşil Bina Sertifika Sistemlerinin sürdürülebilirlik kavramı üzerine inşa edildiği gözlemlenmektedir. Dolayısı ile Yeşil İnşaat Sektörünün temellenmesi istenen esasların nasıl oluşturulmaya çalışıldığını anlayabilmek için 1980'li yılların sonu itibari ile literatüre giren ve inşaat sektörünün dönüşümünde de temel alınan "Sürdürülebilirlik" kavramının taşıdığı anlamı hem ekonomiye hem küresel ısınmanın etkilerine karşı gelişen ekolojik çalışmalara olan geniş etkisi dolayısı ile irdelemek önem arz etmektedir.

2.2 Sürdürülebilirlik Kavramı ve Kısa Tarihçesi

İngilizcesi "Sustain" (sürdürmek) kelimesinin kökü Latince'deki "sustenare" kelimesinden gelmektedir. Desteklemek anlamı taşır. Kelime zaman içinde "etki süresinin gerekli destek ve yardımlarla mümkün olduğunca uzatılması" anlamını almıştır. Bugün en yaygın kısa ifadesi ile "devam ettirmek" anlamı ile kullanılmaktadır.

"Sustain" ve türevleri (örneğin, sustainability, sustainable, sustaining), başlangıçta, mikro bağlamlarda veya kişisel bağlamlarda kullanılmışlardır. Ancak birkaç yüzyıl önce İsveçliler ve Almanlar, ormanları daha üretken bir yapıda tutabilmek için bir ormancılık formu geliştirmişler ve bu form İngiliz dilinde "Sustainable Forestry" (Sürdürülebilir

Ormançılık) olarak ifade kazanmıştır. Bu kelime daha sonra balıkçılık alanında da “Sustainable Fisherie” (Sürdürülebilir Balıkçılık) şeklinde kullanılmaya başlanmıştır [9].

1970’li yılların başına kadar “Sürdürülebilirlik”, ihtiyaç olmasına rağmen çevresel sorunlara yönelik anlamı ile makro ölçekte büyük bir atılım yapmamıştır. İlk olarak 1972 BM Stockholm’de düzenlenen İnsan ve Çevre Konferansı tarafından kalkınmaya yönelik anlamı ile ele alınmıştır.

IUCN (International Union for Conservation of Nature) tarafından üretilen 1980 Dünya Koruma Stratejisi, ekosistemlerin ve biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilir olmasını sağlayan bir kalkınma modeli olarak “Sürdürülebilir Kalkınma” kavramını ortaya koymuştur.

1980’lerden itibaren artan küresel çevre sorunları karşısında, Birleşmiş Milletler 1982 yılında “Dünya Çevre ve Gelişme Komisyonu” nu kurmuştur. Bu girişimden itibaren ‘Sürdürülebilirlik’ kalkınma ve çevre konuları birlikte anılmaya başlanmıştır.

İlerleyen yıllarda, çoğunlukla çevresel ve sosyal yıkımı anımsatan nitelikleri dolayısı ile “kalkınma” kavramına olumsuz bir değer atfedildiğinden, kavramı aklamak adına, birçok kişi 'Sürdürülebilirlik' yerine “Sürdürülebilir Kalkınma” ifadesini kullanır bir hal almış ve zaman içinde “Sürdürülebilirlik” ile “Sürdürülebilir Kalkınma” eş anlamlı olarak kullanılır olmuştur.

Ancak 1987 Brundtland Raporu, “Sürdürülebilir Kalkınma” kavramını, *“Gelecek nesilleri kendi ihtiyaçlarını karşılama imkânlarından yoksun bırakmadan, günümüz ihtiyaçlarını karşılayabilmek”* diye ifade ederek konuya açıklık getirmiştir [10]. Rapor; 1960’ların kalkınmacı yaklaşımlarıyla 1970’lerin çevreci yaklaşımlarını, “sürdürülebilir kalkınma” yaklaşımı ile uzlaştırmaya çalışmıştır. Raporda 20. yüzyılın başı ile sonu arasındaki farklılıklara değinilmiş; etkileri yüzyıllar boyunca yerel ölçekte sınırlı olan insan faaliyetlerinin, günümüzde küresel düzeyde bütün ekosistemleri nasıl etkilediği açıklanmıştır. Giderek ağırlaşan çevresel sorunlar karşısında, çevresel gelişme ile ekonomik kalkınma arasındaki yaşamsal köprünün kurulması ve gelişmenin “Sürdürülebilir” olması, insanlığın çıkış yolu olarak kabul edilmiştir. Rapordaki kalkınma kavramı içerisindeki tanımda dikkati çeken unsurlardan ilki, ihtiyaçların sadece ekonomik ihtiyaçlarla sınırlandırılmayıp daha geniş ele alınması; ikincisi ise kuşaklar

arası eşitliğin gözetiliyor olmasıdır. Böylelikle, verimli toprak, temiz hava, ormanlar, bitki, balık ve kara hayvanı vb. belirli ekolojik sermaye stoklarının gelecek kuşaklara aktarılması hedef unsurlardan biri olmuştur. 'Sürdürülebilir Kalkınma', çevre sorunlarına yol açmamak için kalkınmadan vazgeçmek değil, tersine bunları önleyecek olan bir kalkınma içine girip bunu sürdürülebilir kılmak anlamı kazanmıştır. Önerilen kalkınma stratejisi, bugüne kadar gelişmiş ülkelerin izlediğinden farklı olarak, kalkınmaya çevreyi destekleyen bir yapı kazandırma yönündedir [10].

'...Ne var ki, Brundtland raporu ile tartışılan sürdürülebilir kalkınma stratejinin küresel bir uygulama planı haline gelmesi için 1992 yılını beklemek gerekecektir. Sürdürülebilir kalkınma olgusu, Rio Zirvesinde olgunlaştırılmıştır. 1992 yılında Brezilya'nın Rio de Janerio kentinde "BM, Çevre ve Kalkınma Konferansı" (UNCED) toplanmış ve dünya ulusları, çevre ile uyumlu bir kalkınma stratejisi arayışlarına karşılık veren anlaşmalar imzalayarak, sürdürülebilir kalkınmanın temel ilkelerini belirlemişlerdir...' [10].

Ancak Bu ilkelerin uygulamaya yönelik politikalar haline dönüşmesi bir on yılı almıştır. Rio'dan 10 yıl sonra 26 Ağustos-4 Eylül 2002 tarihleri arasında Johannesburg'da BM tarafından 'Rio+10' olarak da adlandırılan 'Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi' düzenlenmiş ve ancak sürdürülebilir kalkınmanın temel ilkeleri küresel bir politika olarak uygulanmaya başlanmıştır [10].

Basit bir ifade ile daimi olma yeteneği olarak tanımlayabildiğimiz "Sürdürülebilirlik" kavramı ekoloji bilimindeki anlamı ile biyolojik sistemlerin çeşitliliğinin ve üretkenliğinin devamlılığının sağlanması anlamını taşır. Kavram, "Macmillan Dictionary of the Environment" adındaki sözlükte "yenilenebilir kaynakların tüketilmesine dayanarak sürekli devam eden ve çevre üzerinde sınırlı bir tahribatta bulunan ekonomik büyüme" biçiminde açıklanmıştır.

'...Bir çevre hukukçusu olan John Dernbach sürdürülebilirlik için: "Özgürlük, olanak ve yaşam kalitesi; daha fazla verimlilik, daha etkin ve uyumlu bir yönetim; bizden sonra gelenlere daha iyi bir dünya sunma arzusu; olanak yaratma ve bunlardan istifade etme gönüllülüğü; daha güvenli bir dünya talebi ve uluslararası meselelerde yapıcı olmaya çağrı yapan bir duyarlıktır." demektedir. Kavramın Türkiye'deki mimari alandaki yansımalarına baktığımızda, İlhan Tekeli'nin, sürdürülebilirliği, "çevre hareketi içinde

ortaya çıkan, oldukça yaygın olarak kabul gören ve içeriği siyasal süreç içinde sürekli olarak değişen bir ahlak ilkesi” olarak yorumladığını görürüz. Ruşen Keleş ise sürdürülebilirlik için çok daha geniş bir çerçeve çizmektedir: “Çevre değerlerinin ve doğal kaynakların savurganlığa yol açamayacak biçimde akılcı yöntemlerle, bugünkü ve gelecek kuşakların hak ve yararları da göz önünde bulundurularak kullanılması ilkesinden özveride bulunmaksızın, ekonomik gelişmenin sağlanmasını amaçlayan çevreci dünya görüşü”...’ [11].

Literatür taramasında, farklı meslek ve ideolojideki insanların sürdürülebilirlik tanımlarına bakıldığında, değişik ifadelerle karşılaşılabilmektedir. Bu bağlamda, hükümet ve kurumsal çevrelerde de giderek yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanan sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma kavramlarını, iş dünyasının da kendi amaçları çerçevesinde ele almaya başladığı gözlemlenmektedir. İlginç bir şekilde kelime asıl “Sustain” kökündeki ilkel “devam ettirilebilir, korunabilir” anlamına bir geri dönüş yapmıştır. Yani sürdürülebilir kâr, ya da sürdürülebilir rekabet avantajı, uzun vadede korunabilir kâr veya rekabet avantajı anlamına da gelir olmuştur.

Çeşitli çalışma alanlarında herkes kendi temsil ettiği grubun çıkarları doğrultusunda kavramın altını doldurma çabası içine girebilmektedir. Tüm bu farklı alanlarda, yapılan çeşitli tanımlara bakıldığında, elde edilen veriler ile oluşan çerçevenin içinde, “Sürdürülebilirlik” kavramının hemen, hemen bütün tanımlarda, mutabakata varılan üç boyutunun olduğu gözlemlenir. Bu boyutlar ‘sosyal, çevresel ve ekonomik’ boyutlardır. Sürdürülebilir bir kalkınma için geleceğe yönelik ihtiyaç kaynaklarının bu her üç boyutta da korunması yönünde yöntemler geliştirilmeye çalışılmaktadır.

2.3 Yapı Üretiminde Sürdürülebilirlik

Sürdürülebilir Kalkınmanın sosyal, ekonomik ve çevresel anlamda hedeflerine ulaşmasında, İnşaat sektörü, en etkili olabilecek sektörlerden biridir. İnşaat Sektörü, dünyada binalarda kullanılan enerjinin toplam enerji kullanımındaki payı ve bu kullanılan enerjinin fosil yakıt kaynaklı olması, iklimlendirme ve havalandırma sistemlerindeki gaz salınımları, malzeme tedarikinde tüketilen doğal kaynaklar, binalarda kullanılan su tüketimi, boş arazilerin tüketilmesi ve çevreye yayılan

dönüşümsüz atıklar gibi pek çok etmenler ile dünya üzerinde çevreyle ilgili tüketiminin en temel sorumlusudur. Ancak bir yandan da bu sektör yeni çalışma alanları yaratıyor ve iş olanakları sunuyor olması açısından kalkınmanın en önemli itici gücüdür. Sektörün varlığını koruyabilmesi bu açıdan çok önemlidir. Dolayısı ile sektörün varlığını korurken küresel anlamda da dönüşüme katkı sağlayabilmesi çevresel hedeflere odaklanıyor olması ile sağlanabilir. Bu bağlamda etkili olabilmesi ise sürdürülebilir bir tasarım ve yapım ile gerçekleştirilebilir.

'...Sürdürülebilir yapım, en genel bir tanımlamayla; binaların ve altyapıların planlanması, tasarlanması ve inşa edilmesi yoluyla hammaddelerin doğadan çıkarılıp, değerlendirilmesinden, binaların ve altyapıların sökülmesi ve meydana gelen atıkların yönetimine kadar olan geniş çaplı yapım döngüsüne sürdürülebilir kalkınma ilkelerinin uygulanması anlamına gelmektedir. Sürdürülebilir yapım, insan saygınlığına yakışan ve ekonomik adaleti teşvik eden yerleşimleri meydana getirirken, doğal ve yapılaşmış çevre arasındaki uyumu yeniden sağlamayı ve sürdürmeyi hedefleyen bütüncül bir süreçtir...' [12].

Sürdürülebilir yapım ilkeleri ilk olarak 1994 yılında Kibert (1994) tarafından ortaya konmuştur. Ortaya konan bu altı ilke aşağıdaki gibidir:

- Kaynak tüketiminin en aza indirgenmesi (Koruma),
- Kaynakların yeniden kullanılmasının maksimize edilmesi (Yeniden kullanım),
- Yenilenebilir veya dönüştürülebilir kaynakların kullanımı (Yenileme/Dönüştürme),
- Doğal çevreyi koruma (Doğayı koruma),
- Sağlıklı ve zehirli olmayan bir çevre yaratma (Zehirli olmayan),
- Yapma çevreyi yaratmada kaliteyi sürdürme (Kalite) [13]

İnşaat sektöründe, proje tasarım aşamasına dair çözüm arayışları ise 'Sürdürülebilirlik' kavramı çerçevesinde üç temel ilke çerçevesinde ele alınmaktadır.

Bunlar;

- Enerji, malzeme ve su korunumu ile ilgili sorunlara çözüm yöntemleri geliştiren “enerji ve doğal kaynakların korunumu”,
 - Yapı öncesi, yapı ve yapı sonrası evrelerinde karşılaşılan çevresel sorunlara çözüm yöntemleri geliştirilen “yapı yaşam döngüsü tasarımı” ve
 - İnsan sağlığı ve konforu sorunlarına çözüm yöntemleri geliştiren “biyolojik yapı tasarımı”
- İlkeleri olarak sıralanır [14].

‘...Sürdürülebilirlik, mimari anlamda, bina programının oluşturulması aşamasından başlayıp, gelecekteki kullanımı, bina ömrü ve binanın yıkımı ve yeniden kullanım sürecini de içeren uzun vadeli bir düşünce ve eylem felsefesi olarak açıklanabilir (Bourdeau’ya -1999)...’ [14].

Mimaride sürdürülmeye çalışılan unsurlar açısından idealin tasarlanması sürecinin hangi ölçütlere göre olması gerektiği akademik çevrelerin önemli bir tartışma alanı olmuştur.

Bu bağlamda, Sürdürülebilirlik çerçevesinde, bina anlayışında yapılması gereken değişiklikler, Uluslararası Mimarlar Birliği (UIA) ve Birleşmiş Milletler Eğitim Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO) tarafından 1996 yılında hazırlanan Mimarlık Eğitimi Şartı’nda da belirtilmiştir. Yayımlanan bu şarta göre, gelecekteki yaşam çevrelerini oluşturmak için benimsenmesi gereken hedefler aşağıda sıralanmıştır.

Bunlar;

- Yerleşim yerlerindeki bütün insanlar için, insanlığa yaraşır bir yaşam kalitesi;
- İnsanların, sosyal, kültürel ve estetik gereksinimlerine saygılı bir teknik uygulama;
- Yapılı çevrenin ekolojiye duyarlı ve sürdürülebilir gelişimi;
- Herkesin kendi malı ve sorumluluğu olarak görüp değer verdiği bir mimari

olarak belirlenmiştir. Ancak bu hedefler doğrultusunda tasarlanacak olan sonuç ürünün günümüzdeki sürdürülebilir bina anlayışını tanımlayabilmesi için aşağıdaki ilkeleri de esas alıyor olması gerektiği vurgulanmıştır.

Bu ilkeler;

- 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 korunmasıdır [15].

'...İngiliz Mimarları Kraliyet Enstitüsü RIBA (Royal Institute of British Architects) sürdürülebilir tasarımı; " insanın dünya üzerinde, özellikle iklim değişiklikleri konusunda yarattığı olumsuz etkileri azaltmayı hedefleyen' genel bir kavram" olarak tanımlamaktadır...' [16]. '...RIBA bu tanım doğrultusunda, sürdürülebilir mimarlığın üretilmesi için mimarlara uygun stratejik aksiyonlar geliştirmektedir. RIBA 2000 yılında bir çevre manifestosu yayınlamıştır. Bu manifestoda, "Yaşam kalitesini yükseltmek için küresel anlamda dünya kaynaklarının adaletli dağılımına ve bu doğal kaynakları korumaya yönelik hizmet etmek, bu arada özellikle sera gazları salınımı olmak üzere her türlü kirlenme biçiminde önemli ve sürdürülebilir bir azalma sağlamak" olarak tanımladığı sürdürülebilir gelişme ilkelerine bağlılığını beyan etmiştir...' [16]. RIBA tarafından 2000 yılında yayınlanan bu çevre manifestosu çerçevesinde "Sürdürülebilir Tasarımın Anahtar İlkeleri" 14 madde halinde sıralanmıştır:

- Fosil temelli enerji kullanımını malzeme üretiminde, taşımada, yapımda ve binanın kullanım sürecinde en aza indirmek.
- Güvenli kaynaktan alınan geri dönüşümlü ve yenilebilir malzemeleri en iyi şekilde kullanmak.

- Ozona zarar veren kimyasalları imalatta ve sistemlerin operasyonunda kullanmaktan kaçınmak.
- Mümkün olduğunca zararlı olabilecek organik bileşikler yerine doğal ve ya doğala yakın alternatiflerini kullanmak.
- Doğal ışıktan en fazla yararlanacak ve aynı zamanda sınırlarının farkında olacak şekilde tasarlamak.
- Enerji kullanımını en aza indiren ve konforu en üst seviyeye çeken genel iklim kontrolü bağlamında, doğal havalandırma potansiyelini keşfetmek.
- Kullanıcının ihtiyaçlarına uyarlanmış ısıtma ve soğutma sistemleri içinde çok özel durumlarda yapay hava kullanılacak şekilde pasif güneş enerjisini kullanmak.
- Bina yönetim sistemlerinin kullanıcı ile dost olmasına, karmaşık olmamasına dikkat etmek.
- Yerinde elektrik üretme olanaklarını tanımlamak.
- Yaz ve kış ısısında üst ve alt değerleri gece dışarı veren sabit zemin ısını keşfetmek için potansiyeli belirlemek.
- Su kullanımını en aza indirmek; insan kullanımları dışındaki kullanımlar için yağmur suyunu ve diğer arıtılmış gri suyu kullanmak.
- Yağmur suyunun kaybedilmesini, peyzaj sert zemini sınırlamak yoluyla en aza indirmek.
- Yazın gölge veren ağaçlar ve buharlaşma ile serinleten su elemanları kullanarak hem göze hitap eden hem de yarar sağlayan dış çevreler yaratmak.
- Bu anahtar ilkeleri dikkate alırken de tasarımın en üst teknik yeterlilikte ve estetik mükemmellikte olmasını güvence altına almak...' [16] , [17], [18].

Sürdürülebilir tasarım çevreye duyarlı, ekonomik ve sosyal açıdan sorumlu olmayı gerektirir. Bu bağlamda inşaat sektöründe sürdürülebilirliği gerçekleştirebilmek için, ekolojik dengeye zarar vermeyen yapı malzemeleri seçmek, geri dönüşümü olmayan fosil yakıtlardan elde edilen enerjinin kullanımını en az indirmek, ihtiyacımız olan enerjiden fazlasını kullanmamak gibi yapabilecek pek çok şey vardır. Yenilenebilir enerji kaynaklarından (güneş ve rüzgâr gibi) faydalanmak da sürdürülebilirliğe katkı sağlayan yaklaşımlardan biridir.

Binalar sadece iklimlendirme, ısıtma, aydınlatma gibi kullanım sürecinde enerji harcamakla kalmaz, yapım aşamasında kullanılan malzemelerin üretimi, taşınması için de enerji kullanımını gerektirirler. Bir yapının sürdürülebilir olması için kullanılan malzemenin üretim, taşıma ve uygulama aşamalarında da en az enerjiyi tüketmesi, CO2 salınımının en aza indirgenmiş olması istenir. Bu da geri dönüşümlü malzeme kullanımı, yerel malzeme kullanımına dikkat edilerek taşıma sırasında çevreye verilen zararın en aza indirgenmesi, yenilenebilir malzeme kullanımına önem verilmesi ile sağlanabilir.

İnşaat sektöründe, sürdürülebilir bir yapı üretimi, “doğumundan ölümüne kadar biyosferin ekolojik sistemlerine zarar vermek bir yana, bu sistemlere katkı koyarak eklemlenebilecek, tasarrufa dönüşebilecek kullanımlara, zararlı atık üretmemeye özen gösteren çevreler” yaratmaya yönelik bir yaklaşım olarak tanımlanabilir [19]. Bunun yanı sıra uzun vadede işletme ve bakım maliyetlerinin düşürülmesi ve kullanıcı memnuniyetinin artırılmasına yönelik hedefler ile de bir bütünlük arz eder.

2.4 Sürdürülebilirlik Bağlamında Yeşil Sertifika Sistemleri

İnşaat sektöründe ortaya konduğu iddia edilen sürdürülebilir binalar için belli standartların olmayışı, binaların sürdürülebilirliği konusunda bir değerlendirme yapılabildiğini olanaklı kılmadığından, son yirmi yılda gelişen çevre bilinci ile dünya çapında inşaat sektörünün çeşitli paydaşları, mimaride nelerin sürdürülebilir olduğu ile ilgili olarak temel ölçütlerin sorgulanması çabası içine girmişlerdir. İnşaat sektöründe bu alanda yaygınlaşan sosyal sorumluluk duyarlılığı, belli ölçütlerin oluşturulması gereksinimini gündeme getirmiş ve binaların çevresel performanslarını ölçmek için belli standartlara olan talebi artırmıştır. Bu amaç doğrultusunda da yüksek performanslı binaları değerlendirebilmek için bir takım sertifika programları geliştirilmiştir.

Günümüzde insanların konfor ihtiyaçları artmıştır. Çevresel kirliliğin ve özellikle de sera gazı emisyonlarının üçte birinden daha fazlasından binaların sorumlu olması yanı sıra enerji fiyatlarındaki dalgalanmalar fosil tabanlı enerji kaynaklarının kullanımının azaltılmasını gerekli kılmaktadır. Ayrıca teknolojik gelişmenin takip edilmesi, yeni iş

alanları yaratılarak istihdama katkı sağlanması gereksinimi gibi faktörler, yüksek performanslı binaların yapımını zorunlu kılmaktadır.

Yüksek performanslı binalar için ihtiyaç artarken, inşaat sektörünün paydaşları bu konudaki ilgili standartları kullanarak oluşturdukları çevre dostu çözümleri binalarının tanıtımında ön plana çıkartmaya başlamışlardır. İnşaat sektörünün bu alandaki sosyal sorumluluk duyarlılığı, binaların çevresel performanslarını ölçmek ve değerlendirebilmek için tanımlanmış bir takım değerlendirme araçlarının yokluğunu ortaya koymuştur. Daha yüksek performanslı ve verimli olan binaların kıyaslarının oluşturulabilmesi için bir takım değerlendirme araçlarına duyulan ihtiyaç gündeme gelmiştir. Bu amaç ile belli sertifika programları geliştirilmiştir. Bu değerlendirme sistemleri binaların yeşil tasarlanması veya inşa edilmesi için tasarım veya inşaat süreçlerinde çeşitli başlıklardaki işlemi ve parametreyi kontrol etmekte ve her bir kontrolün sonuçlarını puanlama sistemi ile değerlendirmekte ve sonuçta değerlendirilen binanın referans binaya göre yeşil sınıfını belirlemektedir. Bu değerlendirme sistemlerinin hepsinde binanın enerji performans sınıfı en önemli yeri işgal etmekte ve binanın ısıtılması, soğutulması, havalandırılması ve aydınlatılması için enerji tüketimi ve buna bağlı emisyon miktarları binanın yeşil olarak sınıflandırılmasında en önemli rolü oynamaktadırlar. Bu değerlendirme sistemleri yalnızca enerji tasarrufunu değil ısı ve görsel konfor ile sağlık koşullarının da değerlendirilmesini şart koşmakta, dolayısı ile salt tasarrufu değil verimliliği de desteklemektedirler [20]. *(Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi – 13/16 Nisan 2011/İzmir- Bina Fiziği Sempozyumu)*

Mart 2012 tarihi itibari ile dünyada fiilen kullanılan başlıca yeşil bina çevresel değerlendirme araçlarından bazıları şunlardır [21]:

- Almanya: DGNB / CEPHEUS
- **Amerika Birleşik Devletleri:** LEED / Living Building Challenge / Green Globes / Build it Green / NAHB NGBS / International Green Construction Code (IGCC) / ENERGY STAR

- Avusturalya: Nabers / Green Star
- Birleşik Arap Emirlikleri: Estidama
- Brezilya: AQUA / LEED Brasil
- Kanada: LEED Canada / Green Globes / Built Green Canada
- Çek Cumhuriyeti: SBToolCZ
- Çin: GBAS
- Endonezya: Green Building Council Indonesia (GBCI) / Greenship
- Filipinler: BERDE / Philippine Green Building Council
- Finlandiya: PromisE
- Fransa: HQE
- Güney Afrika: Green Star SA
- Hindistan: Indian Green Building Council (IGBC) / GRIHA
- Hollanda: BREEAM Netherlands
- Hong Kong: HKBEAM
- İngiltere: BREEAM
- İspanya: VERDE
- İsviçre: Minergie
- İtalya: Protocollo Itaca / Green Building Council Italia
- Japonya: CASBEE
- Katar: Qsas
- Kore: KGBC
- Malezya: GBI Malaysia
- Meksika: LEED Mexico
- Pakistan: IAPGSA
(Institute of Architecture Pakistan Green Sustainable Architecture)
- Portekiz: Lider A
- Singapur: Green Mark
- Tayvan: Green Building Label
- Ürdün: EDAMA
- Yeni Zellanda: Green Star NZ

Yeşil Sertifika Sistemleri, ilk olarak 1990 yılında İngiltere’de Yapı Araştırma Kurumu tarafından (BRE - Building Research Establishment) desteklenerek oluşturulan Yapı Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Metodu (BREEAM) adı ile İngiltere’de villa tipi konutlarda uygulanmaya başlanmıştır. Kamu tarafından desteklenen bu oluşum kısa zamanda tüm konutlarda zorunlu hale getirilmiştir. Devlet destek ve teşvikleri ile yeşil sertifika sistemi tüm İngiltere adasında hızla yaygınlaşmıştır. Ancak yapı üretiminde bu Yeşil Sertifika Sistemi yaklaşımının dünya çapında yaygınlaşmaya başlaması, bir on sene sonra Amerika’da yeni bir yeşil sertifika sisteminin daha devreye girmesi ile gerçekleşebilmiştir.

Yapı üretiminde sürdürülebilir bina tasarım ve uygulamalarına yönelik olarak BREEAM ile benzer kriterleri temel alarak dünya yapı üretimi pazarında sürdürülebilir bir yapı üretimi sisteminin oluşturulmasını ve yaygınlaştırılmasını hedefleyen çabalar doğrultusunda, Amerika’da LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) adı verilen sertifika programı 1998 yılında uygulanmaya başlamıştır. LEED Sertifikasının hızla yaygınlaşarak etkinlik kazanması sonrasında 2000 ve 2010 yılları arasında pek çok ülke, biri İngiltere diğeri ise Amerika kaynaklı bu öncül iki sertifika sistemini örnekleyerek kendi ulusal modellerini oluşturmaya başlamışlardır.

Halen geliştirilmekte olan bu yeşil sertifikalar, yapı üretiminin tasarım ve uygulama süreçlerinde, binanın enerji performansı ve iç mekân kalitesine yönelik temel değerlendirme ölçütlerinin yanı sıra; arazi kullanımı, ulaşım, binanın yapımında kullanılan malzemeler, karbon etkilenme alanı, su kullanımı gibi hususlarda da bir takım kriterler belirleyerek binanın tüm kullanım ömrüne yönelik olarak bir değerlendirme metodu oluşturan sistemlerdir.

LEED SERTİFİKA SİSTEMİ

3.1 LEED Sertifika Sisteminin Amerika'daki Gelişimi

1990 yılında İngiltere'de BRE (Building Research Establishment) desteği ile yapılandırılan BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) sertifika programının, kendi ülkesinde yapı üretiminde aktif olarak kullanılmaya başlamasını takip eden üç yıl içerisinde Amerika Birleşik devletlerinde Yapı üretiminde sürdürülebilir binanın nasıl tanımlanacağı ve değerlendirilebilmesi için gerekli kriterlerinin neler olması gerektiği yönünde çalışmalar hız kazanmıştır [22].

Bu amaç doğrultusunda, 1993 yılında, merkezi Washington olan Amerikan Yeşil Binalar Konseyi (USGBC - U.S. Green Building Council), sürdürülebilir bir gelecek için düşük maliyetli ve enerji tasarrufu sağlayan yeşil binalara yönelik ihtiyaçları belirleyebilmek için kar amacı gütmeyen bir kuruluş olarak kurulmuştur [23].

Kuruluşundan itibaren USGBC kendi konsey yönetimi çatısı altında, sürdürülebilirlik konusunda gönüllü olan kişileri her hangi bir meslek grubu ayrımı yapmadan bir araya getirmiştir. Konseyi oluşturan üyeler, inşaatçılar, mimarlar, emlakçılar, çevreciler, özel şirketler, kar amacı gütmeyen kuruluşlar, devlet yetkilileri, sorumlu vatandaşlar, bina sahipleri, öğretmenler, öğrenciler olmak üzere çok farklı alanlardan yola çıkarak bir araya gelmişlerdir. Bu insan ve meslek çeşitliliği oluşturulmaya çalışılan ürünün hem içeriğinin detaylandırılması hem de sürecinin hız kazanması açısından etkili olmuştur [24].

ABD Yeşil Bina Konseyi (USGBC) yeni şekillenen oluşumunu takiben, sürdürülebilir bina endüstrisi için öncelikli ihtiyacın hızlı bir şekilde “Yeşil Bina”ları tanımlamak ve ölçmek için bir sistemin geliştirilmesi ve standartların oluşturulması olduğunu fark etmiş ve hemen akabinde, USGBC mevcut yeşil bina ölçümleri ve derecelendirme sistemleri üzerine araştırma başlatmıştır. Bir yıldan daha az bir sürede ilk referans bilgileri içeren çerçeve meydana getirilmiştir. “LEED Sürüm NCv1.0” olarak adlandırılan ilk LEED Pilot Proje Programı, 1998 yılı Ağustos ayında USGBC Üyelik Zirvesi'nde başlatılmıştır [25].

Konsey üyeleri, endüstri standartlarını, tasarım ve inşaat uygulamalarına yönelik kılavuzları, işletme yönetimine dair yönergeleri, stratejileri; sürdürülebilir tasarım ve bina uygulamalarına destek olacak araçları bir araya getirmek ve geliştirmek için çalışmalar yapmışlardır. İnşaat sektöründeki dönüşümlere daha hızlı yön verebilmek için önemli sanayi ve araştırma kuruluşları, federal devlet kurumları, eyalet ve yerel yönetimlerle de stratejik ittifaklar kurulmuştur.

Kapsamlı değişikliklerden sonra “LEED Yeşil Bina Kredilendirme Sistemi Sürüm NCv2.0” 2000 yılının Mart ayında piyasaya sürülmüştür [24], [26].

“LEED NCv1.0” bir deneme sürümü uygulamasına katılan projeler, oluşturulan derecelendirme sistemi için gereksinimleri belirlemede verdikleri geri bildirimlerle USGBC’ye yardımcı olmuşlardır. Bu bilgiler ışığında “LEED NCv2.0” biçimlenmiştir. Zamanla elde edilen geribildirimler ve yapılan sonuç değerlendirmeler ile program sürümü 2005 yılında “LEED NCv2.2”, 2009 yılında “v3” olarak geliştirilmiştir. Sürekli güncellenen LEED Online üzerinde yapılan değişiklikler ile bugün “LEED 2009” olarak kullanılan programın geliştirilen sürümleri çerçevesinde şekillenen en önemli gelişme programın özel bina tipolojilerine, proje kapsamına yönelik olarak farklı sertifika programlarına ayrıştırılmasıdır. İlerleyen gelişmeler çerçevesinde atılan önemli bir diğer adım da özellikle bina bakım ve yönetimine yönelik bir kredilendirme sisteminin geliştirilmesi ile mevcut binaların sertifika konusuna dâhil edilmesi olmuştur.

LEED sertifika sistemlerinin Amerika’da etkili olmaya başlamasıyla, sertifikalı yapılara olan talep artarken, USGBC’nin Genişleyen kurumsal yapısının oluşan ihtiyaçlar dahilinde yeniden yapılandırılmasına ihtiyaç duyulmuştur. Bu amaç doğrultusunda, 2008 yılında, USGBC Konseyi'nin desteği ile ayrı bir varlık olarak GBCI (U.S. Green

Building Council) kurulmuştur. 2008 yılından beridir projelerin, proje tescil ve sertifikasyon işlemleri Yeşil Bina Sertifikasyon Enstitüsü (GBCI) ile yürütülmektedir. Bu oluşum sonrasında USGBC, varlığını LEED sertifika programlarının geliştirilmesi ile ilgili karar ve yetki merci olarak sürdüreceğini ortaya koymuştur [24], [26].

USGBC, sürekli genişlemekte olan konsey yapısı, 78 adedi bulan yerel iştirakleri, yaklaşık 16.000 üye şirket ve kuruluşları ve 170.000'i bulan LEED Uzman kimliğine sahip üyeleri ile bugün halen gelişmeye devam etmektedir.

USGBC'nin kendi sitesinden alınan bilgiler ile bugün dünya çapında yaklaşık 8 yüz otuz altı milyon metre kare alan LEED derecelendirme sistemleri ile sertifikalandırılmıştır ve dünya çapında günde ortalama 100 kırk sekiz bin altı yüz metre kare alan çeşitli LEED sertifikaları ile belgelendirilmeye devam etmektedir. Bu uygulama paketleri ile LEED mevcut yapıları çevrelerin tasarlanan, inşa edilen ve işletilen şeklini değiştirmektedir. Uygulamaların ölçeği kişisel binalar ve evlerden, tüm mahalleler ve geniş yerleşim alanları ölçeğine kadar varabilmektedir [27].

2000 yılında ABD Yeşil Bina Konseyi (USGBC) tarafından fonksiyonlara göre çeşitlendirilerek geliştirilen LEED derecelendirme sistemlerinin LEED komiteleri tarafından yönetilen açık ve uzlaşmaya dayalı süreci geliştirilmeye devam etmektedir. Bir sonraki güncelleme sürekli iyileştirme sürecindedir. En son "LEED 2012" olarak güncellenmesi beklenen son sürüm, Mart 2012 itibarıyla henüz uygulamaya konmamak ile beraber LEED sürecinin devam eden bir sonraki adımı olarak geliştirilmektedir.

3.2 Farklı Ülkelerde LEED Sertifika Sistemi Uygulamasında Yer Alan

Uzmanların Görüşleri

USGBC, LEED Sertifika sisteminin gelişimine yönelik olarak elektronik ortamı önemli bir iletişim aracı olarak değerlendirmektedir. Elektronik ortamda kurulan platformda, sertifikaya kayıtlı olan tüm projeler ile ilgili gelişmiş ve dinamik bir proje veri bankası oluşturulmuştur. Bu projelerle ilgilenen danışmanların bilgilerinin yer aldığı ayrı bir veri bankası ise bu iletişim ağının ayrı bir parçasıdır. Bu veri tabanlarında yer alan adres bilgilerinden USGBC'nin yetkili elemanı olmaya hak kazanmış, LEED danışmanlık kimliğine sahip kişilerin birbirleri ile iletişim kurmaları mümkün olabilmektedir.

Araştırmanın başlangıcında, USGBC tarafından elektronik ortamda sağlanan bu geniş iletişim ağından yararlanılarak, dünya çapında hızla yaygınlaşmaya başladığı düşünülen LEED sertifika sisteminin uygulaması ile ilgili, sertifika sürecini yürütme ve denetleme yetkisine sahip kişilerin, yapı üretiminde LEED'in yarattığı etkilere yönelik fikirlerinin sorgulanması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda beş temel soruluk bir araştırma mektubu hazırlanmıştır. Mektubun aslı tez metninin sonunda yer alan EK A bölümünde yer almaktadır. Mektupta yer alan beş temel soru aşağıdaki gibidir:

1. LEED Sertifikasının tercih edilmesine neden olan başlıca etkenler nelerdir?
2. LEED Sertifikasına yönelik beklentiler karşılanabilmiş midir?
3. Uygulamayı değerlendirmek için ölçme değerlendirme yöntemleri kullanılmış mıdır? Bunlar nelerdir?
4. Sizce sertifika sisteminde geliştirilmesi gereken yönler nelerdir?
5. Ölçme değerlendirme ile ilgili bir raporlama yapıldı ise bu raporları görme imkânı olabilir mi?

Bu soru araştırmasında, USGBC'nin sertifika sürecini yürüten alt kuruluşu GBCI'nin (*Green Building Certificate Institute*) veri bankalarından "*Professional Directory*" adlı veri bankası soruların yönlendirilmesini sağlayan iletişim aracı olarak kullanılmıştır. GBCI, "*Professional Directory*" adlı veri bankası ile kendi uzmanlarına diğer uzman adreslerine otomatik ulaşabilme hakkı vermektedir. GBCI'nin sağladığı bu iletişim imkânından yararlanılarak, kırk beş ülkede yer alan yapı üretiminde deneyim sahibi ve LEED danışmanlığı hakkı kazanmış tüm uzmanların adreslerine bu beş soruyu içeren mektup elektronik posta yolu ile gönderilmiştir. Toplamda 3000 kişinin adresine ulaşılabilmiştir. Kuzey Amerika, Güney Avrupa ve Uzakdoğu ağırlıklı olmak üzere elli üç uzmandan geri bildirim alınmıştır.

Dünya çapındaki uzmanlar arasında yayınlanmış olan bu mektuba gelen cevaplar aşağıda (Çizelge 3. 1)'de yer almaktadır.

Çizelge 3. 1

Dünya Çapında Uzmanlara Yönlendirilen Sorular (Kasım.2011 - Şubat. 2012)									
GBCI sitesinde yer alan "LEED Professional Directory" bağlantısı aracı ile yönlendirilen 3000 adet elektronik postadan 52 adedine verilen geri bildirimler (https://ssl11.cyzop.net/gbcicertonline/onlineirectory)									
Ad Soyad	Firma	Ülke	Mesleki Uzmanlık Alanı	LEED Uzmanlık Alanı	LEED Sertifikasyon Sisteminin Tercih Edilmesinde Temel Faktörler Nelerdir?	Uygulama Sonrasında, LEED Sertifikasyon Sistemine Yönelik Olan Beklentiler Karşılanabildi mi?	Bu Beklentilerin Sonuçlarına Yönelik Olarak Ölçümlere Kriterleri Belirlendi mi? Belirlendiyse Bunlar Nelerdir?	Sertifika Sistemine Geliştirilmesi Gereken Yönler Nelerdir?	Beklentilerin sonucu ile ilgili bir ölçme değerlendirme yapılabildi mi? Ölçme değerlendirme ile ilgili bir raporlama yapıldı ise bu raporları görme imkanı olabilir mi?
1. Mohamed Atef	Dargroup	MISIR	Elektrik Mühendisliği	LEED Green Associate	Pazarlama	Henüz Değil	Hayır	Tasarım Değerlendirme Süreci	Hayır
2. Stephanie S. Clancy Inc.	Bennett Architect	KANADA	Mimarlık	LEED AP BD+C	Çevresel Politikalar	😊	LEED Sürecinin Kendi Ölçümleme Kriterleri	Dokümantasyon Yükü	LEED Süreci Ölçümleme Metodları Energy Modellemesi Raporları Gizlidir
3. Nilesh Gandhi	Metadesign Architects Pvt.	HINDISTAN	Mimarlık	LEED AP BD+C	Pazarlama	Kısmen	LEED Sürecinin Kendi Ölçümleme Kriterleri	Bölgesel Koşullara Uyum Dokümantasyon Yükü Sertifikasyon Ücretleri	The LEED Process methods reports Energy Modeling Confidential
4. J. Micheal Shook Immanuel Nicholas Iyadurai	Turner Construction Company	ABD	Genel Mühendislik	LEED AP BD+C	Enerji Tasarımı ve İşletme Güdülerinin Azaltılması Pazarlama	😊	LEED Sürecinin Kendi Ölçümleme Kriterleri	Yanıt yok	Gizlidir
5. Eric Johnson	Nichitecture	HINDISTAN	Mimarlık	LEED AP	Pazarlama	😊	Hayır	Bölgesel Koşullara Uyum	Hayır
6. Gardner Theobald	Gardiner Theobald	ÇEK CUMHURİYETİ	Proje Yönetimi	LEED AP	Enerji Tasarımı ve İşletme Güdülerinin Azaltılması Pazarlama	Yanıt yok	Hayır	LEED Sürekli bir Gelişme Arz Etmektedir	Gizlidir
7. Basem A. Banabilah	Turner Arabia	SUUDİ ARABİSTAN	Mimarlık	LEED AP BD+C	Enerji Tasarımı ve İşletme Güdülerinin Azaltılması Pazarlama	😊	LEED Sürecinin Kendi Ölçümleme Kriterleri	Yanıt yok	Hayır
8. YanMei LV	M Moser Associates	ÇİN	Proje Yönetimi	LEED AP	Pazarlama	😊	LEED Sürecinin Kendi Ölçümleme Kriterleri	Dokümantasyon Yükü	Yanıtlanmadı
9. Irving Steel	ArzBx	ÇİN	İç Mekan Tasarımı	LEED AP	Enerji Tasarımı ve İşletme Güdülerinin Azaltılması Pazarlama	😊	Hayır	Bölgesel Koşullara Uyum	Hayır
10. Harishkumar Badiger	Space Matrix Design Cons. PVT	HINDISTAN	Mimarlık	LEED AP	Çevresel Politikalar	😊	Hayır	Bölgesel Koşullara Uyum	Hayır
11. Lilianna Castiblanco	TYPSA	İSPANYA	Mimarlık	LEED Green Associate	Pazarlama	Yeterli deneyim yok	Yanıtlanmadı	Yanıt yok	Gizlidir
12. Francesco Navarro	Steven Leach Associates LTD.	TAYLAND	Proje Yönetimi	LEED AP	Şehir ve Bölge Politikaları	😊	Hayır	Sertifikasyon Ücretleri	LEED Süreci Ölçümleme Metodları Energy Modellemesi Raporları Gizlidir
13. Shirley Ho	Aedas LTD.	ÇİN	Mimarlık	LEED AP	Enerji Tasarımı ve İşletme Güdülerinin Azaltılması	😊	LEED Sürecinin Kendi Ölçümleme Kriterleri	Yanıt yok	Gizlidir
14. Francisco J. Martín Rodriguez	CBRE	İSPANYA	Bina Mühendisliği	LEED AP O+M	Enerji Tasarımı ve İşletme Güdülerinin Azaltılması Pazarlama	Kısmen	LEED Sürecinin Kendi Ölçümleme Kriterleri	Enerji Modellemesi	Hayır
15. Liliana Medina Campos	Academic Coordinator	KOLOMBİYA	Danışmanlık	LEED AP BD+C	Çevresel Politikalar	😊	LEED Sürecinin Kendi Ölçümleme Kriterleri	Bölgesel Koşullara Uyum	Gizlidir
16. Martin Meehan	Meehan Associates	İRLANDA	Mimarlık	LEED AP BD+C	Enerji Tasarımı ve İşletme Güdülerinin Azaltılması	😊	LEED Sürecinin Kendi Ölçümleme Kriterleri	LEED Sürekli bir Gelişme Arz Etmektedir	Hayır

Çizelge 3. 1 (devam)

Ad Soyad	Firma	Ülke	Mesleki Uzmanlık Alanı	LEED Uzmanlık Alanı	LEED Sertifika Sisteminin Tercih Edilmesindeki Temel Faktörler Nelerdir?	Uygulama Sonrasında, LEED Sertifika Sistemine Yönelik Beklentiler Karşılabilir mi?	Bu Beklentilerin Sonuçlarına Yönelik Olarak Ölçümlere Kriterleri Belirlendi mi? Belirlendiyse Bunlar Nelerdir?	Sertifika Sisteminde Geliştirilmesi Gereken Yönelimler Nelerdir?	Beklentilerin sonucu ile ilgili bir ölçme değerlendirme yapılabildi mi? Ölçme değerlendirme ile ilgili bir raporlama yapıldı ise bu raporları görme imkânı olabilir mi?
17. Alicia G. Silva	Revitaliza Consultores	MEKSİKA	Çevre Planlama	LEED AP BD+C	Pazarlama Enerji Tasarrufu ve İşletme Güdülerinin Azaltılması	😊	LEED Sürecinin Kendi Ölçümlere Kriterleri	Yantı yok	Energy Star Portföy Yönetim Aracı Gazildir
18. Carlos Oliveira	Bovis Lend Lease Portugal	PORTEKİZ	Yapı Tasarım	LEED AP BD+C	Pazarlama	Yantı yok	Yantı yok	Bölgesel Koşullara Uyum	Yantı yok
19. Javier Macias	Queretero	MEKSİKA	İnşaat Yönetimi	LEED AP BD+C	Enerji Tasarrufu ve İşletme Güdülerinin Azaltılması Çevresel Politikalar	😊	LEED Sürecinin Kendi Ölçümlere Kriterleri	LEED Sürekli bir Gelişme Arz Etmektedir	LEED Süreci Ölçümlere Metodları Energy Modellemesi Raporları Gazildir
20. Julio E. Alvarado	Medio Ambiente Arquitectura	GUETAMALA	Mimarlık	LEED AP BD+C	Enerji Tasarrufu ve İşletme Güdülerinin Azaltılması Pazarlama	Yeterli deneyim yok	LEED Sürecinin Kendi Ölçümlere Kriterleri	Yantı yok	Hayır
21. Jana Schulz	Edificios Verdes En Mexico	MEKSİKA	Danışmanlık	LEED AP BD+C	Enerji Tasarrufu ve İşletme Güdülerinin Azaltılması	😊	LEED Sürecinin Kendi Ölçümlere Kriterleri	Yantı yok	Yantı yok
22. Lambert	Ecodesign	ALMANYA	İnşaat Mühendisliği	LEED AP	Şehir ve Bölge Politikaları	Yeterli deneyim yok	Yantı yok	Dokümantasyon Yükü	Yantı yok
23. Makrand Bhoot	P-A-T-H	HINDİSTAN	Şehir Planlama	LEED AP BD+C	Ulusal Standartların Olmaması	Yeterli deneyim yok	Yantı yok	Sertifikasyon Ücretleri	Yantı yok
24. Dr. Ruffina Thilakarane	Leigh & Orange Ltd.	HONGKONG	Araştırma	LEED AP BD+C	Enerji Tasarrufu ve İşletme Güdülerinin Azaltılması Pazarlama Çevresel Politikalar	Yantı yok	Yantı yok	Bölgesel Koşullara Uyum	Yantı yok
25. Diego Felipe Prada	Green factory	KOLOMBİA	Çevre Düzenleme	LEED Green associate	Çevresel Politikalar	😊	Hayır	LEED Sürekli bir Gelişme Arz Etmektedir	Hayır
26. Sergio Altamirano	Yaxdesign	MEKSİKA	Danışmanlık	LEED AP BD+C	Pazarlama Enerji Tasarrufu ve İşletme Güdülerinin Azaltılması	😊	LEED Sürecinin Kendi Ölçümlere Kriterleri	Enerji Modellemesi	Gazildir
27. Levi Da costa	Lisbon Design Studio	PORTEKİZ	Mimarlık	LEED Green associate	Ulusal Standartların Olmaması	😊	LEED Sürecinin Kendi Ölçümlere Kriterleri	Bölgesel Koşullara Uyum	Gazildir
28. Irene Latino	AECOM	İTALYA	Çevre Planlama	LEED Green associate	Pazarlama	😊	LEED Sürecinin Kendi Ölçümlere Kriterleri	Bölgesel Koşullara Uyum	Hayır
29. Matthaios Chantzidakis	Skelly and Couch	İNGİLTERE	Çevre Planlama	LEED AP BD+C	Şehir ve Bölge Politikaları	Yeterli deneyim yok	Yantı yok	LEED Sürekli bir Gelişme Arz Etmektedir	Yantı yok
30. László Bejczy Kovács	Traject Vastgoed	ABD	Mekanik	LEED AP	Çevresel Politikalar	😊	LEED Sürecinin Kendi Ölçümlere Kriterleri	LEED Sürekli bir Gelişme Arz Etmektedir	Hayır
31. Gerrit-Jan Teunissen	Advies Gr.	HOLLANDA	Danışmanlık	LEED AP	Çevresel Politikalar Pazarlama	😊	Yantı yok	Yantı yok	Gazildir
32. Jamila El Mir	Buro Happold	BİRLEŞİK ARAP EMİRLİKLERİ	Danışmanlık	LEED AP BD+C	Çevresel Politikalar	Yantı yok	Hayır	Bölgesel Koşullara Uyum	Gazildir
33. Stephen Andrew Cazelier	Remington Development Corp.	KANADA	İnşaat Yönetimi	LEED AP	Pazarlama Çevresel Politikalar	Yantı yok	Yantı yok	Dokümantasyon Yükü	Hayır
34. Victor E. Van Zonderen	Carrier	HOLLANDA	İnşaat Yönetimi	LEED AP	Şehir ve Bölge Politikaları	Yeterli deneyim yok	Yantı yok	Yantı yok	Yantı yok
35. Tom Bewick	Cooper Construction Limited	KANADA	Genel Mühendislik	LEED AP BD+C	Enerji Tasarrufu ve İşletme Güdülerinin Azaltılması Çevresel Politikalar Pazarlama	😊	LEED Sürecinin Kendi Ölçümlere Kriterleri	LEED Sürekli bir Gelişme Arz Etmektedir	Gazildir

Çizelge 3. 1 (devam)

Ad Soyad	Firma	Ülke	Mesleki Uzmanlık Alanı	LEED Uzmanlık Alanı	LEED Sertifika Sisteminin Tercih Edilmesindeki Temel Faktörler Nelerdir?	Uygulama Sonrasında, LEED Sertifika Sistemine Yönelik Olan Beklentiler Karşılabilir mi?	Bu Beklentilerin Sonuçlarına Yönelik Olarak Ölçümlere Yönelik Belirlendi mi? Belirlendiyse Bunlar Nelerdir?	Sertifika Sisteminde Geliştirilmesi Gereken Yönler Nelerdir?	Beklentilerin sonucu ile ilgili bir ölçme değerlendirme yapılabildi mi? Ölçme değerlendirme ile ilgili bir raporlama yapıldı ise bu raporları görme imkânı olabilir mi?
36. Lisa M. Bate	B+H Architects	KANADA	Mimarlık	LEED AP BD+C	Pazarlama Enerji Tasarımı ve İşletme Giderlerinin Azaltılması	😊	LEED Sürecinin Kendi Ölçümleme Kriterleri	Dokümantasyon Yükü	Gizlidir
37. Eduardo M. Barreda	Coltec Engineering	ABD	Proje Yönetimi	LEED AP BD+C	Şehir ve Bölge Politikaları	Yantı yok	LEED Sürecinin Kendi Ölçümleme Kriterleri	Devlet teşvikleri	Yantı yok
38. Emily Rhee	Atelier Ten	İNGİLTERE	Çevre Planlama	LEED AP BD+C	Pazarlama	😊	Hayır	Dokümantasyon Yükü	Yantı yok
39. Yusnidar Yusof	Yeni Zella	YENİ ZELANDA	Mimarlık	LEED AP	Pazarlama	Yeterli deneyim yok	Yantı yok	Sürdürülebilirlik Eğitimleri	Hayır
40. Balaji Kastiswanathan	Middle East Centre For Sus. D.	BİRLEŞİK ARAP EMİRLİKLERİ	Mimarlık	LEED AP BD+C	Ulusal Standartların Olmaması	😊	LEED Sürecinin Kendi Ölçümleme Kriterleri	LEED Sürekli bir Gelişme Arz Etmemektedir	LEED Süreci Ölçümleme Metodları Raporları Gizlidir
41. Ann Marie Aguilar	Arup Associates	ABD	Çevre Planlama	LEED AP BD+C	Pazarlama Çevresel Politikalar	😊	LEED Sürecinin Kendi Ölçümleme Kriterleri	LEED Sürekli bir Gelişme Arz Etmemektedir	LEED Süreci Ölçümleme Metodları Raporları Gizlidir
42. Debbie Willauer	Sustainable Solution Corp.	ABD	Ofis Yönetimi	LEED AP	Pazarlama	😊	LEED Süreci Ölçümleme Kriterleri	LEED Sürekli bir Gelişme Arz Etmemektedir	Energy Star Portföy Yönetim Aracı Raporları Gizlidir
43. Thomas Taylor	Alberici	ABD	Danışmanlık	LEED AP BD+C	Enerji Tasarımı ve İşletme Giderlerinin Azaltılması Çevresel Politikalar	😊	Su Kullanımını Azaltma Araştırmaları, Atık Azaltma ve Enerji Tüketimi	LEED Sürekli bir Gelişme Arz Etmemektedir	Gizlidir
44. Julio Carrillo	Ibrid Sac	PERU	Mimarlık	LEED AP BD+C	Pazarlama	😊	İşveren ve Kullanıcı Memnuniyeti	LEED Sürekli bir Gelişme Arz Etmemektedir	Hayır
45. Paul Todd Merrill	CLAYCO	ABD	Sürdürülebilir Yapı Üretimi	LEED AP	Pazarlama	😊	LEED Sürecinin Kendi Ölçümleme Kriterleri	Dokümantasyon Yükü	Hayır
46. Hrvoje Kvasnička	Jones Lang LaSalle	HRVATİSTAN	Gayrimenkul Yönetimi	LEED AP BD+C	Pazarlama	Yeterli deneyim yok	Yantı yok	Yantı yok	Yantı yok
47. Ian Skitt	Gardiner & Theobald	BULGARİSTAN	Gayrimenkul Yönetimi	LEED AP O+M	Enerji Tasarımı ve İşletme Giderlerinin Azaltılması Pazarlama	Yantı yok	Hayır	LEED Sürekli bir Gelişme Arz Etmemektedir	Gizlidir
48. Gülcemal Alhanlıoğlu	Soyak Construction	TÜRKİYE	Yönetici Asistanlığı	LEED AP	Enerji Tasarımı ve İşletme Giderlerinin Azaltılması Pazarlama	😊	Su Kullanımını Azaltma Araştırmaları, Atık Azaltma ve Enerji Tüketimi	Bölgesel Koşullara Uyum	Hayır
49. Cemil Yaman	Erke Tasarım	TÜRKİYE	Danışmanlık	LEED AP	Enerji Tasarımı ve İşletme Giderlerinin Azaltılması Pazarlama	😊	LEED Sürecinin Kendi Ölçümleme Kriterleri	LEED Sürekli bir Gelişme Arz Etmemektedir	LEED Süreci Ölçümleme Metodları Raporları Gizlidir
50. Ömer Moltay	Mimta	TÜRKİYE	Mimarlık	LEED AP	Enerji Tasarımı ve İşletme Giderlerinin Azaltılması Pazarlama	😊	LEED Sürecinin Kendi Ölçümleme Kriterleri	Enerji Modellemesi	LEED Süreci Ölçümleme Metodları Raporları Gizlidir
51. Berkay Somali	Altensis	TÜRKİYE	Danışmanlık	LEED AP	Enerji Tasarımı ve İşletme Giderlerinin Azaltılması Pazarlama	😊	LEED Sürecinin Kendi Ölçümleme Kriterleri	LEED Sürekli bir Gelişme Arz Etmemektedir	LEED Süreci Ölçümleme Metodları Raporları Gizlidir
52. Seann McKeag	AECOM	ABU DABI	Bina Mühendisliği	LEED AP	Enerji Tasarımı ve İşletme Giderlerinin Azaltılması Pazarlama	😊	LEED Sürecinin Kendi Ölçümleme Kriterleri	LEED Sürekli bir Gelişme Arz Etmemektedir	LEED Süreci Ölçümleme Metodları Raporları Gizlidir
53. Ward Miller	Alpenglouw Advisory	BULGARİSTAN	Danışmanlık	LEED AP	Çevresel Politikalar	😊	LEED Sürecinin Kendi Ölçümleme Kriterleri	LEED Sürekli bir Gelişme Arz Etmemektedir	LEED Süreci Ölçümleme Metodları Raporları Gizlidir

😊 = Evet

Gelen cevaplar ve cevaplar sonrasında yetkili kişilerle yürütülen iletişim doğrultusunda, LEED yeşil bina sertifikasına yeni oluşan pazar etkileri çerçevesinde yönlendirildiği, uygulama sürecinde tasarlanan beklentilere sonuç üründe ulaşılmış olduğu, LEED'in kendi oluşturmuş olduğu standartların değerlendirilmede yeterlilik gösterdiği ve LEED'in kendi bünyesindeki ölçüleme metodlarının bina performansına yönelik geri bildirimleri elde etmekte yeterli olduğu ortak kanı olarak tespit edilmiştir.

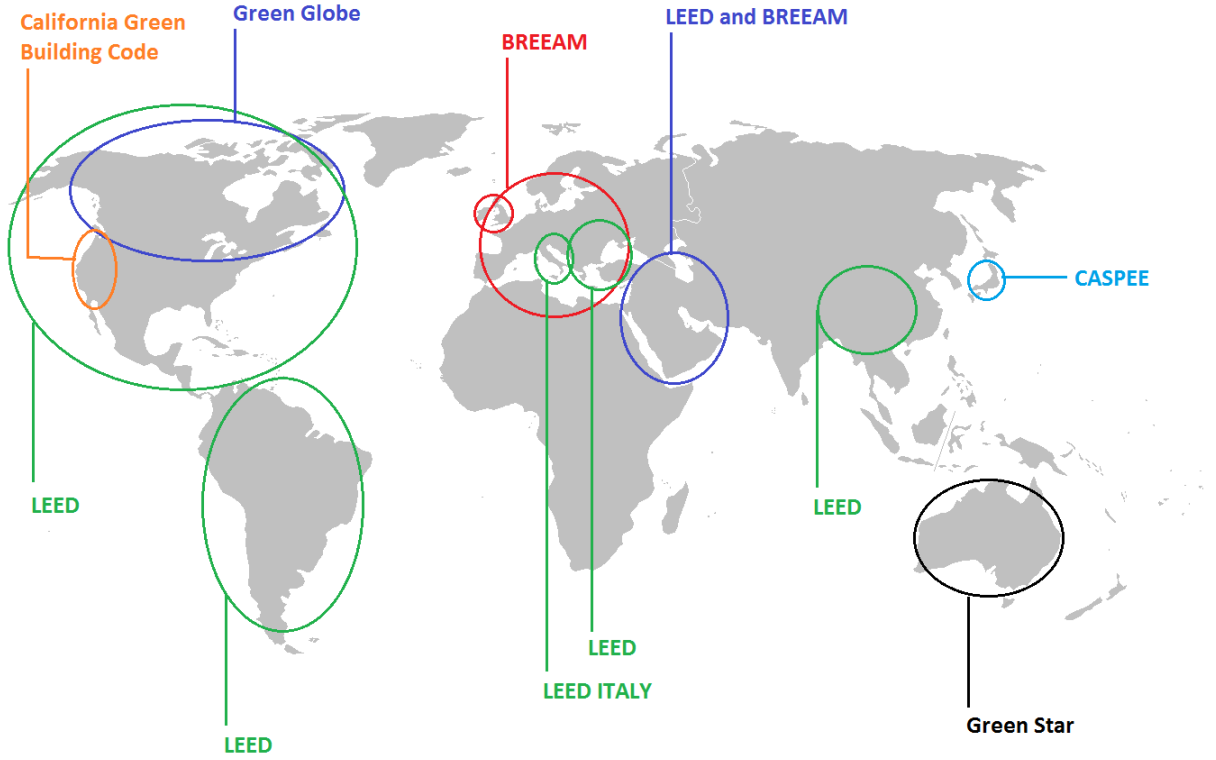
3.3 LEED Sertifika Sisteminin Dünyada Yaygınlaşması ve Nedenleri

BREEAM yeşil bina değerlendirme sistemlerinin ilki olması dolayısı ile dünya yapı üretimi alanında önemli bir yere sahiptir. Yeşil Bina Sertifika sistemlerinin son on yıllık gelişim süreçlerine bakıldığında, BREEAM sertifika sistemini sırasıyla; Amerika'da 'LEED', Uluslar arası ölçekte 'SBTool', Norveç'de 'EcoProfile', Finlandiya'da 'Promise', Singapur'da 'Green Mark for Buildings', Hong Kong'da 'HK-BEAM' ve 'CEPA', Avustralya'da 'Green Star', Güney Afrika'da 'SBAT', Japonya'da 'CASBEE', İsveç' de 'Environmental Status' olmak üzere çok sayıda yeni sertifika programının izlemiş olduğu gözlemlenmektedir.

Ancak uluslararası sürdürülebilir yapı üretiminde iş birliğini sağlamak ve sürdürülebilir ilkeleri yerleşiklaştirmek amacı ile 1999 yılında kurulan World Green Building Council (Dünya Yeşil Bina Konseyi – WGBC) üyesi birçok ülkenin, büyük oranda kabul ettiği dört temel değerlendirme aracı vardır. Bu dört temel değerlendirme aracı; BREEAM, LEED, Green Star ve CASBEE olarak sıralanmaktadır [28].

2012 yılı itibariyle, ABD kökenli LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) ve İngiliz kökenli BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) tüm sertifika sistemleri arasında dünyada en yaygın olarak kullanılanların başında gelmektedir.

2012 yılı mart ayı itibari ile dünyada yaygın olarak kullanılan sertifika sistemlerinin dağılımına (Şekil 3.1) yer verilmiştir.



Şekil 3. 1 [29]

BREEAM bir ilk olması açısından önemlidir. LEED ise BREEAM' den sonra gelişmesine rağmen çok kısa sürede Kanada, Avustralya, İtalya, Çin ve Birleşik Arap Emirlikleri gibi çeşitli farklı ülkelerin kendi ulusal sertifika sistemlerine kaynak olarak kullandıkları düzeye gelmiş ve kendisi de dünya çapında BREEAM'ın de önüne geçecek kadar yaygınlaşmıştır.

Dünya çapında, Siemens, Deutsche Bank, Mercedes, Unilever gibi çok uluslu firmalar küresel bir politika olarak yer aldıkları binalarda yeşil sertifikasyonu şart koşturmaya başlamışlardır. Dolayısıyla organizasyonel yapılarında gönüllü olarak bu işe girmektedirler. Bu tip firmaların ağırlıklı olarak LEED'i seçtikleri gözlemlenmektedir. Deutsche Bank gibi Alman bir bankanın, Alman yeşil bina standardı DGNB ve ya Avrupa kökenli BREEAM yerine LEED'i seçmesi ilginç bir yaklaşım olmuştur.

BREEAM kendi sitesinde 200.000 adet sertifikalı binadan bahsetmektedir. Ancak bunların büyük bir çoğunluğu İngiltere adası sınırları içinde yer almaktadır. İngiltere'de yeni yapılan binaların BREEAM'den belli bir puan almaları zorunlu kılınmaktadır. Uygulanması mecburi hale getirilmiştir.

USGBC'nin internet sitesinde, Mart 2012 itibari ile dünya genelinde 25222 kayıtlı projenin sertifika sürecini yürütmekte olduğu ve 9918 projenin de sertifikaya hak kazandığı gözlemlenmektedir. Bu projelerin 3331'i Amerika dışındaki ülkelerde yer almaktadır. BREEAM'ın İngiltere dışındaki uygulaması ise 382 proje ile sınırlı kalmaktadır. LEED'in dünya üzerindeki yayılımı BREEAM'e göre çok geniş ve etkili olmuştur. İncelendiğinde LEED'in bugün dünya çapında yapı üretimini kendi etkisi altına aldığı ortadadır (Çizelge 3. 2) [30], [31].

LEED 1998 yılından hemen sonra Amerika'da çok büyük bir hız ile etkin hale gelmiş ve dünya çapında gelişerek de yapılanmasını sürdürmüştür. Bugün halen gelişmeye de devam etmektedir. LEED, ABD'de, sürdürülebilirlik çerçevesinde uygulanmasına neden olduğu yeni ölçütlerle devlet yönetmeliklerinde ve standartlarında da gelişmelere öncülük etmiştir. LEED Yeşil Bina Değerlendirme Sistemi, değerlendirilen binanın enerji performansı ile ilgili olarak ASHRAE (Amerikan Isıtma Soğutma İklimlendirme Mühendisleri Derneği) tarafından yayınlanan ve ülke bazında temel alınan bir standartlar yönetmeliğini referans almıştır. Ancak çok kısa bir sürede LEED, sürdürülebilirlik kapsamındaki savunduğu ilkeler doğrultusunda, ülkenin bu standart yönetmeliğindeki şartnamelerde daha zorlayıcı bir takım ölçütlerin devreye girmesine neden olmuştur. BREEAM kendi ülkesinde zorunlu kılınırken mevcut standartların geliştirilmesi yönünde bir atılıma öncülük etmemiştir.

LEED sertifikası uygulandığı yabancı ülkelerde o ülkelerin kendi yerel sertifika sistemlerinin oluşturulması yönünde de etkili olabilmıştır. LEED ölçütlerini kendi ülkelerine uyarlayan, Kanada, Avustralya, Çin, Birleşik Arap Emirlikleri, Meksika gibi dünyanın farklı bölgelerinde yer alan devletlerde de yerel standartlarla ilgili olarak Amerika'daki aynı süreçlerin yaşandığı gözlemlenmiştir. Bu ülke hükümetleri de kendi yapılarındaki standartları dönüştürme çabalarına girmişlerdir.

LEED, Amerika'dan sonra Kanada ve Güney Amerika'dan başlayarak tüm dünyaya kendini çok çabuk kabul ettirmiştir. BREEAM 1990'lı yılların başında ortaya çıkmış olmasına ve LEED neredeyse bir on sene sonra geliştirilmesine rağmen BREEAM'i sollayıp geçmiştir. LEED projelerinin sayısı BREEAM sertifikalı olanların neredeyse on katını arz etmektedir (Çizelge 3. 2) [30], [31].

Çizelge 3. 2

DÜNYADAKİ BREEM VE LEED UYGULAMALARI VE UYGULAMAYA YÖNELİK KAYITLI PROJELER											
Final: Uygulanmış sertifikalı binalar Interim : Tasarım aşaması için sertifika onayı alanlar In-Use Assets : Sertifika almış mevcut binalar						Certified: Uygulanmış sertifikalı binalar Registered: Uygulanmak üzere sertifika sürecine kayıt olmuş binalar O&M certified: Mevcut Binalar kategorisinde sertifikasını almış olanlar O&M registered: Mevcut Binalar kategorisinde Sertifika adayı olarak kayıt yaptırmış binalar					
BREEM Certified Buildings - 2008 sonrası	Final	Interim	IN-Use Assets	Total	LEED Certified Buildings - 2008 sonrası	Certified	Registered	O&M Certified	O&M Registered	Total	
1	Almanya	1	24	25	Almanya	14	130	2	8	154	
2	Arjantin			0	Arjantin	2	40	1	2	45	
3	Avustralya			0	Avustralya	1	7			8	
4	Avusturya	1		1	Avusturya	2	8		3	13	
5	Bahreyn			0	Bahreyn		8			8	
6	Bangladeş			0	Bangladeş		9	1	8	18	
7	Belçika	4	127	144	Belçika	2	10			12	
8	Birleşik Arap Emirlikleri			0	Birleşik Arap Emirlikleri	30	499	1	31	561	
9	Brezilya			0	Brezilya	27	192	3	14	236	
10	Bulgaristan			0	Bulgaristan		4		1	5	
11	Çek Cumhuriyeti	1	10	11	Çek Cumhuriyeti	2	18		2	22	
12	Çin			0	Çin	109	460	10	8	587	
13	Danimarka		3	3	Danimarka	3	13			16	
14	El Salvador			0	El Salvador		4		4	4	
15	Endonezya			0	Endonezya	2	3			5	
16	Ermenistan			0	Ermenistan		1			1	
17	Fas			0	Fas		2			2	
18	Filipinler			0	Filipinler	1	30	1	2	34	
19	Finlandiya		10	10	Finlandiya	5	39	6	10	60	
20	Fransa	9	13	42	Fransa	2	17			19	

Çizelge 3. 2 (devam)

	BREEM Certified Buildings - 2008 sonrası	Final	Interim	IN-Use Assets	Total	LED Certified Buildings - 2008 sonrası	Certified	Registered	O&M Certified	O&M Registered	Total
21	Güney Afrika				0	Güney Afrika	2	3		2	7
22	Hindistan				0	Hindistan	35	113	15	6	169
23	Hrvatistan				0	Hrvatistan		2			2
24	Hollanda			15	15	Hollanda	1	4	1	4	10
25	Honkong				0	Honkong	8	30		1	39
27	İsrail				0	İsrail	3	13		2	18
28	İspanya	2	5	14	21	İspanya	5	56	2	9	72
29	İsveç	1		10	11	İsveç	5	31	3	4	43
30	İsviçre			2	2	İsviçre	3	6			9
31	İrlanda	2	2		4	İrlanda	1	7	1	2	11
32	İtalya	1	2	8	11	İtalya	5	74	2		81
33	İzlanda		1		1	İzlanda					0
34	Jamaika				0	Jamaika		1			1
35	Japonya				0	Japonya	8	17		5	30
36	Kanada				0	Kanada	36	79	5	35	155
37	Kamboçya				0	Kamboçya		1			1
38	Katar				0	Katar		64			64
39	Kazakistan				0	Kazakistan		1			1
40	Kenya				0	Kenya		1			1
41	Kıbrıs				0	Kıbrıs		1			1
42	Kolombiya				0	Kolombiya	8	50	1	3	62
43	Kore (Kuzey)				0	Kore (Kuzey)	6	75	6		87
44	Kuveyt				0	Kuveyt		2			2
45	Küba				0	Küba		2			2
46	Litvanya			2	2	Litvanya					0
47	Lübnan				0	Lübnan		17			17
48	Lüksemburg	2	2	2	6	Lüksemburg		1			1
49	Macaristan	2	4	8	14	Macaristan	2	13		5	20
50	Malezya				0	Malezya	2	36	2		40

Çizelge 3. 2 (devam)

	BREEAM Certified Buildings - 2008 sonrası	Final	Interim	IN-Use Assets	Total	LEED Certified Buildings - 2008 sonrası	Certified	Registered	O&M Certified	O&M Registered	Total
52	Meksika				0	Meksika	6	146	3	14	169
53	Mısır				0	Mısır	1	13			14
54	Norveç	1			1	Norveç		4	1		5
55	Pakistan				0	Pakistan		6			6
56	Peru				0	Peru	2	13			15
57	Polonya	4	6	14	24	Polonya	2	31		1	34
58	Portekiz	1			1	Portekiz	1				1
59	Romanya	2	3	2	7	Romanya	1	2			3
60	Rusya	1		2	3	Rusya	1	11		2	14
61	Senegal				0	Senegal		1			1
62	Singapur				0	Singapur	6	19			25
63	Slovenya		1		1	Slovenya		1			1
64	Sudi Arabistan				0	Sudi Arabistan	1	36		11	48
65	Şili				0	Şili	6	100		2	108
66	Tayland				0	Tayland	2	22		6	30
67	Tayvan				0	Tayvan	4	22	1	2	29
68	Türkiye	8	2	12	22	Türkiye	16	50	1		67
69	Türkmenistan				0	Türkmenistan		1			1
70	Ukrayna				0	Ukrayna		3			3
71	Uruguay				0	Uruguay		7			7
72	Ürdün				0	Ürdün	2	13		1	16
73	Yeni Zelanda				0	Yeni Zelanda	1				1
74	Yunanistan				0	Yunanistan		3			3
	TOPLAM	41	63	278	382	TOPLAM	385	2702	69	206	3362

NOT:

BREEAM'in kendi ülkesi İngiltere'deki 100.000'in üzerindeki uygulama kapsam dışı bırakılmıştır.

LEED'in kendi yerel Ülkesi olan ABD kapsam dışı bırakılmıştır.

NOT:

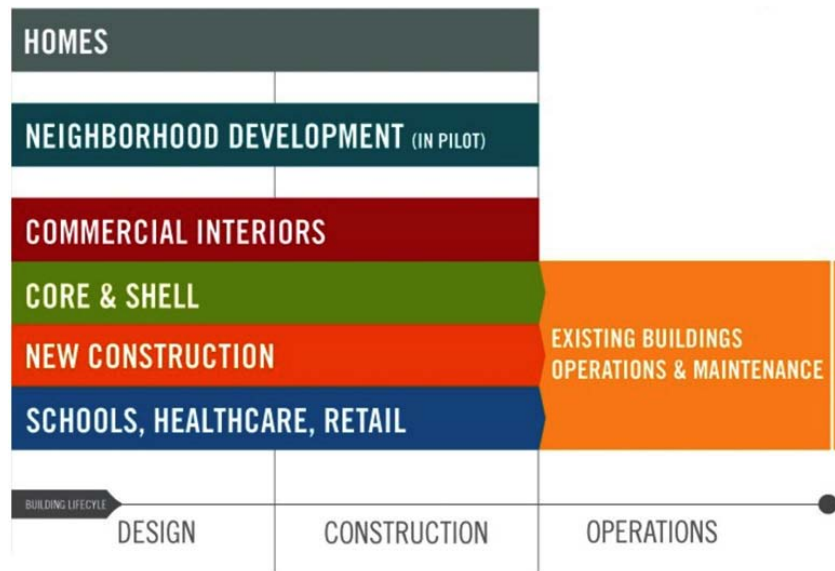
LEED'in kendi yerel Ülkesi olan ABD kapsam dışı bırakılmıştır.
BREEAM'in kendi ülkesi İngiltere'deki 100.000'in uygulama kapsam dışı bırakılmıştır.

2008 öncesinde LEED sertifikası almış olanlar ile LEED versiyonu 2.0 ve 2.1 olup kayıt bilgilerine ulaşılamayan projeler ve kaydı yapılmış gözükken ama 2008'den önce kayıt olmuş olan projeler kapsam dışı bırakılmışlardır.

BREEAM'dan sonra geliştirilmiş olmasına rağmen LEED sertifikalı binaların BREEAM sertifikalı binaların on katı olan bir rakama ulaşmış olmasında, bu sertifika sistemlerinin yayılım yönleri ve tarzları etkili olmuştur. Yöresel olarak BREEAM'in İngiltere'den çıkıyor olması ve ağırlıklı olarak Avrupa'da yayılıyor olması LEED'in ise Kuzey Amerika'dan çıkarak Kanada'dan Brezilya'ya doğru Kuzey yarım küreden yayılıyor olması önemli bir etkidir. Bu konu politik coğrafi unsurlar da taşımaktadır. Yabancı şirketlerin yatırımcıların hangi yapılanmada olduğu ile de ilgilidir. Amerikan şirketlerinin Ortadoğu ve Dubai'de ağırlıklı olarak yer alıyor olmaları LEED'in bu bölgelerde öncelikli olmasına neden olmaktadır. Ancak sertifikalar arasında uygulama alanında ortaya çıkan bu ciddi farkın, öncelikli olarak sertifikaların fiziksel yapılarındaki teknik ve yönetsel yaklaşım farkı ile ilgili olduğu varsayımı yapılabilir [32], [33], [34], [35].

BREEAM'in yurt dışında uygulanabilmesi çok sınırlıdır. Yurt dışında uygulanabilmesi için "BREEAM International" ve "BREEAM International" altında "Europe Commercial" vardır. O da ticari ofis binalarına ve endüstriyel binalara uygulanabilmektedir. Ama bu tipolojiler dışında bir şey olduğu zaman mesela çok amaçlı bir bina veya konut binası olduğu zaman BREEAM'in sıfırdan projeye özel yeni bir sistem geliştirmesi gerekir. Yeni bir sistemin geliştirilmesi ise ilgili proje için ayrıca bir maliyet yükü getirmektedir. Dolayısı ile BREEAM uygulanacak bina tipolojisi ile sınırlıdır. Daha fazla para ödemek hiçbir yatırımcının işine gelen bir durum olmamaktadır. Bu durum ayrıca bir de zaman yükü getirmektedir. Sistemin yeniden projeye özel tasarlanması altı ile on iki ay kadar sürebilen ekstra bir zaman ihtiyacı yaratmaktadır. Önce bir takım toplantılar yapılır. BREEAM sistemi kurgulayıp geliştirir ve projeyi grubuna yollar. Proje grubu gelen tasarım üzerine yorumlarını yapar, değerlendirir. Hatta proje ekibinde bir tane yerel sürdürülebilirlik uzmanı çalıştırmak gerekmektedir. O uzman BREEAM'e danışmanlık yapar. Ancak, sürdürülebilir binalar konusunda böyle bir danışmanı projenin dışından bağımsız olarak projeye sokmak ve sadece BREEAM'e bu yeni sistemin geliştirilmesinde danışmanlık yapması için çalıştırmak oldukça zor bir durumdur. Keza o uzman kendi işvereni olan yatırımcıdan ne kadar bağımsız çalışabilecektir? Dolayısı ile BREEAM'in İngiltere dışında kalan uygulamaları, karışık yöntemler kullanan ve temelleri sağlamlaştırılmamış bir süreç içermektedir [33].

1998 yılında ilk olarak geliştirilen LEED başlangıçta ofis binaları için tasarlanmıştır. İlerleyen yıllarda geliştirilen versiyonlar ile her türlü tipolojiye uygulanabilecek bir sistematik kazanmıştır. Ofis binaları üzerinden geliştirilen LEED sertifika programları ve bunların kriterlerinin tümüne baktığınızda sertifika sistemini her türlü değişik fonksiyon içeren binaya uygulamak mümkün olabilmektedir. LEED’de, uygulanmakta olan bu sertifika uygulamalarına sıcak bakmayacak yapsatçı için dahi sebepler oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu amaç ile “Çekirdek ve Kabuk” (Core and Shell) adı altında bir sertifika programı geliştirilmiştir. Sadece binanın kaba yapısını içeren ve daha sonra kiracıları burada kazanılan yeşil sertifikadan pay sahibi yapan ama bir o kadar da yeni kiracı veya mal sahibini kendi mahallerini yeşil sertifikalı yapmaya özendiren unsurlar barındıran böyle bir sertifika programı henüz BREEAM bünyesinde yoktur. BREEAM’de böyle bir oluşum ve ölçüm henüz geliştirilmemiştir. Dolayısı ile LEED çok daha esnek imkânları da sağlayabilmektedir. LEED’in fonksiyon ve kullanım içeriklerine göre farklı yöntem yaklaşımları geliştirmeye yöneldiği gözlemlenmektedir (Şekil 3. 2) [36].



Şekil 3. 2 [36]

Bugün dünya çapında en yaygın olarak kullanılan yeşil sertifika programı BREEAM ve LEED arasında sertifika kriterleri bağlamında ise aslında hiçbir içerik farkı yoktur. Her iki

sertifikanın da içeriksel olarak kapsadıkları konular aynıdır. Ancak USGBC'nin LEED uygulamasını yürüttüğü prosedürel yapı çok geniş çapta geliştirilmiştir ve aynı şekilde geliştirilmiş bir elektronik yönetim ağı üzerine yapılandırılmıştır. Sertifikalar arasında çok ciddi bir prosedür, yönetim ve takip farkı vardır. İki sertifika sistemi arasındaki en büyük fark da "LEED Online"dır. BREEAM'de 'BREEAM Online' yoktur.

LEED Online, USGBC'nin kurmuş olduğu ve sürekli geliştirdiği elektronik platformun en önemli ayaklarından birini oluşturmaktadır. Projenin tüm takip işleminin yürütüldüğü, LEED Online uygulamayı çok rahatlatmaktadır. Herkesin proje ekibinin, tasarımcının, mimarın, makine mühendisinin, elektrik mühendisinin danışmanın, işverenin, müteahhidin, işlerini kolaylaştırmaktadır. Çok net bir sistemdir. LEED Online gerekli dokümanların toplanarak, istenen belge ve bilgilerin sisteme aktarılması ile tüm hesapları kendi arka planında tamamlayarak işlemin sonucunda uygunluğun sağlanıp sağlanamadığına dair geri bildirim vermektedir. Tamam değilse eksikleri ister. Uygulayıcıyı yüzde yüz yönlendirilmektedir. BREEAM'de ise tamamen, yetkili kişi tarafından verilerin tek, tek işlendiği Excel dosyaları ile yürütülen bir sistem kullanılmaktadır. Tüm işlemler Excel tabloları ile yapılır. Dolayısıyla bu iki sertifika arasındaki en önemli temel farklılık LEED'in kullanımını çok pratik bir hale getirilmiş olmasıdır. Başvuru sisteminden başlayarak formların birbiri ile entegre akıllı formlar olması, bütün proje müelliflerinin bu formlara ulaşabilir olmaları, değişiklikleri ekleyebilmeleri, online olarak projenin dünyanın her yerinden takip edilebilir olması projenin geliştirilmesinde, yönetiminde ve takibinde çok büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Los Angeles'da bir proje yöneticisi İngiltere'den online sisteme girip oradan projeyi yönetebilme imkanına sahiptir. BREEAM ile karşılaştırıldığında, BREEAM'in bunların hiçbirini yapacak durumda olmadığı görülmektedir. Amerika'nın yaklaşımı LEED sürecinde çok pragmatik bir yapılanma arz ederken BREEAM sertifika sistemi oldukça bürokratik bir düzlemde ilerlemektedir. BREEAM de böyle bir sistem henüz mevcut değildir. BREEAM kamu destekli yapısı çerçevesinde teknolojik gelişim yönü ve dokümantasyon yapısını geliştirme çabası açısından çok atıl kalmaktadır. Avrupa'nın kendi sistemlerinde kullanım kolaylıkları icat edemedikleri ve sürekli çözüm üreten ve yöneten bir yapılanma kuramadıkları gözlemlenmektedir. Her türlü işlem kamu zihniyetinde yer etmiş bir atılığa yürütülmeye çalışılmaktadır. Dolayısıyla,

USGBC'nin pratik sisteminin hızına yetişebilmesi mümkün olunamamaktadır. LEED Online, elektronik ortamdaki paylaşımcı yapısı ile sürekli bir değişim ve gelişim arz etmektedir [34].

Bazı durumlarda LEED'in koyduğu kriterlerin anlamsız kalabilme ihtimali gündeme gelebilmektedir. Bu durum daha çok konut binalarında ortaya çıkabilmektedir. Ancak USGBC her zaman bu tür çözümsüz kalan ihtimallere karşı geri planda bir çalışma yürütmektedir. Elektronik ortamda projeler ile ilgili geri bildirimler toplanmakta ve değerlendirilmeye alınmaktadır. Bu anlamda sürekli çalışmaların yürütüldüğü elektronik platform her türlü geri bildirimlerin değerlendirildiği bir alan da barındırmaktadır. Her türlü sorunun değerlendirilebilmesi için eski adı "Credit Interpretations" olan yeni adıyla "LEED Interpretations" olarak adlandırılan bir soru bankası oluşturulmuştur. Bu soru bankası üzerinden sistemin her türlü açığının geliştirilmesine çaba sarf edilmektedir. Sistemin yapılan değerlendirmelere ve uygulamalardan alınan geri bildirimlere istinaden sürekli geliştirildiği gözlemlenmektedir. USGBC sertifika alan projelere yönelik değerlendirme anketleri de yürütmeye başlamıştır [37].

USGBC elektronik ortamda sürekli yeni çözümler ve yeni ara yüzler sunmaktadır. Bir yandan proje takibine yönelik olarak LEED Online sitemini geliştirirken, yeşil binalara ve yeşil bina kullanım performanslarına yönelik olarak pazar araştırmalarına da geniş yer vermektedir [38]

USGBC'nin oluşturmuş olduğu elektronik alt yapı üzerinde yürüttüğü sistemin oldukça ticari bir yaklaşım sergiliyor olması önemli bir eleştiri konusudur. Her türlü yapılan işlem belli bir bedel karşılığında sunulmaktadır. Ancak kurumun ticari kazanımlarını sistemin geliştirilmesine yatırım aracı olarak kullandığı sunulan sonuç ürünlerden gözlemlenmektedir. USGBC ticari bir yaklaşım ile çalışmalarını yürütmekte ama pazarı da gerçekten dönüştürebilmek için elinden geleni yapmaktadır. Nitekim USGBC'nin LEED ile her zaman öne sürdüğü de amaçlarının "Pazar yerini dönüştürmek" olduğu olmuştur. Pazar yerini dönüştürdükten sonra kendilerini yok edecekleri sloganını lanse ederken amaçlarının kendilerini yok etmek olduğunu öne sürmektedirler [33].

USGBC elektronik platformunda hükümetin uygulamalarını duyurduğu bir link de oluşturmuştur. Bu oluşturduğu linkte her türlü devlet desteği ve teşvikleri tanıtılmaktadır. Hükümet ve yerel idarelere ait LEED teşvik ve girişimlerine yönelik olan çalışmalar elektronik ortamda düzenli güncellenen haliyle yer almaktadır [39], [40], [41], [42]. Böylelikle, USGBC, devlet bazındaki gelişmelerin takibini sivil toplum eliyle devlete sunarken her türlü teşvik ve desteğin artırılması yönünde de bir baskı yaratmış olmaktadır.

USGBC'nin Sürekli güncellenen bu elektronik ortamı LEED'in her geçen gün eklenen yeni bilgiler ve araştırmalarla sürekli gelişmesine öncülük ederken, aslında bir yandan da tüm dünyadaki yeni gelişmekte olan yeşil pazarın araştırmalarını olgunlaştırmaktadır. Dünya çapındaki tüm projelerin geri bildirimlerinin toplanmasına çalışılırken, tüketici taleplerinin irdelenmesine, maliyet analizlerine yönelik araştırmalara, akademik çalışmalara geniş yer verilmektedir.

BREEAM bu çok yönlü girişimci ve araştırmacı yapılanmayı kendi yönetim sahasına henüz entegre edememiştir. BREEAM sertifika yürütme sistemi kendi içinde atıl kalırken küresel anlamdaki Pazar gelişimini yönlendirmek açısından da BREEAM LEED'e göre çok yavaş kalmaktadır.

İlk sertifika programı olan BREEAM'in, LEED'den daha eski olmasına rağmen atıl kaldığı bir diğer konu da enerji verimliliğinin değerlendirilmesi konusunda LEED'in sunduğu pratikliği sunamıyor olmasıdır. BREEAM yabancı ülkelerde yerel yönetmelikleri kullanmayı öngörür. Kimi yabancı ülkede yerel yönetmelikler yoktur. Ama LEED'in kullandığı ASHRAE standartları o kadar kapsamlıdır ki ülke ayrımı yapmadan rahatlıkla uygulanabilmektedir.

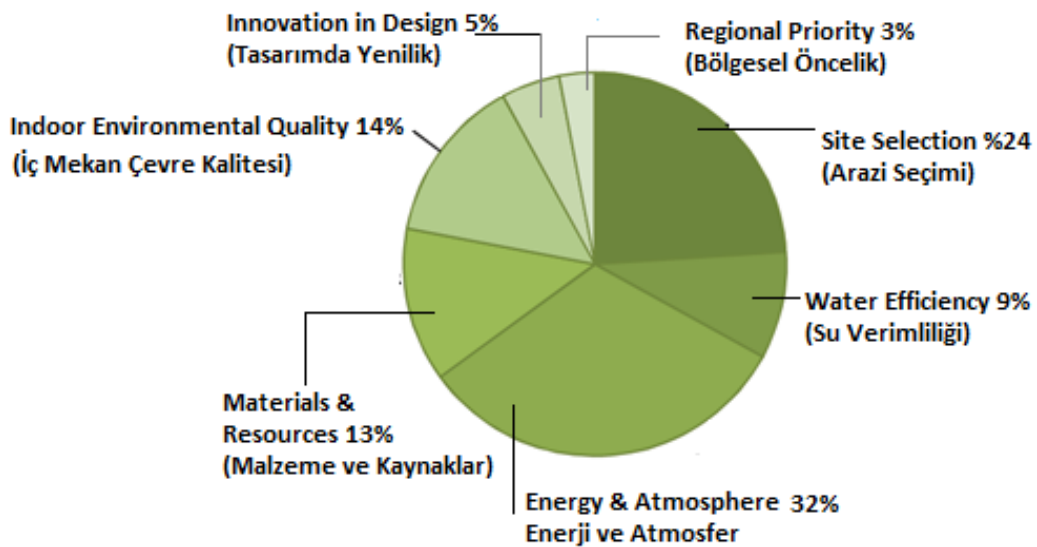
BREEAM İngiltere standartlarının yabancı bir ülke tarafından kullanılmasına izin vermemektedir. BS, BS EN, BS EN ISO gibi Avrupa standartlarının kullanılmasını ister. Bu anlamda bakıldığında Avrupa standartlarının yapısı ile Amerika standartlarının yapısı arasındaki fark da önemlidir. ASHRAE, ASTM, ANSI gibi Amerika standartlarının hepsi daha bir deneysel nitelik taşımaktadırlar. Amerika'daki standartların oluşumunda sahadaki deneyim ve testlerden yola çıkılarak daha deneyimlere dayandırılmış bir

yapılandırma vardır. Bunların tarifleri vardır; çizelgeleri verilir. Avrupa standartları belli bir minimumdan bahsederler. Testlere dayanır. Ve bu minimumların sağlanması istenir. BREEAM'in en büyük dezavantajı "BREEAM International" için her ülkenin Avrupa standartlarını kendi yerel standartlarına adapte edilebiliyor olmasını kabul görmesidir. Böylelikle, enerji tasarrufu konusunda puan almak istendiğinde, LEED'de öngörülen ASHRAE standardı yerine mevcut yerel standardın Avrupa standardına denk olduğunu gösterip sonra da ilgili standart ve normları kullanıp bu puanları kullanabilmek mümkündür. Örneğin, bu bağlamda, Türkiye'de TSE'nin (Türk Standartları Enstitüsü) standartları uygulamada adres olarak gösterilebilir. Bu ilk bakışta ASHRAE standardını kullanmak istemeyen birisi için pratik bir çözüm gibi gözükse de bu denkliği gösterip BRE'yi (*Building Research Establishment*) ikna etmek potansiyel bir problemdir. Sonrasında da puanların hak edildiğini kanıtlamak ciddi bir süreç ve zaman ister. Bu sure içinde uzman danışmanlar tutup onlara bu denkliği göstermelerini istemek gerekecektir. Ondan sonra da BRE'yi ikna etmek gerekir. Bütün bu işlemler de BRE'ye sunulmak üzere hazırlanan klasik Excel tabloları ile yürütülmektedir. LEED sürecinde ise iyi bir mühendislik bürosundan ASHRAE analizlerini yaptırtıp doğrudan LEED Online üzerinden yürütülen dokümantasyon işlemi ile LEED puanlarını kazanabilmek mümkündür. ASHRAE'yi kullandığınız zaman puanları nasıl kazanacağınız LEED'de çok net belirlenmiştir. BREEAM 'de bu durum o kadar net değildir ve surenin çok uzama riski vardır [32], [33].

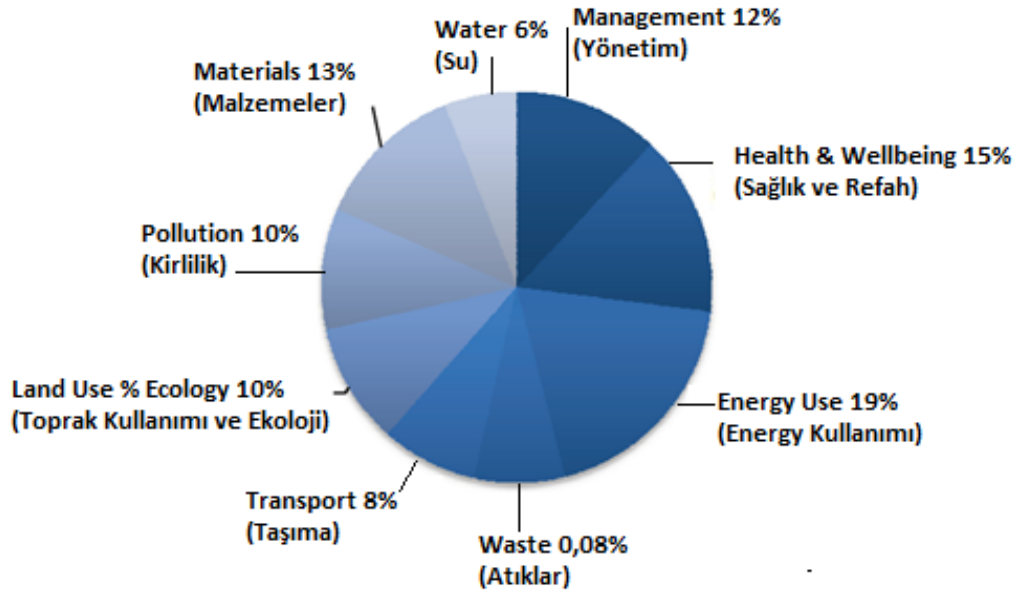
Mesela, Türkiye'de BREEAM, enerji verimliliği değerlendirmesinde henüz çok yeni tasarlanan bir hesaplama yöntemi olan, Çevre ve Şehircilik bakanlığının halen geliştirmekte olduğu bir yazılımı kullanan BEP-TR programı ile yürütülen bir değerlendirmeyi uygulamada yeterli bulabilmektedir. Oysaki enerji verimliliği kriterleri açısından LEED'in şart koştuğu ASHRAE standartları doğruluğu gözlemlenmiş çok net ve detaylandırılmış, herkes tarafından uygulanabilecek kesin tarifler içermektedir. Dolayısıyla ASHRAE standartları kullanan bir Enerji modellemesinde pek çok parametreyi test edebilme imkânı yer almaktadır. Oysa BREEAM'in kabul edebileceği, onay verebileceği BEP-TR çok sınırlı bir çerçeve çizecektir.

BREEAM uygulamada tüm sorumluluğu kendisinden onay alan BREEAM Değerlendirme Uzmanlarına yüklemektedir. Uzmanların şahsi beyanlarına dayalıdır. Sorumlu kişiye bir taraftan BREEAM denetçisi denilirken aynı kişi bir taraftan da danışmanlığı yürütmektedir. Yani aynı kişi bir taraftan müşteriyi yönlendirecek diğer taraftan da BRA'e de denetçilik yapacaktır. BREEAM Değerlendirme Uzmanı bir takım formları doldurur. Raporları hazırlar ve İngiltere'ye yollar. Bunun karşılığında da denetlediği, sertifika alacak binanın sahibinden ücretini alır. Sonuç itibari ile çok ciddi bir çıkar çatışması ortaya çıkmaktadır. Ancak bunu engellemek için 2010 sonrasında LEED'de yer aldığı gibi bir BREEAM AP kimliğini geliştirmişlerdir. LEED'de denetlemeyi LEED uzmanı yönlendirir. Ancak USGBC üçüncü bir bağımsız taraf olarak denetlemeyi kendisi yapar. Sadece uzmanın beyanına dayanmıyordur. Denetleme dokümantasyona tabiidir. LEED Online bu denetlemeyi çok hızlandırmıştır.

LEED mi BREEAM'i diye karşılaştırıldığında ikisi de yeşil bina derecelendirme sistemidir. BREEAM ve LEED içerik olarak aynıdır. Biri diğerinden daha yeşil demek mümkün değildir. Her birinde kriterlerin ana mantığı aynıdır. Sadece ikisi farklı şekillerde sunulmaktadır.



Şekil 3. 3 LEED sertifika programları performans kategorileri genel dağılım yüzdesi – LEED 2009 [29]



Şekil 3. 4 BREEAM sertifika programı performans kategorileri genel dağılım yüzdesi [29]

BREEAM vs. LEED Sections and Relative Weights of Each Section



Şekil 3. 5 LEED ve BREEAM performans kategorileri karşılaştırmalı ağırlık dağılım yüzdesi [29]

İkisi de aynı derecede faydalı sistemlerdir. İkisi de binaların çevre etkilerinin azaltılması, enerji tasarruflu su tasarruflu olması ve sağlıklı olması açısından çok güzel

yaklaşımlarda bulunmaktadır. İçerik itibari ile birinin diğerinden aşağı kalır tarafı yoktur. Her iki sistem arasında kalite anlamında bir fark yoktur. Fakat aralarında uygulamayı zorlaştıran ve kolaylaştıran farklı nedenler vardır. Uygulamadan kastedilen sertifikaların binaya uygulanma süreci değil projenin takip ve yönetimidir. Sertifikaların binaya uygulanmasında kullanılan yöntemler aynıdır. Sertifikaların kredilerdeki dağılım payları ve dağılım şekilleri birbirinden farklıdır. Mesela özellikle malzemeler konusu BREEAM’de daha zorlayıcıdır. Uygulamak ve puan almak konusunda çok zorlanılır. Bir cephenin ve ana konstrüksiyonun çelik mi, beton mu ahşap mı olması hususunda *‘life cycle cost’* ya da *‘life cycle assesment’* kısmında çok ciddi karşılaştırmalar gerektirir. Ana konstrüksiyonu tespit etmek ve tanımlamak kolay olabilse dahi mesela doğramaların sınıflandırılmasında yeni bir sıkıntı karşımıza çıkar. Bu zorlayıcı koşullar dolayısıyla, BREEAM’in Türkiye’deki uygulamalarında genelde malzemelerden puan alınamamaktadır. Türkiye’de BREEAM sertifikası almış projelerin *“check list”* lerine bakıldığında malzeme kategorisindeki puanların minimum olduğu çok açık gözlemlenebilmektedir. LEED’de bu kategoride maksimum puan alınabilmektedir. LEED malzemelerde çok daha pratik değerlere bakmaktadır. Mesela VOC değerlerine ve yapıştırıcı özelliklerine bakar. Malzemelerde LEED’in VOC değerleri gibi insan sağlığına zararlı etkileri ön plana çıkarırken BREEAM’in daha çok çevresel etkileri ortaya koyduğunu söyleyebiliriz. Ancak bu duruma karşılık da BREEAM’in insan sağlığını *“Healty”* diye başka bir ana başlık altında ele alarak malzemeyi ayrıca değerlendirdiğini görürüz. LEED’in de çevresel etkileri tüm kredilere yaygın olarak dağıttığını söylemek gerekir. Dolayısı ile her iki sertifika karşılaştırmasında kriterler açısından biri diğerinden daha iyi ya da kötü denmesi doğru değildir. Böyle bir değerlendirme yapmak da mümkün değildir [32], [33], [34], [35].

BREEAM için Türkiye’deki TÜBİTAK benzetmesi yapılabilir. LEED ise tamamen gönüllü bir organizasyondur. Kar gütmeyen devletten bağımsız bir organizasyon. Ama bugün Amerikan devletinin çok geniş çapta etkilendiği bir organizasyon haline almıştır. Çünkü 18500 üyesi olunca gerçek bir sivil organizasyon hareketi haline dönüşmüştür. O yüzden de devlet ve kamu üzerinde yaptırım gücü çok büyümüştür. Bugün, LEED sertifikalı bina yapmak Federal hükümetin ihale kanunlarına girmiştir. Amerika’da LEED ASHRAE standartlarını yürüten bir kimlik kazanmıştır. Ancak bu durumun toplum yapısı

açısından irdelenmesi önemlidir. Amerikan kültürünün sivil toplum örgütlerini dinleyecek bir demokratik yapıya sahip olduğu unutulmamalıdır. İngiltere ise çok daha bürokratik bir yapı arz etmektedir. Bugün bile İngiltere yönetiminin başında halen bir kraliyet yönetimi bulunduğu düşünülecek olursa devlet desteği ile şekillenen bir yapılanmanın ülke yapısı ile bir bütünlük arz ettiği ortadadır. Dolayısı ile bu sertifika sistemlerinin yapılarına baktığımızda ikisinin de kendi ülkelerinde başarıya ulaşabilecek organizasyonel yapıya sahip oldukları söylenebilir. Bu sistemleri çıkaran kurumlar kendi ülkelerinin gerçeklerini ve güçlü taraflarını yansıtmaktadırlar. O yüzden bu sertifika sistemlerinin yerelleştirilebilmesi çok önemlidir. LEED'in de BREEAM'in de uygulandığı ülkenin yapısına uygun olmayan tarafları vardır. Ülkelerin kendi sertifikalarını oluşturabilmeleri ülke gerçeklerini tartışmaya açabilmek açısından çok önemlidir [32], [33], [34], [35].

TÜRKİYE’DE YEŞİL SERTİFİKA SİSTEMLERİ

4.1 Türkiye’de Yeşil Bina Sertifika Sistemlerinin Yapı Üretim Sürecine Giriş

Siemens, Deutsche Bank, Mercedes, Unilever gibi çok uluslu firmalar artık tüm yeni binalarında küresel bir politika olarak yeşil sertifikasyonu şart koşturmaktadırlar. Bu yaklaşımın gerisinde küresel anlamdaki çevre bilincinin sorumluluğunu taşıyor olduklarını gösterme arzusu ve bunu ifade etmenin kendilerine kazandıracığı pazarlama değeri yatmaktadır.

LEED yeşil sertifika uygulaması, Türkiye’de ilk olarak, bu yabancı yatırımcıların bir kalite standardı gibi öne çıkarmış olduğu bu yaklaşım ile boy göstermeye başlamıştır. Daha sonra rekabet ve PİAR çalışmaları için, reklam için firmalar yeşil sertifikalara yönelmişlerdir. Bir kısmının ise sektörde öncü ve farklı olmak için bu sertifika uygulamalarını talep ettikleri gözlemlenmektedir. Genellikle en çok uygulanan da tercih edilen olmaktadır. Dolayısıyla da LEED öne çıkmaktadır.

LEED Türkiye’ye Siemens Gebze tesisleri ile gelmiştir. Fakat binanın tasarım ve inşaatı çok uzun sürdüğü için ilk sertifikayı alan bina olamamıştır. Bu binanın inşaatı sırasında Unilever ve Philips kendi binalarına ‘Commercial Interiors’ olarak sertifika almak için başvurmuşlardır. Bu sertifikanın, adı geçen firmaların renovasyon çalışması ile ilgili olması dolayısıyla sertifika süreci çok hızlı gelişmiş ve tamamlanmıştır. Siemens LEED’e ilk adım atan firma olurken Unilever ilk sertifikayı alan firma unvanını kazanmıştır.

LEED Yeşil Sertifika sisteminin Türkiye’de uygulanmaya başlaması, sertifika sisteminin yürütülmesi ile ilgili danışmanlık kimliğini de gerekli kılmaktadır. Bugün Türkiye’de

seksen bir LEED ön lisanslı üyesi ve uzmanı yer almaktadır. Bu sayı her geçen gün artmaktadır. Bunların yirmi kişi LEED ön lisansına (LEED Green Associated) sahipken, elli dokuzu uygulamalarda danışmanlık hakkı kazanan LEED AP (Accredited Professional) kimliğini taşımaktadır. LEED AP (Accredited Professional) kimliğine sahip kişi sayısının her geçen gün arttığı gözlemlenmektedir.

Türkiye’de LEED uzmanı olmaya hak kazanmış kişilerin ağırlıklı olarak mimar ve inşaat mühendisi oldukları gözlemlenmektedir. Ağırlıklı olarak mimari ofis, inşaat firması ve danışmanlık firması çalışanlarıdır (Çizelge 4. 1) [43].

Çizelge 4. 1 Türkiye’deki LEED uzmanları [43]

İSİM	FİRMA	ŞEHİR	UYGULAMA ALANI	UZMANLIĞI
Gonca Agbas	Tabanlıoğlu Architects	Istanbul	Mimarlık	· LEED AP · LEED AP BD+C
Ali Can Akdeniz		Istanbul	Öğrenci	· LEED Green Associate
Can Aksak	Entegre Project Management Consultancy Ltd.	Istanbul	Proje Yönetimi	· LEED AP
Neslihan Aksoy	Erke Tasarım	Istanbul	Danışmanlık	· LEED Green Associate
Mehmet Anbarlılar		Istanbul	Mimarlık	· LEED AP · LEED AP BD+C
Zumrut Çağlayan Arslan	Independent Consultant	Istanbul	Mimarlık	· LEED AP · LEED AP BD+C
Hulya Aybek	ERKE Tasarım	Istanbul	Mimarlık	· LEED AP
Zeynep Aydın	www.perkinseastman.com	Istanbul	Mimarlık	· LEED AP · LEED AP BD+C
Eren Bastanoğlu	www.turkeco.com	Istanbul	İnşaat Mühendisliği	· LEED AP BD+C
Devran Bengü	ENKA	Istanbul	Mimarlık	· LEED AP BD+C
Bahar Beyhan	www.turkeco.com	Istanbul	Mimarlık	· LEED AP BD+C
Nilay Canbay	Entegre Project Management Consultancy Ltd.	Istanbul	Proje Yönetimi	· LEED AP · LEED AP ID+C
Bilge K Ceylan	Halk GYO/Real Estate Investment Trust Inc.	Istanbul	Gayrimenkul Geliştirme	· LEED AP BD+C · LEED AP ID+C
Jay C. Derinoz		Istanbul	Proje Yönetimi	· LEED AP · LEED AP BD+C
Murat Doğru	ECOBUILD®	Ankara	İnşaat Yönetimi	· LEED AP BD+C
Nursun Doğru	Tepe İnşaat	Ankara	Planlama	· LEED Green Associate
Çağla Eker	VARYAP	Istanbul	İnşaat Mühendisliği	· LEED AP · LEED AP BD+C
Halil Elcioglu		Istanbul	Mimarlık	· LEED AP · LEED AP BD+C

Çizelge 4. 1 Türkiye'deki LEED uzmanları [43] (devam)

Mehmet Serkan Emin	Altensis Insaat Enerji San. ve Tic. Ltd. Sti.	Istanbul	Danışmanlık	· LEED AP O+M
Ilknur Erbas	Home	Istanbul	Mimarlık	· LEED Green Associate
Esin Erez	OCX Architects	Istanbul	Mimarlık	· LEED AP BD+C
Erdem Ergin		Istanbul	Mimarlık	· LEED AP
Selin Ergur	DORSCH HOLDING GmbH	Istanbul	Proje Yönetimi	· LEED AP BD+C
Gokce Erkaya	Jones Lang LaSalle	Istanbul	Gayrimenkul Geliştirme	· LEED Green Associate
Serkan Girgin	Megaron	Istanbul	Danışmanlık	· LEED Green Associate
Omer Guchan		Istanbul	Mimarlık	· LEED Green Associate
Aysegul Gultekin Durgut	www.fortunacc.com	Istanbul	İnşaat Yönetimi	· LEED AP
Mustafa I Gurbuz	Viramer Engineering & Construction	Istanbul	Statik Mühendisliği	· LEED AP BD+C
Onur Hincal		Istanbul	İnşaat Mühendisliği	· LEED Green Associate
Emre Ilıcalı	Altensis	Istanbul	Danışmanlık	· LEED AP · LEED AP BD+C · LEED AP Homes
Aslihan Ispir		Istanbul	Mimarlık	· LEED AP · LEED AP BD+C
Hirant Kalatas	Alarko Carrier	Kocaeli	Pazarlama	· LEED AP
Ece Kalaycioglu		Istanbul	Mimarlık	· LEED Green Associate
Nihat Kalfazade	AECOM	Istanbul	Proje Yönetimi	· LEED Green Associate
Stephania Kambouris	Independent Consultant	Istanbul	Mimarlık	· LEED AP · LEED AP BD+C
Ozlem Karacaoglu		Izmir	Bina Tasarımı	· LEED Green Associate
Erol Karan		Istanbul	Makine Mühendisliği	· LEED AP BD+C
Beyza Kasapoglu	ALAN Architecture and Project Management Ltd. Co.	Istanbul	Mimarlık	· LEED AP · LEED AP BD+C
Melike B Kavran		Istanbul		· LEED Green Associate
Resul Kilic	Jone Lang Lasalle	Istanbul	Proje Yönetimi	· LEED Green Associate
Onur Koca	Johnson Controls	Ankara	Yapı Malzemeleri	· LEED Green Associate
Huseyin Koksai		Gebze	Makine Mühendisliği	· LEED AP · LEED AP BD+C
Ahmet Koral Turk	www.teknolojikinsaat.com	Izmir	İnşaat Yönetimi	· LEED AP
Tim Kovats	Çinici Mimarlık Ltd.	Istanbul	Mimarlık	· LEED AP
Ahmet Umit Kurt	Jones Lang LaSalle	Istanbul	Proje Yönetimi	· LEED Green Associate
Fulya Kurt	Maksimum Enerji	Istanbul	Danışmanlık	· LEED Green Associate
Mustafa Cagatay Kurtulus	Caddell Construccio	Istanbul	İnşaat Yönetimi	· LEED Green Associate
Derya Kutlu		Antalya	Mimarlık	· LEED Green Associate
Eren Lokce		Istanbul	Mimarlık	· LEED AP
Ali Manco	Manco Mimarlik A.S.	Istanbul	Mimarlık	· LEED Green Associate
Kerim Maruf		Istanbul	Mimarlık	· LEED Green Associate
Sinem Metin	Istanbul Technical University	Istanbul	Planlama	· LEED AP
Omer Moltay	Mimta	Istanbul	Mimarlık	· LEED AP · LEED AP BD+C

Çizelge 4. 1 Türkiye'deki LEED uzmanları [43] (devam)

Mehmet Okumus	Erke Tasarim Muhendislik Ltd. Sti.	Istanbul	Makine Mühendisliği	· LEED Green Associate
Mehmet Oney	ENKA	Istanbul	İnşaat Mühendisliği	· LEED AP · LEED AP BD+C
Hilal Ozcan		Istanbul	Mimarlık	· LEED AP · LEED AP BD+C
Murat Tolga Ozdemir	SIEMENS Real Estate	Istanbul	Danışmanlık	· LEED AP BD+C · LEED AP ID+C
Ibrahim Ozgel		Istanbul	İnşaat Mühendisliği	· LEED Green Associate
Eda Ozmen	Soyak Insaat A.S	Istanbul	Mimarlık	· LEED Green Associate
Cemil Ozturk	Johnson Controls	Istanbul	Makine Mühendisliği	· LEED Green Associate
Gulsen Sahin		Istanbul	Mimarlık	· LEED Green Associate
Ufuk Selvi	Arup	Istanbul	Makine Mühendisliği	· LEED AP BD+C
Yakup M Sener		Vancouver	Danışmanlık	· LEED Green Associate
Berkay Somali	ALTENSIS	Istanbul	Danışmanlık	· LEED AP · LEED AP BD+C
Ali Murat Tanyer	Middle East Technical University	Ankara	Mimarlık	· LEED Green Associate
Fezal Terzioglu	Altensis	Istanbul	Danışmanlık	· LEED AP · LEED AP BD+C
Murat Cenk Topuzyan	IMS Project Management and Consultancy LLC	Istanbul	Proje Yönetimi	· LEED AP · LEED AP BD+C
Ali Enes Tor	Johnson Controls	Istanbul	Satış Mühendisliği	· LEED Green Associate
Tugce Tuncay		Istanbul	Danışmanlık	· LEED Green Associate
Ahmet Tuter		Ankara	İnşaat Yönetimi	· LEED AP
Faruk Ucur	Johnson Controls	Istanbul	Danışmanlık	· LEED AP · LEED AP BD+C
Ugur Unal	Bureau Veritas	istanbul	İnşaat Yönetimi	· LEED Green Associate
Ebru Unver	ILTAY Architecture Interior Design Construction Co	Istanbul	Mimarlık	· LEED AP BD+C
Zuhtu Usta	MANCO ARCHITECTS Inc.	Istanbul	Mimarlık	· LEED Green Associate
Gurkan A Yalcinkaya	TLC	istanbul	Makine Mühendisliği	· LEED Green Associate
Cemil Yaman	ERKE Tasarim	Istanbul	Danışmanlık	· LEED AP · LEED AP BD+C
Anil Yamaner	Johnson Controls	Istanbul	Makine Mühendisliği	· LEED AP
Sevinay Yese	Y+K Design and Planning	Istanbul	Mimarlık	· LEED AP
Nazlı Ilgit Yucel Hidalgo	ERKE Tasarim	Istanbul	Danışmanlık	· LEED Green Associate
Oğuzhan Ardıç	Interface Engineering	Istanbul	Makine Mühendisliği	· LEED Green Associate · LEED AP Homes
Zeynep Durak	APS Ambalaj Paketleme Sanayi ve Dis Tic. A.S.	Istanbul	Proje Yönetimi	· LEED Green Associate

LEED uzmanı her meslek grubundan olabilmektedir. Ancak tecrübenin üzerine tecrübe koyarak deneyimlerden yararlanılabilmesi, hızlı kararların alınabilmesi ve hataların minimuma indirilebilmesi açısından inşaat sektöründen gelmiş olması çok daha doğru gözükmeştir. İnşaat geçmişine sahip bir LEED Uzmanı, elektrik, mekanik, mimari, statik gibi alanlarda bir şekilde konuya dâhil olmuş olduğundan, sisteme hâkimiyeti çok daha yüksek olmaktadır. Hele bir de enerjiden geldiğinde, sürece daha da hâkim olması söz konusu olmaktadır. Özellikle inşaat grubundan gelen meslek grupları bu işi çok daha iyi yapabilmektedir. Teoride her hedefleyenin sınavı geçmesi mümkündür. Uygulamada kalite farkı ortaya çıkmaktadır. Bir workshop'ta jeoloji mühendisine kıyasla makine mühendisi çok daha rahat çözüm üretip sorunları görebilmektedir.

Türkiye'de Siemens'in LEED sertifikasını almasının ardından, sertifika sisteminin duyulması ve tanınmaya başlaması ile yeşil bina proje danışmanlık firmaları kurulmaya başlamıştır. Akabinde BREEAM Türkiye'de uygulanmaya başlamıştır. REDEVCO alışveriş merkezi BREEAM sertifikası alan ilk proje olmuştur. Bugün itibari ile Türkiye'de yeşil binalar konusunda uzman olan ve danışmanlık veren toplam beş firma yer almaktadır. Bu firma çalışanlarının ağırlıklı olarak inşaat sektöründen geldikleri, Mimar ve İnşaat Mühendisleri ile Elektrik ve Makine Mühendislerinin bu sahaya yönlendikleri gözlemlenmiştir. Türkiye'deki danışmanlık firmalarının beşte dördü hem BREEAM hem de LEED danışmanlığını verme yetkisine sahip firmalardır. Genelde LEED AP olmuş danışmanlık firması kurarak danışmanlık vermeye yönelmiş kişilerin BREEAM Assessor kimliğini de almaya eğilimli oldukları gözlemlenmektedir.

Bugün Türkiye'de 36 kişi BREEAM Assessor kimliğine sahiptir (Çizelge 4. 2) [44].

Çizelge 4. 2 Türkiye'deki BREEAM denetçileri [44]

Firma Adı	Program	Uzman Adı	Şehir ve Ülke	ISO
2K GRUP MIMARLIK MUHENDISLIK PROJE YONETIMI ve DANIS. INS. TAH. TIC. LTD. STI	BREEAM International	Mr Mustafa Koc	Ankara, 06700, Turkey	BRE Global
A Ozge Muezzinoglu	BREEAM International	Miss Ahmet Ozge Muezzinoglu	Istanbul, 34696, Turkey	BRE Global
Aksan Etud Musavirlik Muhendislik As.	BREEAM International	Pelin Dustegor	Istanbul, 34398, Turkey	BRE Global
Altensis Construction Energy Ltd	BREEAM International	Mr Berkay Somali, Mr Emre Ilicali	Istanbul, 34742, Turkey	BRE Global
Ayse Asli Suner Architecture Sustainability Planning	BREEAM International	Ayse Asli Suner	34728, Turkey	BRE Global
BDS Consulting	BREEAM International	Mr Hakan C. Balci	Istanbul, 34674, Turkey	BRE Global
DE Consulting	BREEAM International	Mr Caner Demir, Ms M Esra Demir	Istanbul, 34340, Turkey	BRE Global
Deniz Artan Ilter	BREEAM International	Dr Deniz Artan Ilter	Istanbul, 34469, Turkey	BRE Global
Derya Gulsoy	BREEAM International	Ms Derya Gulsoy	Istanbul, Turkey	BRE Global
Ekobina Mimarlik Danismanlik Ltd. Sti.	BREEAM International	Ms Zümrüt Çağlayan Arslan	Istanbul, 34660, Turkey	BRE Global
Ekodenge Ltd	BREEAM International	Emre Yontem, Mert Ayaroglu	Ankara, 06800, Turkey	BRE Global
EMAAR Properties Gayrimenkul Gelistirme A.S.	BREEAM International	Mr Mustafa Hamit Yagcioglu	34398, Turkey	BRE Global
Entegre Proje Yonetim Dan. Muh. Tic. Ltd. Sti.	BREEAM International	Mr Burcu Yilmaz	34747, Turkey	BRE Global
ERKE Tasarim Muhendislik Ltd.Sti	BREEAM International	Nazli Ilgit Yucel, Mr Cemil Yaman, Mr Ozlem Dilda Yaman	Istanbul, 34732, Turkey	BRE Global
Firdes Ozyayla	BREEAM In-Use Auditor BREEAM International	Ilker Alkan Ozyayla	Istanbul, 34220, Turkey	BRE Global
Grontmij Engineering Consultancy and Design Ltd. Co	BREEAM In-Use Auditor BREEAM International	Mr Hasan Ovunc Birecik	Istanbul, Turkey	BRE Global
Hakki Derun Kabakci	BREEAM International	Hakki Derun Kabakci	Istanbul, 34775, Turkey	BRE Global
Has Mimarlik Ltd	BREEAM International	Mr Ayse Hasol Erkin	Istanbul, 34394, Turkey	BRE Global
KMA Engineering	BREEAM International	Ms Ebru Salic	Istanbul, 34752, Turkey	BRE Global
Middle East Technical University	BREEAM International	Dr Ali Murat Tanyer	Cankaya, Ankara, 06531, Turkey	BRE Global
Mimta EcoYapi	BREEAM International	Mr Omer Moltay	Istanbul, 34255, Turkey	BRE Global - more..
NTT Mimarlik Ltd Sti	BREEAM International	Mr Ibrahim Canseven	Istanbul, 34373, Turkey	BRE Global - more..
OLCAY OGUZ	BREEAM In-Use Auditor BREEAM International	Miss Olcay Oguz	Istanbul, 34457, Turkey	BRE Global - more..
Orient Research Muh. Ve Dan. Hizm. Tic Ltd Sti.	BREEAM International	Mr Lawrence Chee	Istanbul, 34335, Turkey	BRE Global - more..
OZE CAGRI OTOMOTIV MIMARLIK ve MUHENDISLIK INSAAT SAN. TIC. LTD. STI	BREEAM International	Mr Mustafa Koc	Ankara, Turkey	BRE Global - more..
Proje Yonetim A.S	BREEAM International	Ms Funda Karagoz Yildirim	Istanbul, 34758, Turkey	BRE Global - more..
SKD_SELEN KANSU DURAN	BREEAM International	Ozge Selen Duran	Umitkoy, 06534, Turkey	BRE Global - more..
TSKB Gayrimenkul Degerleme A.S.	BREEAM International	Mr Fatih Tosun	Istanbul, 34427, Turkey	BRE Global - more..

Çizelge 4. 2 Türkiye'deki BREEAM denetçileri [44] (devam)

Firma Adı	Program	Uzman Adı	Şehir ve Ülke	ISO
Tuna Mimarlık	BREEAM International	Ruksan Tuna	Istanbul, 34736, Turkey	BRE Global
Türk Loydu Vakfı İktisadi İşletmesi	BREEAM International	İlknur Kaplan	Istanbul, 34944, Turkey	BRE Global
Turkeco Consulting	BREEAM In-Use Auditor BREEAM International	Miss Katya Kaya, Mr Reyhan Ozelcan, Mrs Duygu Erten, Mrs Funda Dogru Tavukcu, Ms Bahar Beyhan Sahin, Ms Suzi Dilara Mangan	Istanbul, 34367, Turkey	BRE Global
Turkish Green Building Council	BREEAM International	Asli Firat, Mr Yenal Guller	Istanbul, 34340, Turkey	BRE Global
Turkish Netherlands Alliance Project Management	BREEAM International	Mr Edwin Van Eeckhoven	Uskudar, Turkey	BRE Global
Ugur Kaya	BREEAM International	Ms Kaya Ugur	Istanbul, 34149, Turkey	BRE Global
VARYAP VARLIBASLAR	BREEAM International	Cagla Eker	Istanbul, Turkey	BRE Global
Zeynep Besler	BREEAM International	Zeynep Besler	34330, Turkey	BRE Global

4.1.1 ÇEDBİK Yeşil Binalar Derneği

LEED sertifikasının uygulanmaya başlaması ile Türkiye'de gelişmeye açık yeni bir iş sahası olarak baş gösteren danışmanlık firmalarının yanı sıra BREEAM'in de Türkiye'de yaygınlaşmaya başlaması ile yeşil binalara yönelik talebi oluşturan bir kuruluş yaratmak amacı ile ÇEDBİK, Yeşil Binalar Derneği için çalışmalar başlatılmıştır.

Türkiye'deki yapı sektörünün sürdürülebilir ilkeler ışığında gelişmesine katkı sağlamak amacıyla dernek 2007 yılında kurulmuştur. Derneğin ilk yapılandırılmasında kurucu başkan Ali Nihat GÖKYİĞİT ve kurucu başkan yardımcısı Duygu ERTEN önderliğinde bir araya gelen yirmi beş kurucu üyeye yola çıkılmıştır. Bugün yüz on üye tarafından desteklenmektedir.

ÇEDBİK yeşil binaların ve sertifikaların hakkında meslek sahiplerinin, kurumların ve toplumun bilinçlendirilmesine yönelik olarak sempozyumlar, seminerler, eğitimler, çeşitli basılı yayınlar, workshoplar düzenlemektedir. Yerel yönetimler, üniversiteler vb. konunun tüm ilgilileri ile örnek projeler ve çalışma modelleri geliştirmekte ve yaygınlaşması için çalışmaktadır. Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği, bu çalışmalarını inşaat sektöründeki bütün paydaşlarla işbirliği içerisinde gerçekleştirmeye çabalamaktadır [45].

Dernek, çevre dostu teknoloji üreticilerinden bina sahiplerine kadar bütün bina endüstrisindeki sektörler için yeşil binalar ana hedefi altında birleştirici bir rol oynamayı ve ayrıca mühendisler, mimarlar, bina sahipleri, bina yöneticileri, kamu personeli için yeşil binalar konusunda bir danışma merkezi haline gelmeyi hedeflemektedir.

Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği, 2009 yılında '*Dünya Yeşil Binalar Konseyi (WGBC) Gelişmekte olan Konsey Statüsü*' kazanmıştır ve yeşil bina hareketinin altyapısını oluşturma çalışmalarına devam etmektedir.

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

WGBC (Dünya Yeşil Bina Konseyi) 1988 yılında kurulan küresel sürdürülebilir bina çalışmalarını yaygınlaştırmayı ve hız kazandırmayı amaçlayan, uluslararası temsil hakkını ulusal anlamda bir kuruma verilebilen konseyler birliğidir.

WGBC dünyadaki yeşil bina konseylerinin oluşumunu tayin etme ve yönlendirme yetkisine sahip tek mercidir. Yapı sektörünün geleneksel yapı metotlarını bırakıp tamamen sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda çevrenin korunması, ekonominin iyileşmesi, toplumların; dünyanın daha sağlıklı ve yaşanabilir olması için çalışmak amacıyla kurulmuştur. Farklı ülkelerdeki Yeşil Bina Konseylerinin sağlıklı kurulmaları ve gerekli bilgilerle donanmalarını sağlamak; uluslararası arenada yeşil bina tasarımı ve uygulamasında lider grupları belirleyebilmek; ülkeler, konseyler ve liderler arasında etkin iletişimi sağlayabilmek; etkin ve yaygın yeşil bina standartlarına destek vermek; küresel iyi örnekleri göstermek amacındadır [46].

Dünya Yeşil Bina Konseyi, Türkiye'de kurulan Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği'ni Türkiye'nin ulusal yeşil bina konseyi ve resmi WGBC üyesi olması için desteklemektedir.

Dernek, yapı sektörünün sürdürülebilir ilkeler ışığında gelişmesine ve pazarın dönüşümüne öncülük etmeyi; enerji ve çevre duyarlılığının inşaat sektörüne yansıtılması için altyapı oluşturmayı ve eko-malzeme yapımını desteklemeyi amaçlamaktadır [45].

Bina ve yerleşimleri çevresel etkilerine göre değerlendiren sistemler, hedeflenen yeşil dönüşüm sürecinde etkili bir araçtır. Bu alanda ulusal ve uluslararası gelişmeleri takip eden Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği, ülkemizde önemli bir boşluğu doldurmak amacıyla ulusal koşullara uygun bir değerlendirme sistemini de oluşturma çalışmalarına başlamıştır. Ulusal bir çevre dostu bina sertifika sistemi geliştirmeye çalışarak, bu sistemin yasal mevzuata geçmesi için uğraşmaktadır. Dünyada var olan sertifikaları inceleyerek bu sertifika sistemlerini Türkiye'nin coğrafyası iklimi ve sismik altyapısına göre adapte etmek için çalışmalar yürütmektedir.

LEED sertifikası ölçütlerini kendi ülkelerine uyarlayan, Avustralya, Çin, Birleşik Arap Emirlikleri gibi dünyanın farklı bölgelerinde yer alan devletlerde de o devlet hükümetleri kendi yapılarındaki standartları dönüştürme çabalarına girmişlerdir.

Sertifika sistemlerinin geliştirilmesi ve yaygınlaşması sürecinde sertifikayı geliştiren ve uygulayan bütün ülkelerde, sivil girişim eli ile başlayan sürecin devlet eli ile devralınıp yaygınlaştırıldığı gözlemlenmektedir. Dolayısı ile bu anlamda ÇEDBİK Türkiye için önemli bir motor görevi üstlenmiştir.

4.1.2 Türkiye'de LEED Sertifikasının Yaygınlaşması ve Nedenleri

Bugün Türkiye'de yapı üretim sürecinde, LEED ve BREEAM olmak üzere iki yeşil sertifika programı yer almaktadır.

Mart 2012 tarihi itibari ile Türkiye'de altmış dört proje LEED Yeşil Bina Sertifika Programına yönelmiştir. Bu projelerden on yedisi çeşitli farklı derecelerde LEED sertifikası almıştır. Kırk yedi proje ise şu an inşaat aşamasındadır. Bu projeler yapı üretim aşaması ile beraber halen sertifika sürecini yürütmektedirler.

Bütün projeler online ortamda, LEED sertifikasına hak kazanan ve LEED sertifika adayı olarak sürecine devam eden tüm projeler USGBC'nin sitesinde yayınlanmakta ve ilerleyen projelerin durumları sürekli güncellenmektedir (Çizelge 4.3, Çizelge 4.4, Çizelge 4.5) [30].

Çizelge 4. 3 Türkiye'deki LEED sertifikalı binalar [30]

Project Name	City	State	Country	LEED System	Case Study	Owner Organization	Cert Level
BASF CONSTRUCTION CHEMICALS LABORATORIES	Gebze	41	TR	LEED-NC v2009	Detail	BASF TURK	Platinum
BASF DILOVASI MANAGEMENT BUILDING	Kocaeli	41	TR	LEED-NC v2009	Detail	BASF TURK	Gold
BAYLO SUITES	Istanbul	34	TR	LEED-NC v2009	Detail	Zemin Yatirim	Silver
DEEPO ISTANBUL AVM	Esenyurt	34	TR	LEED-CS v2009	Detail	TORUNLAR GYO A.S.	Gold
ESER HOLDING HEADQUARTERS	Ankara	06	TR	LEED-NC v2009	Detail	Eser Holding	Platinum
KAVACIK TICARET MERKEZI	Istanbul	34	TR	LEED-CS v2009	Detail	Cevahir Yapı	Gold
KFC-BOSTANCI	ISTANBUL	34	TR	LEED-CI Retail v2009	Detail	TURKENT GIDA	Silver
Li Fung Centre	Istanbul	34	TR	LEED-NC v2009	Detail	Li Fung	Silver
Philips Head Office	Istanbul		TR	LEED CI 2.0	Detail	Philips Turkey	Silver
SABANCI UNIVERSITY NANOTECHNOLOGY CENTER	Istanbul	34	TR	LEED-NC v2009	Detail	Sabancı University	Gold
SCHNEIDER ELECTRIC TRANSFORMER FACTORY	Kocaeli	41	TR	LEED-NC v2009	Detail	SCHNEIDER ENERGY INDUSTRY A.S.	Gold
SOYAK HOLDING HEADQUARTERS	Istanbul	34	TR	LEED-EB-OM v2009	Detail	Soyak Holding A.S.	Silver
Siemens Gebze PTD Building	Gebze-Kocaeli		TR	LEED NC 2.2	Detail	Siemens A.S.	Gold
TURKISH ENGINE CENTER	Istanbul		TR	LEED NC 2.2	Detail	THY Teknik - Pratt & Whitney	Gold
TekfenOZ Levent Office	Istanbul		TR	LEED CS 2.0	Detail	TekfenOZ	Gold
Unilever Head Office	Istanbul		TR	LEED CI 2.0	Detail	Unilever Turkey	Silver
WILO PUMP ORHANLI LOCATION	Tuzla-Istanbul		TR	LEED NC 2.2	Detail	WILO Pompa Sistemleri A.S.	Gold

Çizelge 4. 4 LEED sertifika sürecini yürütmekte olan binalar 1 - mart 2012 [30]

Project Name	City	State	Country	LEED System	Owner Organization	Detail
42 Maslak Master Site	Istanbul	34	TR	LEED-CS v2009	Bay Insaat	
42 Maslak Office 2	Istanbul	34	TR	LEED-CS v2009	Bay Insaat	
42 Maslak Office 3	Istanbul	34	TR	LEED-CS v2009	Bay Insaat	
AFRIKAHAN	ISTANBUL	34	TR	LEED-NC v2009	AFRIKAHAN ##LETMEC#L###	
ANTAKYA AVM	Antakya	31	TR	LEED-CS v2009	DOST Insaat Turizm Ve Tic. A.S.	
APS AMBALAJ PRODUCTION/OFFICE BUILDING	ISTANBUL	34	TR	LEED-NC v2009	APS Ambalaj Paketleme San. Ve Dis Tic AS	
BIRLESIM ENG PRDCTN-ADMIN BUILDING	ISTANBUL	34	TR	LEED-NC v2009	Birlesim Engineering & Construction	
BOGAZICI UNIVERSITY 1st MALE DORMITORY	ISTANBUL	34	TR	LEED-NC v2009	TURKECO Consulting	
Datacell	Gebze	41	TR	LEED-NC v2009	TURKCELL Gayrimenkul Hizmetleri A.S.	
ESAS BUSINESS PARK	ISTANBUL	34	TR	LEED-CS v2009	ESAS HOLDING CORP.	
EYS Co.	Aydin		TR	LEED-NC v2009		
Gelal Corap San Ve Tic AS	CANKIRI	18	TR	LEED-NC v2009	GELAL CORAP	
Hilton Garden Inn Golden Horn	Beyoglu	34	TR	LEED-NC v2009	Amplio Istanbul Hotel Yatirim	
INNOVATION CENTER	CERKEZKOY	59	TR	LEED-NC v2009	BOSCH-SIEMENS	
ISTANBLOOM	Istanbul	34	TR	LEED-NC v2009	ESIN YAPI A.S.	
Johnson Controls Turkey HQ	Istanbul	34	TR	LEED-CI v2009	Johnson Controls	
KALE PRATT WHITNEY JV	Izmir	35	TR	LEED-NC v2009	Kale Pratt & Whitney Ucak Motor San. A.S	
KAYA YAPI GOSB PROJECT	Gebze		TR	LEED NC 2.2	KAYA YAPI	Detail
KFC - Torium	Istanbul	34	TR	LEED-CI Retail v2009	TURKENT GIDA	
Kat Mekatronik Catalca Tesisi	Istanbul	34	TR	LEED-NC v2009	Kat Mekatronik Mhendislik Tic. Ltd. #ti	
MB-OFFICE-AYDIN	AYDIN	09	TR	LEED-NC v2009	MB HOLDING	
METHOD RESEARCH COMPANY	USKUDAR	34	TR	LEED-NC v2009	METHOD RESEARCH COMPANY	
METLIFE ISTANBUL HEADQUARTERS	Istanbul	34	TR	LEED-CI v2009	Metlife Turkey	
Maltepe Rezidans / SIMLAND	Istanbul	34	TR	LEED-NC v2009	Yapi Konut Insaat Sanayi	
NEF-05-OFFICE	ISTANBUL	34	TR	LEED-CS v2009	NEF	
NEF-11-OFFICE	ISTANBUL	34	TR	LEED-CS v2009	NEF	
NEF-11-RESIDENTIAL	ISTANBUL	34	TR	LEED-NC v2009	NEF	
NEF-HALIC-KONUT	ISTANBUL	34	TR	LEED-NC v2009	NEF	
NIDA PALLADIUM OFFICES	Istanbul	34	TR	LEED-CS v2009	NIDA INSAAT TURIZM A.S.	
NIDAKULE GOZTEPE	Istanbul	34	TR	LEED-CS v2009	Nida Construction And Tourism Co.	

Çizelge 4. 5 LEED sertifika sürecini yürütmekte olan binalar 2 - mart 2012 [30]

Project Name	City	State	Country	LEED System	Owner Organization	Detail
Novada Maslak	ISTANBUL	34	TR	LEED-CS v2009	Ayazaga Kongre Sarayı Yon. Ve Tic. A.S.	
Nurul Tower	Istanbul	34	TR	LEED-CS v2009	Nurul GYO	
ORYAPARK	Istanbul	34	TR	LEED-CS v2009	Oryatas	
Ozyegin Second Academical Building	Istanbul	34	TR	LEED-NC v2009	OZYEGIN UNIVERSITY	
PD Gaziantep SC Project	Gaziantep	27	TR	LEED-CS v2009	Prime Development	
PROMESA LEVENT TOWER	Istanbul	34	TR	LEED-NC v2009	PROMESA KULE INSAAT	
Prokon-Ekon SirketlerGrubu Merkez Binasi	Kazan	06	TR	LEED-NC v2009	Prokon A.S.-Ekon A.S.	
TAO Finans Merkezi	Istanbul	34	TR	LEED-CS v2009	TAO Gayrimenkul Insaat Ve Turizm A.S.	
TEKFEN BOMONTI APARTMENTS	Istanbul	34	TR	LEED-NC v2009	Tekfen Emlak Gelistirme	
THY TEKNİK HABOM	Istanbul	34	TR	LEED-NC v2009	THY Teknik	
TURKEY CONTRACTORS ASSO HEADQUARTERS	ANKARA	06	TR	LEED-NC v2009	TURKEY CONTRACTORS ASSOCIATION	
TekfenOZ Kagithane Offices	Istanbul		TR	LEED CS 2.0		Detail
Ulker Arena	Istanbul	34	TR	LEED-NC v2009	Aktif Investment and Management Co.	
VARYAP MERIDIAN	ISTANBUL		TR	LEED NC 2.2	VARYAP	Detail
WORKKINN OTEL	KOCAELI	41	TR	LEED-NC v2009	TRANSVARO ELEKTRON ALETLERİ S.ve T. A.S.	
YAZIHANE	Istanbul	34	TR	LEED-CS v2009	CEBI YAPI GAYRIMENKUL GELISTIRME A.S.	
nevsehir green dormitory	nevsehir		TR	LEED NC 2.2		Detail

Türkiye’de Mart 2012 itibari ile BREEAM sertifikasına yönelmiş on dokuz proje yer almaktadır. Bunların dokuzu “*interim*”(ara) denilen aşamadır. Bu dokuz projenin tasarım süreçleri BREEAM değerlendirmesine girmiştir. Ancak ara dönemdedirler ve henüz uygulamaya yönelik bir çalışma başlatılmamıştır. Diğer on proje farklı derecelerde BREEAM sertifikası almıştır (Çizelge 4. 6) [31].

Çizelge 4. 6 Türkiye’deki BREEAM sertifikalı ve BREEAM sertifika sürecini yürütmekte olan binalar Mart 2012 [31]

Yapının Adı	İş Veren	Program	Sertifika Derecesi	Geçerlilik Süresi	Sertifika Numarası	Danışman	Şehir	Ülke
365 Shopping Center	Corio N.V.	In-Use Part 1	Good 42.35%	07/12/2012	BIUP10000074	Grontmij Nederland B.V	Ankara	Turkey
365 Shopping Center	Corio N.V.	In-Use Part 2	Good 46.37%	07/12/2012	BIUP20000062	Grontmij Nederland B.V	Cankaya	Turkey
4 House Types: B2 + 1, B3 +1, L and SE	Aksan	International 2010 Bespoke	Very good 64.57%	Interim	TUC-BIB-DE06-6	Turkeco Consulting	Maslak- ISTANBUL	Turkey
ADA Shopping Mall	Corio N.V.	In-Use Part 2	Good 46.04%	03/05/2013	BIUP20000113	Grontmij Nederland B.V	Adapazari 54100	Turkey
ADA Shopping Mall	Corio N.V.	In-Use Part 1	Good 47.04%	03/05/2013	BIUP10000131	Grontmij Nederland B.V	Adapazari 54100	Turkey
Forum Kayseri	Multi Turkmall Gayrimenkul	International 2008 Europe: Retail	Very good 68.54%	Interim	DSPL-BIB- TH15-2	Drees & Sommer Advanced Building Technologies GmbH	Akatlar 34355	Turkey
Guler Plaza	Hedef Insaat	International 2009 Europe Commercial: Offices	Very good 55.32%	Interim	ACEL-BIB-EI01 -1	Altensis Construction Energy Ltd	Kavacık	Turkey
Inci Aku Manisa Factory	INCI HOLDING	International 2009 Europe Commercial: Industrial	Good 52.5%	Interim	ACEL-BIB-EI01 -3	Altensis Construction Energy Ltd	-	Turkey

Çizelge 4. 6 Türkiye'deki BREEAM sertifikalı ve BREEAM sertifika sürecini yürütmekte olan binalar Mart 2012 [31] (devam)

Yapının Adı	İş Veren	Program	Sertifika Derecesi	Geçerlilik Süresi	Sertifika Numarası	Danışman	Şehir	Ülke
KGK Plaza	nek Turizm Yatırım A.Ş	International 2009 Europe Commercial: Offices	Good 48.72%	Interim	ACEL-BIB-BS16-1	Altensis Cosntruction Energy Ltd	Ruzgarlıbahçe Mah. Yeni Parseller Dereboyu Sk.	Turkey
Manisa Organize Sanayi	Schneider Electric	In-Use Part 1	Very Good 60.46%	22/12/2012	BIUP10000224	Turkeco Consulting	- 45030	Turkey
Manisa Organize Sanayi	Schneider Electric	In-Use Part 2	Excellent 77.15%	22/12/2012	BIUP20000202	Turkeco Consulting	- 45030	Turkey
Onatca TOYOTA	Onatca Motorlu Araçlar Ticaret AS	International 2008 Europe: Toyota Retail	Very good 55.21%	Final	ACEL-BIB-EI01-2	Altensis Construction Energy Ltd	- 01110	Turkey
Piri Reis Üniversitesi	DEN?Z T? CARET ODASI	International 2008 Bespoke	Very good 67.22%	Interim	TUC-BIB-DE06-4	Turkeco Consulting	Istanbul 34390	Turkey
Piri Reis Üniversitesi	DEN?Z T? CARET ODASI	International 2008 Bespoke	Very good 62.37%	Interim	TUC-BIB-DE06-3	Turkeco Consulting	Istanbul 34390	Turkey
Piri Reis Üniversitesi	DEN?Z T? CARET ODASI	International 2008 Bespoke	Very good 64.46%	Interim	TUC-BIB-DE06-2	Turkeco Consulting	Istanbul 34390	Turkey
Piri Reis Üniversitesi	DEN?Z T? CARET ODASI	International 2008 Bespoke	Very good 68.89%	Interim	TUC-BIB-DE06-1	Turkeco Consulting	Istanbul 34390	Turkey
Tekira Shopping Mall	Corio N.V.	In-Use Part 2	Good 45.29%	07/10/2012	BIUP20000044	Grontmij Nederland B.V	-	Turkey
Tekira Shopping Mall	Corio N.V.	In-Use Part 1	Good 45.69%	07/10/2012	BIUP10000049	Grontmij Nederland B.V	-	Turkey
United Nations Population Fund (UNFPA) Eastern Europe and Central Asia Regional	Ministry of Foreign Affairs - Turkey	International 2009 Europe Commercial: Offices	Pass 34.29%	Final	GRONE-BIB-HOB01-2	Grontmij Engineering Consultancy and Design Ltd. C	Istanbul	Turkey

Türkiye'de bugün hızla artan inşaat projelerinde yatırımcıların daha çok LEED projesine yönlendikleri gözlemlenmektedir.

LEED Sertifika programları arasından da ağırlıklı olarak;

- LEED for New Construction and Major Renovations
(Yeni Binalar ve Büyük Renovasyonlar için LEED)
- LEED for Core & Shell
(Çekirdek ve Kabuk için LEED)

Sertifika tiplerine yönlendikleri gözlemlenmektedir. Okullara yönelik olan LEED SC (School) yeşil sertifika programı için özel üniversiteler uygulamaya geçmiştir. Ancak şu an sayıları çok azdır. Sağlık sektörü henüz bu konuda geride kalmaktadır.

Mevcut binalar kategorisinde de sertifika alan firmalar yer almaktadır. Ancak Türkiye’de mevcut bina stokunun ağırlıklı olarak yaşlı konut stokundan oluşuyor olması bu mevcut bina sertifika sisteminin uygulanmasını güçleştirmektedir. Yaşlı konutların dönüştürülmesinde bu sertifika sistemi çok kapsamlı kalmaktadır. Dolayısıyla, mevcut binalar kategorisinde, öncelikle, sosyal sorumluluk bilincini ön plana çıkarmak isteyen kurumsal firmaların bu sertifika sistemine başvurdukları gözlemlenmektedir. SOYAK HOLDING Türkiye’de mevcut binalar kategorisinde ilk LEED sertifikasını alan firmadır.

Başlangıçta ağırlıklı olarak kurumsal firmalar sertifikaya aday olurken bugün yeni büyük ‘Residence’ tipi konut inşaatına giren firmaların da LEED sertifikası adaylığına başvurdukları gözlemlenmektedir. VARYAP ve Dumankaya firmaları bu konuda öncü olan ilk firmalardır.

Ankara’da yer alan 2010 yılında faaliyete geçen ESER Holding firması yüksek standartlı yeşil bina sistemleri kullanarak Ankara’daki merkez binası ile dünya çapında LEED Platin alan ilk on bina arasına girmiştir. Binanın en büyük ilgi çeken özelliği mekanik sisteminde bir CHP (*Combined Heat Power*) ve trijenerasyon sistemine sahip olmasıdır. Yaz ve kış aylarına özel olarak sistem farklı devrelerde çalışmaktadır. Firma tarafından yapılan açıklamada daha az enerji tüketmeyi hedefleyerek tasarlanan ve Türkiye'deki muadil bir binaya göre yarı yarıya az enerji tüketen binanın, enerjisinin ciddi bir kısmını kendi bünyesinde ürettiği ifade edilmiştir.

Türkiye’de LEED’in öne çıkıyor olmasının gerisinde öncelikli olarak, büyük kurumsal firmaların bu yöndeki tercihleri etkili olmuştur. Diğer bir yandan, Türkiye’de 2012 yılı itibari ile her iki sertifika sistemi içinde de aynı anda danışmanlık yürütme hakkına sahip dört firma ile yapılan görüşmelerde, firmalardaki yönetici uzmanlar LEED’in tercihinde uygulamadaki pratikliği ve pragmatikliği referans olarak göstermişlerdir.

4.1.3 Türkiye’de Yeşil Bina Sertifika Sistemi Karar Sürecinin LEED Çerçevesinde Değerlendirilmesi

Türkiye’de genelde yatırımcı ve mal sahipleri kendileri şahsen danışmanlık firmalarına başvurarak sertifika talebinde bulunmaktadırlar. LEED sertifikası, bilinçli yatırımcı tarafından, enerji verimliliğine yönelik tasarım ve geliştirme yapılan binanın uluslararası

beyanı olarak kabul gören bir değerlendirme aracı olması dolayısı ile daha çok talep edilmektedir.

Her yatırımcının farklı motivasyon ve ihtiyaçları söz konusu olabilmektedir. Kurumsal yatırımcılar genelde enerji ve su tasarrufu sağlamak, çalışanlarının konforu için Yeşil Binayı tercih etmektedirler. Bazı firmalar sürdürülebilirliği bir yaşam felsefesi olarak sertifika almaya başlamışlardır. Bir takım hedefler koymaktadırlar. Bu hedefler doğrultusunda Yeşil Binalar onlara faydalı olabilmektedir. Bunun dışında satmak ya da kiralamak amacıyla bina yapan yatırımcılar hem inşaat firması olarak kendi imajlarını yükseltebilmek için hem de binanın farklılığını ön plana çıkartmak için binalarını yeşil sertifikalı yapmak istemektedirler.

Sadece para kazanmak yani maddi kar amacı ile iş yapmak isteyen yatırımcıyı Yeşil sertifikalara ikna etmek mümkün olamamaktadır. Yatırımcının sosyal ve çevresel sorumluluk bilincini kazanmış olması gerekmektedir. Bugün Türkiye’de yeşil sertifikalar ile ilgili çok fazla bir bilinçlenme yoktur. Enerji verimliliği konusu dolayısı ile sanayi sektöründe hızlı bir hareketlenme gözlemlenirken inşaat sektörü daha emekleme döneminde. Sertifika sistemlerinin yaygınlaşması için farkındalığın artması gerekmektedir. Bunda devlet desteği ve teşviklerinin artırılmasının çok büyük bir payı olacaktır.

İnşaat sektöründe bu sertifika uygulamalarının tercih ediliyor olmasında pazarlama etkisinin çok yüksek olduğu gözlenmektedir. Bugün yatırımcı firmalar sertifika uygulamasına karar verirken aslında satacağı ofis ya da konut katlarında LEED’in getireceği reklam değeri ile ilgilenmektedirler. Ancak bir binanın gerçek bir sürdürülebilir değeri olabilse, bütün cihaz kapasiteleri daha düşük olarak seçilebilse, trafo kapasitesi 2 MW değil de 1MW olsa yatırımcıya çok büyük bir kar sağlanacağı açıktır. Binanın işletmesi düşünüldüğünde, satış değerinde LEED’in sağlayacağı primden çok daha fazla kar sağlayacağı bile söylenebilir. Ancak insanlar bunun farkında değildirler. Zira insanların sürdürülebilir karın nasıl sağlanıyor olduğu ile ilgili bilgisi çok az. Aslında, proje teklifi hazırlayan ekiplerin konu üzerinde daha detaylı bilgi sahibi olabilmeleri ve ön yargılardan kurtulabilmeleri bu açıdan çok önem taşımaktadır.

Türkiye’de ilk yeşil sertifikasyona yönelik uygulamalara girişen firmaların, uluslararası boyutta kurumsal yapıya sahip olan firmalar ya da yabancı ortaklı yerli firmalar ile proje bazında yurt dışı ile ortak çalışan yerli firmalar oldukları gözlemlenmiştir.

Bugün Türkiye’de sertifika uygulanmasında mimarların ve mimari ofislerin hiçbir şekilde konuya bir etkileri olmamaktadır. Türkiye’de tasarımcıların LEED sürecine belli dirençleri vardır. Henüz bu konuda bir rol almamaktadırlar. Mal sahibinin bilinç düzeyi ve tercihleri bu konuda yeterli olduğunda direk kendisi sertifikayı talep eden olmaktadır. Eğer spekülatif bir ofis veya konut projesiyse ve projeyi talep eden mal sahibinin bilinç düzeyi yeterli değilse, o ofis veya konut alanlarını kiralayacak ve ya satacak olan gayrimenkul danışmanlığı yapan firmalar yönlendirici rol oynamaktadırlar. Mimarların bu yönlendirmede yer almıyor olmalarının temel nedenlerinden birisi bu sertifika uygulamalarına daha bir eleştiren tarafta yer almaları ile ilgilidir. Bu durum diğer disiplinlerde yer alan mühendisler açısından da geçerlidir. Çünkü sertifikaların öne sürdüğü kriterlerin zaten uygulanması gereken temel mesleki etik ilkeleri olduklarını savunmaktadırlar. Bu görüşlerinde de son derece haklıdırlar. Kriterlere tek, tek bakıldığı zaman yeşil sertifikaların aslında ortaya yeni olan hiçbir şey koymadıkları doğrudur. Zaten bilinen şeyleri ele almaktadırlar. Ancak yeşil sertifikaların, bu kriterlerin belli bir sistematik çerçevesinde paket halde ve entegre bir proje yaklaşımı ile uygulanabilmesini sağlamak yönünde çok büyük katkıları olduğu gözlemlenmektedir.

Türkiye’deki sertifika taleplerinde, sertifikaların elektronik ortamdaki dokümantasyon yapısı dolayısı ile kimsenin yerinde inceleme yapmıyor olduğunun öğrenilmesi LEED sertifikasını almanın kolay olduğu zannı yaratmaktadır. LEED’in bu kolaylık ile lanse ediliyor olması sonucunda uygulama aşamasına gelindiğinde gereklilikler yatırımcının önüne konulduğunda sertifikadan vazgeçilmesine neden olabilmektedir.

Yatırımcının hangi aşamada sertifikaya ikna olduğu çok önemlidir. Tasarımı bitti hafriyatı yaptık temeli de attık diyerek sertifika sürecine girmek istedikleri zaman, biraz iş zorlaşabilmektedir. LEED sisteminin elektrik, mekanik ve inşaat çevresi açısından öne sürdüğü bir takım minimum şartları vardır. Yapılan tasarımın bu şartları sağlayıp sağlamadığına bakılması istenir. Sağlamadığında bir takım modifikasyonlara gidilmesi

gerekir. Geç bir aşamada yer alındığından bu durum ek maliyet ve süre kaybına neden olmaktadır [32], [33], [34], [35].

4.2 LEED Sertifikası Kapsamında Yapı Üretimi Sürecinde Yeşil Bina Değerlendirme Sürecinin Yürütülmesi

Türkiye’de Yeşil Bina Sertifika Programlarının uygulama süreci bu sertifika sistemlerinin kendi ülkelerinde izledikleri kapsam dâhilinde ve uyguladıkları yöntemlerin aynen ülkedeki yapı üretimine eklemlenmesi ile gerçekleştirilmektedir. Türkiye’de ağırlıkla uygulanmakta olan LEED Sertifika sistemi de kendi ana vatanındaki çıkış nedenlerini ve amaçlarını hedef olarak Amerika’da uygulanan süreç yönetiminin yapı üretimine uygulanması şeklinde gerçekleşmektedir. Bu süreç içerisinde yeni kurulmakta ve gelişmekte olan danışmanlık firmaları ile bunların alt açılımları halinde şekillenen enerji modelleme ve sürdürülebilir proje yönetimi firmalarının sektörde sürecin yürütülmesinde görev alan disiplinler olarak ortaya çıktıkları gözlemlenmektedir.

LEED değerlendirme süreci, yapı üretiminde uygulamaya geçildiğinde, derecelendirme hedeflerinin ve tüm grupların katılımı ile gerçekleşen bir çalışma toplantısı (LEED Eco-Charette Workshop) ile başlar ve sonrasında yapının/projenin, USGBC’ye kaydettirilmesiyle devam eder. Bu işlem tasarım ekibi ya da LEED yetkili uzman (LEED AP) tarafından yapılabilmektedir.

Sürecin başlangıcındaki Workshop bünyesinde, makineci den elektrikçiye, peyzajcıdan işverene her disiplinin bir proje masasının etrafında toplanması istenir. Ortak kararlar alınır. Projeye Sertifikalı, gümüş, altın ya da platin olmak üzere bir LEED hedefi koyulurken, “*Project Checklist*” (Proje Denetim Listesi) hazırlanır (izelge 4. 7) [47].

Çizelge 4. 7 LEED NC için "Project Checklist" [47]

LEED 2009 for New Construction and Major Renovations		Project Name																																																																																					
Project Checklist		Date																																																																																					
Sustainable Sites Possible Points: 26																																																																																							
Y ? N	<table border="1"> <tr><td>Prereq 1</td><td>Construction Activity Pollution Prevention</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 1</td><td>Site Selection</td><td>1</td><td></td><td>1 to 2</td></tr> <tr><td>Credit 2</td><td>Development Density and Community Connectivity</td><td>5</td><td></td><td>1 to 2</td></tr> <tr><td>Credit 3</td><td>Brownfield Redevelopment</td><td>1</td><td></td><td>1</td></tr> <tr><td>Credit 4.1</td><td>Alternative Transportation—Public Transportation Access</td><td>6</td><td></td><td>1</td></tr> <tr><td>Credit 4.2</td><td>Alternative Transportation—Bicycle Storage and Changing Rooms</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 4.3</td><td>Alternative Transportation—Low-Emitting and Fuel-Efficient Vehicles</td><td>3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 4.4</td><td>Alternative Transportation—Parking Capacity</td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 5.1</td><td>Site Development—Protect or Restore Habitat</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 5.2</td><td>Site Development—Maximize Open Space</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 6.1</td><td>Stormwater Design—Quantity Control</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 6.2</td><td>Stormwater Design—Quality Control</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 7.1</td><td>Heat Island Effect—Non-roof</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 7.2</td><td>Heat Island Effect—Roof</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 8</td><td>Light Pollution Reduction</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> </table>	Prereq 1	Construction Activity Pollution Prevention				Credit 1	Site Selection	1		1 to 2	Credit 2	Development Density and Community Connectivity	5		1 to 2	Credit 3	Brownfield Redevelopment	1		1	Credit 4.1	Alternative Transportation—Public Transportation Access	6		1	Credit 4.2	Alternative Transportation—Bicycle Storage and Changing Rooms	1			Credit 4.3	Alternative Transportation—Low-Emitting and Fuel-Efficient Vehicles	3			Credit 4.4	Alternative Transportation—Parking Capacity	2			Credit 5.1	Site Development—Protect or Restore Habitat	1			Credit 5.2	Site Development—Maximize Open Space	1			Credit 6.1	Stormwater Design—Quantity Control	1			Credit 6.2	Stormwater Design—Quality Control	1			Credit 7.1	Heat Island Effect—Non-roof	1			Credit 7.2	Heat Island Effect—Roof	1			Credit 8	Light Pollution Reduction	1													
Prereq 1	Construction Activity Pollution Prevention																																																																																						
Credit 1	Site Selection	1		1 to 2																																																																																			
Credit 2	Development Density and Community Connectivity	5		1 to 2																																																																																			
Credit 3	Brownfield Redevelopment	1		1																																																																																			
Credit 4.1	Alternative Transportation—Public Transportation Access	6		1																																																																																			
Credit 4.2	Alternative Transportation—Bicycle Storage and Changing Rooms	1																																																																																					
Credit 4.3	Alternative Transportation—Low-Emitting and Fuel-Efficient Vehicles	3																																																																																					
Credit 4.4	Alternative Transportation—Parking Capacity	2																																																																																					
Credit 5.1	Site Development—Protect or Restore Habitat	1																																																																																					
Credit 5.2	Site Development—Maximize Open Space	1																																																																																					
Credit 6.1	Stormwater Design—Quantity Control	1																																																																																					
Credit 6.2	Stormwater Design—Quality Control	1																																																																																					
Credit 7.1	Heat Island Effect—Non-roof	1																																																																																					
Credit 7.2	Heat Island Effect—Roof	1																																																																																					
Credit 8	Light Pollution Reduction	1																																																																																					
Water Efficiency Possible Points: 10																																																																																							
Y ? N	<table border="1"> <tr><td>Prereq 1</td><td>Water Use Reduction—20% Reduction</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 1</td><td>Water Efficient Landscaping</td><td>2 to 4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 2</td><td>Innovative Wastewater Technologies</td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 3</td><td>Water Use Reduction</td><td>2 to 4</td><td></td><td></td></tr> </table>	Prereq 1	Water Use Reduction—20% Reduction				Credit 1	Water Efficient Landscaping	2 to 4			Credit 2	Innovative Wastewater Technologies	2			Credit 3	Water Use Reduction	2 to 4																																																																				
Prereq 1	Water Use Reduction—20% Reduction																																																																																						
Credit 1	Water Efficient Landscaping	2 to 4																																																																																					
Credit 2	Innovative Wastewater Technologies	2																																																																																					
Credit 3	Water Use Reduction	2 to 4																																																																																					
Energy and Atmosphere Possible Points: 35																																																																																							
Y ? N	<table border="1"> <tr><td>Prereq 1</td><td>Fundamental Commissioning of Building Energy Systems</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Prereq 2</td><td>Minimum Energy Performance</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Prereq 3</td><td>Fundamental Refrigerant Management</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 1</td><td>Optimize Energy Performance</td><td>1 to 19</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 2</td><td>On-Site Renewable Energy</td><td>1 to 7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 3</td><td>Enhanced Commissioning</td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 4</td><td>Enhanced Refrigerant Management</td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 5</td><td>Measurement and Verification</td><td>3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 6</td><td>Green Power</td><td>2</td><td></td><td></td></tr> </table>	Prereq 1	Fundamental Commissioning of Building Energy Systems				Prereq 2	Minimum Energy Performance				Prereq 3	Fundamental Refrigerant Management				Credit 1	Optimize Energy Performance	1 to 19			Credit 2	On-Site Renewable Energy	1 to 7			Credit 3	Enhanced Commissioning	2			Credit 4	Enhanced Refrigerant Management	2			Credit 5	Measurement and Verification	3			Credit 6	Green Power	2																																											
Prereq 1	Fundamental Commissioning of Building Energy Systems																																																																																						
Prereq 2	Minimum Energy Performance																																																																																						
Prereq 3	Fundamental Refrigerant Management																																																																																						
Credit 1	Optimize Energy Performance	1 to 19																																																																																					
Credit 2	On-Site Renewable Energy	1 to 7																																																																																					
Credit 3	Enhanced Commissioning	2																																																																																					
Credit 4	Enhanced Refrigerant Management	2																																																																																					
Credit 5	Measurement and Verification	3																																																																																					
Credit 6	Green Power	2																																																																																					
Materials and Resources Possible Points: 14																																																																																							
Y ? N	<table border="1"> <tr><td>Prereq 1</td><td>Storage and Collection of Recyclables</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 1.1</td><td>Building Reuse—Maintain Existing Walls, Floors, and Roof</td><td>1 to 3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 1.2</td><td>Building Reuse—Maintain 50% of Interior Non-Structural Elements</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 2</td><td>Construction Waste Management</td><td>1 to 2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 3</td><td>Materials Reuse</td><td>1 to 2</td><td></td><td></td></tr> </table>	Prereq 1	Storage and Collection of Recyclables				Credit 1.1	Building Reuse—Maintain Existing Walls, Floors, and Roof	1 to 3			Credit 1.2	Building Reuse—Maintain 50% of Interior Non-Structural Elements	1			Credit 2	Construction Waste Management	1 to 2			Credit 3	Materials Reuse	1 to 2																																																															
Prereq 1	Storage and Collection of Recyclables																																																																																						
Credit 1.1	Building Reuse—Maintain Existing Walls, Floors, and Roof	1 to 3																																																																																					
Credit 1.2	Building Reuse—Maintain 50% of Interior Non-Structural Elements	1																																																																																					
Credit 2	Construction Waste Management	1 to 2																																																																																					
Credit 3	Materials Reuse	1 to 2																																																																																					
Materials and Resources, Continued																																																																																							
Y ? N	<table border="1"> <tr><td>Credit 4</td><td>Recycled Content</td><td>1 to 2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 5</td><td>Regional Materials</td><td>1 to 2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 6</td><td>Rapidly Renewable Materials</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 7</td><td>Certified Wood</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> </table>	Credit 4	Recycled Content	1 to 2			Credit 5	Regional Materials	1 to 2			Credit 6	Rapidly Renewable Materials	1			Credit 7	Certified Wood	1																																																																				
Credit 4	Recycled Content	1 to 2																																																																																					
Credit 5	Regional Materials	1 to 2																																																																																					
Credit 6	Rapidly Renewable Materials	1																																																																																					
Credit 7	Certified Wood	1																																																																																					
Indoor Environmental Quality Possible Points: 15																																																																																							
Y ? N	<table border="1"> <tr><td>Prereq 1</td><td>Minimum Indoor Air Quality Performance</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Prereq 2</td><td>Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 1</td><td>Outdoor Air Delivery Monitoring</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 2</td><td>Increased Ventilation</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 3.1</td><td>Construction IAQ Management Plan—During Construction</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 3.2</td><td>Construction IAQ Management Plan—Before Occupancy</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 4.1</td><td>Low-Emitting Materials—Adhesives and Sealants</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 4.2</td><td>Low-Emitting Materials—Paints and Coatings</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 4.3</td><td>Low-Emitting Materials—Flooring Systems</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 4.4</td><td>Low-Emitting Materials—Composite Wood and Agrifiber Products</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 5</td><td>Indoor Chemical and Pollutant Source Control</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 6.1</td><td>Controllability of Systems—Lighting</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 6.2</td><td>Controllability of Systems—Thermal Comfort</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 7.1</td><td>Thermal Comfort—Design</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 7.2</td><td>Thermal Comfort—Verification</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 8.1</td><td>Daylight and Views—Daylight</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 8.2</td><td>Daylight and Views—Views</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> </table>	Prereq 1	Minimum Indoor Air Quality Performance				Prereq 2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control				Credit 1	Outdoor Air Delivery Monitoring	1			Credit 2	Increased Ventilation	1			Credit 3.1	Construction IAQ Management Plan—During Construction	1			Credit 3.2	Construction IAQ Management Plan—Before Occupancy	1			Credit 4.1	Low-Emitting Materials—Adhesives and Sealants	1			Credit 4.2	Low-Emitting Materials—Paints and Coatings	1			Credit 4.3	Low-Emitting Materials—Flooring Systems	1			Credit 4.4	Low-Emitting Materials—Composite Wood and Agrifiber Products	1			Credit 5	Indoor Chemical and Pollutant Source Control	1			Credit 6.1	Controllability of Systems—Lighting	1			Credit 6.2	Controllability of Systems—Thermal Comfort	1			Credit 7.1	Thermal Comfort—Design	1			Credit 7.2	Thermal Comfort—Verification	1			Credit 8.1	Daylight and Views—Daylight	1			Credit 8.2	Daylight and Views—Views	1			
Prereq 1	Minimum Indoor Air Quality Performance																																																																																						
Prereq 2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control																																																																																						
Credit 1	Outdoor Air Delivery Monitoring	1																																																																																					
Credit 2	Increased Ventilation	1																																																																																					
Credit 3.1	Construction IAQ Management Plan—During Construction	1																																																																																					
Credit 3.2	Construction IAQ Management Plan—Before Occupancy	1																																																																																					
Credit 4.1	Low-Emitting Materials—Adhesives and Sealants	1																																																																																					
Credit 4.2	Low-Emitting Materials—Paints and Coatings	1																																																																																					
Credit 4.3	Low-Emitting Materials—Flooring Systems	1																																																																																					
Credit 4.4	Low-Emitting Materials—Composite Wood and Agrifiber Products	1																																																																																					
Credit 5	Indoor Chemical and Pollutant Source Control	1																																																																																					
Credit 6.1	Controllability of Systems—Lighting	1																																																																																					
Credit 6.2	Controllability of Systems—Thermal Comfort	1																																																																																					
Credit 7.1	Thermal Comfort—Design	1																																																																																					
Credit 7.2	Thermal Comfort—Verification	1																																																																																					
Credit 8.1	Daylight and Views—Daylight	1																																																																																					
Credit 8.2	Daylight and Views—Views	1																																																																																					
Innovation and Design Process Possible Points: 6																																																																																							
Y ? N	<table border="1"> <tr><td>Credit 1.1</td><td>Innovation in Design: Specific Title</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 1.2</td><td>Innovation in Design: Specific Title</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 1.3</td><td>Innovation in Design: Specific Title</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 1.4</td><td>Innovation in Design: Specific Title</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 1.5</td><td>Innovation in Design: Specific Title</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 2</td><td>LEED Accredited Professional</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> </table>	Credit 1.1	Innovation in Design: Specific Title	1			Credit 1.2	Innovation in Design: Specific Title	1			Credit 1.3	Innovation in Design: Specific Title	1			Credit 1.4	Innovation in Design: Specific Title	1			Credit 1.5	Innovation in Design: Specific Title	1			Credit 2	LEED Accredited Professional	1																																																										
Credit 1.1	Innovation in Design: Specific Title	1																																																																																					
Credit 1.2	Innovation in Design: Specific Title	1																																																																																					
Credit 1.3	Innovation in Design: Specific Title	1																																																																																					
Credit 1.4	Innovation in Design: Specific Title	1																																																																																					
Credit 1.5	Innovation in Design: Specific Title	1																																																																																					
Credit 2	LEED Accredited Professional	1																																																																																					
Regional Priority Credits Possible Points: 4																																																																																							
Y ? N	<table border="1"> <tr><td>Credit 1.1</td><td>Regional Priority: Specific Credit</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 1.2</td><td>Regional Priority: Specific Credit</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 1.3</td><td>Regional Priority: Specific Credit</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Credit 1.4</td><td>Regional Priority: Specific Credit</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> </table>	Credit 1.1	Regional Priority: Specific Credit	1			Credit 1.2	Regional Priority: Specific Credit	1			Credit 1.3	Regional Priority: Specific Credit	1			Credit 1.4	Regional Priority: Specific Credit	1																																																																				
Credit 1.1	Regional Priority: Specific Credit	1																																																																																					
Credit 1.2	Regional Priority: Specific Credit	1																																																																																					
Credit 1.3	Regional Priority: Specific Credit	1																																																																																					
Credit 1.4	Regional Priority: Specific Credit	1																																																																																					
Total Possible Points: 110																																																																																							
Certified 40 to 49 points Silver 50 to 59 points Gold 60 to 79 points Platinum 80 to 110																																																																																							

“Project Checklist” de belirlenen kriterlerin bazılarının maliyetlerini çıkartmak gerekir. Daha sonra da projenin tüm uygulama sürecinde, bu çalışmalar online ortamdan yürütülmeye başlanır. Süreci “Proje Yöneticisi” olarak atanan herhangi bir yetkili kişinin yürütmesi mümkündür. Süreçte gerekli formlar doldurulur, dokümanlar hazırlanır ve USGBC’ye onaya sunulur. Formlar doldurulurken proje müellifi ile birlikte çalışılır.

Sertifika sisteminde bir uzman ile çalışma zorunluluğu yoktur. Ancak sertifika çalışmasının bir uzman ile yürütülmesinin, sürecin proje hedefine uygun bir şekilde ve ilgili zamanda tamamlanmasına çok büyük katkısı olduğu gözlemlenmiştir. Türkiye’de gerçekleştirilmiş uygulamaların genelinde proje süreci bir danışmalık firması ile yürütülmüştür.

Sertifika sistemi bünyesinde, yapının değerlendirmeye alınması için bir takım performans kategorileri belirlenmiştir. Sürecin başlangıcında, öncelikle bu performans kategorileri için tanımlanan ön koşulların yerine getirilmiş olması istenir. Her kategoride puana tabi olmadan uyulması zorunlu olan bir ve ya birkaç “ön koşul” şartı bulunmaktadır. Performans kategorilerine ait proje uygulamasına yönelik belgeler Tasarım ve uygulama aşamalarında, ön değerlendirme için USGBC’ye gönderilir. Ön değerlendirme sonucunda USGBC bazı krediler için proje takımından ek bilgi isteyebilir. Proje takımının bilgileri on beş iş günü içerisinde toparlaması ve göndermesi gerekmektedir.

İnşaatin tamamlanması sonrasındaki USGBC tarafından yapılan son değerlendirmede sertifika düzeyi belirlenerek ilgili gruplara bildirilir. Bu aşamada proje sahibi bu değerlendirme sonucunu kabul edebilir veya verilmeyen krediler için itiraz hakkını kullanabilir. İtirazlar sonuçlandıktan sonra, bina bu sonuçlara göre sertifikalandırılmış olur.

Sertifika programında yer alana her kriter için bir puan kazanılmaktadır. LEED 2009 uygulamasında projeler 100 temel puan üzerinden kredilendirilirler. Bu temel puanların yanı sıra “Yenilikçi Tasarım” kategorisinden altı ve “Bölgesel Önceliklilik” adı verilen kategorilerden de dört ekstra puan almak mümkün olabilmektedir.

Puanlama “*Project Check*” listesinde de görülebileceği gibi,

- Sürdürülebilir araziler,
- Su Verimliliği,
- Enerji ve Atmosfer,
- Malzeme ve Kaynaklar,
- İç Mekân Çevre Kalitesi

olmak üzere adlandırılacak temel kategorilere yönelik olarak değerlendirilir. Bu değerlendirme kategorilerinin yapı tiplerine göre bütün içindeki oranları farklılaşmaktadır.

LEED Online üzerinde yapılan değişiklikler ile bugün "LEED 2009" olarak kullanılan sertifika programı, gelişip olgunlaştıkça yeni girişimler üstlenmiştir.

Sürekli geliştirilen LEED sertifika programı gelişim sürecinde, özellikle bina bakım ve yönetimine yönelik bir kredilendirme sistemi geliştirildiği gibi kredilendirme sistemi, özel bina tipolojilerine, proje kapsamlarına yönelik olarak farklı sertifika programlarına ayrıştırılmıştır. Bugün bu sertifika programları "LEED 2009" başlığı altında beş kapsayıcı kategoride değerlendirmeye alınmaktadır.

Green Building Design & Construction (Yeşil Bina Tasarımı ve İnşaatı)

- LEED for New Construction and Major Renovations
(*Yeni Binalar ve Büyük Renovasyonlar için LEED*)
- LEED for Core & Shell
(*Çekirdek ve Kabuk için LEED*)
- LEED for Schools
(*Okullar için LEED*)
- LEED for Healthcare
(*Sağlık Hizmetleri İçin LEED*)

Green Interior Design & Construction (Yeşil İç Mekan tasarımı ve İnşaatı)

- LEED for Commercial Interiors
(*Ticari İç mekanlar İçin LEED*)

- LEED for Retail: Commercial Interiors
(*Parekende Amaçlı Ticari İç mekanlar İçin LEED*)

Green Building Operations & Maintenance (Yeşil Bina İşletme ve Bakımı)

- LEED for Existing Buildings: Operations & Maintenance
(*Mevcut Binalarda İşletme ve Bakım İçin LEED*)

Green Neighborhood Development (Yeşil Mahalle Gelişimi)

- LEED for Neighborhood Development
(*Mahalle Gelişimi İçin LEED*)

Green Home Design and Construction (Yeşil Ev tasarımı ve İnşaatı)

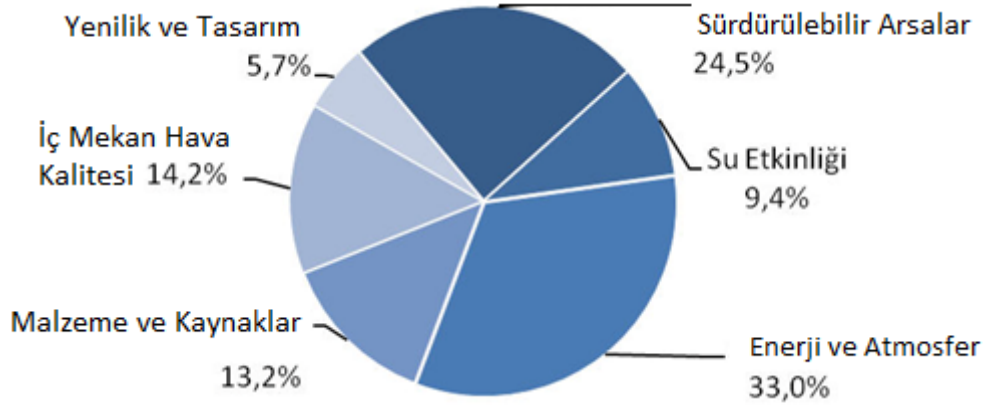
- LEED for Homes
(*Müstakil Evler İçin LEED*)

LEED esasında ofis binaları için yaratılmıştır. Ancak bugün çok daha esnek ve her türlü tipolojiye uygulanabilmektedir. Ofis binaları üzerinden geliştirilmiştir ama tüm kriterlere baktığınızda bunları konut binalarına dahi uygulamak mümkün olabilmektedir.

LEED’de uygulanmakta olan “Çekirdek ve Kabuk” sertifika uygulaması bu sertifika uygulamalarına sıcak bakmayacak küçük ölçekli üretici için de sebepler oluşturmaktadır aslında. Bu sertifika sistemi binayı satın alacaklar için daha sonraki yeşil sertifikalara zemin hazırlarken aynı zaman da onlar için bir ön sertifikalı olma avantajı ve prestiji de sunmaktadır.

Performans kategorileri ve dağılım oranları esas alınan bu tipolojilere göre çok ciddi ayrımlar olmasa da farklılık gösterebilmektedir.

LEED-NC (Yeni Yapılar ve Büyük Onarımlar) için olan performans kategorileri ve dağılım oranları aşağıdaki gibidir.



Şekil 4. 1 LEED-NC (Yeni Yapılar ve Büyük Onarımlar) performans kategorileri dağılım yüzdesi [28]

Tüm sertifika tiplerinde performans kategorilerinin belirlediği kredilere yönelik alınan puanların toplamı yapının alacağı sertifika düzeyini belirlemektedir. Binalar puan ağırlıklarına göre 4 ayrı kategoride sınıflandırılmaktadırlar.

- Sertifikalı - 40 – 49 arası puan
- Gümüş - 50 – 59 arası puan
- Altın - 60 – 79 arası puan
- Platin - 80 puan

LEED Sertifika Programları arasında yalnızca “LEED for Homes” daha farklı bir puanlama arz etmektedir.

İlgili Proje yönetimi LEED Online üzerinde tamamen GBCI ile karşılıklı sürdürülen elektronik iletişim ile bir dizi aktif PDF formları istihdam edilerek web tabanlı bir uygulama ve bu uygulamanın onay süreci olarak yürütülmektedir [48].

Sertifika, projenin LEED gereklerine uyumluluğu sürecini bağımsız bir üçüncü taraf olarak değerlendiren Yeşil Bina Sertifikasyon Enstitüsü (GBCI), tarafından verilir [49].

4.2.1 LEED Yeşil Bina Sertifikası İçeriği ve Kapsamı

USGBC (ABD Yeşil Bina Konseyi), LEED adı altında oluşturduğu farklı sertifika programları ile tüm bina tiplerinde uygulanabilecek esnek bir yaklaşımı ortaya koymaktadır. Binanın tüm ömrü boyunca çalışabilir bir yapıda olması hedeflenmektedir. Dolayısı ile binanın işletim bakım ve onarım giderlerinin iyileştirilmesi ile kiracıların memnuniyeti de LEED'in standartlarını kurmayı amaçladığı Yeşil Bina uygulamalarında kabul edilen temel esaslardandır.

2010 yılında geliştirilerek uygulanmaya başlanan yeni LEED sertifika programı "Neighborhood Development" (Mahalle Geliştirme) ile hedeflerin çapının genişletilmesine olanak verilmiş, bina bazındaki çevreci yaklaşım mahalle ölçeğinde standartlara oturtulmaya çalışılmıştır. Sistem geliştirilmeye devam etmektedir.

LEED Sertifika Programlarında performans kategorileri altında toplanan krediler bağlamında geliştirdiği performans değerlendirme yöntemi ile binanın tümüne yönelik bir sürdürülebilirlik yaklaşımını teşvik etmektedir. Bu yaklaşım çerçevesinde, kredi kategorilerinde sürdürülebilir bir takım standart kabulleri yeşil bina ölçütlerinin belirleyici unsurları olarak temellendirmiştir.

Sürdürülebilirlik çerçevesinde, arazi seçimi ve geliştirilmesi bir binanın temel bileşenlerini teşkil etmesi dolayısı ile bu sertifika programının da bir kategorisini belirlemiştir. Bu kategori, yağmursuyu akış kontrollerine; akıllı ulaşım seçeneklerine; bölgesel uygun peyzaj teşvikine; ekosistemler ve suyolları üzerinde bir binanın etkisinin en aza indirilmesine yönelik standartlar öne sürer. "Sürdürülebilir Siteler" adı verilen bu kategoride daha önce gelişmemiş arazilerin geliştirilmesine, eski kullanılmış zehirli atıkların yer aldığı arazilerin arındırılarak yeniden değerlendirilmesine, erozyonun azaltılmasına, ışık kirliliği ve ısı adası etkisi ile ilgili oluşan çevre kirliliğinin azaltılmasına dair bir çaba vardır.

Binalar doğal kaynaklardan beslenen şebeke suyunun en yüksek oranlı kullanıcılarıdır. Küresel anlamda su kullanımının azaltılmasına yönelik çabalar göz

önüne alındığında, inşaat sektörünün bu konudaki yüksek payının indirgeniyor olması gerekliliği yadsınamayacak bir gerçektir. LEED uygulamaları, “Su Verimliliği” kategorisinde, binaların su ihtiyacının en verimli şekilde kullanılabilmesine yönelik standartları ortaya koymaktadır. Su kullanımının akılcı yoldan azaltılmasına yönelik çabalar bina içinde daha verimli makine, parça, armatür ve vitrikiye elemanlarının seçilmesi bina dışında da bilinçli peyzaj tasarımları ile çerçeveselendirilmiştir [50].

Amerika Enerji Bakanlığı verilerine göre, Amerika Birleşik devletlerinde her yıl üretilen enerjinin % 39 unu, elektriğin ise % 74 ünü binalar kullanmaktadır. Bu veriler ışığında binalarda enerji ve elektrik tasarrufunun önemi yadsınamaz bir gerçektir. Bu duruma istinaden, verimli bir tasarım ve uygulama; binanın devreye alınma aşamasının detaylandırılması; enerji kullanımının takibi; tasarruflu cihazlar ve sistemlerin kullanılması, aydınlatmada tasarruflu seçimlere yönelinmesi; yenilenebilir ve temiz enerji kaynaklarının kullanımı; LEED sertifikalarında yer alan “Enerji ve Atmosfer” kategorisinde, enerjiyi akılcıca kullanmaya yönelik stratejileri teşvik eden koşulları belirlemişlerdir.

Atıkların geri dönüştürülememesi günümüz dünyasında küresel kirlenmenin en temel unsurlarındandır. Geri dönüşümü olmayan ve çöp alanlarının yükünü arttıran atıkların azaltılabilmesi geri dönüşümlü malzeme ve kaynakların kullanımının yaygınlaşması ile büyük ölçüde azalabilecektir. Binalar, yapım ve işletim aşamalarında pek çok malzeme ve kaynak atığı meydana getirirler. “Malzemeler ve Kaynaklar” kategorisinde geliştirilen standartlar binalarda, sürdürülebilirlik yaklaşımına uygun nitelikte üretilen, imal edilen ve nakliyesi yapılabilen ürünlerin seçimine teşvik amaçlıdır. Bu kategori içerisinde, global anlamda çevreye zararlı olarak kabul gören VOC (*Volatile Organic Compounds*), üre-formaldeid gibi maddelerin kullanımının engellenmesi hedeflendiği gibi çevre için önemli bir atılım olarak Amerika’da 1993 yılında kurulup gelişen FSC (*Forest Stewardship Council*) adlı kurumun onayladığı kontrol altındaki orman ürünlerinin kullanımı ile ağaç stoklarının tedbirli bir şekilde işlenmesi de ele alınan değerlerden olmuştur. İnşaat enkazlarından, yıkımı yapılacak binalardan gelen değerlendirilebilir malzemelerin yeniden kullanımı da oluşturulan standartlarda belirleyici niteliktedir [50].

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) farklı dönemlerde yayınladığı raporlarda, insanların zamanının %90'ını kapalı mekânlarda, bu oranın %70'ini iş, geri kalanın %20'sini ise ev ortamlarında geçirdiğini belirtmektedir. Yapılan çalışmalarda ABD'de yaşayan insanlar, zamanlarının % 89'u, gelişmekte olan ülkelerde yaşayan insanların da zamanlarının % 79'unu kapalı ortamlarda geçirdiği tespit edilmiştir [51], [52], [53].

'...İçerisinde yaşanan binanın kendisinden kaynaklanan "hasta bina sendromu (HBS)", iç ortam hava kalitesini belirleyen etkenlerden bir tanesidir. Bina içindeki hava kalitesi, tozlar, uçucu organik bileşikler, formaldehit, karbon monoksit ve biyolojik aerosoller gibi kirletici maddelerin ortamlardaki konsantrasyonları ile belirlenir...' [53]

'...Hasta bina sendromuna bağlı gözlenen semptomların önlenmesi için iç ortamda uygun iklimlendirme koşulları sağlanmalı ve bina içerisinde iç ortam kirleticilerinin emisyonları azaltılmalıdır...' [53].

Çevreye duyarlı bir binanın sürdürülebilirliği kullanıcı memnuniyeti ile de ilişkili tutulmaktadır. Dolayısıyla "İç Mekân Çevre Kalitesi" adlı kategori ile LEED sertifika sistemleri, iç mekân hava kalitesini arttırmaya, gün ışığından maksimum ölçülerde yararlanabilmeye, kullanıcıların dış mekânlar ile görsel anlamda irtibat kurabiliyor olmasına, sağlıklı akustik ortamlar yaratılabilmesine yönelik stratejiler düzenlemiş, standartlar belirlemiştir ve geliştirmektedir.

Müstakil konutlar için geliştirilen ve 2008 yılında uygulanmaya başlanan "LEED for Homes" adlı kredilendirme sistemi, konutun konumlandırılışının ve iç mekân yaşam fonksiyonlarının biçimlendirilişinin, konutun çevre üzerindeki etkisinde, en önemli unsurlar olduğu kabul edilerek yapılandırılmıştır. Bu yaklaşım ile adı geçen sertifika programında "Konumlar ve Bağlantılar" adı verilen kategoride, inşaat, daha önce geliştirilmiş ve ya dolgu arazilerde yapılmaya teşvik edilirken, çevresel anlamda hassas bölgelerden uzak tutulmaya çalışılmaktadır. Tüm sertifika programlarındaki kredilendirme sistemi, mevcut bir alt yapının ve ulaşım ağının, fiziksel aktivitelerin olduğu bölgelerdeki yapılanmayı arttırmayı destekleyen bir yaklaşım sergiler. Amaç mevcut el değmemiş yeşil alanların yeni yapılaşmalara mümkün olduğunca kapalı tutulabilmesidir. Bu yaklaşım içerisinde, toplu taşımaya ve bireysel araç kullanımının

azaltılmasına yönelik teşvik de yer almaktadır. Bisiklet kullanımı da bu teşvik kapsamında önemli bir önem arz eder.

Müstakil konutlara yönelik kredilendirme sistemi, bir konutun “yeşil bina” kabul edilebilmesinin, onun içinde yaşayanların o konutun yeşil özelliklerinden maksimum oranda faydalanabiliyor olması ile mümkün olabileceğini kabul etmektedir. USGBC, Yeşil bina yaklaşımının kullanıcılar ne kazandıracak; kullanıcıların nasıl bu özellikleri en iyi şekilde uygulayıp faydalanabilecekleri ile ilgili bilinçlenmenin de kredi sistemlerinde bir değer oluşturmaya çalışmaktadır. Müstakil konutlar ile ilgili kredi sistemine eklediği, “Bilinçlendirme ve Eğitim” adı verilen bir kategoride de bu anlamda getirdiği uygulamalar ile ev sahibi, kiracı ve bina yöneticilerini, inşaatçıları ve gayrimenkul profesyonellerini teşvik etmeyi amaçlamaktadır.

USGBC, kredi sistemlerine eklediği “Tasarımda Yenilik” adlı kategori ile bir binanın performansını artırmak amacı ile LEED sertifikasının gerekli kıldığı kredi puanının ötesinde, farklı “yeşil” konuları ele alan yenilikçi teknolojileri ve stratejileri kullanan projeler için ekstra puan da sağlamaktadır. Bu kategori, aynı zamanda bütünsel bir tasarım, inşaat ve kullanım süreci ile entegre bir yaklaşımın da teşvikçisidir. Bu amaç ile projedeki ilişkiler ağını destekleyecek bir LEED Akredite Uzmanının da uygulamaya dâhil edilmesi, projelerin kredi puanlamasında etkili olmaktadır.

USGBC Amerika bölge kurulları, bölümleri ve bunlara bağlı kuruluşlar, Amerika Birleşik Devletleri sınırları içerisinde gözlemlenen önemli yerel çevresel kaygıları belirlemiş ve bunlara yönelik öncelikleri de kredi sistemine dâhil etmişlerdir. Her bölgeye yönelik altı LEED kredi kategorisi özellikli olarak belirlenmiştir. Böylelikle bölgesel öncelikli krediler oluşturulmuştur. Bu öncelikli kredilerden de projeler ekstra puanlar kazanabilmektedirler [50].

LEED Sertifikasyonu, hem çevresel hem de finansal yarar sağlamak için planlanmıştır. LEED Sertifikası, bina sahipleri ve işletmecilerine, bina performanslarında ölçülebilir etkiler yaratacak araçları sağlamayı hedeflemiştir [50].

Bu amaç doğrultusunda, bina performansının hangi ölçülebilir kriterler çerçevesinde değerlendirildiği belirlenmiş ve bu temel kriterler esas alınarak bütünlük bir sistem yaklaşımı ve karşılaştırma metodolojisi oluşturulmuştur. Bu temel kriterler

çerçevesinde de, LEED sertifika uygulamaları, binaların, kendi tasarımlarında belli bazı yaklaşımlar ile ön plana çıkıyor olmasını hedeflemektedir.

Bunlar,

- Daha düşük işletim maliyeti ile varlık değerinin arttırılması,
- Atık depolama tesislerine gönderilen atıkların azaltılması,
- Enerji ve su tasarrufu,
- Kullanıcıların daha sağlıklı ve güvenli olması,
- Zararlı sera gazı emisyonlarının azaltılması,
- Şehirlerde vergi iadeleri, imar ödenekleri ve diğer teşviklerin Yeşil Bina uygulamalarına yönelik artması için kalite alt yapısının oluşturulması,

olarak sıralanmaktadır.

LEED'in arkasındaki yeşil tasarım yaklaşımları, yenilenebilir enerji teknolojileri, malzemeler, inşaat yönetimi ve atık üretimi ile ilgili sürdürülebilir yaklaşımların tümü 1970'lerden bu yana vardır. Yani Amerika'da LEED'den öncede aslında LEED'e çok benzer yaklaşımlar yer almaktaydı. LEED bütün bunları oldukça sistemli bir şekilde paketleyip pazara çok pratik bir şekilde sunmaktadır. Özellikle arazi geliştiriciler ve yatırımcılar LEED'e mahkûm bir duruma gelmektedirler. Aslında LEED bu yapılanmasının gerisinde tüm yatırımcıları 1970'lerden bu yana var olan birtakım teknolojileri kullanmaya zorlamaktadır. Bu bağlamda Bina enerji modellemesi de çok önem kazanmakta ve tasarımda çok büyük faydalar sağlamaktadır.

4.2.2 LEED Yeşil Bina Sertifika Sisteminin Bina Tasarım Sürecine Etkileri

LEED Sertifika başvurusu proje ve inşaat aşamasının her hangi bir sürecinde başlatılabilmektedir. İnşaat sürerken karar verip her hangi bir aşamada sertifikasyona başlayabilmek mümkündür. Ancak LEED sürecine tasarım kararı aşamasında ve hatta öncesinde başlanıyor olması çok önemlidir [50].

Yukarda değinilen performans kategorileri bağlamında, LEED sisteminin elektrik, mekanik ve inşaat çevresi açısından öne sürdüğü olmazsa olmaz denilen minimum şartların sertifikaya aday olan bina uygulamasında sağlanabiliyor olması gerekmektedir. Yapılan tasarımın bu şartları sağlayıp sağlamadığına bakılması istenir. Uygulamaya

geçildikten sonra ve inşaat sürecinde ilerleyen geç bir aşamada karar alındığında, proje bu şartları sağlamıyorsa bir takım modifikasyonlara gidilmesi gerekmektedir. İlerleme kaydettikten sonra alınan sertifikasyon kararlarında geriye dönük yapılacak revizyonlar ek maliyet ve süre kaybına neden olmaktadır [50].

Mesela, LEED kriterlerine uygun malzemelerin belirlenmesi, piyasa araştırması, malzeme üreticilerinin bulunması ve malzeme onaylarının sağlanarak gerekli stoka sahip malzeme tedarikçilerinden uygun sürelerde malzemelerin sipariş verilebilmesi ciddi bir süreç planlaması gerektirmektedir. Bu anlamda tasarım aşamasında verilecek sertifika kararı ve belirlenecek hedef doğrultusunda malzemelerin seçimlerinin yapılması sürece önemli bir hız kazandıracaktır. Uygulama aşamasında geç bir süreçte verilecek karar ile malzeme kategorisinde yol almak zaman kaybına neden olabilecektir. Aynı şekilde “Sürdürülebilir Araziler”(Sustainable Sites) kategorisindeki “İnşaat Faaliyetleri Kaynaklı Kirliliğin Önlenmesi” (Construction Activity Pollution Prevention) kredisi çerçevesinde inşaat sahasının planlanması ile ilgili bir takım ciddi güvenlik önlemleri gerekli kılınmaktadır. Uygulama aşamasında sertifikaya dâhil olduğunda, saha düzenlemesi ile ilgili planlamanın uygulamanın ilerleyen aşamalarında yeniden ele alınması yine zaman ve para kaybına neden olmaktadır [50].

Sertifika kurumu tarafından önerilen yaklaşım da daha konsept tasarım sürecinde sertifikaya dahil olunmasıdır. Konsept tasarım aşamasında sertifika sürecine girildiğinde çoğu şartı sağlamak çok daha kolay olabilmektedir.

4.2.2.1 Bina Enerji Modellemesi

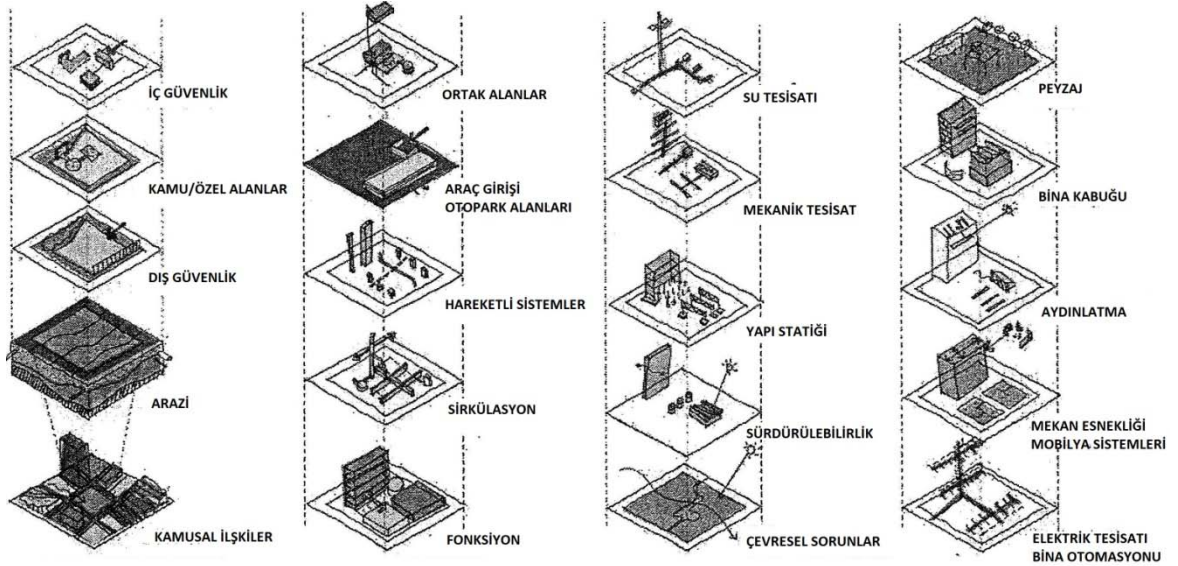
Sertifika sürecine, konsept tasarım aşamasında girildiğinde, LEED sürecindeki yöntem çeşitliliği çok farklı esnek yaklaşımlara zemin sunabilmektedir. Aslında LEED’in en önemli gücü de bu esnekliği ile ilgilidir. LEED öyle şartlar öne sürmektedir ki o şartları sağlamak için pek çok yol vardır. Özellikle enerji konusunda da bunu yapar. Sertifikanın gerektirdiği “Bina Enerji Modellemesinin” temel amacı da aslında budur.

LEED, tasarım ve uygulama aşamasındaki bina değerlendirmesinde, oluşturulacak kıyaslarda ASHRAE standartlarının kullanılmasını öngörmektedir. ASHRAE standartlarına göre kıyaslanacak bina için ise “Enerji Modellemesi” gerekmektedir.

2012 yılı içinde uygulamaya konması beklenen LEED 2012 sistemiyle, yapısal çevre ile olan ilişkiler, arazi verilerinin daha kapsamlı değerlendirilmesi ve yapı tasarımı sürecinde meslekler arası bütünleşik tasarım yönteminin öne çıkarılması hedeflenmektedir [54]. Hedeflenen bu yaklaşımlar sertifikanın yeni sürümünde ayrı bir kriter olarak da değerlendirilmeye alınmaktadır. Bu hedef doğrultusunda yapının performansına yönelik olarak, daha kavramsal tasarım aşamasında farklı alternatifler üzerinde çalışılması gerekecektir. Bu yaklaşım enerji modellemesi yöntemlerinin kullanılmasını daha da zorunlu kılacak gibi gözükmektedir.

Enerji modellemesinin temeli BIM (*Building Information Modelling*) araçlarına dayanmaktadır. BIM programları yapı üretiminin pek çok farklı katmanını bir arada değerlendirmeye alır.

Yapı üretimi içinde çok farklı katmanlar barındırmaktadır. Artan çevre problemleri, ilerleyen teknolojiler ve geliştirilen yöntem çeşitlilikleri ile inşaat sektöründeki proje yönetimi, bünyesinde barındırdığı üretim katmanlarını daha da kapsamlı irdelemek ve değerlendirmek durumunda kalmaktadır.



Şekil 4. 2 Tasarım katmanları [54]

Katmanların çokluğu ve bunlar arasındaki karmaşık ilişkiler ağı proje yönetiminde bütünlük bir tasarım ve yönetim süreci ihtiyacını gündeme getirmektedir. Bu amaç ile geliştirilen yaklaşım yöntemleri Amerika ve Avrupa'da, ilk olarak BIM araçları ile hayata geçirilmiştir [55]

Yapı üretimindeki farklı katmanlara ait yöntem yaklaşımları, BIM araçları kullanılarak birbirleri ile ilişkilendirilip, yapının tüm ömrüne yönelik olarak, uzun vadeli değerlendirmeler çerçevesinde ele alınabilmektedir.

BIM bir bina tasarım projesi hakkında koordineli, tutarlı, hesaplanabilir, bilgilerin oluşturulması ve kullanımı olarak tanımlanmaktadır. Tasarımda karar vermek için kullanılan parametrik bilgiler, bina performansı tahminleri, maliyet tahminleri ve inşaat planlaması BIM araçlarının değerlendirme ve yönlendirme alanlarıdır [55].

Yeşil Sertifika Sistemleri ve bunlar arasında özellikle LEED, bina performans değerlendirmesinde zorunluluk olarak öne çıkardığı Enerji Modellemesi ile BIM araçlarının yapı üretimindeki rolünü teşvik etmektedir [32], [33], [34], [35]. Zira Bina Enerji Modellemesinde BIM araçlarının kullanılması zorunluluk arz etmektedir.

Bina Enerji Modellemesi, Türkiye'de ilk defa Yeşil Sertifikalar ile uygulanmaya başlanmıştır. 2009 yılına kadar bina enerji modellemesi Türkiye'de gerçekleştirilemediğinden, ilk LEED uygulamalarında yurt dışındaki uzman firmalar ile çalışıldığı tespit edilmiştir. 2012 yılı itibari ile yeşil sertifikalar alanında fiilen çalışmalarını yürütmekte olan üç danışman firma, Bina Enerji Modellemelerini artık kendi bünyelerinde gerçekleştirmektedir [32], [33], [34], [35].

Enerji modellemesi, bir binanın bilgisayar ortamında soyut bir modelinin yaratılması ve bilgisayarların hesaplama gücünden yararlanarak bu modelin çeşitli deneylere tabi tutulmasıdır. Amaç çeşitli mühendislik dallarından alınan veriler ile karmaşık bir sistem içerisinde bir veya birden fazla parametrenin bir arada değerlendirilmesi, karşılaştırılması ve sonuçların analizinin elektronik ortamda sağlanabilmesidir. Hedeflenen, bina enerji tüketimlerinin bire bir tahmini değil, bina performanslarının farklı alternatifler arasında karşılaştırılmasıdır [56]. Dolayısı ile Bina Enerji Modellemesinin daha konsept aşamasında ele alınıyor olması oluşturulacak çözümlerin verimliliği açısından önemlidir.

LEED sürecinde, Bina Enerji Modellemesi, minimum değerleri belirlediği varsayılan ASHRAE 90.1 standardı referans alınarak yapılmaktadır. LEED Sertifika sürecinde, Bina Enerji Modellemesi, farklı yaklaşım metotlarının tasarlanacak bina ile ilişkilendirilmesi ile oluşan alternatiflerin, ASHRAE standartlarına göre belirlenen bir referans bina ile karşılaştırılmaları yoluyla yürütülür.

Bir örnek ile anlatmak gerekirse, mal sahibinin, daha projenin başında, hedeflediği binanın, ASHRAE 90.1 standardında belirlenen referans binaya göre %25 daha az enerji harcamasını talep ettiği var sayılacak olursa; bu amaç doğrultusunda tasarım ekibi bu projeyi geliştirirken, enerji analistleri binanın enerji modelini geliştirirler. İlk aşamalarda çoğunlukla varsayımlara dayalı olarak gelişen bu analiz, hem tasarlanan bina, hem de ASHRAE 90.1 referans binası olmak üzere iki model üzerinden sürdürülür. Proje aşamasında, her iki model de tasarlanan binanın yapı, form ve konum özelliklerine sahiptir, ancak referans bina ASHRAE 90.1 standardında verilen minimum kabuk özelliklerine (duvar, pencere ve çatı ısı izolasyon değerleri, pencere güneşi gölgeleme performansları, vs.) ve elektromekanik sistem verimliliklerine sahiptir. ASHRAE 90.1 standardı aynı zamanda referans binada kullanılacak iklimlendirme ve havalandırma sistemlerini detaylı olarak açıklamaktadır. Tasarım ekibi bu referans binadan %25 daha az enerji tüketen bir tasarıma ulaşmakla sorumludurlar. Tasarım ekibinin bunu gerçekleştirmek için önünde çok sayıda yaklaşım metodu vardır. Düşük ısı iletkenliğe sahip pencere camlarının seçilmesi, yaz aylarında soğutma yüklerinin azaltılması için çeşitli otomatik veya manüel gölgelendirici yapı elemanlarından faydalanılması, ısıtma ve soğutmada yenilenebilir enerji kaynakları veya ısı pompası gibi yüksek verimliliğe sahip mekanik ekipmanların kullanılması, bina konumlandırılmasında pasif önlemlerin alınması bu yaklaşım metotlarından bir kaçıdır. Enerji analisti, tasarım ekibine her bir metodun tasarlanan binada nasıl bir enerji performansı iyileşmesine yol açabileceğini enerji modellemesi yoluyla söyleyebilmektedir. Böylelikle de tasarım ekibinin karar verme süreçlerinde sonucu belirlenmiş kriterler kullanabilmesini sağlamaktadır [56].

LEED Enerji ve Atmosfer kategorisinde binanın toplam enerji harcamasında, ASHRAE standartlarına göre %10'luk bir iyileştirmeyi ön koşul olarak getirmektedir. Ön koşullar sağlanmadan sertifika alınması mümkün olmadığından, pek çok parametrenin

bütünleşik bir yaklaşım ile değerlendirilmesini gerektiren bu yaklaşım Enerji Modellemesini ön plana çıkarmaktadır.

Binalardaki enerji tüketimi; mekanik sistemler, elektrik sistemleri, bina kabuğunun özellikleri gibi önceden tahmin edilebilen alt sistemler ile atmosfer koşulları ve bina sakinlerinin davranışları gibi önceden tahmini zor olan olguların bir araya gelmesi ve karşılıklı etkileşimleri sonucu ortaya çıkan enerji tüketimidir. Ortaya çıkan son derece karmaşık ve olasılıklara dayalı sistemin güvenilir bir analizinin yapılması sadece simülasyon yoluyla BIM araçları kullanılarak yapılabilmektedir [56].

Enerji modellemesi yolu ile bina performansının teorik olarak diğer binalarla karşılaştırılması şu sorulara cevap verilebilmesini sağlamaktadır [56]:

- Avan proje safhasında, özellikle bina yerleşimi ve yöneliminin seçiminde farklı alternatiflerin arasından hangisinin en yüksek enerji verimliliğine sahip olduğunun belirlenmesi,
- Tasarım ve proje safhasında alınan mimari kararların ve malzeme ile ekipman seçiminin bina enerji performansı üzerindeki etkilerinin belirlenmesi,
- Binada kullanılacak farklı mekanik sistemlerin ve enerji kaynaklarının, bina ömrü süresince nasıl bir ekonomik performans göstereceklerinin karşılaştırılması olarak belirlenmesi,
- Var olan bir binada alınacak enerji verimliliği önlemlerinin kazançlarının ne olacağı ve geri dönüş süresinin hesaplanması,
- LEED veya BREEAM gibi yeşil bina sertifikalandırma sistemleri ile ülke bazında yasal standartlara uyumun gösterilmesi, bina ve işletmelerin karbon ayak izlerinin belirlenmesi,
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının bina enerji kullanım ve yük profiline nasıl bir etkisinin olacağını belirlenmesi,

- Farklı tip ürünlerin standart tipolojiye sahip bir binaya kıyasla karşılaştırılmaları yolu ile inşaat malzemelerinin sürdürülebilirliğe olan katkılarının belirlenmesi.

LEED Sertifika sürecinde hiçbir şekilde sertifika koşullarının sağlanabilmesi için belli şartların dayattırılması durumu söz konusu değildir. Enerji modellemesi özellikle sertifika sürecinde belli bir esnekliğin sağlanabilmesine yönelik olarak gerekli kılınmaktadır. Enerji modellemesi ile binanın senelik enerji maliyetinin bir referans binaya göre düşük tutulmasına çalışılırken modelleme çok çeşitli yolların değerlendirilmesine imkân tanımaktadır.

Enerji Modellemesinin bu esnekliği aynı zamanda maliyet verimliliği de sağlar. Bir binanın fonksiyonu gereği çok ciddi bir aydınlatma yüküne maruz kalması durumunda, binanın toplamı değerlendirilerek, farklı alanlarda yapılacak bir dengeleme ile maliyet artışı engellenmekte ve hatta düşürülebilmektedir. Çatıya kurulan bir fotovoltaik sistem ile binanın senelik toplam maliyetini aydınlatma yükü olmayan bir binanın altına çekebilmek mümkün olabilmektedir. Mimarın binayı konumlandırırken ve cephe tasarımı yaparken bir sürü enerji verimliliği önlemi alması mümkün olabilmektedir.

Konvansiyonel yaklaşım ile yürütülen bir süreçte ise tasarlanan bir ofis binasında, mekanikçi cihaz seçimini yapmış sonrasında elektrikçi trafo kapasitelerini hesaplamış olabilmektedir. Bu durumda binanın enerji harcama değerleri çok yüksek çıkabilmektedir. Böyle bir konvansiyonel yaklaşımda, sadece binanın konumlandırılması ve binayı gölgeleyen faktörlerin dikkate alınmamış olması bile bu duruma neden olabilmektedir. Enerji modellemesinde ise tüm değerler dikkate alınırken daha verimli çözümler çok açık bir şekilde tespit edilir. Enerji modellemesi yapıldığında binanın ilk beş katının yan parsellerdeki yapılaşma dolayısı ile sürekli gölge altında kalacağı ve dolayısı ile bu katlarda güneşten ısınmanın söz konusu olamayacağı net bir şekilde tespit edilebilmektedir. Hâlbuki mekanikçinin ortaya koyduğu klasik yaklaşımda tedbirli olmak adına bu dikkate alınmamış olabilmektedir. Dikkate alınmadığında da o bölgelerde çok yüksek kapasiteli cihazlar kullanılmaktadır.

Sürdürülebilir tasarımda hiçbir zaman ekipmanların verimliliğine bakılmaz. Çok verimli ekipmanları alıp binaya yerleştirmek mümkündür. Ancak mekanik ekipmanlarda

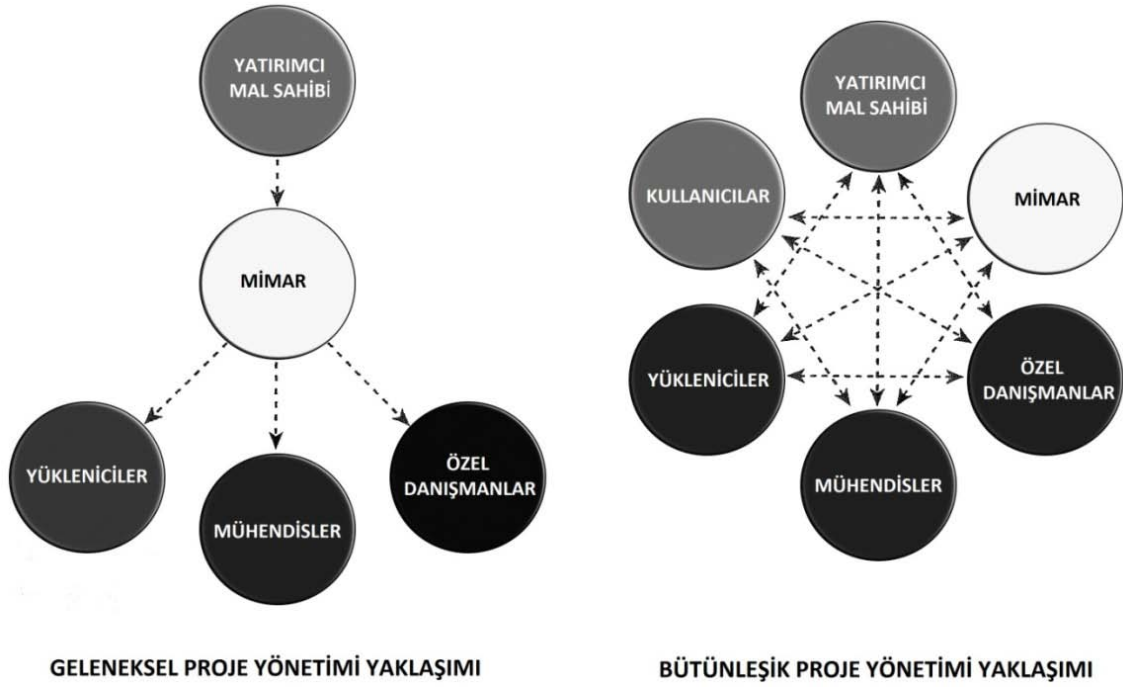
belirtilen verimlilik, o ekipmanın belli koşullar altında tam kapasite çalışması düşünülerek belirlenmiş bir verimliliğdir. Mekanik ekipmanlarda bu ölçümler cihazın tam yük çalıştığı düşünülerek yapılır. Ama doğru hesaplamalar yapılmadığında cihaz binaya yerleştirildikten sonra ömrü boyunca % 40-50 oranında çalışacaktır. Bina ömrü açısından bakıldığında verimsiz kullanımı dolayısıyla cihaz ekstra bir maliyet yükü de getirecektir. Dolayısıyla mekanik ekipmanların kendi başlarına enerji verimli olup olmadıklarına bakılmaz. Çünkü binanın bütün sistemi içinde nasıl çalıştıkları nasıl kontrol edildikleri, bakım ve onarımlarının nasıl yapılacağı bir bütün olarak, binanın tüm ömrü çerçevesinde ele alınmalıdır. Bu anlamda binanın yaşam ömrünün değerlendirilebilmesi önemlidir. Yapı üretim sürecinde yer alan tüm disiplinlerden alınan verilerin ilişkilendirildiği Bina Enerji Modellemesi, binanın tüm yaşam ömrünü de hesaplama analizlerinde değerlendirmektedir.

Sertifika sürecinin yürütülmesi aşamasında Bina Enerji Modellemesi ile tüm disiplinler arasında zorunlu olarak bir koordinasyon kurulur. Kurulan bu koordinasyon, "Bütünleşik Proje Yönetimi"nin, sürdürülebilir bir proje yönetimi nasıl bir önem arz ettiğini göstermektedir. Bina Enerji Modellemesi, "Bütünleşik Proje Yönetiminin" zeminini oluştururken bu sistemi ayakta ve dinamik tutan bir görev de üstlenmiş olur.

4.2.2.2 Bütünleşik Proje Yönetimi

Sürdürülebilir tasarımda, çeşitli farklı yaklaşım metotları arasından, bir arada en verimli sonuç verebilecek olanların değerlendirilebilmesi, yapı üretimindeki tüm disiplinlerin görüşleri ile bütünleşmiş bir şekilde hareket edilebilmesi ile mümkün olabilmektedir. Bu anlamda da "Bütünleşik Proje Yönetiminin" önemi ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla USGBC, gerçekten sürdürülebilir bir yapı yapmak istendiğinde, LEED sertifika uygulamasında çalışacak tüm ekip ve disiplinlerin bütünleşik bir tasarım ve uygulama yaklaşımı ile hareket ediyor olmasını önerir.

Amerika ve Avrupa'da, BIM (*Building Information Modelling*) araçları ile hayata geçirilen, henüz Türkiye'de yaygın olarak uygulanamıyor olan "Bütünleşik Proje Yönetimi" yeşil sertifikalar eliyle özellikle vurgulanmaya başlamıştır.



Şekil 4. 3 [55]

Bütünleşik Proje Yönetiminin, uygulamada her disiplinin birbiri ile aktif olarak ilişkide olması dolayısı ile mesleki sorumluların yetkinliklerinin arttırılması ve mesleki gelişim açısından da önemli bir yol gösterici olabileceği düşünülebilir.

Bu araştırma sürecinde Türkiye'deki LEED Uzman kimliğine sahip ve büyük ölçekli projelerde yetkili olan kişilerin, "Bütünleşik Proje Yönetimi" ve bu yönetim yaklaşımının LEED ile olan ilişkisine yönelik olarak görüşlerine başvurulmuştur. Soru yirmi dört firma yetkilisine yöneltilmiş altısından cevap alınabilmiştir. Bu görüşmelerde elde edilen cevaplar (Çizelge 4. 8)'de yer almaktadır.

Çizelge 4. 8

SORULAR				
<p>“Bütünleşik Proje Yönetimini”nin yapı üretimindeki önemine katılıyor musunuz? LEED uygulamaları Türkiye’deki yapı üretiminde “Bütünleşik Proje Yönetimi” yaklaşımının yaygınlaşmasında etkili olabilir mi?</p>				
İsim	Şirket	Şehir	Uzmanlık Alanı	LEED Uzmanlığı
1.	Ümit Kurt	Jones LaSalle Turkey	İstanbul	Proje Yöneticisi
<p>Bütünleşik Proje Yönetimi (Integrated Project Management) konsepti LEED projelerinde oluşturulması gereken en önemli anlayışlardan birisidir. LEED CI Gold hedefiyle yürütülmekte olan bir projede neredeyse projenin tüm paydaşlarının süreçleri takip ediyor ve destekliyor olması gerektiği gözlemlenmektedir. LEED NC veya LEED CS dışında LEED CI ve LEED OM süreçlerinde bu paydaşların çeşidi ve sayısı daha da artmaktadır. Bu paydaşlardan bir kısmını listeleyecek olursak:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mimari Tasarımcı 2. Ana yüklenici 3. Mimari işler alt taşeronu 4. Mekanik işler alt taşeronu 5. Elektrik işleri alt taşeronu 6. IT (Enerji verimli ekipmanların tespiti gibi) 7. Satınalma (Yeni alınacak ekipmanların tespiti gibi) 8. Bina işletme 9. Aydınlatma danışmanı 10. Mekanik otomasyon firması vb. <p>Bu liste proje gerekliliklerine göre daha fazla da uzayabilmektedir. Ancak LEED danışmanının ya da süreci yöneten LEED AP’nin bu kadar fazla tarafı, etkili bir proje yönetimi olmadan bir arada tutması ve süreçleri kontrol etmesi mümkün olamamaktadır. "Bütünleşik Proje Yönetimi" süreçlerinin muhakkak proje yönetimi ile paralel çalışması ve sözleşmelerde bu süreci destekleyecek maddelerin yer alması gerekmektedir. Bu tip eksikliklerin zaman riskini arttırdığı gibi yüksek bütçeli işlerde ise maliyet riskini arttıracacağı düşünülmelidir.</p> <p>"Bütünleşik Proje Yönetimi" çalışma sisteminin oluşturulmasının mimari grupların sorumluluğunda değil Proje Yönetim grubunda olmasının ve mimari, grupların sadece bir paydaş olarak projede yer alıyor olmasının daha iyi sonuçlar verdiği de gerçekleştirilmiş projelerde deneyimlenmiştir.</p>				
2.	Beyza Kasapoğlu	Alan Mimarlık LTD.	İstanbul	Mimar
<p>Yeşil bina sertifika süreçleri, Türkiye’de henüz “ Bütünleşik Proje Yönetimi” anlayışı ile sürdürülememektedir. ISO sertifikalarından örnek vermek gerekirse, ISO belgesi almak için bir danışman tutulur o yapılması gerekenleri belirler, danışman ile beraber gerekli dokümanlar hazırlanır ve sertifika başvurusu yapılır. Yeşil binalar için de aynı şekilde, dokümantasyona tabii bir durum söz konusu olabilmektedir.</p> <p>"Bütünleşik Proje Yönetimi" anlayışını gerçek anlamda kaliteli bir bina yapmak isteyen her türlü yapı üretiminde görebilmek gerekir. Yapı üretiminde, mimarın sadece tasarım sürecinde kalması artık çok gerilerde kalmıştır. İyi bir mimarlık hizmeti vermek için mimar, işin mutfağını yani şantiye ayağını çok iyi bilmelidir.</p>				

Çizelge 4. 8 (devam)

	İsim	Şirket	Şehir	Uzmanlık Alanı	LEED Uzmanlığı
3.	Kağan Ceylan	Halk GYO	İstanbul	Emlak Geliştirme Uz.	LEED AP BD+C
<p>Türkiye'de tasarım ve takdim odaklı yapılan mimari uygulamaların Bütünleşik Proje Yönetimine (Integrated Project Management) yönelmesi ve diğer tüm disiplinlerle beraber projenin her aşaması ile daha fazla entegre olmaya çalışması gereklidir. Zaten Avrupa ve Amerika'da da gidişat bu yöndedir.</p> <p>“Bütünleşik Proje Yönetimi “ (Integrated Project Management) hareketinin temelinde daha çok teknolojik gelişim yer almaktadır. Zira bu hareket büyük ölçüde Building Information Modelling (BIM) ve 4DCAD gibi araçlarla hayata geçmiştir. BIM platformları sayesinde mimarlar aynı dijital projeler üzerinde elektrik, mekanik disiplinleriyle ve müteahhitlerle entegre olabilmişlerdir. Mimarlar, günümüzde bu sayede disiplinler arası ilişkilerini proje boyunca devam ettirebilmektedirler. Revizyon gerektiren durumlarda da çok büyük zaman ve para tasarrufu sağlayabilmekte, erken aşamalarda hataların önüne geçebilmektedirler.</p> <p>Bir bina “Bütünleşik Proje Yönetimi” (Integrated Project Management) yaklaşımı ile yapılırsa ve tüm disiplinlerdeki bilgi ve hesaplar aynı BIM platformundaysa bu platformu kullanarak bu projeye LEED sertifikası almak çok daha kolay olmaktadır. Örneğin tüm mimari, elektrik ve mekanik tasarım verilerinin olduğu bir elektronik projeyi kullanarak ASHRAE standardı altında enerji simülasyonlarını yapmak sıfırdan simülasyon modelini yaratmaktan çok daha kolaydır.</p>					
4.	Alî Manço	Manço Mimarlık A.Ş.	İstanbul	Mimar	LEED Green Associate
<p>Mimari bürolarda bu anlayış mutlaka olmalıdır. Her aşamada mühendislerle danışılmalıdır. Ancak deneyimlerdeki gözlemler, Türkiye'deki mühendislerin, projeye belli bir aşamadan sonra katılmaya yatkın olması yönündedir. Oysa batıda sırf teknolojilerini geliştirmek adına mimarlarla tasarım yarışmalarına giren, oralarda denenmemiş, yeni çözümleri üretmeye çalışan mühendisler vardır. Ancak bu yaklaşım doğrultusunda mühendislik büroları ile bütüncül bir tasarım başarılı olabilmektedir.</p> <p>LEED’de bu süreç kendini hissettirmektedir. Ancak, sadece yeşil bina sertifikaları için değil tüm projeler için bütüncül tasarım anlayışı yerleşmelidir. Bunu da üniversitelerde mimarlık ve mühendislik öğrencilerine ortak projeler yaptırarak desteklemek çok önemli bir atılım olacaktır.</p>					
5.	Ayşegül Horoz	3 Yapı İnşaat	İstanbul	Kalite Kontrol Mimarı	LEED Green Associate
<p>LEED "Bütünleşik Proje Yönetimi"ni teorik olarak ön plana çıkarmaktadır. Ancak Türkiye’deki uygulama anlamında henüz o kadar başarılı olduğu söylenemez.</p>					
6.	Ömer Moltay	MIMTA	İstanbul	Danışman	LEED AP BD+C BREEAM Assessor
<p>Bugün Türkiye’de uygulanmakta olan konvansiyonel yaklaşımlarda, mimar tasarımlar ve tasarlananın üzerine peyzaj mimarı, mekanik ve elektrik mühendisleri gerekenleri ekler görüşü aslında çok büyük verimsizliklere neden olabilmektedir. Bugün bir mimari firma konsept projeyi hazırlayıp süreçteki rolünden çekilebilmektedir. Konsept proje üzerinden uygulama ayağındaki başka bir mimari ekip kat planlarını hazırlamak durumunda kalır. LEED Sertifika uygulamasına geçildiğinde ise enerji modellemesi gereklidir. Bu da beraberinde “Bütünleşik Proje Yönetimini” gerektirmektedir.</p>					

Türkiye'deki Sertifika uygulamalarında, sertifika talebinde bulunan yatırımcıların, zorunluluk olmamasına rağmen, sertifikasyon sürecine belirledikleri bir danışmanlık firmasının sorumluluğunda girdikleri belirlenmiştir. Türkiye'de LEED Sertifika sürecine giren tüm projeler danışman firma kullanmışlardır. Bu danışman firmalar ile ayrıca tek, tek yapılan görüşmelerde, Türkiye'de LEED sertifika sürecine giren tüm projelerde, Enerji Modellemesi kullanıldığı belirlenmiştir. Danışman firmalar bu yöntem ile disiplinlerin ortak kararlar oluşturmalarına da uygun zeminin sağlandığını böylelikle de Bütünleşik Proje Yönetiminin kendiliğinden uygulanır hale geldiğini belirtmişlerdir [32], [33], [34], [35].

LEED Sertifika uygulamalarında binanın performans değerlendirmesinde, binanın tüm kategorilerdeki toplam performansı değerlendirmeye alınır. Dolayısıyla, çeşitli farklı çözüm yaklaşımlarının hızla değerlendirilebilmesi açısından, Enerji Modellemesinin, tasarım aşamasında "Bütünleşik Proje Yönetimi" çerçevesinde devreye sokulabiliyor olması önemlidir.

Tasarım aşamasında "Bütünleşik Proje Yönetimi" yaklaşımı uygulanabildiğinde, birbirini destekleyen bazı disiplinler bu yöntemle birlikte karar alarak ayrılmış ve detaylandırılmış olmaktadır. Mesela, sürdürülebilir yeşil bir bina tasarımı için dış cepheye birkaç disiplinin bir arada karar veriyor olması gerekir. Mimar ve makine mühendisinin birlikte geliştirecekleri çözümler önemlidir. Aynı şekilde vitriyef malzemeleri ile ilgili kararların da ortak alınabiliyor olması gerekir. Makine mühendisi hep teknik açıdan yaklaşırken mimar görsellik açısından değerlendirir. İkisinin bir arada olması gerçekten gerekli faydayı ortaya koyar. Yeşil sertifika süreçlerinde, sürece yön veren proje ve danışmanlık firmaları bu sistemli bütüncül çalışmayı sağlamaları açısından da önemli bir rol üstlenmektedirler.

Daha konsept aşamasında hazırlanacak bir Enerji Modellemesi ile o binanın enerji performansını yaklaşık bir şekilde hesaplayabilmek, bina kullanımında uzun vadede gerçekten elde edilecek bir enerji verimliliğinin, daha bu ilk etaplarda oluşturulan esnek çözümler ile hedeflenmesini mümkün kılmaktadır. Ancak modellenecek çözüm yaklaşımlarının gerçek verimli yaklaşımlar olabilmesi, bu çözüm kararlarının tüm

disiplinlerce ortak platformlarda kararlaştırılan ortak yaklaşımlar ile sağlanıyor olması ile mümkün olabilmektedir.

Türkiye’deki konvansiyonel yaklaşımda gözlemlenen, farklı disiplinlerin kendi sırasını takiben projeye dâhil olması şeklinde gelişen proje yönetim süreci içinde yer alan aktörlerin, bu yeni “Bütünleşik Proje Yönetimi” yaklaşımına direnç gösterdikleri gözlemlenmektedir. Bu konvansiyonel yaklaşımdan vazgeçilebilmesi mal sahibi ve yatırımcıların teşviki ve talepleri ile olabilmektedir. Mal sahibi firma ve ya yatırımcıların böyle bir talepte bulunuyor olması, gerçekten daha verimli bir bina istiyor olmaları ile doğrudan ilgilidir. Danışman firmalar, yapılan uygulamalarda kendilerine yeşil sertifika talebi ile gelen yatırımcıların bu bilince sahip kişi ya da kuruluşlar olduklarını doğrulamışlardır. Gerçekten enerji verimliliğini sağlayabilecek, işletmesinde de daha verimli çalışacak dolayısı ile uzun vadede getirileri daha yüksek olacak bir bina hedefleyen mal sahibi veya yatırımcılar için ise yeşil bina sertifika sistemlerinin uygulanması, sonuç ürün olarak istenen verimli binayı sağlayabilmektedir. Sertifika sistemlerinin gerçek verimliliğinin sağlanabilmesinin ise “Bütünleşik Proje Yönetimi”nin uygulanıyor olması ile mümkün olabildiği gözlemlenmektedir [32], [33], [34], [35].

Yapılan uygulamalarda, uzun vadeli verimliliğin elde edilmesi için gerekli olan çözümler açısından “Bütünleşik Proje Yönetiminin” inşaat sektörüne yarar sağladığı öne sürülmektedir. Bu bağlamda bu sertifika sistemlerinin bu yeni yönetim yaklaşımının yaygınlaşmasında katkı sağlayabilecekleri düşünülebilir. Nitekim ÇEDBİK tarafından oluşturulmaya çalışılan Türkiye’ye özel yeşil bina sertifika sisteminde, bu konunun ayrı bir kriter olarak puanlama kategorisine konması düşünülmektedir. Böylelikle daha işin tasarım aşamasından, “Bütünleşik Proje Yönetimi”nin yönlendirici bir kriter olarak teşvik edilmesi hedeflenmektedir [35].

4.2.2.3 Bina Tasarım Sürecinde LEED Sertifika Sisteminin Yönetimi ve Yürütülmesi

Türkiye’de küçük ölçekli yapı üretimi gittikçe azalmaktadır. Çok büyük ölçekli projeler gelmeye başlamıştır. Bu projeler sertifikalanmak istemektedirler. Yatırımcı, bu projeler için arzu ettiği konsepti, isim yapmış tercihen de yabancı kökenli mimari ofislerden talep ederken, bu ofislerin sunduğu konseptleri farklı bir takım yerli firmaların

uygulamasına bırakmaktadır. LEED'e tasarım aşamasından karar verilmesi durumunda bu uygulamalarda da LEED'in işleyişinde pek büyük bir sorun yaşanmamaktadır. Ancak "Bütünleşik Proje Yönetimi" çerçevesinde tasarımcı mimarın denetim ve kontrol ayağında da yer aldığı ve tüm disiplinler ile bir arada ortak çözümler ürettiği bir süreç LEED için ideal olan ortamı sağlamaktadır.

Tasarım süreciyle başlayacak bir "Bütünleşik Proje Yönetimi"nde, bütün disiplinlerin işin başlangıcından itibaren ortak hareket etmesi gerekmektedir. Bunun da ciddi bir maliyeti vardır. Her adım öncesinde herkesin en az iki hafta öncesinden oturup konu hakkında ortak workshop'lar düzenlemeleri gerekir. İnşaat şirketleri bu ekstra zamanı ve maliyeti kabul etmek istememektedirler. Bu durum dolayısı ile de "Yeşil Proje Yönetimi" diye yeni bir sektör oluşmaya başlamıştır. Bugün, inşaat firmalarının '*İnşaata başlayalım nasılsa bir şekilde gerekli puanları toplarız...*' yaklaşımına karşılık, bir takım proje yönetimi ve danışmanlık firmaları devreye girerek işin daha organize bir hal almasında yönlendirici olarak rol almaktadırlar. Yeşil bina konusunda uzman olan ve proje yönetimi deneyimine sahip insanlardan oluşan bu firmalar genelde de mimardan ve mühendisten daha önce, işveren ile oturup, işverenin yatırım yapmayı düşündüğü binanın yeşil olabilmesi için neler yapılması gerektiğini ortaya koymaktadırlar. Ortak bir kontrat imzalayarak tüm yetki ve sorumluluğu üstlenmektedirler. Akabinde de tüm disiplinlerin yer aldığı fikir alışverişlerinin yapıldığı workshop'lar düzenlenmeye başlamaktadırlar. Tasarım, uygulama ve imalat aşamalarında da bu fikir üretme toplantıları sürekli tekrar edilmektedir. Ancak işte bu süreç, özellikle Türkiye gibi ülkelerde bir an önce başlayıp zaman içerisindeki telafilerle arayı kapamaya alışmış olan işveren ve mal sahipleri açısından maliyet ve zaman kaybı olarak değerlendirilmektedir.

Türkiye'de LEED sertifikası alan projelerin geneli sertifikasyon işlemine tasarım aşamasında başlamıştır. Tüm bu projeler bir danışmanlık firması ile süreci oluşturmaya karar vermiş ve proje bitimine kadar da bu danışmanlık firması ile proje yönetimi çerçevesinde ortak çalışmışlardır. Danışmanlık firmaları da projelere tasarım aşamasından dâhil olmaya özellikle çaba gösterdiklerine dikkat çekmektedirler [32], [33], [34], [35].

LEED sertifika sürecinin maliyete etkisi az olmak ile beraber Türkiye’de henüz fazla uygulanmamış bazı özel yöntemleri beraberinde getiriyor olması dolayısı ile geç bir aşamada yola çıkılması maliyeti artıran sorunlara neden olmaktadır. Şantiye organizasyonunda, ‘kamyon tekerlekleri yıkama çukurunun’ sahada en uygun yere yerleştirilmesi gerekliliği, sonradan sorunlara neden olan uygulamalara yönelik bir örnektir. Bunun gibi kararların tasarım aşamasında şekillendirilebilmesi zaman ve iş kaybını önlemektedir.

Sertifika sürecine katılan projelerde, ele alınan LEED kriterlerine yönelik kararların, proje sözleşmeleri ile ilişkilendirilmediği durumlarda sorunlarla karşılaştığı belirlenmiştir. LEED Sürecinin tasarım süreci ile başlatılmasının sözleşmelerle ilgili olarak da daha doğru bir yaklaşım olduğu tüm danışman firmaları tarafından ortak bir kanı olarak belirtilmektedir. LEED süreci ile ilgili yöntem yaklaşımı kararlarının, proje sözleşmeleri ile ilişkilendirilmeleri gerektiği gözlemlenmiştir. Olası çıkabilecek yeni iş kalemleri ve getireceği iş yükü dolayısı ile LEED süreçlerini ilgilendiren her türlü detaya ait bilginin sözleşmelere dâhil edilmesi ilerleyen süreçlerde ekipler ve disiplinler arasında oluşabilecek çıkar çatışmalarını ve bunlardan doğacak zaman ve dolayısı ile maliyet kaybını önlemektedir. Disiplinlerin, sertifika ve yeşil uygulamalar konusundaki bilgisizlikleri dolayısı ile sözleşmeye yerleştirilmeyen bir takım kalemleri zamanında değerlendiremeyip uygulama sürecinde ve hatta tasarım aşamasında bunların getirdiği artı yük ile karşı karşıya kalmaları durumunda süreci zor durumda bırakan güçlükler ile karşı karşıya kalınmıştır.

Genelde, sosyal sorumluluk bilincine sahip bir mal sahibi ya da yatırımcının bir danışman firmadan sertifikalandırma talebi ile başlayan LEED Sertifika Sürecinde, sürecin planlaması ve yönetimi, başlangıçtan itibaren yetki ve sorumluluğun kendisine bırakıldığı danışmanlık firması tarafından yürütülmektedir [32], [33], [34], [35].

Danışmanlık firması, Proje yönetimine dâhil olduktan ve “Project Check” listesinin hazırlandığı ilk workshop uygulamasını gerçekleştirip, sertifika hedefini belirledikten hemen sonra LEED sürecinin iş programını oluşturmaktadır. Proje yönetim ekibi kendilerine sunulan bu iş programını tasarım süreci için hazırlanmış olan iş programı ile karşılaştırır. Karşılaştırma sonrası, düzenlenen yeni bir workshop dahilinde verilen

ortak kararlar doğrultusunda şekillendirilen ortak bir iş programı ile tasarım sürecine başlanır. Genelde iki haftalık süreçlerde workshoplar tekrar ettirilir. Mimari, elektrik ve mekanik ekip kararlarının ortak yürütülmesine özen gösterilmektedir. Bu fikir yürütme çalışmalarının ortak bir platformda gerçekleştirilmesinde ciddi güçlükler yaşandığı dile getirilmektedir. LEED sertifikası için her ekibin binanın tümünde uygulanacak yöntemler hakkında bilgi sahibi olması çok büyük önem arz etmektedir. Meslek gruplarından, binanın geneli hakkında bilgi sahibi olabilirken kendi disiplinlerinin uygulama alanında o yöntemlerle entegre olan en uygun sistemi geliştirebilmeleri beklenmektedir. Dolayısı ile bir elektrik ya da mekanik ekibinin workshoplara geç katılması ya da katılamaması gibi durumlar yaşandığında, ilerleyen aşamalarda ilgili workshopta alınan karar doğrultusunda ekstra bir iş yükü çıkması durumunda ekipler arasında sürtüşmelerin yaşandığı gözlemlenmiştir.

Tasarım evresine ait bu aşamaların tamamlanması sonrasında proje yönetimi inşaat için uygulamaya yönelik iş programını çıkarır. Danışmalık firması da uygulama evresine ait LEED sürecinin yeni iş programını düzenler. Yeni workshoplar dâhilinde ortak bir iş programı oluşturulur ve uygulama sürecine başlanır.

4.2.3 LEED Yeşil Bina Sertifika Sisteminin Yapı üretim Sürecindeki Kurumsal İlişkilere Etkileri

Tasarlanan projelerin ilgili devlet kurumlarından gereken onaylarının alınması süreci, LEED Sertifika sisteminin yürütülmesini etkilememektedir. İmar mevzuatına dair varsa ilgili KAKS (Kat Alanı Kat Sayısı) ve TAKS (Taban Alanı Kat Sayısı) oranları, yapı yaklaşma sınırları, LEED kriterlerine yönelik olumsuz bir etki yaratmamaktadır.

LEED Sertifika Sistemi uygulamasına tasarım sürecinde başlanmasının ise ilgili yerel yönetmeliklere yönelik bir sorun teşkil etmesi söz konusu değildir. Zira LEED Sertifika Sistemindeki kriterlerin uygulamasında, yerel mevzuatlara her zaman öncelik verilmektedir [50]. Ayrıca LEED'in uygulamada referans olarak belirlediği ASHRAE standartları mekanik yaklaşımlar açısından Türkiye standartlarının üzerinde bir takım değerleri hedef almaktadır. Bu standartların, çok daha verimli koşullara zemin sunmaları dolayısı ile yerel mevzuatın öngördüğü koşulların ötesinde bir fayda sağlıyor

olmaları açısından devletten alınacak onaylarda problem oluşturabilecek durumlar söz konusu olmamaktadır. LEED Yeşil Bina Sertifika uygulamasının ruhsat sürecine yönelik olarak ayrıca bir uygunluk değerlendirmesi yoktur. Sertifika kriterleri direk uygulamaya yönelik olarak bağımsız üçüncü taraf olan GBCI tarafından değerlendirilir ve bu değerlendirmede yerel devlet kurumlarının bir rolü yer almamaktadır [50].

Türkiye’de kimi zaman ruhsat ve uygulama projeleri farklılık arz edebilmektedir. Uygulamada değişiklik yapılması düşünülmüştür, bu değişiklik daha sonradan ruhsata eklenerek projede revizyon yapılacaktır. Bu konular LEED kapsamı dışında kalır. Böyle bir durumda LEED ile sadece uygulama projesi esas alınır.

Sertifikasyon sürecinde herhangi bir yerel resmi kurum ile doküman alışverişi yoktur. Sertifika süreci yerel idari kurumlardan bağımsız gelişir. LEED sahada ne yapılıyor ise onu esas almaktadır. Muhatap üçüncü taraf olarak onay merci olan USGBC’dir. Sertifikanın onayı ise GBCI tarafından verilmektedir.

4.2.4 LEED Yeşil Bina Sertifika Sisteminin Yapı üretim Sürecinde Maliyete Etkileri

Genellikle, bir LEED sertifika sistemi izlendiğinde, ilk tasarım ve inşaat maliyetleri yüksek olmaktadır. Sürdürülebilir inşaat ve proje prensiplerinin, projeyi üstlenen tasarım ve uygulama uzmanları tarafından doğru anlaşılıp uygulanmaması maliyeti yükseltebilen nedenler arasındadır. Araştırmalara yönelik çalışmalar zaman alabilmektedir. LEED uygulama sürecinde, detaylı çalışma gerektiren noktalarda, özellikle inşaattan yüksek standart bekleyen işveren ile tasarım ve yapım ekibi arasında oluşan gecikmeler dolayısı ile yanlış anlaşmalar yaşanabilmektedir. Ayrıca LEED özelliklerini karşılayabilen malzeme ve yapı elemanlarının eksikliği de sorun yaratabilmektedir. Bunların yanı sıra LEED Sertifikası’nı elde etmenin de kendine özel ayrı bir maliyeti vardır. Bu ek maliyet, USGBC yazışma ücretleri, LEED tasarım yardımcısı danışmanları ve sistemlerin devreye alma işleminden sorumlu olması beklenen uzmanın bedeli (CXA) ile daha da artabilmektedir. Bu ek maliyetler çevreye karşı sorumlu bir projede sürece mutlaka dâhil edilmesi gereken meseleler olmasa da bir LEED projesinin değerlendirmesinde gerekli olabilmektedirler. Ancak, bu yüksek başlangıç maliyetlerine rağmen, etkin bir şekilde işletilen LEED sertifikalı bir binanın

tipik endüstri standardı daha düşük binalara kıyasla oluşan düşük işletim maliyetleri, zaman içinde tasarruf sağlayan sonuçlar yaratmaktadırlar. Bu bağlamda, “Yaşam Döngüsü Maliyet Hesaplaması” (Life Cycle Costing), bir binanın alımından, yapımına, işletilmesi ve bertaraf edilmesine kadar olan süreçteki maliyetinin hesabının çıkarılmasına yönelik geliştirilen bir metot olarak gündemde yer tutmaktadır [57].

ABD’de USGBC yetkilileri tarafından, LEED sisteminin, klasik yöntemlerle üretilen bir binaya kıyasla temel sertifika için % 0,66, gümüş sertifika için % 1,9, altın sertifika için % 2,2 ve platin sertifika için % 6,8 gibi oranlarda maliyet artışı getirdiği öne sürülmektedir. Buna karşılık çevresel performansın artırılması kısa bir dönemde işletme giderlerinde azalma, yapının yararlı ömrünün uzaması, kullanıcıların sağlık, konfor ve üretkenliğinin artması şeklinde geri dönmektedir. Bu tür değer kazanmış yapıların kiralama ve satış değerlerindeki artış da dikkat çekicidir. Bugün için ayrıcalıklı sayılan ve satış/kiralama bedelleri yükselen bu tür yapılar ile sıradan yapılar arasındaki farklar gelecekte daha fazla açılacaktır [54], [58].

Yeşil binalar ile ilgili olarak Amerika’da 2008 yılı ‘Turner Market Barometre Anketine’ katılan gayrimenkul yöneticileri arasında, yeşil sertifikalı binaların çalışanlarının üretkenliğinde artış gözlemleniyor olması yanı sıra bu binalarda düşük işletim maliyetleri ile yüksek finansal performans getirisi de sağlandığı hususunda geniş bir fikir birliği olduğu gözlemlenmiştir [59]. . Yöneticiler yeşil binaların yeşil olmayan binalara kıyasla % 84 düşük enerji maliyeti, % 68 daha düşük işletme maliyeti, on yıllık bir süreçte %59 daha düşük bir yaşam döngüsü maliyetini yakaladıklarını kabul etmişlerdir [59]. Yeşil Binaların % 52 gibi büyük bir kar getirisi olduğu, % 65 daha yüksek kira getirisi getirdikleri ve % 49 daha fazla bir doluluk oranı sergiledikleri belirtilmiştir. Yeşil Sertifikalı binaların çalışanlarının sağlığında % 76 oranında bir iyileşme ve dolayısıyla verimliliklerinde de % 46 oranında bir artış izlendiği ortaya çıkarılmıştır [59].

Yeşil sertifikalı binalardan elde edilen tasarrufa dair Amerika’daki 2003 yılı analizleri 60 binadan alınan veriler ışığında binaların %25–30 daha verimli olduğunu ortaya koymaktadır. Bunun yanı sıra bu analizler, daha iyi bir havalandırma ile sağlanan düşük

iç mekân hava kirliliği, sıcaklık ve aydınlatma kontrolü gibi imkânların verimliliği arttırıcı etkenler olduğunu da göstermektedir [60].

Walmart şirketi, satış ağında sentetik ışık yerine doğal aydınlatmayı ön plana çıkararak kullanmaya başlaması ile elektrik faturalarında önemli oranda bir düşüş elde etmesinin yanında ürün satışların da artış sağlamıştır. 100'den fazla satış mağazasında yapılan çalışmalarda, malların sentetik ışık yerine gün ışığı stantlarında yerleştirilmiş olmalarının satışları %40 oranında arttırdığı gözlemlenmiştir [61].

Klasik-Standart binalara göre yeşilin maliyetini net ve doğru olarak ortaya koyabilmek için Amerika'da 33 bina üzerinde çalışma yapılmış, birçok bina temsilcisi ve mimar ile görüşülmüş ve neticede ortalama yüzde 2'den daha az bir maliyet farkı tespit edilmiştir [34], [62]. Bu maliyetin büyük bir kısmı ise mimar ve mühendislerin artan tasarım zamanından, enerji modellemesinden (0,5-5 \$/m² arasında değişmekte) ve tümleşik bina uygulamalarından kaynaklanmaktadır. Ancak Amerika'da mimarlık, mühendislik fiyatları ve özellikle inşaat maliyetleri Türkiye'ye göre çok yüksek bir seviyededir. Örneğin, Türkiye'de yapılan enerji modellemelerinin maliyeti 1 \$/m² civarındadır. Tabii ki bu maliyet, projenin büyüklüğü, karmaşık olması ile değişiklik göstermektedir. Türkiye'de verilen danışmanlık hizmetleri de Amerika'dakinin çok altındadır. Ayrıca yeşilin maliyeti, binanın bulunduğu lokasyona, bina fonksiyonuna (ofis, sanayi, AVM gibi) ve yerel iklim şartlarına göre de değişiklikler göstermektedir. Ayrıca, Yeşil Bina kriterleri tasarım sürecine ne kadar erken dahil edilirse maliyet de o kadar düşük olmaktadır [34], [62].

Yeşil Bina sertifikasını kazandıracak yeşilin maliyetini oluşturan yatırım kalemlerini doğru bir şekilde tespit etmek gerekmektedir. Yeşil Bina sertifikasının maliyeti, danışmanlık bedeli, sertifika ücreti, kayıt ücreti, test ve devreye alma, enerji modellemesi ve bazı inşaat yatırımları (örneğin ESC Planı, Atık Yönetimi gibi) ile sınırlı tutulmalıdır. Diğer taraftan, Kojenerasyon, PV, HVAC ve Aydınlatma Otomasyonu gibi yatırım kalemlerinin maliyetini Yeşil Bina maliyeti olarak göstermek doğru değildir. Çünkü bu yatırımlar için fayda-maliyet analizleri yapılmalıdır. Bu analizlerin neticesinde söz konusu yatırım makul bir geri dönüş süresine ve kazanca sahip ise yatırımcı olumlu bakacaktır ve yatırımı gerçekleştirecektir. Aksi takdirde sadece Yeşil Bina sertifikası

almak amacıyla yatırımcı yüz binlerce dolar harcamayacaktır. Analiz sonucu yatırımın gerçekleşmesi durumunda yatırımcı karlı bir yatırım yapmış olacak ve Yeşil Bina sertifika seviyesinin de yükselmesine yardımcı olacaktır. Dolayısıyla ilgili yatırım, Yeşil Bina sertifikası için yapılmayacağından, maliyetini de Yeşil Bina sertifikasına atmak doğru olmayacaktır. Yeşil Bina adayı olmayan pek çok projede ve binada, enerji tasarruf yatırımları zaten günümüzde mantıklı bir yatırım olarak düşünülmekte ve uygulanmaktadır [34], [62].

Yeşil binalar kullanılan kimi teknolojiler nedeniyle, standart binalara göre biraz daha maliyetli olabilmektedir. Mesela, tasarruflu armatürler standart armatürlere göre daha maliyetlidir. Ancak yapılan araştırmalar, yapılan ilave yatırımla elde edilecek tasarruf sayesinde, ilave maliyetin binanın kullanım süresi içinde 10 katına varan seviyelerde geri döndüğünü göstermektedir. Dünyada "0" ilave maliyetli, sertifikalı yeşil bina örnekleri vardır. Türkiye için "0" ilave maliyetlerden söz etmek için henüz çok erkendir. O aşamaya gelebilmek için sektörün ilgili kollarında rekabetin artması, ürün ve hizmet bedellerinin daha aşağıya çekilmesini beklemek gerecektir. Türkiye'de bugünün ölçütlerinde bir binanın yeşil bina kriterlerine uygun yapılması maliyeti %1'ile %8 oranlarında etkilidir. Tabii ki, burada ulaşılması hedeflenen çevresel performans düzeyi ya da sertifika derecesi de önemli bir kriterdir. En düşük seviyedeki sertifika derecesi ile en yüksek seviyedeki sertifika derecesinin gerektireceği çevresel performans kriterlerini tutturmak için yapacağı harcama miktarları elbette farklı olacaktır [62].

4.2.5 LEED Yeşil Bina Sertifika Sisteminin Yapı Üretim Sürecinde Uygulamaya Yönelik Etkileri

LEED Sertifika Sistemi, yapı üretimi sürecinde uygulamaya yönelik olarak önemli bir dokümantasyon ve yönetim yükünü de beraberinde getirmektedir. Ancak uygulamaya yönelik olarak eklenen bu ekstra yükün, sistemin kendi içindeki pragmatik yaklaşımlar çerçevesinde çözümlenmeye çabaladığı ve 2000'den beri geliştirilen sürümlerin kıyaslamalarına yönelik olarak, sistemin sürekli daha hızlı çalıştırılabilmesi yönünde geliştirildiği gözlemlenmektedir.

4.2.5.1 LEED Sertifika Sisteminin Yapı Üretim Sürecinde Öne Çıkardığı Workshop Düzenlemeleri : “LEED Charrette”

USGBC (*Amerika Yeşil Binalar Konseyi*), uygulamada kendisinin tanımını belirleyip sertifika sistemine entegre ettiği yeni yöntem yaklaşımları ile pazarı değiştirmeye yönelik bir çaba ortaya koymaktadır. Sisteme entegre ettiği workshoplar da bu yöntem yaklaşımlarından biridir.

USGBC, LEED sertifika sürecinde yer alan workshopların önemini, daha ilk LEED paketini tasarladıkları yıllarda kesin bir tavır ile ortaya koymuştur. Kuruluş, Sertifika süreçlerinde düzenlenen bu workshoplara “*LEED Charrette*” olarak farklı ve yeni bir ifade kazandırmıştır. Taşındıkları önem dolayısı ile bu etkinlikleri farklı kılmak adına, etkinliğe özel bir isim vermiş ve bu çalışmaya ayrı bir anlam katmak istemiştir [50], [63].

USGBC tarafından, uygulama sürecinde de, bu workshopların, proje müellifi ve proje ile ilgili tüm disiplinlerin katıldığı sürekli tekrarlanan eylemler olarak yürütülmesi önerilmektedir. Amaç tüm disiplinlerin ortak kararları ile oluşturulan çözüm yaklaşımları ile bina performansında optimum sonucu yakalayabilmektir.

Danışman firmalar ve LEED sürecini yürüten proje yöneticileri ile yapılan görüşmelerde, Türkiye’de de LEED Sertifika sürecine girmiş projelerde bu sistemin aynen uygulanmaya çalışıldığı ifade edilmiştir. Bu workshopların, projenin ilerleme hızına bağlı olarak uygulama sürecinde yaklaşık iki haftada bir düzenlendiği belirtilmiştir.

Proje yetkilileri ile yapılan görüşmelerde inşaat sahasında yer alan tüm ekip liderlerinin de bu workshoplara dâhil edilerek bilgilendirilmesine çalışıldığı ifade edilmiştir. LEED uygulamasını gereğine göre yerine getirmeye çalıştıklarını söyleyen proje firmaları, şantiye sahasında ekip çalıştıran tüm görevlilerin konu hakkında bilgi sahibi olmasına özen gösterdiklerini beyan etmişlerdir.

Projenin başlangıcında, konvansiyonel metot yaklaşımına ters düşen bir bütünleşik proje yönetimi gerektiren bu workshoplar, adaptasyonda sıkıntılara neden olmaktadır. Ancak bu workshopların ilerleyen süreçlerde projeye önemli bir katkısı olduğu uygulayıcılar tarafından kabul edilmektedir.

LEED Sertifika uygulaması, inşaatın ilerleyen süreçlerinde, sahada yürütülen, kredi kategorileri ile ilgili tüm uygulamalara yönelik bilgilerinin toplanması, belgelendirilmesi ve beyanını gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda, bu workshoplar, USGBC'nin onayına sunulacak gerekli dokümantasyona yönelik olarak da önemli bir motor görevi görmektedirler. Danışmanların ekipleri yönlendirmeleri, eksikliklerin belirlenmesi, yeni aşamalara yönelik temin edilmesi gereken verilerin bu workshoplarda karara bağlanması, dokümantasyon sürecini çok hızlandırmaktadır. Workshopları takiben belirlenen iş programına istinaden düzenlenen dokümanların zamanında USGBC'ye onaya gönderilebilmesi, USGBC'nin takip ve onay sürecinin de iş programı içerisinde doğru değerlendirilebilmesini sağlamaktadır.

4.2.5.2 LEED Sertifika Sisteminin Yapı Üretim Sürecindeki Dokümantasyonu

Dünya çapında, kırk beş farklı ülkede yer alan uzmanlara iletilen soru mektubuna gelen cevaplarda tespit edilen en önemli ortak kanılardan biri, LEED sürecindeki dokümantasyona yönelik olmuştur (Çizelge 3.1). Genel kanı itibari LEED'in ilk çıkan sürümlerinde dokümantasyon dolayısı ile ciddi süre kayıplarına neden olduğu dile getirilmiştir. Ancak LEED'in gelişen sürümleri ile dokümantasyon sürecinin çok hızlanmış olduğu da yine genel bir ortak kabul olarak ortaya konmaktadır. Bu gelişmede en büyük rolü sürekli geliştirilen 'LEED Online' almaktadır. 'LEED Charrette' uygulamalarının sertifika süreçlerinde daha bilinçli olarak ele alınmaya başlamasının da bu dokümantasyon sürecinin hızlanmasında etkili olduğu uygulayıcılar tarafından kabul görmektedir.

USGBC, Sertifika sürecinde LEED'in her bir kredi kategorisine ait belli bir dokümantasyon yöntemi ve formatı belirlemiştir [50]. USGBC tarafından, her bir kategoriye ait talep edilen dokümanlar o kategorinin uygulama alanı ile ilgili olarak tasarım sürecinde ya da uygulama sürecinde ayrı etaplarda USGBC'ye sunulabilmektedir. Süreç ile ilgili tüm dokümantasyonunun nihai olarak, uygulama sonunda teslimine de imkân tanınmaktadır. Ancak süreç sonunda yapılan teslim, sürece paralel giden dokümantasyona kıyas ile sorunlara neden olabilmektedir. USGBC'nin revizyon ya da daha detaylı doküman beyanı gibi durumlarda, sertifika süreci gecikebilmektedir.

Dokümantasyon süreci, 'LEED Online' üzerinde, yetkili kılınan bir proje yürütücüsü tarafından, projenin kaydının yapılması ardından, "Minimum Gereklilikler" olarak USGBC'nin olmaz ise olmaz olarak belirlediği şartların elektronik ortam üzerinden bu kuruma beyan edilmesi ile başlar [64].

Bu 'Minimum Gereklilikler' çerçevesinde yapının,

- Çevre yasalarına uygun olması,
- Tam, sabit ve kalıcı bir yapı olması,
- Kabul edilebilir bir arazi sınırı içinde yer alıyor olması,
- Minimum taban alanı şartına uygunluğu sağlaması,
(LEED sertifikasına talip yapı alanınının 93 m²den büyük olması şarttır.)
- Minimum kullanıcı oranını sağlaması,
(USGBC FTE (Full Time Equivalent) olarak belirlediği bir değer çerçevesinde, binalarda bir senelik kullanıcı hesaplama yöntemi geliştirmiştir. Binanın bir sene içinde minimum FTE=1 oranını sağlaması gereklidir.)
- Beş yıl boyunca binanın enerji harcama verilerinin paylaşımının taahhüt etmesi,
- USGBC'nin belirlemiş olduğu, arazi alanı oranına göre minimum bina oranı uygunluğunu sağlaması,
(Bina taban alanı toplam arazi alanınının %2 'sinden küçük olmamalıdır.)

istenmektedir. Bu şartların gerektirdiği dokümanların USGBC'ye beyanı zorunludur. Bu beyanların kabulü sonrasında Sertifikanın uygulanma sürecine başlanılır [64].

LEED Sertifika sisteminde 'Sürdürülebilir Araziler', 'Su Verimliliği', 'Enerji ve Atmosfer', 'Malzeme ve Kaynaklar', 'İç Mekân Hava Kalitesi', 'Yenilikçi Fikirler' ve 'Bölgesel Öncelik' olmak üzere, temelde yedi kategori yer almaktadır. Bu yedi kategori altında elli altı alt kredi oluşturulmuştur (Çizelge 4. 7). 'Proje Check' listesinin hazırlanarak, proje sertifika hedefinin belirlenmesi sürecinde bu elli altı krediden gerekli puanı sağlamaya uygun olanları seçilerek uygulamaya geçilir. LEED Sertifika sistemlerinin ilk beş kategorisinde, bu elli altı kredi haricinde, bir takım ön koşul şartları yer almaktadır.

USGBC, tüm kredi ve ön koşullar için belli bir dokümantasyon gerekliliği belirlemiştir. Bu gerekliliklerin hepsi ilgili sertifikanın kılavuz kitabında detaylı olarak ve tüm prosedürleri ile belirtilmektedir [50]. Ancak, öncelikle sertifika hakkının alınabilmesi için 'Minimum Gereklilikler' sonrasında ön koşul kredilerinin sağlanması ve bunlara ait yöntemlerin beyan edilmesi zorunludur.

Sertifika sürecinde ilk kategoriyi oluşturan, 'Sürdürülebilir Araziler' kategorisinin ilk ön koşulu olan "İnşaat sahası aktiviteleri ve Kirliliğin Önlenmesi" şartına yönelik olarak düzenlenmesi istenen, 'Erozyon ve Sedimentasyon Planı' ile ilgili raporların, saha fotoğraflarının, inceleme ve takip çizelgelerinin beyan edilmesi, bu zorunlu dokümantasyon sürecinin başlangıcıdır [50]. Aynı kategorideki ikinci bir ön koşul ise "Arazi Çevresel Değerlendirmesi"dir. Bu ön koşul kapsamında, diğer bazı kredilerde olduğu gibi belli standartlara göndermeler yapılmıştır. ASTM (American Society for Testing and Materials) standartları, LEED'in ASHRAE gibi başvurduğu standart referanslarından biridir. Bu ön koşul çerçevesinde, "ASTM 1527-05 Kahverengi Arazi İyileştirmesi" standardının gerekliliklerinin beyanı, standardın uygulanmadığı alanlarda ise ilgili devlet otoritelerinin değerlendirmelerinin yer aldığı onaylı dokümanlar talep edilmektedir [50].

Bir sonraki 'Su Verimliliği' kategorisinin ön koşulu, bina su kullanımının, referans bir binaya kıyas ile % 20 daha az olduğunun beyan edilmesidir. LEED bu kategoride "The Energy Policy Act (EPA) of 1992" ile belirlenen değerleri referans olarak kabul eder. EPA 1992 tarafından belirlenen minimum değerlerin %20 altında bir su verimliliğinin beyanı gereklidir. Bu değerler LEED-ONLINE üzerinde yer alan program çerçevesinde elektronik ortam üzerinden proje değerlerinin, sisteme girilmesi ve belli hesapların yürütülmesi ile gerçekleştirilir. Bu ön koşulda nihai olarak beyan edilen veriler ve ilgili dokümanlar aşağıdaki gibidir:

- USGBC'nin hesap yöntemleri ile LEED-ONLINE üzerinde yürütülen program ara yüzü kullanılarak belirlenen kullanıcı tipi ve sayısı
- USGBC'nin hesap yöntemleri ile LEED-ONLINE üzerinde yürütülen program ara yüzü kullanılarak belirlenen kullanıcı grupları

- Üretici firmalardan kullanılan ürünlere dair teknik verileri içeren ürün modellerinin ve ilgili teknik şartnamelerin elektronik kopyaları
- Kullanıcı grupları dağılımına istinaden belirlenen sıhhi tesisat armatürlerinin listesinin elektronik kopyası [50].

Bir diğer değerlendirme kategorisini oluşturan 'Enerji ve Atmosfer' kategorisinde ilk ön koşul "Bina Enerji Sistemlerinin Temel Ön Devreye Alınma (Commissioning)" şartıdır. Bu ön koşul şartında USGBC'ye yapılacak sonuç beyanda:

- Yatırımcının talebi doğrultusunda yönlendirilen tasarım projelerine uygunluğun sağlandığının gösterilmesi
- İşletme ve bakım gerekliliklerinin belirtilmesi ve yerine getirileceğinin beyanı
- Bina performans testinin pratik uygulanabilirliğinin sağlanması, gereklidir.

'Enerji ve Atmosfer' kategorisinde ikinci bir ön koşul ise bina enerji performansında sertifika tipine ve bina fonksiyonuna göre belirli yüzdelerde bir enerji tasarrufunun sağlanabildiğinin beyan ediliyor olmasıdır. Yeni binalar kategorisinde %10, büyük renovasyonlar kategorisinde ise %5'lik bir enerji tasarrufu zorunludur. Bu ön koşul çerçevesinde Bina Enerji Modellemesi gerçekleştirilmesi gerekir [50]. Enerji modellemesine istinaden beyan edilmesi gerekenler aşağıdaki gibidir:

- ASHRAE uygunluk formlarının ve verilerinin beyanı,
- Proje iklim zonunun belirtilmesi,
- Enerji hesaplama yönteminin belirtilmesi,
- Baz alınan bina ve tasarlanan binaya yönelik olarak her iki simülasyona ait bir enerji ve kullanım alanları listesinin hazırlanması ve beyanı,
- Baz alınan bina ile tasarlanan bina için yapılan senelik enerji maliyeti hesaplamaları raporunun sunulması,
- Projenin gerekli tüm şartları sağladığının rapor edilmesi

'Enerji ve Atmosfer' kategorisinde üçüncü bir ön koşul binalarda CFC (Chlorofluorocarbon) gazı ve diğer zararlı soğutucuların kullanımının azaltılması şartıdır. Büyük renovasyon projelerinde bina ile ilgili kullanılan CFC gazının beş senelik bir dilimde sıfırlanacağına yönelik olarak bir "boşaltım" planının sunulması istenmektedir. Yeni binalarda ise HVAC&R (Heating, Ventilation, Air Conditioning & Refrigeration) sistemleri ile ilgili olarak soğutucu tipinin beyanı ve online ortamdaki hesaplara uygunluğunun sağlanması gereklidir [50].

Bir sonraki sırada yer alan 'Malzeme ve Kaynaklar' Kategorisinde yer alan ön koşul ise dönüştürülebilir malzemelerin değerlendirilmesine yöneliktir. Kat planları ve arazi planı bazında bina geri dönüşüm malzemelerinin toplama alanlarının anahtar paftalarının USGBC'ye sunulması istenir. Bu toplama alanlarının tüm kullanıcı ve bina görevlilerince ulaşılabilir alanlar olması zorunludur [50].

Kullanıcıların yaşam konforu ile ilişkili olan 'İç Mekan ve Çevre Kalitesi' kategorisinde ilk ön koşul "Minimum İç Hava Kalitesinin Sağlanması" dır. Bu kategoride temel referans ASHRAE 62.1-2007 standardıdır ve bu standardın belirlediği minimum değerlerin sağlanması ve ilgili tüm hesapların online ortamda USGBC'ye sunulması istenir [50].

'İç Mekân ve Çevre Kalitesi' kategorisinde ikinci ön koşul ise çevresel tütün dumanı kontrolü şartıdır. Sertifika sürecine giren projelerde, sigara içilmesi bina içinde yasaklanır ya da projenin belli kriterleri sağlaması istenir. Binada sigara içilmeyen alanların işaretlendiği bir anahtar paftanın hazırlanması ve USGBC'ye sunulması gereklidir. Binada ele alınan sigara içenlere yönelik yaklaşım politikasının tanımlanması ve bir resmi doküman ile beyan edilmesi istenmektedir. Binada projelendirilen iç mekân sigara odalarının test raporları sonuçlarının beyanı şarttır [50].

"İç mekân ve Çevre Kalitesi" kategorisinde, okul yapılarında minimum akustik ön koşulu da devreye girmektedir. 'ASHRAE S 12.60' ya da 'HVAC Applications ASHRAE Handbook, Chapter 47' standartlarında yer alan minimum değerlere göre gerekli uygunluk beyanının USGBC'ye sunulması gerekir. Ses emici malzeme alanlarının ebatlarının belirtilmesi ve yerlerinin işaret edilmesi, akustik planı uygulanan alanlarda yankılanma süresi kaydının alınması ve bunlara istinaden hazırlanacak dokümanların

teslimi gereklidir. Ancak, akustik konusu diğer fonksiyon tiplerine istinaden LEED sürecinde halen geliştirilmekte olan bir konudur.

LEED Sertifika Süreci, süreç başlangıcında belirlenen sertifika tipi (Sertifikalı, Gümüş, Altın, Platin) hedefi doğrultusunda, yürütülmesi planlanan kredi kategorilerinin hepsinde, yukarıda sıralanan ön koşullarda olduğu gibi USGBC tarafından belirlenmiş ve detaylandırılarak tariflenmiş olan bir takım dokümanların beyanını zorunlu kılar. Bu dokümanların hazırlanması sürecinde, bir kısım kredi referans verilen standartlara yönelik uygunlukların tespiti ve beyanını gerekli kılarken, bir kısım kredi enerji modellemesi sonuçlarına dayanmakta, bir kısmı da USGBC'nin sistemde belirlediği hesaplama yöntemlerinin kullanılabilmesi için gerekli değerlerin elektronik ortama işlenmesini gerektirmektedir [50].

4.2.5.3 LEED Sertifika Sisteminin Dokümantasyon Sürecinde Kullandığı Elektronik Ortam Araçları

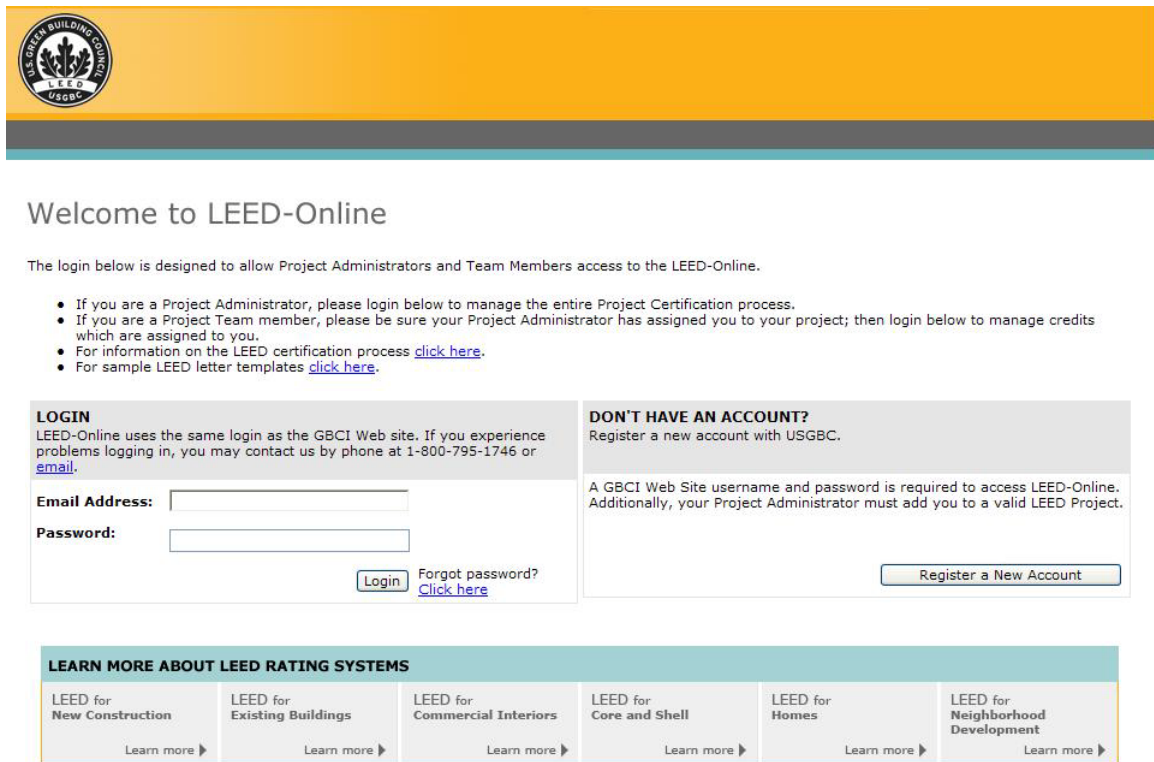
LEED Sertifika Sisteminin içerik ve uygulamaya yönelik olan gelişimi, sistemin özellikle elektronik ortamda hızla işleyebilmesi için gerekli araçların planlanması ile paralel olarak yürütülmüştür. Sertifika Sisteminin sürekli güncellenmesi ve geliştirilmesi ile ilgili çalışmalar, aynı şekilde sürekli güncellenerek geliştirilen elektronik ortam araçlarının desteği ile sürdürülmektedir.

USGBC'nin LEED Sertifika Sisteminin geliştirilmesi için kullandığı ve sürekli güncellediği elektronik ortam araçları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- LEED Online
- LEED Kredi Formları
- LEED Kredi Yorumları (LEED Interpretations)
- LEED Projeleri Kütüphanesi
- Derecelendirme Sistemleri Başvuru Kılavuzları
- Bölgesel Öncelik Kredi Görüntüleyicisi

'LEED Online' proje ekipleri tarafından, LEED sertifikasyon süreçlerini yönetmek için kullanılan bir araçtır.

'LEED Online' projenin sisteme kaydının yapılmasından başlayarak tüm veri girişlerinin süreci takiben sisteme yüklendiği, sürecin tüm takip ve kontrol işlemlerinin yürütüldüğü, USGBC tarafından değerlendirilmenin yapıldığı gerçek zamanlı bir sanal ortamdır [65].



WELCOME TO LEED-ONLINE

The login below is designed to allow Project Administrators and Team Members access to the LEED-Online.

- If you are a Project Administrator, please login below to manage the entire Project Certification process.
- If you are a Project Team member, please be sure your Project Administrator has assigned you to your project; then login below to manage credits which are assigned to you.
- For information on the LEED certification process [click here](#).
- For sample LEED letter templates [click here](#).

LOGIN
LEED-Online uses the same login as the GBCI Web site. If you experience problems logging in, you may contact us by phone at 1-800-795-1746 or [email](#).

Email Address:

Password:

[Forgot password? Click here](#)

DON'T HAVE AN ACCOUNT?
Register a new account with USGBC.

A GBCI Web Site username and password is required to access LEED-Online. Additionally, your Project Administrator must add you to a valid LEED Project.

LEARN MORE ABOUT LEED RATING SYSTEMS

LEED for New Construction Learn more ▶	LEED for Existing Buildings Learn more ▶	LEED for Commercial Interiors Learn more ▶	LEED for Core and Shell Learn more ▶	LEED for Homes Learn more ▶	LEED for Neighborhood Development Learn more ▶
---	---	---	---	--	---

Şekil 4. 4 LEED online proje yürütme sistemine giriş [65]

'LEED Online' üzerinden, sertifika sürecinin yürütülmesi ile ilgili sorumluluğun verildiği bir proje yürütücüsü tarafından sisteme giriş yapılır. Projenin yer aldığı platformda USGBC nezdinde de sorumluluğu tanımlanan bu proje yöneticisi, 'LEED Online' üzerinde proje ekibinde sistemde yer alacak kullanıcıları ve bu kullanıcıların sistemdeki müdahale alanlarını tanımlama yetkisine de sahiptir.

'LEED Online' sadece dokümanların işlendiği, arşivlendiği ve değerlendirildiği bir veri bankası değildir. Gelişmiş, çok ara yüzü bir program altyapısına da sahiptir ve sürekli

geliştirilmektedir. Bu program, kendi geri planında, LEED Sertifika kredilerinde ön görülen farklı hesap yöntemlerini referans alarak, proje ile ilgili çeşitli hesaplamaları otomatik olarak yapabilmektedir. Bu sayede pek çok dokümanın tesliminde, gerekli tabloların ayrıca hazırlanması gerekmeden direk LEED Online üzerinden veriler sisteme girilebilmektedir.

LEED Online da verilerin sistemin geri planında işleyen yazılım üzerinde hızla değerlendirilmeye alınabilmesi, pragmatik bir ilişki ağı çerçevesinde ortak bir dil bütünlüğü ile biçimlendirilmiş, birbirleri ile bağlantılı LEED kredi formları aracılığı ile gerçekleştirilmektedir.

Verilerin sisteme aktarımında belli ortak bir format çerçevesinde, her bir performans kategorisinde yer alan her bir kredi için ayrı, ayrı düzenlenen elektronik kredi formları oluşturulmuştur [66]. Kredinin içerdiği detaylara göre o krediye ait formun sayfa sayısı ve dolayısı ile veri girişi ve işlem sayısı da artmaktadır.

Her bir kredi formu o krediye ait işlenecek verilere yönelik olarak çeşitli bağlantı linkleri içermektedir. Örneğin belli bir hesaplama yöntemi kullanılan kredilerde “hesapla” (*Calculate*) butonu ile sistemin geri planında çalışan hesaplama programı ağına bağlanılarak verilerin otomatik işleme sokulması sağlanmaktadır.

Tüm performans kategorilerinden örnek birer kredi formunun orijinal kopyası araştırma sonunda (EK-B) bölümünde yer almaktadır.

Bu dokümanların ‘LEED Online’ üzerinden sisteme aktarılması için ilgili değerlerin doküman üzerinden sisteme verilmesi yeterli olmaktadır. Sistem arka planda tüm gerekli ilişkilendirmeleri otomatik olarak yapar. Bu bağlamda kredilerin kendi içlerindeki çapraz kontrolleri de otomatik bir bağlantı içinde sistemde devreye girmektedir.

‘LEED Online’, aynı zamanda, proje sürecinin gerçek zamanlı olarak takibine de olanak vermektedir. Projedeki her türlü gecikme ve geri dönüş zamanları sistemden takip edilebilmektedir.

‘LEED Online’ nın en çok eleştiri aldığı konu, USGBC’nin gelişmiş ticari yapısıdır. Proje dokümanlarının elektronik ortama yüklenmesi dışındaki her türlü işlemde USGBC para

almakta ve her talebi bir ödeme karşılığı sunmaktadır. Telefon ettiğinizde dahi sizden para isteyebilmektedir. Her türlü ekstra soru için para talep etmektedir. Ancak bu kazandıkları paraları sistemin gelişmesinde değerlendirdikleri gözlemlenmektedir. Tüm yarattıkları sistem ve bu sistemin yanındaki eklentileri çok ciddi bir alt yapıya sahiptir ve sürekli güncellenerek geliştirilmektedir. Bugün 'LEED Online' rakibi henüz olmayan, sürekli geliştirilen, çok güçlü ara yüzleri olan, çok hızlı hesap yöntemlerini kullanabilen bir internet aracıdır.

LEED Sertifika Sisteminin, en temel yardımcı elektronik sistem araçlarından bir diğeri ise 'LEED Kredi Yorumları' (*LEED Interpretations*) yapılanmasıdır. Proje sürecinde, USGBC ile yürütülen dokümantasyon alışverişi, kimi zaman, kredilerin gereklerini yerine getirmek hususunda karşılaşılan problemlerle ilgili çözüm arayışlarına yönelik işlemleri de kapsamaktadır. Bu bağlamda, uygulanacak kredilerin şartları ile ilgili olarak proje uygulamalarında önerilen yaklaşımların uygulanamadığı durumlarda, kredi uygulamasına yönelik yeni önerilerin USGBC'ye sunulması için bir alt yapı oluşturulmuştur. Bu alt yapı sayesinde geliştirilen bu yeni çözümlere ait bir veri bankası kurulmuştur [67].

LEED için tasarlanan elektronik ortam, sistemin kuruluşundan itibaren USGBC'ye yöneltilen soru ve problemleri sürekli gözden geçiren bir düzlemde yapılandırılmıştır. Daha ilk sertifika sürümünün kullanılmasından itibaren, LEED altında "Credit Interpretation Ruling (CIR)" (Kredi Yorumlama Hükümleri) adı verilen, tüm geri bildirimlerin yer aldığı bir platform yapılandırılmıştır. 2011 yılından itibaren bunların yeni ismi "LEED Interpretations" olmuştur. Bunlar LEED konusunda çalışan dünya çapındaki proje takımlarının USGBC'ye sorduğu sorulardır. Bunları USGBC öyle bir formatta cevaplamaktadır ki ilgili geri bildirimler bütün diğer projelere de uygulanabilir hale gelmektedir. Yani bunlar emsal karar oluştururlar [67]. Baktığınız zaman LEED'in konut binaları konusunda referans kitabında fazla bir şey yoktur. Ama USGBC'nin bu konu ile ilgili veri bankasına girdiğiniz zaman orda konut binaları konusunda cevaplanmış pek çok soru vardır. Bu yaklaşım tarzı sistemin kendi içinde hızla ilerlemesini sağlamaktadır.

USGBC'nin LEED Sertifika Sistemi için tasarladığı elektronik ortam, projelere ve projelerden elde edilen deneyimlere istinaden çeşitli kapsamlı veri bankalarının oluşturulması anlamında çok yönlü bir yapılanma sergilemektedir. Bu bağlamda, dünya çapında yürütülmekte olan ve sertifika sürecini tamamlayarak sertifika hakkı kazanmış olan tüm projeler için oluşturulan kütüphane arşivi önemli bir başka veri bankasıdır [30]. Bu veri bankası her eklenen yeni proje kaydı ile sürekli güncellenmektedir. Yatırımcıların izni dâhilinde bu projelerin kredilerine ait bilgiler de bu kütüphanede yer alabilmektedir. Ayrıca USGBC 2011 yılı itibari ile tüm projelere yönelik olarak bir geri bildirim araştırma anketi de başlatmıştır [68]. Yine bir başka veri bankası oluşturma çabası yeşil sertifikalara yönelik çeşitli konuları içeren araştırmaların yönlendirildiği ve araştırma raporlarının toplandığı, 'Yeşil Bina' araştırmaları platformudur [69].

USGBC'nin en önemli elektronik ortam araçlarından bir diğeri ise oluşturduğu her bir farklı sertifika sistemi için hazırlamış olduğu referans kitaplarıdır. Bunlar dokümantasyonundan, referans standartlarına ve tüm uygulama metotlarına varıncaya kadar, sitemlerin tasarımından uygulamasına ve hatta işletimine ait tüm gerekli bilgi ve gerekliliklerin aktarıldığı 'Derecelendirme Sistemleri Başvuru Kılavuzları' dır [70].

USGBC'nin internet sitesinde, 2012 yılı itibari ile 'Bölgesel Öncelik Kredi Görüntüleyicisi' de önemli yeni bir elektronik sistem aracı olarak devreye girmiştir. Geliştirilmeye devam etmektedir. Belirli bir bölgeye istinaden, o bölgedeki bölgesel öncelikli olarak değerlendirilecek derecelendirme sistemlerinin belirlenmesinde kullanılmak üzere tasarlanan harita tabanlı bir sistem aracıdır.

USGBC'nin, LEED Sertifikasının tanıtımı, yönetimi ve yürütülmesi amacı ile yapılandırmış olduğu elektronik platformu; geri bildirimlerin ve deneyimlerin yer aldığı veri bankalarının çeşitlendirilerek geliştirilmesi, bu verilerin uygulamalara yönelik olarak değerlendirilebilmesi, LEED Sertifika uygulamalarının sonuç etkilerinin ölçülebilmesi gibi çeşitli farklı yaklaşımlara yönelik girişimler için kullandığı gözlemlenmektedir. Bu girişimler ile bir yandan yeni oluşturduğu pazar etkisini arttırma çabasında olan USGBC, bir yandan da bu yaklaşım yolları ile elde ettiği verileri yeni LEED Sertifika sürümlerinin gelişim alanlarını tariflemek yönünde kullanabildiğini gösterme çabası içindedir.

4.2.5.4 LEED Sertifika Sisteminde Danışmanın Rolü

LEED sertifika süreci ellinin üzerinde değerlendirmeye aldığı krediler bütününde, kendi içinde çok detaylı bir yöntem yaklaşımı gerektirmektedir. Her kredinin, kendi yöntemi çerçevesinde değerlendirilmesi, yapılan bu değerlendirmelere istinaden uygulamaya yönelik kararların alınması ve bu kararların uygulaması ile ilgili dokümanların USGBC'ye sunulması gereklidir. Olası gelebilecek ret cevaplarına istinaden, uygulamayı aksatmayacak bir şekilde revizyonların bir an önce gerçekleştirilerek USGBC onayına yönlendirilmesi ve zaman kaybının önlenmesi önemlidir.

Tüm bu iş yükü açısından bakıldığında, LEED AP (Accredited Professional) olarak projede görev alacak bir danışmanın varlığı çok önem kazanmaktadır. USGBC, LEED Sertifika sürecinde, LEED AP kimliğine sahip bir danışmanı zorunlu tutmamaktadır. Ancak gerçek verimli bir bina çözümlenmesine yönelik olarak, sertifikanın tüm gerekliliklerini en uygun ve hızlı şekilde sağlanabilmesi, sürecin yükünü üstlenecek bir danışman kimliğini zorunlu kılmaktadır.

Projenin uygulama süreci boyunca LEED sertifikasının yürütülmesi elektronik ortamdaki dokümantasyon yükleme ve takip işlemi ile sürdürülür. Dokümantasyon sürecindeki zaman kaybı sorunlarına ilişkin yapılan görüşmelerde, danışmanlık firmasının devrede olduğu süreçlerde proje cetveline sadık kalınırken danışmanlık firmasının yer almadığı süreçlerde dokümantasyon takibinin ciddi sorunlar yarattığı gözlemlenmiştir. Bu bağlamda sertifika sürecinde yeşil sertifikalar konusunda danışmanlık veren firmaların proje yönetimini hızlandırdıkları belirlenmiştir. Nitekim LEED Sertifika süreci, dünya genelinde genellikle bir danışman firmanın proje yönetiminde sertifika sürecinin tüm yetki ve sorumluluğunu üstlenmesi ile yürütülmektedir. Türkiye'deki tüm uygulamalarda da, danışman firma zorunluluğu olmasa da, sertifika uygulamasına talip olan yatırımcı ve mal sahipleri, danışmanlık firmaları ile ortak bir proje yönetimini tercih etmektedirler. Yeşil Sertifika Sürecinin yetki ve sorumluluğu hem tasarım hem de uygulama aşamalarında tamamen dışarıdan bir danışmanlık firmasına verilmektedir [30], [32], [33], [34], [35].

Yapılan araştırmada, Türkiye'de sertifika uygulamasını yürütmüş ve binalarına sertifika almış firma yetkilileri, sertifika sürecinin gerektirdiği yoğun dokümantasyon yükünün iş

programına olumsuz etki etmemesi açısından, sahada sertifikaya yönelik ilgili belgeleri bir araya getirecek ve sürecin sorumluluğunu alarak yürütecek, LEED hakkında bilgi sahibi olan bir yetkilinin bulunmasının gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Keza asıl iş yükünü danışmanlık firmasının alıyor olması dolayısı ile bu bilgilerin sahada danışmanlık firmasına verilmek üzere derlenerek belgelenmesinin çok zaman alan bir iş yükü getirmediği ileri sürülmüştür. Bu yöntem ile yapı üretimi sürecinde, değerlendirmeye alınan kredilere istinaden ilgili tasarım ve uygulama aşamalarında toplanan belgeler, danışmanlık firmaları tarafından ilgili formatlar haline getirilerek USGBC'ye iletilmek üzere LEED Online üzerinden sisteme aktarılmaktadır.

Proje yönetimi ve danışmanlık firması arasındaki ilişki sadece doküman alış verişi düzeyinde kalmamaktadır. Proje kararlarının geliştirilmesi, revizyon ve yapılandırma kararları, yürütülen workshoplar çerçevesinde ele alınmakta, ortaya çıkabilen eksiklik ya da aksiliklerin, disiplinlerin ortak kararı ile bu workshoplarda hızla çözüme ulaştırılmasına çalışılmaktadır. Kararlaştırılan çözümlerin sertifika sürecine eklenmesi danışman firma sorumluluğuna bırakılmaktadır.

Tüm inşaat süreci boyunca LEED dokümantasyonu, elektronik ortamdan gönderilen ve takip edilen belgeler üzerinden yürütülmektedir. Dokümanların beyanı, onları düzenlemek ve teslim etmekten sorumlu kişilerin mesleki ahlakına dayalıdır. Ancak tüm performans kategorileri ve alt kriterler kendi içlerinde birbirleri ile tutarlılık arz ederler. Yapılan başvurudaki tüm kriterler kendi aralarında bir tutarlılığa sahip olmak durumundadırlar. Bir kriterde enerji konusundaki verilerin diğer bir kriterde yer alan iç hava kalitesi ile ilgili veriler ile tutarlılık arz etmesi beklenir. USGBC kendi içinde bu çapraz kontrolleri üçüncü bir taraf olarak yapmaktadır. Amerika da LEED resmi bir belge sayılmaktadır. Dava konusu olan ilginç bazı örnekler vardır. LEED sertifikası alınmıştır. Ancak binanın kullanıcıları LEED başvurusunda yapılan bazı bildirimlerin sahte olduğunu fark etmişlerdir. Bu tür şikâyetlerin kanıtlanması durumunda açılan milyon dolarlık davalar sonucu o projenin yetkililerinin elinden mesleki belgeleri alınabilmektedir. USGBC böyle bir durumu fak ettiğinde kendisinin de bildiri yapan kişilere dava açma hakkı vardır. Amerika'da USGBC yetkili kişinin mesleki sorumsuzluğu dolayısı ile o kişinin bulunduğu eyalette bağlı olduğu meslek odasından yetki belgesini kaldırtabilmektedir. Amerika'daki bu yapılanma kişilerin kariyerlerini sonlandırabilecek

bir durum arz etmesi dolayısı ile yapılan işlerin ciddiye alınması kaçınılmaz olmaktadır. USGBC'nin her türlü projede şikâyetleri değerlendirme ve gerektiğinde sertifikayı geri alma hakkı saklıdır [32], [33], [34], [35].

USGBC, tüm dokümanların teslim edilmiş olması ve projenin sonlandırıldığıнын beyanı ardından üçüncü bir bağımsız taraf olarak asıl denetlemeyi kendisi yapmaktadır. Dokümantasyon sadece uzmanın beyanına dayanmıyordur. Sonuç USGBC tarafından yapılan denetlemeye bağlıdır [50].

Sistemde uygulamadaki denetçinin eksikliği eleştiri alan bir konudur. Danışmanlık firmaları bir denetçi gibi sisteme destek veriyorsa da amaçları USGBC' ye dataları vermektir. Ancak sonuç olarak işverene danışmanlık yapmaktadırlar. Süreçte işveren adına yer almaktadırlar. Dolayısı ile danışmanların ve denetçilerin ayrı olması sistemin işleyişi açısından daha doğru olacaktır. Ama firmalarla yapılan görüşmelerde bunun uygulanmasında iletişim, zaman ve maliyet açısından ciddi zorluklar olduğu öne sürülmektedir. Asıl denetim ise LEED sürecinde üçüncü bir bağımsız taraf olarak USGBC'nin sorumluluğunda kalmaktadır. Ancak sistem çok pragmatik bir yapılanma arz etmektedir. Tüm krediler arasında çapraz kontroller mevcuttur. Kredilerde verilebilecek yanıltıcı değerlerin çok kolay yolla tespiti mümkün olabilmektedir. Ayrıca her ne kadar denetçi olmasa da USGBC tarafından verilen dokümantasyon üzerinden en az denetçi kadar bir denetim yapılmaktadır. Türkiye'de yapılan görüşmelerde USGBC tarafından yapılan denetleme sonucundaki geri dönüşlerden denetlemenin tam bir üçüncü taraf olarak yürütüldüğü tespit edilmiştir.

4.2.5.5 LEED Sertifika Sisteminin Yapı Üretiminde Esas Aldığı Standartlar

ASHRAE (Amerikan Isıtma Soğutma İklimlendirme Mühendisleri Derneği) Standartları LEED Sertifika Sisteminde ağırlıklı olarak kullanılan bir standartlar bütünüdür.

LEED yeşil bina değerlendirme sisteminde, değerlendirilen binanın 'Enerji Performansı' ile ilgili olan kriterler, ASHRAE (Amerikan Isıtma Soğutma İklimlendirme Mühendisleri Derneği) tarafından yayınlanan ASHRAE 90.1 standardını referans gösterir. Burada LEED sistemini yayınlayan USGBC (Amerikan Yeşil Bina Konseyi), zaten hali hazırda oturmuş bir enerji performansı değerlendirme yöntemini kullanmayı tercih etmiştir.

ASHRAE standartları deneyimlerle oluşturulmuş, çok net belirlenmiş ve detaylandırılmış, herkes tarafından uygulanabilecek tarifler içermektedir. Dolayısıyla ASHRAE standartları kullanan bir Enerji modellemesinde, pek çok parametreyi test edebilme imkânı yer almaktadır [32], [33], [34], [35], [71], [72], [73], [74].

ASHRAE standartları, LEED Sertifika Sisteminde, enerji tasarrufu için olduğu kadar diğer bazı kredilerde de aynı şekilde hedef standart olarak referans alınmaktadır. ASHRAE kullanıldığı zaman puanların nasıl kazanılacağı LEED içinde çok net tariflenmiştir.

USGBC, LEED Sertifika Sistemi bünyesinde, ASHRAE standartlarının yanı sıra, çeşitli farklı kredi kategorilerinde, her bir kredi kategorisinin kendi kredilendirme sahasına göre temel alınacak bir takım standartlar belirlemiş ve bunları detaylandırarak tarif etmiştir. Bu kredilerle ilgili bina değerlendirmelerinde, belirlenen bu referans standartların baz alınması şart koşulmaktadır. Dolayısıyla, sertifika sürecinde bu referans standartların içeriklerine hakim olunması gerekmektedir. Referans olarak verilen standartların hepsi Amerikan standartlarıdır. Ancak bu standartların büyük bir çoğunluğu farklı ülkelerde de uygulanabilecek detaylı olarak tariflenmiş yöntemler ve baz alınacak değerler sunmaktadırlar.

LEED Sertifika Sistemi içerisinde bu referans standartları içeren kredilerde, tasarlanan binanın o kredideki minimum değere sahip olan referans bir binaya kıyasla, USGBC'nin belirlediği bir oran ölçüsünde daha yüksek bir değere sahip olabilmesi istenir. Hatta bazı kredilerde belirlenen bu değer üzerine çıkabilen binalarda, 'Örnek Performans' adı altında ekstra puan alma hakkı da tanınmaktadır. Örneğin 'Su Kullanımının Azaltılması' başlıklı kredide EPA standartlarına göre istenen maksimum tasarruf % 40 dır. Bu standartlara göre, %45 ve üzerinde bir su tasarrufu sağlandığında ekstra puan hakkı kazanılır. Benzer bir başka örnek, Enerji Atmosfer kategorisinde yer alan 'Enerji Performans Optimizasyonu' başlıklı kredide yer alır. Enerji modellemesinde, ASHRAE standartlarına göre, yeni binalarda %50 ve üzeri; büyük renovasyon projelerinde % 46 ve üzerinde bir enerji verimliliğinin sağlanması yine ekstra bir puan anlamına gelmektedir [50].

2009 sürümü itibari ile LEED Sertifika Sisteminde yer alan ve uygulamada referans olarak değerlendirilmesi istenen standartlar ve bunların kredi kategorilerindeki dağılımları aşağıdaki gibidir [50]:

Çizelge 4.9

DEĞERLENDİRME KREDİLERİ		REFERANS STANDARTLAR
SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİLER	İNŞAAT AKTİVİTELERİNDE KİRLİLİĞİN ÖNLENMESİ	ASTM (American Society for Testing and Materials) E 1527-05 Phase I Environmental Site Assessment
	ARAZİ ÇEVRE DEĞERLENDİRMESİ	ASTM E 1527-05 Phase I Environmental Site Assessment
		ASTM E1903-97 Phase II Environmental Site Assessment
	ARAZİ SEÇİMİ	U.S. Department Of Agriculture, United States Code of Federal Regulations Title 7, Volume 6, Parts 400 to 699, Section 657-5
		United States Code of Federal Regulations, 40 CFR, Parts 230-233 and Part 22 - Definition of Wetlands
		Federal Emergency Management Agency - Definition of 100-Year Flood
		US Fish and Wildlife Service, List of Threatened and Endangered Species
		National Marine Fisheries Service, List of Endangered Marine Species
	KİRLİTİLMİŞİ ARAZİ YENİDEN GELİŞTİRİLMESİ	ASTM E 1527-05 Phase I Environmental Site Assessment
		ASTM E1903-97 Phase II Environmental Site Assessment
ALTERNATİF TAŞIMA – PARK KAPASİTESİ	Institute of Transportation Engineers, Parking Generation Study, 2003	
ALTERNATİF TAŞIM DÜŞÜK EMİSYONLU ARAÇLAR		
ISI ADASI ETKİSİ – ÇATI HARİCİ ALANLAR ve ISI ADASI ETKİSİ – ÇATILAR	ASTM E 408-71 - Standard Test Methods for Total Normal Emittance of Surfaces Using Inspection Meter techniques	
	ASTM C 1371-04A - Standard Test Methods for Determination of Emittance of Materials Near Room Temperature Using Portable Emissometers	
	ASTM E 903-96 - Standard Test Method for Solar Absorptance, Reflectance and Transmittance of Materials Using Integrating Spheres	
	ASTM E 918-97 - Standard Test Method for Measuring Solar Reflectance of Horizontal and Low-Sloped Surfaces in the Field	
IŞIK KİRLİLİĞİNİN AZALTILMASI	ASTM C 1549-04 - Standard Test Method for Measuring Solar Reflectance Near Ambient Temperature Using a Portable Solar Reflectometer	
	ANSI (American National Standards Institute)/ASHRAE/IESNA Standard 90.1-2007, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Lighting, Section 9	

Çizelge 4.9 (devam)

DEĞERLENDİRME KREDİLERİ		REFERANS STANDARTLAR
SU VERİMLİLİĞİ	KULLANIMININ İNDİRGENMESİ ve YENİLİKÇİ SU TASARRUFLU TEKNOLOJİLER	The Energy Policy Act (EPAAct) of 1992
		The Energy Policy Act (EPAAct) of 2005
		International Association of Plumbing and Mechanical Officials Publication IAMPO/ American National Standards Institute UPC 1-2006, Uniform Plumbing Code 2006, Section 4020, Water Conservation Fixtures and Fittings
		International Code Council, International Plumbing Code 2006, Section 604, Design of Building Water Distribution Systems

ENERJİ VE ATMOSFER	MİNİMUM ENERJİ PERFORMANSI ve ENERJİ PERFORMANS OPTİMİZASYONU	ANSI (American National Standards Institute)/ASHRAE/IESNA Standard 90.1-2007, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Lighting, Section 9
		ASHRAE Advance Energy Design Guide for Small Office Building 2004
		ASHRAE Advance Energy Design Guide for Retail Building 2006
		ASHRAE Advance Energy Design Guide Warehouses and Self Storage Buildings 2008
		ASHRAE Advance Energy Design Guide for K-12 School Buildings
		New Building Institute, Advance Building Core Performance Guide
		Energy Star Program, Target Finder Rating Tool
	TEMEL SOĞUTUCU YÖNETİMİ	U.S. EPA Clean Air Act, Title VI, Section 608
YERİNDE YENİLENEBİLİR ENERJİ KULANIMI	ANSI (American National Standards Institute)/ASHRAE/IESNA Standard 90.1-2007, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Lighting, Section 9	
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	IPMVP Volume III (International Performance Measurement and Verification Protocol, Volume III), EVO 300 00.1-2006, Concepts and Options for Determining Energy Savings in New Construction Option B and Option D	
YEŞİL GÜÇ	Center for Resource Solutions, Green-e Product Certification Requirements	

MALZEME VE KAYNAKLAR	GERİ DÖNÜŞTÜRÜLMÜŞ İÇERİK	ISO (International Standard) 14021-1999 Environmental Labels and Declarations - Self Declared Environmental Claims (Type II Environmental Labeling)
	SERTİFİKALI AHŞAP	Forest Stewardship Council Principles and Criteria

Çizelge 4.9 (devam)

DEĞERLENDİRME KREDİLERİ		REFERANS STANDARTLAR
İÇ MEKAN ÇEVRE VE HAVA KALİTESİ	DIŞ HAVA KONTROLÜ	ANSI (American National Standards Institute)/ ASHRAE Standard 62.1-2007 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality
	ARTIRILMIŞ HAVALANDIRMA	ANSI (American National Standards Institute)/ ASHRAE Standard 62.1-2007 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality CIBSE (Chartered Institute of Building Services Engineers) Applications Manual 10-2005, Natural Ventilation in Non-Domestic Buildings
	YAPI ÜRETİM SÜRECİNDE BİNA İÇ MEKAN HAVA KALİTESİ YÖNETİMİ	SMACNA (Sheet Metal Air Conditioning Contractors National Association) IAQ Guidelines for Occupied Buildings Under Construction ANSI (American National Standards Institute)/ ASHRAE Standard 52.2-1999, Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size
	YERLEŞİM ONCESİ BİNA İÇ MEKAN HAVA KALİTESİ YÖNETİMİ	U.S. Environmental Protection Agency Compendium of Methods for the Determination of Air Pollutants in Indoor Air
	DÜŞÜK EMİSYONLU MALZEMELER – YAPIŞTIRICI VE DOLGULAR	SCAQMD (South Coast Air Quality Management District), Rule 1168 Green Seal 36 Standard - GS-36
	DÜŞÜK EMİSYONLU MALZEMELER – BOYA VE KAPLAMALAR	Green Seal Standard - GS-11 Green Seal Standard - GC-03 SCAQMD (South Coast Air Quality Management District), Rule 1113
	DÜŞÜK EMİSYONLU MALZEMELER – YER DÖŞEMELERİ	Carpet and Rug Institute (CRI), Green Label Plus Testing Program SCAQMD (South Coast Air Quality Management District), Rule 1168 SCAQMD (South Coast Air Quality Management District), Rule 1113 Floor Score Program California Department of Health Services Standard Practice for the Testing of Volatile Organic Emissions from Various Sources Using Small-Scale Environmental Chambers -2004
	DÜŞÜK EMİSYONLU MALZEMELER – KOMPOZİT AŞŞAP VE AGRİFİBER ÜRÜNLER VE DÜŞÜK EMİSYONLU MALZEMELER – TAVAN VE DUVARLAR	California Department of Health Services Standard Practice for the Testing of Volatile Organic Emissions from Various Sources Using Small-Scale Environmental Chambers -2004
	DÜŞÜK EMİSYONLU MALZEMELER – MOBİLYA VE MEFRUŞAT	ANSI / Business and Institutional Furniture Markers' Association (BIFMA) X7.1 Standard for Formaldehyde and VOC Emissions of Low Emitting Office Furniture Systems and Seating Environmental Technology Verification (ETV) Large Chamber Test Protocol for Measuring Emissions of VOCs and Aldehydes GreenGuard Certification Program

Çizelge 4.9 (devam)

DEĞERLENDİRME KREDİLERİ		REFERANS STANDARTLAR
İÇ MEKAN ÇEVRE VE HAVA KALİTESİ	İÇ MEKAN KİMYASAL VE KİRLETİCİ KONTROLÜ	ANSI (American National Standards Institute)/ ASHRAE Standard 52.2-1999, Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size
	KONTROL EDİLEBİLİR SYSTEMLER – ISIL KONFOR	ANSI (American National Standards Institute)/ ASHRAE Standard 62.1-2007 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality
		ANSI (American National Standards Institute)/ ASHRAE Standard 55.2004 Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy
	ISIL KONFOR - TASARIM	ANSI (American National Standards Institute)/ ASHRAE Standard 55.2004 Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy
		CIBSE (Chartered Institute of Building Services Engineers) Applications Manual 10-2005, Natural Ventilation in Non-Domestic Buildings
	ISIL KONFOR - ISIL TETKİK	ANSI (American National Standards Institute)/ ASHRAE Standard 55.2004 Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy
	GÜN IŞIĞI VE GÖRÜŞ AÇISI – GÜN IŞIĞI	ASTM D1003-07e1, Standard test Method for Haze and Luminous Transmittance of Transparent Plastics
	GELİŞTİRİLMİŞ AKUSTİK PERFORMANS	ANSI (American National Standards Institute)/ ASHRAE Standard S12.60-2002 – Acoustical performance Criteria, Design Requirements and Guideline for Schools
ASHRAE Handook, Chapter 47, Sound and Vibration Control, 2003 HVAC Applications		
KÜF ÖNLEME	Building Air Quality: A Guide for Building Owner and Facility Managers, EPA Reference Number 402-F-91-102, 1991	

Tüm bu standartlar incelendiğinde Türkiye’de yer alan ve Türkiye’nin temel standartlar bütünü olan TSE (*Türk Standartları Enstitüsü*) standartlarına kıyas ile çok geliştirilmiş ve detaylandırılmış bir yapıya sahip oldukları gözlemlenmektedir [75], [76], [77].

Bu standartların içerikleri ile ilgili hâkimiyetin gerekliliği de danışman firmaların proje yönetimindeki önemini açıkça ortaya koymaktadır. LEED Sertifika Sisteminde birçok kredide belirlenmiş bir takım referansların olması, sürecin değerlendirilmesinde bu referansların doğru irdelenmesini gerektirmektedir.

'Proje Check' listesinin hazırlanması süreci, bu standartların da göz önüne alınarak, bina tasarımının ve yapı üretiminin içinde yer alacağı koşulların, ilgili yerel yönetmeliklerin, imar mevzuatlarının birlikte ele alınıp değerlendirildiği, çok denklemlerle bir problemin anahtar kredilerinin seçildiği aşamadır. Sertifika tipinin karar verildiği bu aşamada hedefin doğru konumlandırılması ve tanımlanması çok önemlidir. Dolayısıyla deneyimli bir danışmanın süreçte yer alıyor olmasının önemi, süreçteki hâkimiyet açısından, bu anlamda ön plana çıkmaktadır.

Gerek danışmanlık firmaları gerekse sertifika sürecine girmiş proje sorumluları ile yapılan görüşmelerde LEED Sertifikasında, esas alınması istenen standartların uygulanmasında sorun yaşanmadığı belirtilmiştir. Türk mühendislerinin, ASTM, ASHRAE, ANSI, SMACNA gibi standartlara uyumda zorluk yaşamadıkları özellikle ASHRAE standartlarına yakın oldukları ve uygulamada zorlanmadıkları ifade edilmiştir.

LEED kapsamında, binanın enerji modellemesinin yapılmasını da gerektiren ASHRAE 90.1 standardı, aslında ABD'de yasal niteliği olan bir standarttır, yani yapı ruhsat süreçlerinde uygulanabilecek bir dil ile yazılmıştır ve birçok eyaletin imar kanunlarında ikincil bir yasa olarak kabul görmektedir. Bu açıdan Türkiye'de Bayındırlık Bakanlığı tarafından yayınlanan Binalarda Enerji Performansı yönetmeliği ile karşılaştırılabilir. Ancak ASHRAE yılların deneyimlerinin bir değerlendirmesi ve sonuç ürünüdür. Çok net tarifler ve çizelgeler içerir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığının 5 Aralık 2008'de yayımladığı ve 1 yıl sonra Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği olarak 5 Aralık 2009 tarihinde uygulamaya koyduğu yönetmelik ise ASHRAE' e kıyasla çok dar bir kapsama sahiptir. Halen geliştirilmesi üzerinde çalışılmaktadır [78].

LEED Sertifikasının ön gördüğü standartlar, Türkiye'nin mevcut standartlarının üzerinde bir takım zorlayıcı kriterler ortaya koymakta olduklarından dolayı, tasarım ve uygulama çözümlerinde devlet yönetmelikleri ile de bir sorun yaşanmamaktadır.

4.2.5.6 LEED Sertifika Sisteminin Yapı Üretiminde Eğitime Pay Vermesi

USGBC, LEED sertifikasyonunda, inşa edilen yeşil binaların uyguladıkları yöntemlerin ve geliştirdikleri sistemlerin tanımlarına ve eğitimine yönelik yaklaşımları, proje sonrasında bina işletim aşamasında kullanıcıların bilinçlenmesine ve mesleki

disiplinlerin gelişimine katkı sağlayabilmeleri açısından teşvik etmektedir. Bu alanda yapılan söz konusu teşviklerle sürdürülebilir yeşil binalara yönelik bilinç düzeyinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Bu amaç doğrultusunda, LEED Sertifika sisteminin kredi performans kategorilerinde altıncı sırada yer alan ‘Yenilikler ve Yeni fikirler’ kategorisinin kredi değerlendirme süreçlerinden bir tanesi sadece sürdürülebilir eğitim ve tanıtımları teşvik amaçlı planlanmıştır. Bu kredi, özellikle LEED Sertifika uygulaması yürüten okul binaları için özel olarak tanımlanmıştır. Kredi kapsamında, bina yerleşimi sonrasında sertifika hakkı kazanan okul bünyesinde, sürdürülebilir sistemlerin tanıtımına istinaden uygulamaya sokulacak olan çeşitli yöntem yaklaşımları teşvik edilmektedir. Bina işletmesi çerçevesinde halka açık olarak yürütülecek bir programın planlanması ya da eğitim sürecine eklenecek senelik bir ders programının devreye alınması gibi girişimler bu yöntem yaklaşımlarının en çok uygulananlarıdır.

USGBC, LEED Sertifika uygulamalarında, binada uygulanan sürdürülebilir sistemler çerçevesinde, ele alınarak işlenebilecek eğitim konuları olarak, bazı fikirleri ön plana çıkarmaktadır [50].

- Bina çevresi, yağmur suyu toplama alanları, yapay su havuzları ve bahçe sulama sistemleri gibi uygulamalar üzerinde suyun yaşam döngüsünün tanıtılması,
- Bina atık üretiminin dönüşümünde yararlanılan doğal ya da yapay arıtma tesisleri ile bunlara kadar uzanan biyolojik döngünün ve dolayısı ile mevcut ekosistemin uygulamalar üzerinde anlatılması,
- Oluşturulabilecek yeşil çatılar ile mevcut ekosistemdeki böcek ve kuş benzeri yaşamların beslenme döngülerinin anlatılabilmesi, kullanıcıların kendi organik ürünlerini yetiştirebilmelerinin sağlanması,
- Oluşturulacak bir güneş saati ile astronomi ve matematik bilgisinin pekiştirilmesi,
- Yenilenebilir enerji sistemleri ile malzeme ve enerji bilgisinin pekiştirilmesi, bu sistemlerin klasik enerji sistemleri ile maliyet karşılaştırmalarına yönelik yürütülecek hesaplama yöntemleri ile öğrencilerin matematik kabiliyetlerinin geliştirilmesi,

- Binada yerleştirilen ölçüm sistemleri aracılığı ile su ve enerji kullanımlarının günlük, haftalık ve aylık takiplerinde öğrencilerin ölçme ve değerlendirme kabiliyetlerinin geliştirilmesi,
- Bina mekanik sistemlerinin yer aldığı alanlar için geliştirilecek özel tasarımlar ve alınacak özel önlemler çerçevesinde tüm mekanik işletim sistemlerin öğrencilere tanıtılması ve yeni fikirlerin geliştirilmesi [50].

USGBC'nin okulları ön plana çıkararak önerdiği, sürdürülebilir bilinçlenmeyi teşvik için olan bu eğitim yaklaşımları farklı fonksiyona sahip her türlü binada kullanıcı ve kamuoyu yararına mevcut bilincin arttırılması yönünde değerlendirilebilmektedir.

Türkiye'de Eser Holding binası, bir okul binası olmamasına rağmen, bu uygulamaya yönelik olarak bir ilki gerçekleştirmiştir. Eser Yeşil Binası, her türlü araştırma ve incelemeye açık olarak binayı kamu yararına açık hale getirmiş, böylelikle binanın işleme geçmesi sonrasında, bina içinde uygulanan sürdürülebilir sistemlere yönelik bir tanıtım planlaması ile binayı bir araştırma platformu haline getirmiştir. Eser Holding yönetimi, binanın hemen yanında yer alan bir arsada USGBC'nin önerdiği sistemleri uygulayarak ilkokul öğrencilerine yönelik bir inceleme alanı da yaratmıştır. Bu konu bölüm '5.1.2.6 Yenilikler ve Yeni fikirler' de daha detaylı olarak ele alınmıştır.

TÜRKİYE’DE LEED SERTİFİKA UYGULAMALARI

5.1 Türkiye’de LEED Yeşil Bina Sertifikası Uygulama Örnekleri ve Kullanılan Sürdürülebilir Ölçütler

5.1.1 Siemens Gebze Binası

2009 yılında Sertifika onayı alan Siemens Gebze Binası, 2006 yılında Yeşil Sertifika Sisteminin Türkiye’ye girmesini sağlayan ilk binadır.

Siemens Gebze yerleşkesi yaklaşık 85000 m² inşaat oturma alanına 120.000 m² de kapalı kullanım alanına sahiptir. 7 bin metrekare sosyal ve ortak alanlar(1250 metrekare yemekhane, 300 metrekare kafeterya, 250 metrekare spor salonu, 1500 metrekare kapalı otopark, 3 bin 700 metrekare ana giriş, ıslak hacimler, sirkülasyon ve diğer alanlar); 5 bin 400 metrekare ofis binası ve 4 bin 100 metrekare teknik alanlar şeklinde düzenlenmiştir.

Siemens’ in dünya çapında Gayrimenkul Yönetimi Departmanları vardır. Türkiye’deki yeşil bina projesini gündeme getiren ekip de Türkiye Siemens Gayrimenkul Departmanıdır. Ülkeler arası bu departmanlar koordineli çalışmaktadırlar. Siemens, dünya çapında yapmakta olduğu tüm projelerde bu sertifikaya başvurmaya başladığından, Milano, Viyana, Zug (İsviçre), Shanghai, Beiling (Çin)’den sonra Türkiye’de de bu sertifikaya sahip olmayı hedeflemiştir.

Dünya çapındaki Siemens yeşil bina projeleri konsept aşamasında benzerlik gösterse de uygulama ve detaylandırma safhasında daha çok yerel verileri kapsamakta ve temel

hedeflenen kriterler ve uygulanacak yöntemler açısından ülkeden ülkeye değişiklik arz edebilmektedir. Siemens Gayrimenkul Yönetiminin Türkiye'deki yeşil sertifika uygulamasında, enerji ve su tasarrufu ile çevre dostu malzemelerin kullanımına özellikle ağırlık verilmiştir. Bu projede, yer kaynaklı ısı pompaları, fotovoltaik güneş pilleri ve çatı kaplamaları konularında detaylı maliyet analizleri yapılmış ancak Türkiye şartlarında yatırım maliyetlerinin yüksek ve geri dönüş sürelerinin uzun olması nedeniyle bu yöntemler uygulama için uygun görülmemiştir [34], [79].

LEED Altın sertifikasına hak kazanan Siemens Gebze binasının uygulama sonrası işletme giderlerinin %8-9 oranında azaldığı belirtilmiştir. Binanın değerinin de %7,5 oranında arttığı düşünülmektedir.



Şekil 5. 1

Tasarım süreci ile başlayarak proje ve uygulamanın tüm aşamalarında çeşitli kriterlerin bütüncül bir yaklaşım ile birbirleri ile ilişkilendirildiği LEED kapsamında, enerji modellemesinin de bu paralelde yürütüldüğü bir ekip çalışması ile LEED'in temel aldığı standartlar ve ölçme ve değerlendirme metotları çerçevesinde yeşil bina programı olarak aşağıda yer alan yöntemler uygulanmıştır [34], [79].

5.1.1.1 Saha Seçimi

Projenin geliştirilme sürecinde, inşaat yapılacak arazinin sanayi organize bölgesinde seçilmesi ile yeşil alanların ve verimli tarım arazilerinin korunmasına yönelik bir strateji izlenmiştir.

5.1.1.2 Arazi Kullanımı

Master Plan sürecinde ve bunu takip eden tüm tasarım aşamalarında sahanın en verimli şekilde kullanılmasına çalışılmıştır. Siemens Gebze Kampusu, 150.000 m²'lik arsada bulunan topografyaya mümkün oldukça az müdahale edilerek mevcut eğimler kullanılarak ve arazinin yapısı bir avantaja dönüştürülmeye çalışılarak projelendirilmiştir.



Şekil 5. 2

5.1.1.3 Alternatif Ulaşım

Proje'de araç ve yaya trafiği tamamen ayrıştırılmıştır. Üretim binasına gelen kamyon ve nakliye araçları kampaşa farklı bir kapıdan girerek hiçbir şekilde yaya trafiği ile kesişmeden tesislere ulaştırılmıştır.

Tüm personel için LEED'in öngördüğü değerler ile elde edilen optimum servis aracı sayısı sağlanarak toplu taşıma desteklenmiş ve böylece bireysel otomobil kullanımından kaynaklanan çevre kirliliği (CO₂ emisyonu) ve fosil bazlı yakıt kullanımının azaltılması hedeflenmiştir. Ayrıca yine otomobil kullanımını azaltmak amacıyla yönelik olarak yakın çevreden gelecek personel için bisiklet park alanları, duşlar ve soyunma odaları yapılmıştır.

Yakıt tüketimini ve CO₂ salınımını azaltmak amacıyla, düşük salımlı ve yüksek yakıt verimli arabalar için otoparkta tercihli alanlar ayrılmıştır.

Gerek bisiklet park ve servis alanları gerekse düşük CO₂ salımlı araçlara özel otopark alanları, LEED kriterlerinde belirtilen referanslar ve hesap yöntemleri temel alınarak hesaplanmış, tasarlanmış ve uygulanmıştır [34], [79].

5.1.1.4 İnşaat Aktivitelerinde Çevre Kirliliğinin Azaltılması

İnşaat aktivitelerinden dolayı oluşan çevre kirliliğini azaltmak, inşaat sırasında toprak kayması sonucu toprağın yola oradan da su kanallarına geçmesini engellemek, tozumanın önüne geçmek ve su kirliliğini önlemek için, erozyon ve sedimentasyon planı kapsamında inşaat sahasında birçok tedbir alınmıştır. Bunlardan bazıları, saha boyunca tekstil malzemesi ile perdeleme yapılması, kamyon lastiklerinin yıkanması, su kanallarında toprak çökeltme sistemlerinin uygulanmasıdır [34], [79].

5.1.1.5 Saha ve su kullanımı

LEED kapsamında, su tüketimi düşük peyzaj uygulaması, tasarruflu bahçe sulama sistemleri, atık suyun değerlendirilmesi, yağmur suyu kullanımı, bina içi su tüketiminin azaltılması, yer altı sularından yararlanılması, su arıtma tesisi sağlanması gibi çeşitli su tasarruf yöntemleri yer almaktadır. Siemens GOSB Projesinde, LEED'in bu yöntemleri içeren kriterleri çerçevesinde ön gördüğü değerlendirme yöntem ve yaklaşımları uygulanarak, aşağıda yer alanlar ele alınmış ve böylelikle suyun en verimli şekilde kullanılması hedeflenmiştir [34], [79].

- Bitki Seçimi

Bina oturma alanları dışında kalan yerlerde yapılan peyzaj çalışmalarında mümkün oldukça az su ihtiyacı olan bitkiler seçilmiştir. Peyzaj alanları ile ilgili bitki su tüketimine yönelik hesaplamalar yapılmıştır. Peyzaj alanlarında su tüketimini düşürmek için ithal çim kullanılmamış, coğrafyanın genel yapısından yararlanacak yerel bitkiler tercih edilmiştir.

- Sulama sistemi

Peyzaj alanlarında sprinkler sulama sistemi yerine damlalama sulama sistemi tercih edilmiştir. Arıtmadan elde edilen su, bahçe sulamasında kullanılmıştır. Peyzaj alanlarında şebeke suyu yerine, çatı yağmur suyu ve arıtma sisteminden elde edilen su kullanılmaktadır. Bu stratejilerin uygulanması ile peyzaj sulamasında % 50 su tasarrufu sağlanmıştır.



Şekil 5. 3

- Yağmur suyu

Binalardaki çatı yağmur suları filtrelerden geçirilerek ham su deposuna yönlendirilmiştir. Bu su direk olarak bahçe sulama ya da yangın tertibatında kullanılmak üzere tasarlandığı gibi yumuşatılarak tüm kampus kullanım suyu olarak da değerlendirilebilmektedir.

- Biyolojik Arıtma

Doğal su kaynağı tüketimini azaltmak amacı ile bir biyolojik arıtma sistemi kurulmuştur.

- Susuz Pisuarlar

Binalarda yer alan tüm pisuarlar susuz pisuar denilen, su harcamadan temizlenen sistemlerden oluşturulmuşlardır. Böylelikle su tasarrufu ile beraber pisuarlara dönecek tesisat maliyetleri de ortadan kaldırılmıştır.

- Fotoselli Armatürler

Isı ve debi ayarlı, fotoselli armatürler sayesinde su tüketiminin minimum seviyede tutulması amaçlanmıştır.

Seçilen düşük debili klozetler, yüksek verimli ve sensorlu bataryalar ile susuz pisuarlar bina kullanım suyunda % 50 tasarruf sağlamıştır [34], [79].

5.1.1.6 Enerji Verimliliği

Siemens GOSB (Gebze Organize Sanayi Binası) Projesinde doğal enerji kaynaklarının en iyi şekilde kullanılması hedeflenmiştir. Çeşitli fayda ve maliyet analizleri yapılmış ve uzman kuruluşlardan destek alınmıştır. Tüm projeler ve sistemler bu bağlamda kurgulanmıştır.

Elektrik ve mekanik sistemlerinin tasarlanmasında ASHRAE standartları dikkate alınmıştır. Bu çalışma süreci boyunca en optimum sonuçları sağlayacak seçimlerin yapılarak tercihlerin belirlenmesinde bilgisayar destekli enerji modellemesi

kullanılmıştır. Verilen kararlar doğrultusunda, optimum enerji tasarrufu sağlamak için aşağıdaki stratejiler uygulanmış ve sonuç olarak % 30 enerji tasarrufu sağlanmıştır [34], [79].

- Aydınlatma

Enerji tüketiminin getirdiği yükler hesaplanarak m² enerji tüketiminin en düşük seviyede tutulması için önlemler alınmıştır. Amaç konfor ve kaliteyi düşürmeden m² başına oluşabilecek en düşük enerji tüketimini yakalamak olmuştur. Bu bağlamda özel aydınlatma elemanları seçilmiştir. Ofislerde gün ışığından maksimum ölçüde yararlanılmaya çalışılmış ve çalışanların masalarının yanlarına yerleştirilen harekete duyarlı kişisel ayaklı armatürler aydınlatma elemanı olarak kullanılmıştır.



Şekil 5. 4

Gecenin doğallığını korumak adına aydınlatma kirliliğinin en az seviyede tutulması için iç mekânlarda bina aydınlatma otomasyonundan faydalanılmıştır. Mesai saatlerinin dışında gereksiz aydınlatmanın önüne geçmek için aydınlatma otomasyonu ile sistem kontrolü sağlanmıştır. Dış aydınlatmada ise cephe aydınlatması uygulanmamış, çevre ve peyzaj aydınlatması ise ASHRAE standartlarına göre belli sınırlar dâhilinde tasarlanmıştır.

- Gün Işığı Kullanımı

Gün ışığından dolayısıyla doğal aydınlatmadan en üst seviyede faydalanarak, yapay aydınlatma ve enerji tüketimini minimumda tutmak hedeflenmiştir. Bu kapsamda ofislerde gnişliğini en yüksek seviyede içeriye alacak şekilde giydirme cam cephe, yine ofislerde çatıdan zemine kadar bir galeri şeklinde devam eden aynı zamanda i bahçe görevi gören aydınlık holleri, üretim alanlarında çatıda ışıklıklar tasarlanırken bir yandan da tüm bunları destekleyen binanın gün ışığına göre konumlandırılması çalışmaları yürütülmüştür. Enerji modellemesi bu amaca da hizmet eden önemli bir araç görevi görmüştür.



şekil 5. 5

- Güneş Kırıcılar

Soğutma klima yüklerini düşürmek, efektif bir gölgeleme yaparak çalışanların verimini arttırmak ve içeriye güneş enerjisinin girmesini engellemek için ofis cephelerinde kullanılan güneş kırıcıların yn açısı ve boyutları yapılan bilgisayar destekli mühendislik çalışmaları sonucunda optimum bir şekilde tasarlanmıştır.

- Giydirme Cephe ve Kabuk

Binaların dış kabukları ısı yalıtımını en iyi yapacak şekilde tasarlanmış böylece her iki yönde ısı iletimi minimuma indirilmiştir. Özellikle Ofis binası, zararlı UV güneş ışınlarını ve enerjisini minimum seviyede faydalı gün ışığını maksimum seviyede içeri alan özel camlar ($U=1,1W/m^2K$, $SC=0,36$ $g=0,31$) ile kaplanmıştır. Bu camların seçiminde Enerji modellemesi kullanılmış ve ASHRAE standartları doğrultusunda belirlenen en uygun değerler esas alınmıştır.

- Çatı Kaplaması

Binaların çatı elemanları ve katmanları da yine aynı şekilde ısı iletimini minimum seviyede tutacak şekilde tasarlanmıştır. Çatı kaplama malzemesi TPO, güneş enerjisini %85 oranında yansıtarak ısının içeriye girmesini engellemektedir. Alanın büyüklüğü göz önüne alındığında önemli ölçülerde enerji tasarrufu sağlandığı görülmektedir.

- Değişken Hava debili Sistemler (VAV)

Dış hava sıcaklığı 14-20 derece arasında olduğunda bina otomasyonu yardımı ile devreye giren minimum enerji tüketimini esas alarak ofislerin soğutma ihtiyacını karşılayan değişken hava debili klima santralleri kullanılmıştır. Bu sistemler enerji tasarrufunun yanında ofis alanlarında farklı zonlarda farklı iklimlendirmelere de izin verilmesini sağlamaktadırlar.

- Isı Geri Kazanımlı Soğutucu Ünite

Binaların soğutma işlemi sırasında Chiller gruplarından ortaya çıkan atık ısı ile sıcak su elde edilmesini sağlayan bir sistem kurulmuştur. Bu şekilde ısıtıcı kazanlar daha az kullanıldığından doğal gaz tasarrufu da sağlanmış olmaktadır.

- Isı Geri Kazanımlı Basınçlı Hava Kompresörü

Üretimde kullanılan basınçlı hava kompresörünün atık ısı ile sıcak su elde edilmiştir. Bu sistemde de yine aynı şekilde doğal gaz tasarrufu sağlanmıştır.

- Isı Geri Kazanımlı Klima Santralleri

Kışın ofislerde biriken ve dışarı atılan kirli sıcak havanın ısıyla, dışarıdan alınan soğuk hava şartlandırılarak; yazın ise ofislerde biriken ve dışarı atılacak olan serinleştirilmiş kirli hava ile dışarıdan alınacak sıcak hava şartlandırılarak enerji tasarrufu sağlanmıştır.

- Güneş Kolektörü

Çatılarda güneş enerjisinden faydalanılarak sıcak su elde edilmiştir.

- Verimli Kazan Kullanımı

Daha çok verim ve yakıt tasarrufu sağlayan ayrıca emisyon değerleri düşük olan kazan tipi seçilmiştir.

- Doğal Havalandırma

Yazın fonksiyon alanlarını serinletmek ve taze hava ihtiyacını sağlamak için bilgisayar yardımı ile bina içi ısı simülasyonu yapılmıştır. Bu simülasyon verileri doğrultusunda yapılan değerlendirmeler ile efektif bir doğal havalandırma sistemi uygulanmıştır.

- Bina Otomasyonu

Tüm binanın ısıtma ve soğutma, elektrik ve mekanik sistemlerini otomatik olarak devreye alan ve çıkaran bir bina otomasyon sistemi kullanılmıştır. Bu sistem sayesinde gereğinden fazla enerji tüketilmemesi, sistemlerin en yüksek performansında işletilmesi hedeflenmiştir.

- Frekans Konvertörü

HVAC sistemlerinde kapasite kontrolü yapılması ve enerji tüketimi azaltmak için frekans konvertörleri kullanılmıştır.

5.1.1.7 Malzemeler

Doğal çevreye eklemlenen sanayi üretimlerinin sonuç ürünleri olan yapı malzemeleri yapı üretiminin temel öğeleridir. Yapı malzemeleri, gerek üretim süreçlerinde

tükettikleri fosil yakıt kullanımı, gerek kullanım süreçlerindeki insan etkileşimleri, gerekse de oluşturdukları atıklar açısından çevreye önemli zarar vermektedirler. Atık yönetimi açısından kontrol edilebilir olmaları ve geri dönüşüme katılabilmeleri, zehirli kimyasallardan arındırılmaları, geri dönüştürülmüş ve/ve ya doğal hammadde içermeleri gibi çeşitli kriterler açısından bir binanın sürdürülebilirliğinde rol oynamaktadırlar. LEED'in Malzemeler ile ilgili performans kategorisinde yer verilen bu kriterler Siemens Gebze binasında aşağıda açıklanan yöntemler çerçevesinde değerlendirilmiştir [34], [79].

- Dış Mekân Malzemeleri

Şehirdeki asfalt, beton, çatı gibi sert yüzeyli alanlar güneşten gelen enerjiyi doğal yeşil alanlar gibi yansıtamazlar. Koyu renk yüzeyler ısıyı emerler ve bu yüzden de yere yakın atmosfer seviyelerinde daha fazla ısınmaya neden olurlar. Bina çevresindeki sert zeminlerin azaltılması ve uygulanacak sert zeminlerin ısı adası oluşumunu engelleyen açık renkli malzemelerden seçilmesi LEED değerlendirmesinin kriterlerindedir.

Bu projede de, projenin açık alan düzenlemelerinde, güneş ışınlarını ve enerjisini maksimum seviyede yansıtarak, ısı adası oluşumunu engelleyen açık renkli malzemeler kullanılmış ve bu malzemelerin kullanım oranları LEED'in öngördüğü değerler ile belirlenmiştir.

- İnşaat Atık Yönetimi

Kaynakların ve çevrenin korunması kapsamında bir inşaat atık yönetimi planı geliştirilmiştir. Bu plana uygun olarak atık sahası oluşturulmuştur. Sahada yapılan imalatlar neticesinde ortaya çıkan atık malzemeler sınıflandırılarak depolanmış ve yeniden değerlendirilmek üzere ilgili yerlere gönderilmiştir. Geri dönüştürülebilecek atıklar ayrıştırılmıştır. Böylelikle inşaat atıklarının % 75'i değerlendirilmiştir. Atık tesislerinin harcadığı fosil yakıt açısından düşünüldüğünde, projede uygulanan bu yöntemle, belediye atık alanına daha az atık gönderilerek çevrenin korunmasına ayrıca bir katkı daha sağlanmaktadır.

- Geri Dönüştürülmüş Malzeme Kullanımı

Sıfırdan, yeni kaynaklar ile üretilen malzemelerin üretimi esnasında tüketilen fosil bazlı yakıtların yaratacağı çevre kirliliği, bunların yerine geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı ile engellenebilmektedir. Bu yaklaşım, LEED'in malzemeler açısından önem verdiği kriterler arasındadır. Siemens projesinde de bu kriter değerlendirme ölçütü olmuştur.

Siemens Gebze projesinde, doğal kaynakları korumak adına, binalarda kullanılan malzemelerin, mümkün oldukça, daha önceden kullanılmış malzemelerden üretilmiş olmasına önem verilmiştir. Bu kapsamda betonda bulunan uçucu kül, geri dönüştürülmüş demirden yapılan her türlü çelik malzeme, geri dönüştürülmüş ahşaptan üretilen yükseltilmiş döşeme tercih edilmiştir. Toplam inşaat malzemelerinin % 35'i geri dönüştürülmüş malzemelerden elde edilmiştir.

- Yerel Malzemelerin Kullanılması

Malzeme nakliyesi esnasında tüketilen fosil yakıt kullanımını ve küresel etkilerini azaltmak, aynı zamanda da yerel ekonomiyi canlandırmak amacı ile LEED yerel malzeme kullanımını kriter olarak ele almıştır.

Siemens projesinde toplam inşaat malzemelerinin % 40'ı yerel malzeme olarak tercih edilmiştir.

- Atık ve Zehirli Gaz İçermeyen Malzeme

İnsan ve Çevre sağlığı göz önünde bulundurularak mümkün oldukça atık ve zehirli maddeler (VOC) içermeyen malzemeler ve iyi çözülmüş sistemler tercih edilmiştir. Tasarım sürecinde malzeme zayıflığının minimum olması için de ayrıca özen gösterilmiştir.

5.1.1.8 İç Mekân ve Yaşam Kalitesi

LEED Yeşil Bina Sertifika programı çalışanların performansını ve memnuniyetini üst düzeyde tutma amacına yönelik yaklaşımları da içermektedir. Son yirmi yıldır hasta

bina sendromu önemli bir sorun olarak ele alınmaya başlanmıştır. Amerika’da yapılan araştırmalar çerçevesinde çalışanlara daha sağlıklı koşulların sunulması ile çalışan sağlığının düzelmesi sonucu çalışan verimliliğinin de arttığı yönünde bulgular elde edilmiştir. Çalışan verimliliğinde sağlanan artış, binanın tüm ömrü boyunca önemli bir değer kazancı olarak nitelendirilmektedir. Bu bağlamda da “bina iç mekân konforu” yeşil bina sertifika programlarının tümünde olduğu gibi LEED’in de önemli bir kategorisini teşkil etmiştir. Siemens Gebze projesinde, iç mekân konforuna yönelik olarak LEED kapsamında aşağıdaki kriterler belirtilen yöntemler ile ele alınıp uygulanmıştır [34], [79].

- İç Mekân Hava Kalitesi

Binada çalışanların sağlıklı ve verimli ortamlarda çalışabilmesi için iç mekânlarda taze hava kalitesi ve miktarı ASHRAE 62.1–2004 standardı temel alınarak tasarlanmıştır. İç mekânların ve havalandırma sistemlerinin dolayısıyla çalışanların sigara dumanına maruz kalmaması için iç mekânlarda sigara içimi yönetim tarafından yasaklanmıştır.

- Taze Havanın İzlenmesi

Taze havanın sürekliliğini sağlayarak çalışanların rahatını ve iyi hissetmelerini sağlamak için devamlı olarak havalandırma sistemlerinin performansını izlemek üzere ana branşmanlar üzerine debimetreler ve yoğun olarak kullanılan iç mekânlarda CO2 sensorlu ekranlar kullanılmıştır. Sesli ve görüntülü uyarı verebilen bu cihazlar aynı zamanda bina yönetim sistemine bağlanmıştır. Taze hava miktarının set edilen değerden % 10 kadar değişmesi durumunda ortamda bulunan çalışanlar ve bina yönetim sisteminden alınan sinyal ile teknik ekip tarafından müdahale edilebilmektedir.

- Taze Havanın Arttırılması

Çalışanların sağlıklı ortamlarda çalışması, verimlerinin artması ve kendilerini daha iyi hissetmeleri için iç mekânlara sağlanan taze hava miktarı ASHRAE 62.1–2004 standardına göre % 30 daha fazla verilmektedir. Bu durumda, enerji tüketimini azaltmak için taze hava klima santralleri ısı geri kazanımlı seçilmiştir.

- İnşaat Sırasında Ve Sonrasında İç Hava Kalitesi Yönetimi

İnşaat aktivitelerinden dolayı oluşan iç hava kalitesi problemleri azaltmak amacı ile iç hava kalitesi yönetim planı hazırlanmış ve sahada inşaat sırasında uygulanmıştır. Bu kapsamda sahada depolanan ve nemden etkilenecek olan cihazlar ve halı gibi malzemeler uygun ortamlarda tutulmuşlardır. Havalandırma kanallarının montajı sırasında, inşaat tozunun kanalların içerisine dolmaması için ağızları kapalı tutulmuştur. İnşaat sırasında çalıştırılan klima santrallerinde MERV8 (Minimum Efficiency Reporting Value) filtreler kullanılmıştır. Bina kullanımından önce tüm filtreler yeni ile değiştirilmiştir.

İnşaat aktiviteleri tamamlandıktan, tüm iç tefrişin tamamlanmasından (mobilyalar kurulduktan) sonra, taşınma öncesinde her bir m² alana yaklaşık olarak 4300 m³ hava sağlanıncaya kadar 10-15 gün havalandırma santralleri bina içerisine taze hava sağlamışlardır. Böylece iç ortam tamamen inşaat tozundan, malzemelerin ortama yaydığı kimyasal emisyonlardan ve diğer zararlı maddelerden arındırılmıştır.

- Düşük Emisyonlu Malzeme Kullanımı

İnsan ve çevre sağlığı hassasiyetleri göz önünde bulundurularak, binalarda mümkün oldukça atık ve zehirli maddeler (VOC) içermeyen malzemeler tercih edilmiştir. İç mekânlarda kullanılan tüm yapıştırıcılar ve silikonlar, boyalar ve kaplamalar, halı ve yapıştırıcısı içerdikleri VOC (Volatile Organic Compound - Uçucu Organik Bileşenler) miktarı, ilgili standartların izin verdiği sınırlar içerisinde kalacak şekilde tercih edilmişlerdir.

- Isıl Konfor- Tasarım ve Kontrol

Çalışanların sağlığını korumak ve konforunu sağlamak üzere iç mekânlarda ve bina dış kabuğunun iç kısımlarında ısı konforu ASHRAE 55-2004 standardı temel alınarak tasarlanmıştır. Binaya taşınma gerçekleşikten 6 ay sonra çalışanlar arasında memnuniyet anketi düzenlenecektir. Hedef %80 çalışanın ortam şartlarından memnun olmasıdır.

5.1.1.9 Siemens Gebze Binası Proje Kredi Puanlama Listesi (Project Check List)

Çizelge 5. 1 [30]

Siemens Gebze PTD Building (10224833)

Gebze-Kocaeli, TR

Certification Level: Gold

Certification Date: 2009.09.28



LEED for New Construction

42	Points Achieved	Possible Points: 69
----	-----------------	---------------------

Certified 26 to 32 points Silver 33 to 38 points Gold 39 to 51 points Platinum 52 or more points

11	Sustainable Sites	Possible Points: 14
----	-------------------	---------------------

Y	Prereq 1	Construction Activity Pollution Prevention	
1	Credit 1	Site Selection	1
	Credit 2	Development Density & Community Connectivity	1
	Credit 3	Brownfield Redevelopment	1
1	Credit 4.1	Alternative Transportation, Public Transportation Access	1
1	Credit 4.2	Alternative Transportation, Bicycle Storage & Changing Rooms	1
1	Credit 4.3	Alternative Transportation, Low-Emitting & Fuel-Efficient Vehicles	1
1	Credit 4.4	Alternative Transportation, Parking Capacity	1
	Credit 5.1	Site Development, Protect or Restore Habitat	1
1	Credit 5.2	Site Development, Maximize Open Space	1
1	Credit 6.1	Stormwater Design, Quantity Control	1
1	Credit 6.2	Stormwater Design, Quality Control	1
1	Credit 7.1	Heat Island Effect, Non-Roof	1
1	Credit 7.2	Heat Island Effect, Roof	1
1	Credit 8	Light Pollution Reduction	1

5	Water Efficiency	Possible Points: 5
---	------------------	--------------------

1	Credit 1.1	Water Efficient Landscaping, Reduce by 50%	1
1	Credit 1.2	Water Efficient Landscaping, No Potable Use or No Irrigation	1
1	Credit 2	Innovative Wastewater Technologies	1
1	Credit 3.1	Water Use Reduction, 20% Reduction	1
1	Credit 3.2	Water Use Reduction, 30% Reduction	1

7	Energy & Atmosphere	Possible Points: 17
---	---------------------	---------------------

Y	Prereq 1	Fundamental Commissioning of the Building Energy Systems	
Y	Prereq 2	Minimum Energy Performance	
Y	Prereq 3	Fundamental Refrigerant Management	1
1	Credit 1.1	Optimize Energy Performance, 10.5% New / 3.5% Existing	1
1	Credit 1.2	Optimize Energy Performance, 14% New / 7% Existing	1
1	Credit 1.3	Optimize Energy Performance, 17.5% New / 10.5% Existing	1
1	Credit 1.4	Optimize Energy Performance, 21% New / 14% Existing	1
1	Credit 1.5	Optimize Energy Performance, 24.5% New / 17.5% Existing	1
	Credit 1.6	Optimize Energy Performance, 28% New / 21% Existing	1
	Credit 1.7	Optimize Energy Performance, 31.5% New / 24.5% Existing	1
	Credit 1.8	Optimize Energy Performance, 35% New / 28% Existing	1
	Credit 1.9	Optimize Energy Performance, 38.5% New / 31.5% Existing	1
	Credit 1.10	Optimize Energy Performance, 42% New / 35% Existing	1
	Credit 2.1	Renewable Energy, 2.5%	1
	Credit 2.2	Renewable Energy, 7.5%	1
	Credit 2.3	Renewable Energy, 12.5%	1
	Credit 3	Enhanced Commissioning	1
1	Credit 4	Enhanced Refrigerant Management	1
1	Credit 5	Measurement & Verification	1
	Credit 6	Green Power	1

6	Materials & Resources	Possible Points: 13
---	-----------------------	---------------------

Y	Prereq 1	Storage & Collection of Recyclables	
	Credit 1.1	Building Reuse, Maintain 75% of Existing Walls, Floors, & Roof	1
	Credit 1.2	Building Reuse, Maintain 95% of Existing Walls, Floors, & Roof	1
	Credit 1.3	Building Reuse, Maintain 50% of Interior Non-Structural Elements	1
1	Credit 2.1	Construction Waste Management, Divert 50% from Disposal	1
1	Credit 2.2	Construction Waste Management, Divert 75% from Disposal	1
1	Credit 3.1	Materials Reuse, 5%	1
	Credit 3.2	Materials Reuse, 10%	1
1	Credit 4.1a	Recycled Content, 10% (Post-consumer + 1/2 pre-consumer)	1
1	Credit 4.1b	Recycled Content, 20% (Post-consumer + 1/2 pre-consumer)	1
1	Credit 5.1	Regional Materials, 10% Extracted, Processed, and Manufactured Regionally	1
1	Credit 5.2	Regional Materials, 20% Extracted, Processed, and Manufactured Regionally	1
	Credit 6	Rapidly Renewable Materials	1
	Credit 7	Certified Wood	1

10	Indoor Environmental Quality	Possible Points: 15
----	------------------------------	---------------------

Y	Prereq 1	Minimum IAQ Performance	
Y	Prereq 2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control	
1	Credit 1	Outdoor Air Delivery Monitoring	1
1	Credit 2	Increased Ventilation	1
1	Credit 3.1	Construction IAQ Management Plan, During Construction	1
1	Credit 3.2	Construction IAQ Management Plan, Before Occupancy	1
1	Credit 4.1	Low-Emitting Materials, Adhesives & Sealants	1
1	Credit 4.2	Low-Emitting Materials, Paints & Coatings	1
1	Credit 4.3	Low-Emitting Materials, Carpet Systems	1
	Credit 4.4	Low-Emitting Materials, Composite Wood & Agrifiber Products	1
1	Credit 5	Indoor Chemical & Pollutant Source Control	1
	Credit 6.1	Controllability of Systems, Lighting	1
	Credit 6.2	Controllability of Systems, Thermal Comfort	1
1	Credit 7.1	Thermal Comfort, Design	1
1	Credit 7.2	Thermal Comfort, Verification	1
	Credit 8.1	Daylight & Views, Daylight 75% of Spaces	1
	Credit 8.2	Daylight & Views, Views for 90% of Spaces	1

3	Innovation & Design Process	Possible Points: 5
---	-----------------------------	--------------------

1	Credit 1.1	Innovation in Design	1
1	Credit 1.2	Innovation in Design	1
	Credit 1.3	Innovation in Design	1
	Credit 1.4	Innovation in Design	1
1	Credit 2	LEED® Accredited Professional	1

5.1.2 Eser Holding Merkez Binası

Eser Yeşil Binasının, sürdürülebilir bir bina olarak yapımına karar verildiğinde, proje, öncelikle enerji tüketiminin en aza indirilmesi hedeflenerek tasarlanmıştır. Bina, enerjisinin büyük bir kısmı binanın kendi yapısı içinde üretilmektedir. Binanın enerji sistemleri, mümkün olan en düşük enerji ile mümkün olan yüksek performansı elde etmek üzere projelendirilmiştir. Bu amaç doğrultusunda, binada, ileri düzeyde gelişmiş birçok sistem bütünleşik olarak ve bir otomasyon sistemiyle ilişkilendirilerek tasarlanmış ve uygulanmıştır.

Binanın toplam kapalı alanı yaklaşık 7500 m²'dir. Binanın her katında 1 ana merdiven, 3 adet asansör, 2 adet yangın merdiveni, 2 adet ana, 2 adet tali tesisat şaftı yer almaktadır.



Şekil 5. 6 [80].

Kuzey, güney, doğu ve batı yönlerine göre, bina dış kabuğunda farklı malzemeler kullanılmış ve yönlerin özelliklerine uygun detay çözümleri geliştirilmiştir. Böylelikle doğal ısı ve güneş kontrolü bina iklimlendirmesinde, öncelikli olarak ele alınan ilk çözüm yaklaşımları olmuştur. Cephe ısı izolasyonu detaylarında, mevcut yönetmelik gereklerinin üzerinde, uluslararası standartlara uygun malzeme ve kalınlıklar tercih edilmiştir.

Projenin bütününe bakıldığında, Eser Yeşil Binasının, Amerikan Yeşil Bina Konseyi tarafından geliştirilmiş olan LEED (Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik) değerlendirme sisteminin birçok tanımlanmış kriterini karşılayacak şekilde tasarlandığı gözlemlenmektedir.

USGBC, LEED sertifikasına yönelik inşa edilen yeşil binaların sağladıkları yenilikçi yaklaşımları, uyguladıkları yöntemleri ve geliştirdikleri sistemleri tanıtmaları ve bunlara yönelik toplumu ve mesleki disiplinleri yönlendirmeleri açısından proje müelliflerini teşvik etmektedir. Sertifika sürecinde projeler, bu amaç doğrultusunda yaptıkları çalışmalarla da puanlar alabilmektedirler.

Bu anlamda da Eser Holding binası Türkiye’de önemli bir ilki oluşturmuştur. Eser Yeşil Binasının, her türlü araştırma ve inceleme çalışmasına açık olduğu basında duyurulmuştur. Binada uygulanan tüm mekanik ve mimari sistemler, bütün üniversitelere, araştırmacılara ve ilgililere açık birer inceleme sahası olarak da değerlendirilmişlerdir.

Eser Yeşil Binası, 2011 Şubat ayında LEED'in en yüksek dereceli sertifikası LEED Platin'i almıştır. Tamamen Türk mimarlığı ve mühendisliğiyle inşa edilen Eser Yeşil Binası, Türkiye'de LEED Platin'e sahip ilk bina olmuştur [81]. Binada LEED kriterleri çerçevesinde yapılmış olan uygulamalar aşağıdaki altbaşlıklardaki gibi özetlenebilir.

5.1.2.1 Saha Seçimi ve Arazi Kullanımı

Sürdürülebilir bir yaşama hizmet eden bir yapı üretmek için, amaçlanan yapının yer aldığı çevre ile olan ilişkisinde de sürdürülebilirlik ilkelerine uygun olması dikkate alınmıştır. Çevreye verilecek olumsuz etkilerin en az düzeye indirilmesi amacı ile

çevreye yönelik gerekli önlemlerin neler olabileceği araştırılmış, bunlar LEED kriterleri ile ilişkilendirilmiş ve uygun görülen tüm kriterler uygulanmıştır.

Gelişim yoğunluğu araştırılmıştır. Bu bağlamda, fosil yakıt tüketmeleri açısından çevreye çok ciddi zarar vermeleri dolayısı ile bireysel araç kullanımının azaltılması hedeflenmiş ve çevredeki sosyal alanların ulaşım mesafelerinin kısa oluşu dikkate alınmış ve değerlendirilmiştir. Ayrıca bireysel araç kullanımını azaltmak için yürüme mesafesinde otobüs duraklarının olması önemli bir artı değer olarak ele alınmıştır. Binadaki toplam çalışanların %6.25 sının ihtiyacına karşılık verecek oranda bir bisiklet park alanı yapılmıştır. Bisiklet kullanıcılarına hizmet verebilecek duş ve soyunma alanları da tasarlanmıştır. Tüm bu sosyal alanların hesaplanmasında LEED'in ön gördüğü oranlar uygulanmıştır. Bu oranlar doğrultusunda soyunma ve duşlar için ayrılan alanlar toplam çalışanların %6.12 sine karşılık gelmektedir. Ayrıca alternatif yakıt kullanımına da destek verilmiştir. Yine LEED'in önerdiği oranlama yöntemlerinden yararlanarak, toplam otopark yeri kapasitesinin %8,16 sı kadar bir alan düşük emisyonlu araçlara ayrılmıştır.

Sertifika sisteminin önerdiği oranlar göz önünde tutularak, Toplam inşaat arazisinin %51,8 i yeşillendirilmiştir. Peyzaj tasarımında özellikle yatay bahçe uygulaması dikkate alınmıştır. Bitkilendirilmiş açık alan miktarı sertifikanın da minimumda önerdiği oranların üzerinde inşaat alanının %31 ine karşılık gelmektedir.

Peyzaj düzenlemelerinde ısı adası etkisinin minimumda tutulması önemli hedeflerden birisi olmuştur. Binanın tespit edilen otopark ihtiyacı yer altında çözümlenmiştir. Bu amaç ile binanın ihtiyacı olarak belirlenen toplam otopark alanının %94 ü yeraltında tasarlanmıştır. Böylelikle, uygulamada açık alanda otopark yüzeyleri için uygulanacak sert zeminlerin neden olacakları ısı adası etkilerinin en az düzeyde olması sağlanmıştır. Yine aynı amaçla, çevre düzenlemesinde uygulanan diğer sert zemin kaplamalarında güneş ışığı yansıtma indeksi yüksek malzemeler seçilmiştir.

Binalarda uygulanan gece aydınlatmalarının doğal çevreye olan zararları yapılan araştırmalar ile kanıtlanmıştır. Gece yer alan yoğun yapay aydınlatmaların çeşitli kuş türlerinin azalmasında rol oynuyor olması bu zararlardan ancak birisidir [82]. Dolayısı ile LEED sertifika uygulamalarında gece aydınlatmasının yarattığı ışık kirliliğinin

azaltılması temel bir kriter olarak ele alınmaktadır. Eser Yeşil Binasında da gece uygulanan yapay aydınlatmanın yarattığı ışık kirliliğinden özellikle kaçınılmıştır. Bu amaç doğrultusunda, ışık kirliliğine yol açmamak için dış aydınlatma uygulanmamıştır.

5.1.2.2 Su Verimliliği

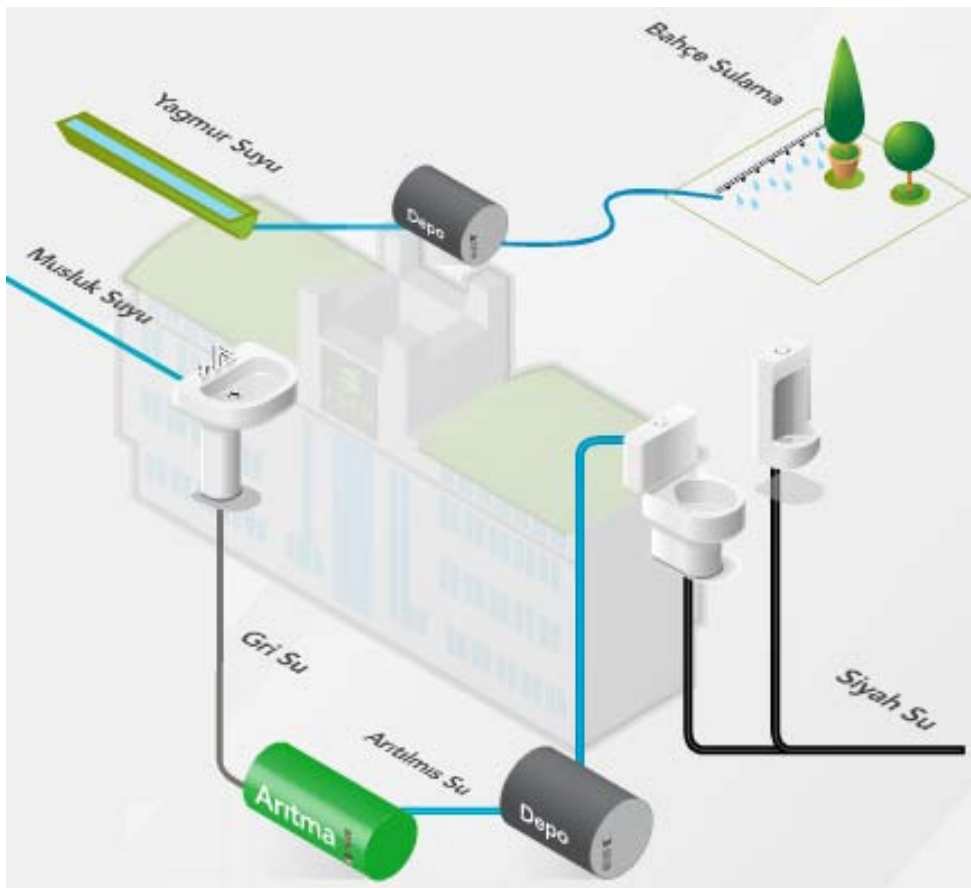
Su insan yaşamı için temel ihtiyaçtır. Yenilenebilir bir doğal kaynaktır. Ama kısıtlıdır. Çünkü yıllık ve mevsimsel olarak çeşitlilik gösteren yağış miktarlarına bağlıdır. Bu yağış oranları ise tüketilen fosil yakıtlar ile kullanılan enerji sonucu oluşan sera gazlarından etkilenmekte ve azalmaktadır. Dolayısı ile suyun kısıtlı bir doğal kaynak oluşu insan yaşamında problem olarak kendini hissettirmektedir. Ayrıca bina yaşamında tüketilen suyu ısıtmak, arıtmak ve pompalamak için ayrıca çok büyük miktarlarda gereklilik arz eden enerji ihtiyacı bu problemin katlanarak artmasına neden olmaktadır. Dolayısı ile su kullanımı, enerji kullanımı ile iç içe yer almaktadır.

Eser Yeşil Bina'sında, su ve enerjinin bu ikili ilişkisi özellikle göz önünde bulundurularak, toplam su tüketiminin azaltılması için "azaltma, yeniden kullanma, geri dönüştürme" stratejileri bir bütün olarak ele alınmıştır. Bu bağlamda, su verimliliği planlaması çerçevesinde, projede özellikle çift kademeli rezervuarlar, susuz pisuarlar, gri su arıtma sistemi, debi ayarlı musluklar ve yağmuru suyu toplama sistemleri yerleştirilmiştir. Projedeki günlük kullanım suyu, LEED'de önerilen EPA (Environmental Protection Agency) Standartları esas alınarak yine bu standartlar bazındaki normal bir binaya kıyasla %59 oranında azaltılmıştır. Bu sonucu elde edebilmek için yararlanılan en önemli stratejilerden birisi 'Yağmur Suyu Planı' yapılarak elde edilen suyun şebekeye verilmesi ile günlük kullanım ihtiyacının azaltılması olmuştur. Bu plan çerçevesinde, arazi üzerine düşen yağmur sularının toplanarak peyzaj sulamasında da kullanılması sağlanmıştır. Tüm bu stratejiler sayesinde binanın su kullanımı mümkün olabilen en az seviyeye indirilmiştir [81].

- Gri Su Arıtma Sistemi

Lavabolardan, duşlardan ve bulaşık makinelerinden çıkan ve diğer kullanım sularına kıyasla daha az kirlilik içeren suya "Gri Su" denmektedir [83]. Doğrudan klozetlerden

oluşan ve çok daha kirli olan atık su ise “Siyah Su” olarak adlandırılmaktadır. Gri suyun yeniden kullanılabilir hale getirilmesi mümkün olabilmektedir. Gri suyun tekrar kullanım için geri dönüştürülmesi, diğer su kaynaklarına olan talebi ve kanalizasyon sistemlerine olan yükü azaltmaktadır. Büyük ölçekli bir ofis binasında, gün içinde lavabolardan atık olarak çıkan kullanım suyunun toplanması ile elde edilecek su miktarı birçok tuvaletin sifonunu önemli ölçüde karşılamaya yetecek miktardadır. Bu yaklaşım çerçevesinde, Eser Yeşil Bina’ında bir gri su arıtma sistemi tasarlanmış ve binaya yerleştirilmiştir. Bu sistemde, lavabolardan toplanan su “Ön filtreleme, biyolojik arıtma, tortudan arındırma, UV dezenfektasyon” olmak üzere dört aşamadan geçmektedir. Tüm bu dört aşamadan geçirilip, geri dönüştürülen su ise daha sonra tuvalet sifonlarına gönderilmektedir.



Şekil 5. 7 [80]

- Su Tasarruflu Armatürler

Binalardaki en yüksek su tüketimi tuvalet sifonları kullanımında gerçekleşmektedir. Bu durum göz önünde bulundurularak, bu yöndeki su tasarrufunun sağlanabilmesi amacıyla binada çift sifonlu rezervuarlar kullanılmıştır. Rezervuarların seçiminde, su tüketimi, kısmi kullanımda 0,8 galon, tam kullanımda ise 1,6 galon olan rezervuar tipleri tercih edilmiştir. Bu miktarların belirleyiciliğinde LEED’de yer alan ve EPA standartlarını temel alan oranlar referans alınmıştır.

- Yağmur Suyu Toplama Ve Bahçe Sulama Sistemi

Yağmursuyu çok çeşitli şekillerde değerlendirilme imkânı olan alternatif bir su kaynağıdır. Yağmur suyu maliyetsizdir. Yağmur suyunun yapı üretim sürecindeki maliyeti sadece toplama, depolama ve pompalama sistemi kurulumu ile ilgilidir. Toplanarak kullanılan yağmur suyunun, şebeke suyunun tüketimini azaltması, geri besleme sistemi ile enerji tasarrufu sağlaması, düşük tuz oranı ile bitkiler için yararlı olması, sel ve erozyon etkilerini azaltması gibi sağladığı çok çeşitli faydalar söz konusudur. Yağmur suyunun bu çok sayıdaki faydası göz önünde bulundurularak, Eser Yeşil Bina’sında, depolama tankı, vanalar, pompalar v.b. tüm bileşenleriyle bir yağmur suyu toplama sistemi oluşturulmuştur.

Bahçe sulaması binalarda su tüketimin yine en çok yaşandığı alanlardır. Eser Yeşil Binasının bahçe sulamasında yağmur suyu kullanılmıştır. Bina çevresine ve çatısına düşen yağmur suyu depolama tankında toplanmaktadır. Bu toplanan su, daha sonra bahçedeki bitkilerin sulanması için sulama sistemine yönlendirilmektedir. Bahçe sulama sisteminde ise suyu minimumda harcayan “damla sulama” sistemi yerleştirilmiştir [81].

5.1.2.3 Enerji Verimliliği

Sera gazı etkilerinin ve enerji tüketiminin azaltılmasına yönelik en temel yaklaşım yöntemi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ve bu amaç ile yapı üretiminde yerinde üretim sağlayan sistemlerin kurulmasıdır.

Bu yöntem yaklaşımı çerçevesinde, fosil yakıtların kullanımını ve karbon emisyonlarını azaltmak için Eser Yeşil Binası'nda yenilenebilir enerji olarak rüzgâr ve güneş enerjisinden yararlanılmıştır. Uygulanan yöntemlerle, bina kullandığı elektriğin bir kısmını bu yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlamaktadır.

- Fotovoltaik (PV- PhotoVoltaic) Paneller

Fotovoltaik paneller, fotovoltaik hücrelerden oluşurlar. Fotovoltaik hücreler, güneş ışığından direkt olarak elektrik enerjisi üreten yarı-iletken malzemelerdir. Güneş hücreleri olarak da bilinen fotovoltaik hücrelerin boyutları ve formları üretim özelliklerine göre değişse de genelde boyutları 10x10 cm'dir ve kalınlıkları ise mikronmetre ile ölçülecek kadar incedir. Bunların birden fazlasının bir araya getirilmesiyle fotovoltaik paneller oluşturulmaktadır [84]. Güneş enerjisinin bir enerji kaynağı olarak kullanım şekillerinden bir tanesi olan fotovoltaik bileşenlerin kullanımı ile elde edilen elektrik enerjisi, dünya üzerindeki değişik uygulamalarda, binanın elektrik enerjisi ihtiyacının bazen bir kısmını, bazen tamamını, bazen de daha da fazlasını karşılayabilmektedir.



Şekil 5. 8 [80]

Fotovoltaik panellerinin yakıt maliyeti olmadığı gibi çalışmaları esnasında gürültü ve kirlilik de yaratmamaktadırlar. Binalarda cephe ve çatıda çeşitli ebat ve formlarda

kullanılabilme esnekliğine sahiptirler. Sistem yeni geliştirilmekte olan bir teknoloji olması dolayısı ile ilk kurulum maliyeti yüksek olmaktadır. Eser Yeşil Binasının güney cephesine 6.126kw'lık pik kapasiteli bir fotovoltaik sistem yerleştirilmiştir.

- Solar Termal Sıcak Su

Eser Yeşil Binası'nda, güneş enerjisini, bina kullanım suyunun ısıtılmasında da kullanabilmek amacı ile bina çatısına güneş kolektörleri yerleştirilmiştir. Çatıdaki 4 adet güneş kolektöründen sıcak su sağlanmaktadır.

- Rüzgâr Türbini

Projede alternatif enerji üretimine yer verilmesi için araştırmalar yapılmıştır. Bina çatısına, 1kw kapasiteli bir rüzgâr türbini yerleştirilerek alternatif enerji üretimi sağlanmıştır.

Eser Yeşil Binası, sürdürülebilirlik ile ilgili ele aldığı yöntemler çerçevesinde, LEED'de enerji tüketim stratejilerine yönelik ele alınan bir başka kriteri daha uygulaması ile Türkiye'de bir ilki de gerçekleştirmiştir. USGBC LEED sertifikası uygulamasında bina elektrik ihtiyacının yenilenebilir enerji üretimi sağlayan firmalardan karşılanması yönünde de proje müelliflerini teşvik etmektedir. Bu strateji doğrultusunda, Eser yeşil Binası'nda, %100 yenilenebilir enerji satıcısı bir firma ile enerji alımı konusunda anlaşılmıştır.

Binanın iç mekân kullanımında ise enerji verimliliğini arttırmak amacı ile mekânların fonksiyonel aydınlatılmasına yönelik önlemler alınmıştır. Bu amaç doğrultusunda, tüm iç aydınlatma sistemleri, hareket, ışık ve benzeri sensorlar ile otomatik kontrollü olarak tasarlanmış ve uygulanmıştır.

Yukarıda sıralanan bütün bu enerji verimliliğine yönelik stratejilerin uygulanması ile LEED'de refere edilen standartlar çerçevesinde, aynı alanda kurulabilecek normal bir binaya göre enerji harcamasında %40'a varan bir tasarruf sağlanmıştır. Binadaki toplam enerji harcamasının %2'lik kısmı ise yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanmaktadır.

5.1.2.4 İç Mekân ve Yaşam Kalitesi

Binalarda kullanıcı konforunun yükselmesi bina kullanıcıların verimin artması ile direkt ilgili olmaktadır. Kullanıcılarının verimliliği, binanın ömrü boyunca bina maliyet yükünü azalttığı gibi binanın işlevselliğinin de yine bina ömrü boyunca verimli hale gelmesini sağlamaktadır.

Kullanıcıların konforunun yükselmesi iç mekân yaşam kalitesini artırıcı önlemler ile mümkün olabilmektedir. LEED sertifika sürecinde kullanıcı konforunu arttırmak amacı ile iç mekân yaşam kalitesini yükseltmek üzere ele alınan tüm krediler Eser Yeşil Bina'sında değerlendirilmiştir. Kullanıcı konforuna yönelik kalitenin yükseltilmesi hedefi doğrultusunda, öncelikli olarak iç mekân hava kalitesi değerlerinin LEED'de ASHRAE (*American Society of Heating, Refrigeration, and Air-Conditioning Engineers*) Standartlarına göre önerilen değerlere ulaştırılması hedeflenmiştir. Eser Yeşil Bina'sında, önerilen değerlerin de üzerine çıkılarak ASHRAE Standardına göre normal bir binaya oranla %30 daha fazla havalandırma sağlanmıştır.

İç mekân kullanım alanlarında, taze hava girişine CO2 sensörleri yerleştirilerek otomatik temiz hava besleme sistemi oluşturulmuştur. Sensörlerin uyarıları doğrultusunda otomatik olarak temiz hava devreye sokulmaktadır.

İç mekân hava kalitesinin yüksek olmasına yönelik olarak, LEED sürecinde alınan önlemler inşaat esnasında başlamaktadır. İnşaat esnasında ve taşınma süreci öncesinde binanın, inşaat sürecinde oluşan toz ve atıklardan arındırılması ve havalandırılması kredilendirilir. Eser Yeşil Binası'nda da binanın tüm kullanım alanlarında bu önlemler gözetilmiştir.

Yaz ve kış aylarında dış ortam hava sıcaklığı farkı, mevsim farkı gözetmeden tasarlanan iç mekân iklimlendirme sistemlerinde enerji kayıplarına sebebiyet vermektedir. Eser Yeşil Bina'sında yaz ve kış aylarında farklı ayarlarda sıcaklık kontrolü yapabilecek sistemler tasarlanmış ve kurulmuştur.

İç mekân kaplama malzemeleri bünyelerinde yüksek uçucu organik bileşikler içermektedirler. Bu yüksek uçucu organik bileşiklerin kanserojen etkileri kanıtlanmıştır. LEED süreci bu malzemelerin kullanılmıyor olmasını öngörmektedir. "Düşük Uçucu Organik Bileşik" içeren yapıştırıcı, macun, boya ve kaplama malzemelerinin kullanımına

önem verilmektedir. Eser Yeşil Binası'nda da malzeme seçimleri bu karar doğrultusunda oluşturulmuştur.

Binada iç mekân yaşam kalitesini arttırmaya yönelik olarak uygulanırken, enerji verimliliğinde de yüksek performansı hedefleyen kriterler ise aşağıdaki gibidir:

- Sızdırmaz Bina Çevre Kaplaması

İç mekânların yaşam kalitesini direk etkilemesi açısından, bina dış cephesinin ısı yalıtımı yönünden yüksek performans sağlaması önemli bir temel yaklaşımdır. Bu amaç doğrultusunda, bina, çatısında 120mm kalınlıkta, açıktaki duvarlarda ise 80mm kalınlıkta doğal taş yünü yalıtımı uygulanmıştır.

- Yüksek Verimli Camlar

Bina ısı performansında, bina şeffaf yüzeylerinin performans değerlerinin yüksek olması önemlidir. Eser Yeşil Binası cephesinde yüksek verimli üç camlı ve kısmi yansıtma özelliği olan ısıcamlar uygulanmıştır.

- Yüksek Verimli Aydınlatma Sistemi

Aydınlatma sistemlerinde fonksiyonellik ön planda tutulmuştur. Bina içinde yer alan tüm farklı fonksiyon alanlarında, kullanım ihtiyaçlarına göre çözümler oluşturulurken, acil durum yönlendirmeleri için de gerekli tedbirler alınmıştır. Tüm fonksiyon alanlarında, ilgili fonksiyona uygun, enerji verimli ve yüksek performanslı bir aydınlatma sistemi kurulması hedeflenmiştir.

Fonksiyonlara yönelik gereken aydınlatma değerlerinde, LEED'de öngörülen değerler esas alınmıştır. Bireysel ofis masaları üstlerinde 500 lükslük aydınlatma uygulanması bu değerlere yönelik uygulanan çözümlerden biridir. Mesai saatleri, öğle yemeği arası ve mesai yapılması durumlarına göre farklı otomasyon senaryoları kurgulanmış, genel aydınlatma kontrolü otomasyonunun da gün boyu devamlılığı sağlanmıştır. Aşırı enerji kullanımını önlemek için gün ışığına ve harekete duyarlı sensörler uygulanmıştır. Binadaki, tüm ampul ve aparatlar enerji verimli seçilmiştir. Araçların türleri EFF1'dir.

EFF1, Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (International Electrotechnical Commission-IEC) tarafından 2008 yılında yürürlüğe giren IEC 60034-30 standardında yer alan verimlilik sınıflarında “en yüksek verimli sınıf” olarak tanımlanmaktadır [85].

- Maksimum Doğal Aydınlatma

Binalarda fonksiyon alanlarının aydınlatılmasında, doğal aydınlatma imkânlarının artırılması binalarda harcanan enerji miktarında ciddi tasarruflara yön vermektedir.

Eser Yeşil Binası’nda, aydınlatma yüklerini minimize etmek ve konforlu bir çalışma ortamı sağlamak için aydınlatma stratejileri araştırılmış, geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Bu stratejiler çerçevesinde yapılan modellemeler ile elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Bu veriler doğrultusunda bina yüzey alanının %44 ünün cam yüzeylerden oluşturulması kararlaştırılmış. Böylelikle de devamlı kullanılan mekânların %78 inin günışığından faydalanabilmesi sağlanmıştır. Ofis alanlarının %98’i direk dış mekân manzarasına yönlendirilmiş konumdadır.

- Gün Işığı Bacalarına



Şekil 5. 9 [82]

Güneş ışığı bacaları optik yollarla dışarıdaki güneş ışığını iç mekânlara aktarmaktadırlar. Bu sistemler kendilerine gelen gün ışığını mekâna homojen bir şekilde dağıtarak mekânda doğal bir aydınlatma imkânı sağlamaktadırlar.

Güneş ışığı kullanımı bir yandan elektrik tüketimini azaltırken ile bir yandan da çalışanların göz yorgunluğunu azaltıyor olması dolayısı ile üretkenliği arttırmaktadır. Gün ışığı etkisinin çalışan verimliliğine olan katkıları gözetilerek, binada gün ışığından yararlanılabilecek tüm sistemlerin uygulanmasına çalışılmıştır. Bu amaç doğrultusunda, binanın dördüncü katı tavanına üç adet kırk cm çaplı güneş ışığı bacası yerleştirilmiştir.

- Yeşil yansıtıcı Çatı Kaplaması

Kent alanlarında, hava dolaşımının, yapılaşmanın artışıyla engellenmesi ve doğal iklim ortamının bozulması yerel bir ısınmaya yol açar. Güneşli ve sıcak günlerde, yoğun ve yüksek binaların sıklıkla görüldüğü kentsel bölgelerin çevrelerine göre daha sıcak olmaları, şehirlerin ısı adası etkisi ile ilgilidir. Bitki topluluklarının yok edilmesi, asfaltlanmış alanlar, ışığı yansıtmayan ve emen koyu renk yüzeyler "Isı Adası Etkisi"nin başlıca nedenleridir. Bu anlamda binaların çatı yüzeylerinin olumsuz etkileri çok yüksektir. Doğru malzemenin uygulanmadığı çatı alanlarına gelen güneş ışınları daha fazla emilir, daha az yansıtılır ve yapay bir sera etkisi oluşur. Bu tür yüzeylerin neden olduğu yerel ısınmalar küresel ısınmayı arttırıcı etkidedir. Şehir planlamasında ve bina yapımında güneş ile yapı arasındaki ilişkinin iyi ayarlanması ısı adası etkisini engelleyecektir.

Ayrıca, bina çevrelerinde oluşan bu ısı adası etkileri binaların soğutma ve iklimlendirme yüklerini arttırmakta ve yüksek enerji harcanmasına neden olmaktadır. Oluşan yüksek enerji harcaması da dolaylı yoldan yine küresel ısınmaya etki etmektedir.

LEED'de yer alan kriterler çerçevesinde, Eser Yeşil Binası çatısında oluşacak ısı adası etkisini minimuma indirebilmek için yüksek derecede yansıtıcı özelliği olan " yeşil çatı" malzemesi kullanılmıştır. Bu çözüm ile binanın soğutulması için harcanacak olan enerji miktarının da minimize edilmesine çalışılmıştır.

5.1.2.5 Malzemeler

Binalardaki iklimlendirme ve ısıtma sistemlerinin çalıştırılmasında kullanılan CFC (*Chlorofluorocarbon*) gazı sera etkisinin en önemli sorumlularından biridir. LEED Sertifikası kredi sisteminde CFC (*Chlorofluorocarbon*) yerine ozon tabakasına zarar vermeyen gazların kullanımı desteklenmekte ve teşvik edilmektedir.

Eser Yeşil Binası projesinde kullanılan tüm soğutucu ve ısıtıcılar, ozon tabakasına zarar vermeyen sıvılar ile çalışan tiplerden seçilmiştir.

Binalarda oluşan atıkların değerlendirilmesi ve bu atıkların dönüştürülmesine yönelik çözümlerin geliştirilmesi, yapı malzemelerinin geri dönüşüm ile elde edilen malzemelerden seçilmesi, kullanılan malzemelerin geri dönüştürülebilir olması, yerel malzemelerin kullanımının ağırlıklı tercih edilmesi olarak belirlenecek temel yaklaşımlar, LEED sürecinde, malzeme seçimi ve uygulamasına yönelik olarak ele alınan, sürdürülebilirlik anlamındaki temel kredi kriterleridir. Bu kriterlere yönelik olarak belirlenen belli yüzde oranlarına istinaden projeler puanlandırılmaktadır.

LEED sürecindeki bu kredilerde verilen yüzde ağırlık oranları dikkate alınarak, Eser Yeşil Binası yapı üretimi sürecinde malzeme kategorisinde en yüksek puanların alınabilmesi hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda, yapı üretim sürecinde oluşan atıkların %88'i geri dönüşüme kazandırılmıştır. Ofis malzemelerinin %12'lik bir kısmı yeniden değerlendirilebilen malzemelerden oluşturulmuştur. Projede, uygulanan malzemelerin toplamında %21 oranında geri dönüşüm ile elde edilen malzeme kullanılması sağlanmıştır. Yerel malzeme kullanımına önem verilerek proje bütçesinin %44 ü yerel üretilen malzeme ile tedarik edilmiştir.

Binanın bütününde, yapı üretiminde kullanılan betonun %75'i, tuğlanın %70'i, çeliğin %60'ı, camın %20'si ve yalıtım malzemelerin %65'i yenilenebilir kaynaklardan seçilmiş ve uygulanmıştır.

Eser Yeşil Binasında kullanılan belli başlı inşaat malzemeleri ve seçim kriterleri aşağıdaki tabloda özetlenmiştir:

Çizelge 5. 2 [82]

MALZEME	SEÇİM KRİTERİ
BİMS	<ul style="list-style-type: none"> - Üstün ısı ve ses yalıtımı - Doğal bir malzeme - Bölgesel bir ürün - Toksik değil - Nefes alabilme özelliği - Sıcaklığa karşı yüksek direnç - Geri dönüşümlü
TAŞ YÜNÜ	<ul style="list-style-type: none"> - Üstün ısı ve ses yalıtımı - Doğal bir malzeme - Bölgesel bir ürün - Sıcaklığa karşı yüksek direnç - Geri dönüşümlü
HALILAR	<ul style="list-style-type: none"> - Isı ve ses yalıtımı - insan sağlığına zararlı madde içermemesi - Geri dönüşümlü - GUT sertifikalı
BOYALAR	<ul style="list-style-type: none"> - Uçucu organik içermemesi - Cd, Pb gibi zararlı maddelerin belirlenen limitlerde olması
ÇATI MALZEMESİ (Galvanize ve Boyalı Saç)	<ul style="list-style-type: none"> - Isı adası etkisini azaltması - Dayanıklı ve uzun ömürlü olması - Bölgesel bir ürün - Geri dönüşümlü
CAMLAR VE ÇERÇEVELER (3 Camlı, Low E tipi, izolaasyonlu)	<ul style="list-style-type: none"> - Üstün ısı ve ses yalıtımı - Güneş ışığını yansıtma özelliği - Geri dönüşümlü
SİLİKON, MACUN VE YAPIŞTIRICILAR	<ul style="list-style-type: none"> - Uçucu organik içermemesi - insan sağlığına zararlı madde içermemesi
HAVALANDIRMA KANALLARI (PE sistem)	<ul style="list-style-type: none"> - Isı ve ses yalıtımı - insan sağlığına zararlı madde içermemesi - Hafif ve kolay monte edilebilir olması

5.1.2.6 Yenilikler ve Yeni Fikirler

LEED sertifika programları çerçevesinde, proje bazında geliştirilecek yenilikçi fikirler ayrı bir kredi kategorisi olarak ele alınmaktadır. Sürdürülebilirlik ilkelerine katkı sağlamak açısından uygun görülen, projeye yönelik uygulamalar, sertifika sürecinde bu kategoride değerlendirilmektedir.

Bu yaklaşım çerçevesinde, Eser Yeşil Binası'nda, yapı üretimi sürecinde uygulanan sürdürülebilir yöntemlerin işletme prensiplerinin tanıtımı aracılığı ile kamu yararına yönelik olarak bir araştırma ve geliştirme ortamı hazırlanması hedeflenmiştir. Bu amaç

doğrultusunda bu sistemlerin gözlemlenebilmesi için bina işletme sürecine yönelik olarak bir proje geliştirilmiştir. Bu proje kapsamında yerleşimi tamamlanan ve işletmeye açılan bina, bir yandan da tüm kamu ve özel firmalara özellikle üniversitelere her türlü araştırma için açık hale getirilmiştir. Eser Yeşil Binası, üniversite öğrencilerinin, akademisyenlerin ve çeşitli meslek grubu mensuplarının dolaşımına süresiz olarak açık tutulmaktadır. Ayrıca, binada uygulanan sürdürülebilir yöntemlere yönelik olarak, ülke çapında tanıtım amaçlı programlar, paneller, konferanslar düzenlenmiştir ve halen devam etmektedir.

Binada uygulanan tüm sürdürülebilir yöntemler için yapı üretim sürecinde bir araştırma ve geliştirme platformu yaratılmıştır. Bu araştırmacı yaklaşım çerçevesinde, bölgesel anlamda enerji verimliliği konusunda bir veri toplama ve değerlendirme sistemi geliştirilmiştir. Bu çalışma Türkiye'deki yapı üretimi alanında bu konuda örnek teşkil edecek bir ilk araştırmadır. Sonraki projelerde de kaynak olarak yararlanılabilecek bir sistem optimizasyonu üzerinde halen çalışmalar sürdürülmektedir.

Eser Yeşil Binası projesinde uygulanan sürdürülebilir yaklaşım yöntemlerinin, yapı üretimi ile sınırlı kalmaması ve yakın çevreyi de etkileyebilmeleri amacı ile bu yöntemlerin kamuya tanıtılması yönünde atılan önemli bir diğer adım ise "Eser Yeşil Parkı" olmuştur.

"Eser Yeşil Parkı" projesinde, öncelikle binanın hemen yanındaki arsada yer alan kömür depoları kaldırılmıştır. Bu alandaki kirlenmiş toprağın temizlenmesi, yeniden kullanıma dönüştürülerek bu bölgenin bir yeşil enerji parkı olarak düzenlenmesi için arazi projelendirilmiş ve sürdürülebilirlik bilincini yakın çevreye de aktarabilmek amacı ile yapılandırılmıştır.

"Eser Yeşil Parkı" olarak tanımlanan bu alan, öncelikle ilköğretim öğrencilerine yeşil enerji kavramlarının bir kısmını küçük ama gerçek ve çalışan örneklerle göstermek amacı ile tasarlanmıştır. Bu park alanı ile gelecek nesillerin, yenilenebilir enerji ve sürdürülebilirlik kavramları ile ilgili bilinçlenmelerinin önünü açmak amaçlanmıştır. Park alanı içinde güneş, rüzgâr ve su enerjilerini sağlamak için küçük çaplı güneş panelleri, rüzgâr tribünü ve hidrolik bir tribün çalıştırılmaktadır.

5.1.2.7 Mekanik Sistemler

Binaların soğutma, ısıtma, iklimlendirme ve otomasyon sistemlerini kapsayan mekanik işletim sistemleri enerjinin en yoğun harcandığı, ancak gelişen teknolojiler çerçevesinde de enerjinin en verimli hale de getirilebildiği sistemlerdir. Bu bağlamda, Eser Yeşil Binası projesinde mekanik sistemlere yönelik olarak geniş çaplı detaylı bir araştırma yürütülmüştür.

Binanın enerji performansının ve iç hava kalitesinin artırılması için ön görülen mekanik sistemler öncelikle aşağıdaki kriterler esas alınarak tasarlanmıştır:

- a) Projelerin yüksek standartlara uygunluğu,
- b) Bina için yüksek enerji performanslı araçların seçimi,
- c) Tasarım ve uygulama sürecinde disiplinler arası koordinasyon
- d) Proje tasarımına ve işletmeye uygun otomasyon senaryolarının kurgulanması

Bina otomasyon sistemi (BOS), tüm mekanik ve aydınlatma sistemleri birbirleri ile etkileşimde olacak şekilde tasarlanmıştır. Kullanılmayan alanlarda havalandırmanın, ısıtma ve soğutmanın azaltılmasına yönelik devreden çıkan mekanik sistemde, sağlanan avantaj ile operasyon enerjisinin azaltılması hedeflenmiştir.

Sonuç olarak binada uygulanan mekanik sistem birçok sistemin bileşimi olarak kurgulanmıştır. Tasarlanan sistemin amacı, bina ömrü boyunca minimum enerji ile maksimum performansı ve en yüksek verimi sağlayabilmek olmuştur. Binada bu amaç doğrultusunda uygulanan sistemler aşağıdaki gibidir:

5.1.2.7.1 Isıtma ve Soğutma Sistemleri

- VRV Sistemi

VRV “Variable Refrigerant Volume” kelimelerinin baş harflerinden oluşan VRV, değişken debili soğutucu akışkan hacimli klima sistemi olarak dilimize çevrilebilir. VRV sistemi ile birbirinden bağımsız odalar birbirinden bağımsız sıcaklıklarda kontrol edilebilmektedir. VRV sistemi, yeni geliştirilen inverter teknolojisi ve değişken gaz debisi ile klasik tip klima sistemlerine kıyasla enerji tasarrufu sağlamaktadır [86]. Sistemin modüler yapısı merkezi kontrolde esnek çözümlere imkân tanımaktadır.

Eser Yeşil Binası'nın ısıtılmasında ve soğutulmasında VRV sistemi kullanılmıştır.

- Toprak Kaynaklı Isı Pompası

Toprak kaynaklı ısı pompası teknolojisi yeryüzünün belirli bir derinliğindeki sıcaklığın yıl içinde nispeten sabit kalması gerçeğine dayanır. Toprağın alt katmanları; kışın bir ısıyı kaynağı, yazın ise bir ısı çukuru olarak davranır. Toprak kaynaklı ısı pompaları, kışın belli bir derinlikteki toprak tabakasında hapsolmuş ısıyı binaya, yazın bina içindeki ısıyı yeraltına taşıyarak doğanın sağladığı avantajı değerlendirirler. Bu sistemle, kış aylarında topraktan elde edilen ısı daha yüksek sıcaklıklara dönüştürülerek mekân ve su ısıtılmasında kullanılırken, aynı işlem yaz aylarında da soğutma işleminde tersi şekilde oluşturulmaktadır.

'...Eser Yeşil Binası'nda ısıtma ve soğutma yüklerinin bir bölümünü karşılayabilmek amacıyla, 60 kV'lık toprak kaynaklı ısı pompası kullanılmıştır. Bu sistem için bina çevresine 5 adet 120 m. derinlikte sondaj kuyusu açılmıştır. Beş borulu sistem, suyu 120 m derinliğindeki kuyularda beş kez devir daim ederek, binanın ısı pompasına aktarmaktadır. Toprak kaynaklı ısı pompası ile toprak altındaki sabit ısı kullanılarak, yazın soğuk, kışın ise sıcak su elde edilmektedir. Bu şekilde sistem, binanın hem ısıtma hem de soğutma ihtiyacını desteklemektedir...' [87].

- Kojenerasyon Ünitesi

'...Temiz elektrik ve ısı üretimi amacıyla 1 adet 90 kV termal kapasiteye sahip kojenerasyon ünitesi tasarlanmıştır. Bu ünitelerden çıkan atık ısı, dış VRV ünitelerinin ve klima santrallerinin ısı ihtiyacına destek olarak kullanılmaktadır. Bu cihaz ile elektrik enerjisi haricinde, absorpsiyonlu soğutma grubunun çalışması için gerekli sıcak su temin edilmektedir. Bu sistemden üç nihai ürün olan mekanik güç, ısı ve soğutma elde edildiği için, trijenerasyon olarak adlandırılmaktadır...' [87].

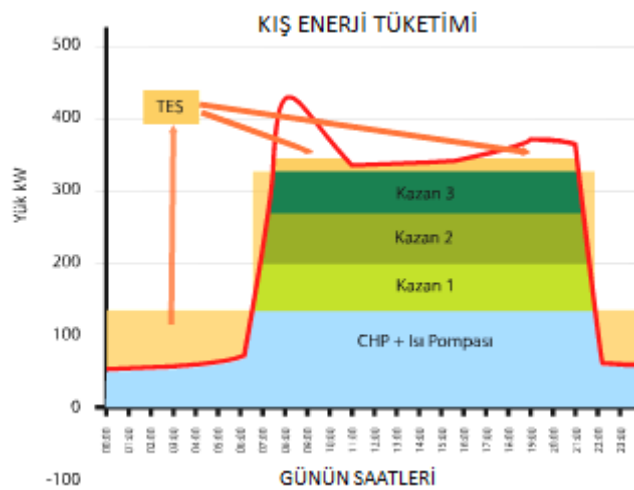
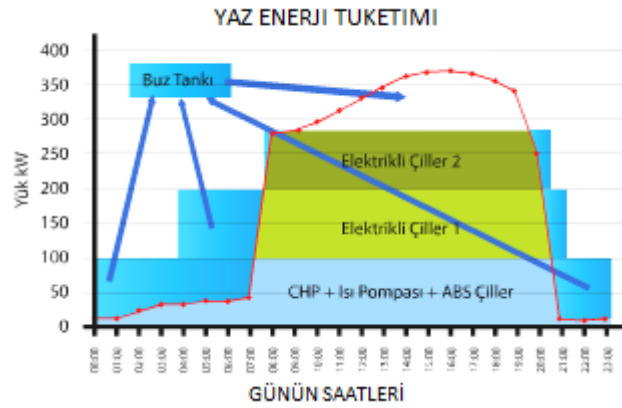
- Termal Depolama Sistemi

'...Bu sistemde sıcak ve soğuk su tankları olarak adlandırılan termal enerji depolama tankları kullanılmaktadır. Bu tanklarda toprak kaynaklı ısı pompası, soğutma grubu ve kojenerasyon ünitesi birlikte kullanılarak, pik yüklerin olduğu saatler haricinde sıcak,

soğuk ve buz depolaması yapılmaktadır. Bu şekilde enerji tüketimi minimize edilmektedir...' [87].

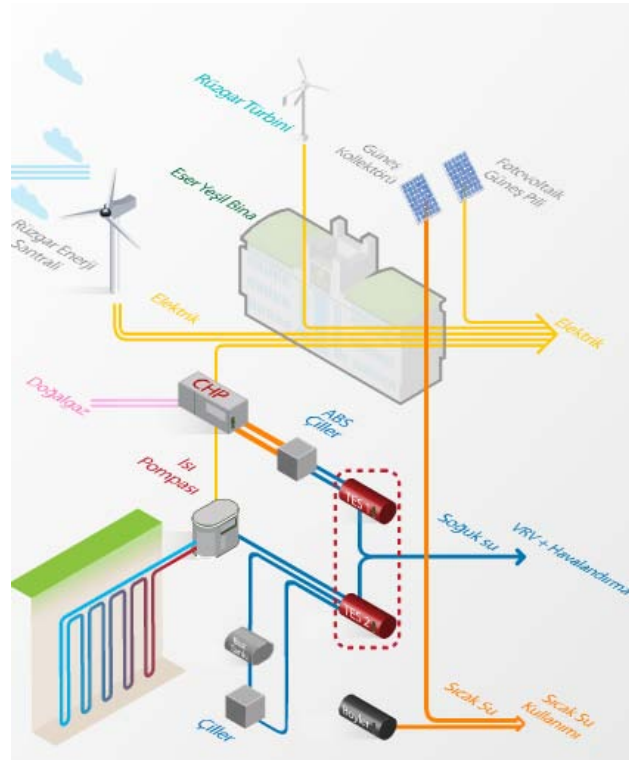
- Buz Depolama Sistemi:

'...Gece saatlerinde, elektrik fiyatının düşük olduğu gece tarifelerinden yararlanılarak buz üretilip tanklarda depolanmaktadır. Daha sonra depolanan buz, sıcaklığın yüksek olduğu gündüz saatlerinde binanın soğutulmasında kullanılmaktadır. Yoğun olmayan saatlerdeki enerji kullanımından yararlanan bu sistemler, devletten alınan enerji tüketimini dengelemekte, gündüz saatlerindeki pik yükü azaltmakta ve binalarda uygun maliyetli soğutma çözümleri sunmaktadırlar...' [87].

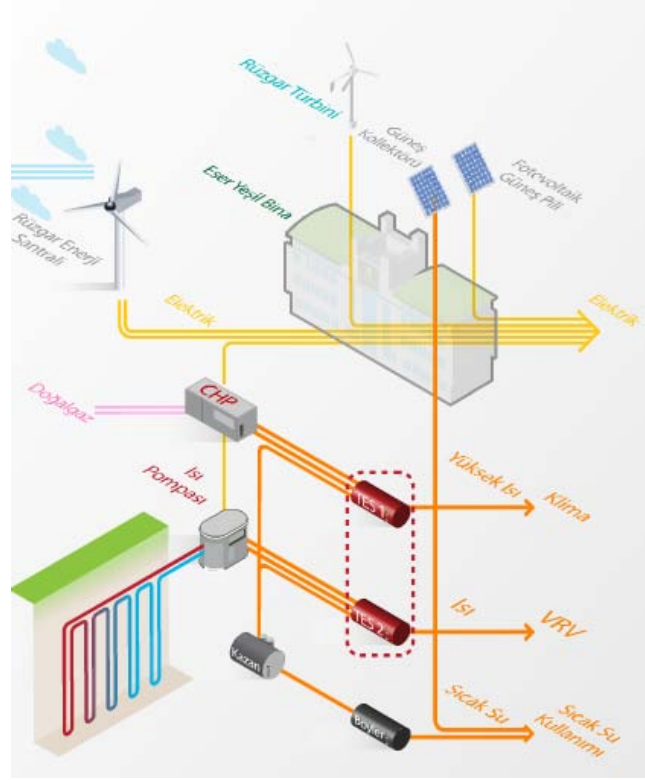


Şekil 5. 10 [80]

Havalandırma dâhil, binanın toplam yıllık enerji tüketimi yaklaşık 400.000 kWh. Metrekare başına toplam enerji ihtiyacı ise 80 kWh/yıldır. Bu değer Ankara şartlarındaki benzer binalardan yüzde 50 daha düşüktür. Havalandırma sistemindeki ısı geri kazanım sisteminin getireceği azalma da bu hesaba dâhil değildir. Binaın ısıtma ve soğutma yüklerini karşılamak amacıyla verimi yüksek bir akış şeması uygulanmıştır. Binaın temel ısıtma veya soğutma yükünün 50 kW'lık bölümü ısı pompası tarafından, 50 kW'lık bir diğer kısmı ise kojenerasyon ünitesinin 'atık ısı'sından karşılanmaktadır. Kojenerasyon cihazından elde edilen elektrik enerjisinin 20 kW'lık kısmı yaz-kış sürekli ısı pompasının kompresörünü beslemektedir. Kojenerasyon cihazının atık ısı yazın absorpsiyonlu chillerde, kışın ise klima santrallerinde ve termal depolama vasıtasıyla VRV sisteminde kullanılmaktadır. Elektrik ihtiyacı olan, ancak ısıtma ihtiyacı olmayan saatlerde toprak kaynaklı ısı pompasından ve kojenerasyondan elde edilen ısı depolanmakta ve ihtiyaç duyulan saatlerde kullanılmaktadır. Soğutma ihtiyacının olmadığı saatlerde de soğuk depolama yapılmaktadır. Kışın fazla ısıtma enerjisi ihtiyacı olması halinde doğalgazlı yoğuşmalı kazanlar, yazın ise hava soğutmalı soğutma grubu ve buz depolama sistemi takviye için devreye girmektedir [80].



Şekil 5.11 Bina Yaz İşletmesi [80]



Şekil 5. 12 Bina Kış İşletmesi [80]

5.1.2.7.2 Havalandırma Sistemi

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) farklı dönemlerde yayınladığı raporlarda, günümüz insanların zamanının %90'ını kapalı mekânlarda geçirdiklerini belirtmektedir. Dolayısıyla insan sağlığı açısından iç mekân hava kalitesi yüksek önem arz etmektedir. Daha sağlıklı ve verimli çalışma alanları yaratabilmek için iç mekân havalandırma sistemlerinin doğru seçilmesi ve en verimli olacak şekilde çözümlenebilmesi gereklidir. İç mekân hava kalitesini yüksek tutulabilmek için uygulanacak havalandırma sistemlerinin belirlenmesinde, ilk hedef havalandırma, sıcaklık, bağıl nem, hava kalitesi ve koku ile ilgili var olan performans standartlarının karşılanması olmalıdır.

LEED Sertifika sistemi iç mekân hava kalitesini değerlendirme yönteminde ASHRAE standartlarını referans olarak kullanmaktadır.

LEED Sertifika sürecinde, Eser yeşil Binası'nda iç mekân hava kalitesini arttırmak için taze hava miktarı ASHRAE 62-1 standartlarının %30 üzerine çıkarılmıştır. Tüm fonksiyon alanlarında çalışanların kendi odalarının sıcaklık ve hava miktarını ayarlayabilecekleri sistemler kullanılmıştır. Ayrıca, açık ofis alanlarına, iç mekân hava kalitesini takip edebilmek ve karbondioksit miktarını ölçmek için CO₂ sensörleri yerleştirilmiştir. Mekânlarda kirlilik olduğunda, giderilinceye kadar santraller yüzde yüz devirde çalıştırılmaktadır. Daha sonra CO₂ sensörlerinden alınan sinyallere bağlı olarak mekanik damperler kısıldığında, maksimum düzeyde enerji ekonomisi sağlanmaktadır.

Binanın genelinde, enerji tasarruf gelişiminin tespiti, bina temel enerji yükünün anlaşılması ve işletme masraflarının azaltılması için enerji izleme, ölçme ve modelleme cihazları kullanılmaktadır. Bu amaçla tesisat sistemlerinin belirli yerlerine enerji analizörleri, sıcaklık, basınç sensörleri, gaz ve su sayaçları, hava kalite duyar elemanları, kontrol sistemleri gibi cihazlar konularak, bunlar otomasyon sistemine bağlanmıştır. Buralardan alınan verilerle cihazların ve sistemlerin verimlilikleri, metrekare başına enerji tüketimi ve kişi başına su tüketimi gibi değerler hesaplanabilmekte ve izlenebilmektedir. İşletmede ise buralarda tasarruf potansiyeli olup olmadığı incelenerek gerekli önlemler alınabilmektedir.

5.2 Türkiye'de LEED Uygulamalarında Kredi Puan Dağılımlarına Örnekler

LEED Sertifika Uygulamasında, temel beş kredi performans kategorisinden elde edilebilecek maksimum puan 100 olarak belirlenmiştir. Bunlara ek olarak ilave edilen, 'Tasarımda Yenilikler' ve 'Bölgesel Öncelik' kredileri ile de artı bir on puan daha elde edilebilmektedir. Toplamda bir projenin sertifika sisteminden alabileceği maksimum puan 110'dur. Sertifika sürecinde kredi değerlendirmelerinde alınabilecek maksimum puanlar aşağıda yer alan çizelge 5.3 de gösterilmiştir.

Çizelge 5. 3 [50]

PERFORMANS KREDİ KATEGORİSİ		Alınabilecek Maksimum Puan
Puanlama Kredileri		
Sürdürülebilir Araziler (Sustainable Sites)		26
Ön Koşul	İnşaat Aktivitelerinde Kirlilik Önleme (Zorunlu) (Construction Activity Pollution Prevention (Required))	R
Kredi 1	Arazi Seçimi (Site Selection)	1
Kredi 2	Kalkınma Yoğunluğu ve Sosyal İlişki Bağlantıları (Development Density and Community Connectivity)	5
Kredi 3	Kirletilmiş Araziler (Brownfield Redevelopment)	1
Kredi 4.1	Alternatif Taşıma - Toplu Taşıma Erişimi (Alternative Transportation—Public Transportation Access)	6
Kredi 4.2	Alternatif Taşıma - Bisiklet Park Alanları ve Giyinme Odaları (Alternative Transportation—Bicycle Storage and Changing Rooms)	1
Kredi 4.3	Alternatif Taşıma - Düşük Emisyonlu ve Verimli Yakıt Kullanan Araçlar (Alternative Transportation—Low-Emitting and Fuel-Efficient Vehicles)	3
Kredi 4.4	Alternatif Taşıma - Park Kapasitesi (Alternative Transportation—Parking Capacity)	2
Kredi 5.1	Arazi Geliştirme - Doğal Yaşamı Koruma ve Onarma (Site Development—Protect or Restore Habitat)	1
Kredi 5.2	Arazi Geliştirme - Açık Alan Artırma (Site Development—Maximize Open Space)	1
Kredi 6.1	Yağmur Suyu Tasarımı - Miktar Kontrolü (Stormwater Design—Quantity Control)	1
Kredi 6.2	Yağmur Suyu Tasarımı - Nitelik Kontrolü (Stormwater Design—Quality Control)	1
Kredi 7.1	Isı Adası Etkisi- Çatı Harici Alanlar (Heat Island Effect—Nonroof)	1
Kredi 7.2	Isı Adası Etkisi- Çatı Alanları (Heat Island Effect—Roof)	1
Kredi 8	Işık Kirliliğinin Azaltılması (Light Pollution Reduction)	1
Su Verimliliği (Water Efficiency)		10
Ön Koşul	Su Kullanımının Azaltılması (Zorunlu) (Water Use Reduction %20 (Required))	R
Kredi 1	Su Tasarruflu Çevre Düzenlemesi (Water Efficient Landscaping)	2 - 4
Kredi 2	Yenilikçi Su Tüketim Teknolojileri (Innovative Wastewater Technologies)	2
Kredi 3	Su Kullanımının Azaltılması (Water Use Reduction)	2 - 4

Çizelge 5. 3 [50] (devam)

PERFORMANS KREDİ KATEGORİSİ		Alınabilecek Maksimum Puan
Puanlama Kredileri		
Enerji ve Atmosfer (Energy and Atmosphere)		35
Ön Koşul 1	Bina Enerji Sistemlerinin Devreye Alınması Temel Esasları (Zorunlu) (<i>Fundamental Commissioning of Building Energy Systems (Required)</i>)	R
Ön Koşul 2	Minimum Bina Enerji Performansı (Zorunlu) (<i>Minimum Energy Performance (Required)</i>)	R
Ön Koşul 3	Temel Soğutucular Yönetimi (Zorunlu) (<i>Fundamental Refrigerant Management (Required)</i>)	R
Kredi 1	Bina Enerji Performansı Optimizasyonu (<i>Optimize Energy Performance</i>)	1 - 19
Kredi 2	Yerinde Yenilenebilir Enerji Kullanımı (<i>On-site Renewable Energy</i>)	1 - 7
Kredi 3	Geliştirilmiş Devreye Alma (<i>Enhanced Commissioning</i>)	2
Kredi 4	Geliştirilmiş Soğutucu Yönetimi (<i>Enhanced Refrigerant Management</i>)	2
Kredi 5	Ölçme ve Doğrulama (<i>Measurement and Verification</i>)	3
Kredi 6	Yeşil Güç (<i>Green Power</i>)	2
Malzeme ve Kaynaklar (Materials and Resources)		14
Ön Koşul 1	Depolanabilir ve Dönüştürülebilir Atıkların Toplanması (Zorunlu) (<i>Storage and Collection of Recyclables (Required)</i>)	R
Kredi 1.1	Bina Yeniden Kullanımı - Mevcut Duvarlar, Zemin ve Çatı (<i>Building Reuse—Maintain Existing Walls, Floors and Roof</i>)	1 - 3
Kredi 1.2	Bina Yeniden Kullanımı - Mevsut Taşıyıcı olmayan İç mekan Elemanlarının Yeniden Kullanımı (<i>Building Reuse -Maintain Existing Interior Nonstructural Elements</i>)	1
Kredi 2	İnşaat Atık Yönetimi (<i>Construction Waste Management</i>)	2
Kredi 3	Malzemelerin Yeniden Kullanımı (<i>Materials Reuse</i>)	1 - 2
Kredi 4	Geri Dönüşümlü İçerik (<i>Recycled Content</i>)	1 - 2
Kredi 5	Yerel Malzeme Kullanımı (<i>Regional Materials</i>)	1 - 2
Kredi 6	Hızlı Yenilenebilir Malzemeler (<i>Rapidly Renewable Materials</i>)	1
Kredi 7	Sertifikalı Ahşap (<i>Certified Wood</i>)	1

Çizelge 5. 3 [50] (devam)

PERFORMANS KREDİ KATEGORİSİ		Alınabilecek Maksimum Puan
Puanlama Kredileri		
İç Mekan Çevre Kalitesi (Indoor Environmental Quality)		15
Ön Koşul 1	Asgari İç Hava Kalitesi performansı (Zorunlu) (<i>Minimum Indoor Air Quality Performance (Required)</i>)	R
Ön Koşul 2	Çevresel Tütün Dumanı Kontrolü (Zorunlu) (<i>Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control (Required)</i>)	R
Kredi 1	Dış Hava Dağıtım İzlemesi (<i>Outdoor Air Delivery Monitoring</i>)	1
Kredi 2	Arttırılmış Havalandırma (<i>Increased Ventilation</i>)	1
Kredi 3.1	İnşaat İç Hava Kalitesi Yönetimi - İnşaat Sürecinde (<i>Construction Indoor Air Quality Management Plan—During Construction</i>)	1
Kredi 3.2	İnşaat İç Hava Kalitesi Yönetimi - Yeleşim Öncesinde (<i>Construction Indoor Air Quality Management Plan—Before Occupancy</i>)	1
Kredi 4. 1	Düşük Emisyonlu Malzemeler - Yapıştırıcı ve Dolgular (<i>Low-Emitting Materials—Adhesives and Sealants</i>)	1
Kredi 4. 2	Düşük Emisyonlu Malzemeler - Boyalar ve Kaplamalar (<i>Low-Emitting Materials—Paints and Coatings</i>)	1
Kredi 4. 3	Düşük Emisyonlu Malzemeler – Yer Döşemeleri (<i>Low-Emitting Materials—Flooring Systems</i>)	1
Kredi 4. 4	Düşük Emisyonlu Malzemeler Komposit Ahşap ve Agrifiber Ürünler (<i>Low-Emitting Materials—Composite Wood and Agrifiber Products</i>)	1
Kredi 5	İç Mekan Kimyasalları ve Kirleticileri Denetimi (<i>Indoor Chemical and Pollutant Source Control</i>)	1
Kredi 6. 1	Kontrol Edilebilir Sistemler - Aydınlatma (<i>Controllability of Systems—Lighting</i>)	1
Kredi 6. 2	Kontrol Edilebilir Sistemler - Isı Konforu (<i>Controllability of Systems—Thermal Comfort</i>)	1
Kredi 7. 1	Isısal Konfor Tasarımı (<i>Thermal Comfort—Design</i>)	1
Kredi 7. 2	Isısal Konfor Denetimi (<i>Thermal Comfort—Verification</i>)	1
Kredi 8. 1	Gün Işığı Kullanımının ve Görüş Alanının Arttırılması - Gün Işığı (<i>Daylight and Views—Daylight</i>)	1
Kredi 8. 2	Gün Işığı Kullanımının ve Görüş Alanının Arttırılması - Görüş Alanı (<i>Daylight and Views—Daylight</i>)	1

Çizelge 5. 3 [50] (devam)

PERFORMANS KREDİ KATEGORİSİ		Alınabilecek Maksimum Puan
Puanlama Kredileri		
Yenilikler ve Yeni Fikirler (Innovation in Design)		6
Kredi 1	Tasarımda Yenilik	1 - 5
Kredi 2	LEED Yetkili Danışmanı (<i>LEED Accredited Professional</i>)	2
Bölgesel Öncelik (Regional Priority)		4
Kredi 1	Bölgesel Öncelik (Regional Priority)	1 - 4

(Çizelge 5. 3)' de yer alan kredi değerlendirme puanlarına istinaden proje sürecinde alınabilen toplan puana göre belirlenen sertifika tipi; Sertifikalı, Gümüş Sertifika, Altın Sertifika, Platin Sertifika olmak üzere dört ayrı kategoriye ayrılmıştır.

Aday bina toplam puanına istinaden;

- 40–49 puan arası → Sertifika
- 50–59 puan arası → Gümüş Sertifika
- 60–79 puan arası → Altın Sertifika
- 80 puan ve üzeri → Platin Sertifika

olmak üzere, bu dört tip sertifikadan birine hak sahibi olur [50].

LEED Sertifika Uygulamalarında, her ne kadar sertifika sonunda projelere tek tip bir puan üzerinden değer biçilse de, LEED sürecinde oluşturulan 'Project Check' listesi üzerinden hedeflenen puanların elde edilmesi yönünde yapılan uygulama çalışmaları ve proje bilgilerinin teslimi sonrasında USGBC tarafından öngörülen sertifikaya yönelik olarak bir puantaj tablosu geri sunulur. Sertifika derecesi açıklanan projelerin

kategorilere göre ne ağırlıkta puanlar aldığı bu listelerde ortaya konulmaktadır (Çizelge 5. 4, Çizelge 5. 5, Çizelge 5. 6, Çizelge 5. 7, Çizelge 5. 8) [30].

Türkiye'deki projelerin bu puantaj tablolarına bakıldığında, uygulanan projelerin genelinde ağırlıklı olarak malzeme ve kaynaklar kategorisi ile enerji ve atmosfer kategorisinde hedef puanlara göre oldukça geri kalındığı gözlemlenmektedir.

Bu tablo verileri ile Türkiye'nin, kendi enerjisini kendisi üretebilen bir yapı üretiminden uzak kalması, fosil kaynak dışında yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik teknolojileri kullanmıyor olması dolayısıyla enerji verimliliği konusunda alınabilecek tedbirlerden ve ilerleyen gelişmelerden geri kaldığı çıkarımına varılabilir. Bunun yanı sıra, enerji atmosfer kategorisinde teşvik edilen yeşil enerji alımı ve net-enerji kullanımı gibi yöntemler de bugün için Türkiye'de gelişmenin çok gerisindedir. Proje Enerji Modellemesinin de henüz yapı üretim sektöründe daha çok yeni olarak kullanılmaya başlanmış olması, yine enerji kategorisinde elde edilen verimin etkin bir şekilde sağlanamamasına neden olarak gösterilebilir.

Malzeme kategorisindeki hedeften uzak kalınması durumu ise Türk yapı sektöründe halen malzeme üretiminin ekolojik malzeme üretimine yönelik olarak daha çok yol kat etmesi gerektiğinin bir göstergesidir.

Buna karşılık İç Mekân Çevre Kalitesi (Indoor Environmental Quality), Yenilikçi Tasarım (Innovative Design), Sürdürülebilir Araziler (Sustainable Sites) ve Su Verimliliği (Water Efficiency) kategorilerinde hedef puanlara daha bir yaklaşabildiği gözlemlenmektedir.

Ancak Su verimliliği (Water Efficiency) kategorisinde, yağmur ve yer altı sularının değerlendirilmesi, atık su kullanımı ve arıtması ile ilgili olan puanlarda geri kalınabilmektedir. Bu durum Türkiye'deki yapı üretiminin su verimliliği alanında da yağmur ve yer altı suları ile atık su kullanımı ve arıtmasına yönelik olarak bina bazındaki çözümlerde ileri teknolojiler kullanması ve geliştirmesi gerektiğini işaret etmektedir.

Çizelge 5. 4 [30]

TekfenOZ Levent Office (10400509)

Istanbul, TR

Certification Level: Gold

Certification Date: 2011.04.20



LEED for Core and Shell

40 Points Achieved		Possible Points: 61
Certified 23 to 27 points Silver 28 to 33 points Gold 34 to 44 points Platinum 45 or more points		
11 Sustainable Sites		Possible Points: 15
Y	Prereq 1	Construction Activity Pollution Prevention
1	Credit 1	Site Selection
1	Credit 2	Development Density & Community Connectivity
1	Credit 3	Brownfield Redevelopment
1	Credit 4.1	Alternative Transportation, Public Transportation Access
1	Credit 4.2	Alternative Transportation, Bicycle Storage & Changing Rooms
1	Credit 4.3	Alternative Transportation, Low-Emitting & Fuel-Efficient Vehicles
1	Credit 4.4	Alternative Transportation, Parking Capacity
1	Credit 5.1	Reduced Site Disturbance, Protect or Restore Habitat
1	Credit 5.2	Reduced Site Disturbance, Maximize Open Space
1	Credit 6.1	Stormwater Management, Quantity Control
1	Credit 6.2	Stormwater Management, Quality Control
1	Credit 7.1	Heat Island Effect, Non-Roof
1	Credit 7.2	Heat Island Effect, Roof
1	Credit 8	Light Pollution Reduction
1	Credit 9	Tenant Design & Construction Guidelines
2 Water Efficiency		Possible Points: 5
1	Credit 1.1	Water Efficient Landscaping, Reduce by 50%
1	Credit 1.2	Water Efficient Landscaping, No Potable Use or No Irrigation
1	Credit 2	Innovative Wastewater Technologies
1	Credit 3.1	Water Use Reduction, 20% Reduction
1	Credit 3.2	Water Use Reduction, 30% Reduction
7 Energy & Atmosphere		Possible Points: 14
Y	Prereq 1	Fundamental Building Systems Commissioning
Y	Prereq 2	Minimum Energy Performance
Y	Prereq 3	Fundamental Refrigerant Management
1	Credit 1.1	Optimize Energy Performance, 10.5% New / 3.5% Existing
1	Credit 1.2	Optimize Energy Performance, 14% New / 7% Existing
1	Credit 1.3	Optimize Energy Performance, 17.5% New / 10.5% Existing
1	Credit 1.4	Optimize Energy Performance, 21% New / 14% Existing
1	Credit 1.5	Optimize Energy Performance, 24.5% New / 17.5% Existing
1	Credit 1.6	Optimize Energy Performance, 28% New / 21% Existing
1	Credit 1.7	Optimize Energy Performance, 31.5% New / 24.5% Existing
1	Credit 1.8	Optimize Energy Performance, 35% New / 28% Existing
1	Credit 2	On-Site Renewable Energy
1	Credit 3	Enhanced Commissioning
1	Credit 4	Enhanced Refrigerant Management
1	Credit 5.1	Measurement & Verification, Base Building
1	Credit 5.2	Measurement & Verification, Tenant Sub-metering
1	Credit 6	Green Power
6 Materials & Resources		Possible Points: 11
Y	Prereq 1	Storage & Collection of Recyclables
1	Credit 1.1	Building Reuse, Maintain 25% of Existing Walls, Floors, & Roof
1	Credit 1.2	Building Reuse, Maintain 50% of Existing Walls, Floors, & Roof
1	Credit 1.3	Building Reuse, Maintain 75% of Interior Non-Structural Elements
1	Credit 2.1	Construction Waste Management, Divert 50% from Disposal
1	Credit 2.2	Construction Waste Management, Divert 75% from Disposal
1	Credit 3	Resource Reuse, 1%
1	Credit 4.1	Recycled Content, 10% (Post-consumer + 1/2 pre-consumer)
1	Credit 4.2	Recycled Content, 20% (Post-consumer + 1/2 pre-consumer)
1	Credit 5.1	Local/Regional Materials, 10% Extracted, Processed, and Manufactured Regionally
1	Credit 5.2	Local/Regional Materials, 20% Extracted, Processed, and Manufactured Regionally
1	Credit 6	Certified Wood
9 Indoor Environmental Quality		Possible Points: 11
Y	Prereq 1	Minimum IAQ Performance
Y	Prereq 2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control
1	Credit 1	Outdoor Air Delivery Monitoring
1	Credit 2	Increased Ventilation
1	Credit 3	Construction IAQ Management Plan, During Construction
1	Credit 4	Low-Emitting Materials, (2 requirements)
1	Credit 4	Low-Emitting Materials, (3 requirements)
1	Credit 4	Low-Emitting Materials, (4 requirements)
1	Credit 5	Indoor Chemical & Pollutant Source Control
1	Credit 6	Controllability of Systems, Thermal Comfort
1	Credit 7	Thermal Comfort, Design
1	Credit 8.1	Daylight & Views, Daylight 75% of Spaces
1	Credit 8.2	Daylight & Views, Views for 90% of Spaces
5 Innovation & Design Process		Possible Points: 5
1	Credit 1.1	Innovation in Design
1	Credit 1.2	Innovation in Design
1	Credit 1.3	Innovation in Design
1	Credit 1.4	Innovation in Design
1	Credit 2	LEED® Accredited Professional

Çizelge 5. 5 [30]



LEED for Commercial Interiors

Unilever Head Office (10333543)

Istanbul, TR

Certification Level: **Silver**

Certification Date: **2009.09.11**

29 Points Achieved		Possible Points: 57*	
Certified 21 to 26 points Silver 27 to 31 points Gold 32 to 41 points Platinum 42 or more points			
7 Sustainable Sites		Possible Points: 7	
1	Credit 1a	Site Selection: LEED Certified building or two requirements	1
1	Credit 1b	Site Selection: LEED Certified building or two additional requirements	1
1	Credit 1c	Site Selection: LEED Certified building or two additional requirements	1
1	Credit 2	Development Density and Community Connectivity	1
1	Credit 3.1	Alternative Transportation, Public Transportation Access	1
1	Credit 3.2	Alternative Transportation, Bicycle Storage & Changing Rooms	1
1	Credit 3.3	Alternative Transportation, Parking Availability	1
2 Water Efficiency		Possible Points: 2	
1	Credit 1.1	Water Use Reduction, 20% Reduction	1
1	Credit 1.2	Water Use Reduction, 30% Reduction	1
6 Energy & Atmosphere		Possible Points: 12*	
Y	Prereq 1	Fundamental Commissioning	
Y	Prereq 2	Minimum Energy Performance	
Y	Prereq 3	CFC Reduction in HVAC&R Equipment	
1	Credit 1.1a	Optimize Energy Performance, Lighting Power Option A: 15% Below Standard	1
1	Credit 1.1b	Optimize Energy Performance, Lighting Power Option B: 25% Below Standard	1
1	Credit 1.1c	Optimize Energy Performance, Lighting Power Option C:35% Below Standard	1
1	Credit 1.2	Optimize Energy Performance, Lighting Controls	1
1	Credit 1.3A*	Optimize Energy Performance, HVAC Option A: Equipment Efficiency	1
1	Credit 1.3A*	Optimize Energy Performance, HVAC Option A: Appropriate Zoning Controls	1
1	Credit 1.3B*	Optimize Energy Performance, HVAC Option B: 15% Improvement	1
1	Credit 1.3B*	Optimize Energy Performance, HVAC Option B: 30% Improvement	1
1	Credit 1.4a	Optimize Energy Performance, Equipment & Appliances: 70% Energy Star	1
1	Credit 1.4b	Optimize Energy Performance, Equipment & Appliances: 90% Energy Star	1
1	Credit 2	Enhanced Commissioning	1
1	Credit 3a	Energy Use, Measurement & Payment Accountability - Case A (sub-metering or payment) OR Case B (continuous metering)	1
1	Credit 3b	Energy Use, Measurement & Payment Accountability - Case A (sub-metering or payment) OR Case B (continuous metering)	1
1	Credit 4	Green Power	1
3 Materials & Resources		Possible Points: 14	
Y	Prereq 1	Storage & Collection of Recyclables	
1	Credit 1.1	Tenant Space, Long Term Commitment	1
1	Credit 1.2	Building Reuse, Maintain 40% of Interior Non-Structural Components	1
1	Credit 1.3	Building Reuse, Maintain 60% of Interior Non-Structural Components	1
1	Credit 2.1	Construction Waste Management, Divert 50% From Landfill	1
1	Credit 2.2	Construction Waste Management, Divert 75% From Landfill	1
1	Credit 3.1	Resource Reuse, 5%	1
1	Credit 3.2	Resource Reuse, 10%	1
1	Credit 3.3	Resource Reuse, 30% Furniture and Furnishings	1
1	Credit 4.1	Recycled Content, 10% (Post-consumer + 1/2 pre-consumer)	1
1	Credit 4.2	Recycled Content, 20% (Post-consumer + 1/2 pre-consumer)	1
1	Credit 5.1	Regional Materials, 20% Manufactured Regionally	1
1	Credit 5.2	Regional Materials, 10% Extracted and Manufactured Regionally	1
1	Credit 6	Rapidly Renewable Materials	1
1	Credit 7	Certified Wood	1
6 Indoor Environmental Quality		Possible Points: 17	
Y	Prereq 1	Minimum IAQ Performance	
Y	Prereq 2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control	
1	Credit 1	Outdoor Air Delivery Monitoring	1
1	Credit 2	Increased Ventilation	1
1	Credit 3.1	Construction IAQ Management Plan, During Construction	1
1	Credit 3.2	Construction IAQ Management Plan, Before Occupancy	1
1	Credit 4.1	Low-Emitting Materials, Adhesives & Sealants	1
1	Credit 4.2	Low-Emitting Materials, Paints and Coatings	1
1	Credit 4.3	Low-Emitting Materials, Carpet Systems	1
1	Credit 4.4	Low-Emitting Materials, Composite Wood and Laminate Adhesives	1
1	Credit 4.5	Low-Emitting Materials, Systems Furniture and Seating	1
1	Credit 5	Indoor Chemical & Pollutant Source Control	1
1	Credit 6.1	Controllability of Systems, Lighting	1
1	Credit 6.2	Controllability of Systems, Temperature and Ventilation	1
1	Credit 7.1	Thermal Comfort, Compliance	1
1	Credit 7.2	Thermal Comfort, Monitoring	1
1	Credit 8.1	Daylight & Views, Daylight 75% of Spaces	1
1	Credit 8.2	Daylight & Views, Daylight 90% of Spaces	1
1	Credit 8.3	Daylight & Views, Views for 90% of Seated Spaces	1
5 Innovation & Design Process		Possible Points: 5	
1	Credit 1.1	Innovation in Design	1
1	Credit 1.2	Innovation in Design	1
1	Credit 1.3	Innovation in Design	1
1	Credit 1.4	Innovation in Design	1
1	Credit 2	LEED® Accredited Professional	1

* A maximum of 2 points are achievable for EAc1.3

Çizelge 5. 6 [30]



LEED for Commercial Interiors

Philips Head Office (10333567)

Istanbul, TR

Certification Level: **Silver**

Certification Date: **2009.10.02**

30 Points Achieved		Possible Points: 57*
Certified 21 to 26 points Silver 27 to 31 points Gold 32 to 41 points Platinum 42 or more points		
7 Sustainable Sites Possible Points: 7		
1	Credit 1a Site Selection: LEED Certified building or two requirements	1
1	Credit 1b Site Selection: LEED Certified building or two additional requirements	1
1	Credit 1c Site Selection: LEED Certified building or two additional requirements	1
1	Credit 2 Development Density and Community Connectivity	1
1	Credit 3.1 Alternative Transportation, Public Transportation Access	1
1	Credit 3.2 Alternative Transportation, Bicycle Storage & Changing Rooms	1
1	Credit 3.3 Alternative Transportation, Parking Availability	1
2 Water Efficiency Possible Points: 2		
1	Credit 1.1 Water Use Reduction, 20% Reduction	1
1	Credit 1.2 Water Use Reduction, 30% Reduction	1
7 Energy & Atmosphere Possible Points: 12*		
Y	Prereq 1 Fundamental Commissioning	
Y	Prereq 2 Minimum Energy Performance	
Y	Prereq 3 CFC Reduction in HVAC&R Equipment	
1	Credit 1.1a Optimize Energy Performance, Lighting Power Option A: 15% Below Standard	1
1	Credit 1.1b Optimize Energy Performance, Lighting Power Option B: 25% Below Standard	1
1	Credit 1.1c Optimize Energy Performance, Lighting Power Option C: 35% Below Standard	1
1	Credit 1.2 Optimize Energy Performance, Lighting Controls	1
1	Credit 1.3A* Optimize Energy Performance, HVAC Option A: Equipment Efficiency	1
1	Credit 1.3A* Optimize Energy Performance, HVAC Option A: Appropriate Zoning Controls	1
1	Credit 1.3B* Optimize Energy Performance, HVAC Option B: 15% Improvement	1
1	Credit 1.3B* Optimize Energy Performance, HVAC Option B: 30% Improvement	1
1	Credit 1.4a Optimize Energy Performance, Equipment & Appliances: 70% Energy Star	1
1	Credit 1.4b Optimize Energy Performance, Equipment & Appliances: 90% Energy Star	1
1	Credit 2 Enhanced Commissioning	1
1	Credit 3a Energy Use, Measurement & Payment Accountability - Case A (sub-metering or payment) OR Case B (continuous metering)	1
1	Credit 3b Energy Use, Measurement & Payment Accountability - Case A (sub-metering or payment) OR Case B (continuous metering)	1
1	Credit 4 Green Power	1
3 Materials & Resources Possible Points: 14		
Y	Prereq 1 Storage & Collection of Recyclables	
1	Credit 1.1 Tenant Space, Long Term Commitment	1
1	Credit 1.2 Building Reuse, Maintain 40% of Interior Non-Structural Components	1
1	Credit 1.3 Building Reuse, Maintain 60% of Interior Non-Structural Components	1
1	Credit 2.1 Construction Waste Management, Divert 50% From Landfill	1
1	Credit 2.2 Construction Waste Management, Divert 75% From Landfill	1
1	Credit 3.1 Resource Reuse, 5%	1
1	Credit 3.2 Resource Reuse, 10%	1
1	Credit 3.3 Resource Reuse, 30% Furniture and Furnishings	1
1	Credit 4.1 Recycled Content, 10% (Post-consumer + 1/2 pre-consumer)	1
1	Credit 4.2 Recycled Content, 20% (Post-consumer + 1/2 pre-consumer)	1
1	Credit 5.1 Regional Materials, 20% Manufactured Regionally	1
1	Credit 5.2 Regional Materials, 10% Extracted and Manufactured Regionally	1
1	Credit 6 Rapidly Renewable Materials	1
1	Credit 7 Certified Wood	1
6 Indoor Environmental Quality Possible Points: 17		
Y	Prereq 1 Minimum IAQ Performance	
Y	Prereq 2 Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control	
1	Credit 1 Outdoor Air Delivery Monitoring	1
1	Credit 2 Increased Ventilation	1
1	Credit 3.1 Construction IAQ Management Plan, During Construction	1
1	Credit 3.2 Construction IAQ Management Plan, Before Occupancy	1
1	Credit 4.1 Low-Emitting Materials, Adhesives & Sealants	1
1	Credit 4.2 Low-Emitting Materials, Paints and Coatings	1
1	Credit 4.3 Low-Emitting Materials, Carpet Systems	1
1	Credit 4.4 Low-Emitting Materials, Composite Wood and Laminated Adhesives	1
1	Credit 4.5 Low-Emitting Materials, Systems Furniture and Seating	1
1	Credit 5 Indoor Chemical & Pollutant Source Control	1
1	Credit 6.1 Controllability of Systems, Lighting	1
1	Credit 6.2 Controllability of Systems, Temperature and Ventilation	1
1	Credit 7.1 Thermal Comfort, Compliance	1
1	Credit 7.2 Thermal Comfort, Monitoring	1
1	Credit 8.1 Daylight & Views, Daylight 75% of Spaces	1
1	Credit 8.2 Daylight & Views, Daylight 90% of Spaces	1
1	Credit 8.3 Daylight & Views, Views for 90% of Seated Spaces	1
5 Innovation & Design Process Possible Points: 5		
1	Credit 1.1 Innovation in Design	1
1	Credit 1.2 Innovation in Design	1
1	Credit 1.3 Innovation in Design	1
1	Credit 1.4 Innovation in Design	1
1	Credit 2 LEED® Accredited Professional	1

* A maximum of 2 points are achievable for EAc1.3

Çizelge 5. 7 [30]

WILO PUMP ORHANLI LOCATION (10519868)

Tuzla-Istanbul, TR

Certification Level: Gold

Certification Date: 2011.07.21



LEED for New Construction

44	Points Achieved	Possible Points: 69
----	-----------------	---------------------

Certified 26 to 32 points Silver 33 to 38 points Gold 39 to 51 points Platinum 52 or more points

7	Sustainable Sites	Possible Points: 14
---	-------------------	---------------------

Y	Prereq 1	Construction Activity Pollution Prevention	
1	Credit 1	Site Selection	1
	Credit 2	Development Density & Community Connectivity	1
	Credit 3	Brownfield Redevelopment	1
1	Credit 4.1	Alternative Transportation, Public Transportation Access	1
1	Credit 4.2	Alternative Transportation, Bicycle Storage & Changing Rooms	1
1	Credit 4.3	Alternative Transportation, Low-Emitting & Fuel-Efficient Vehicles	1
1	Credit 4.4	Alternative Transportation, Parking Capacity	1
	Credit 5.1	Site Development, Protect or Restore Habitat	1
	Credit 5.2	Site Development, Maximize Open Space	1
	Credit 6.1	Stormwater Design, Quantity Control	1
	Credit 6.2	Stormwater Design, Quality Control	1
1	Credit 7.1	Heat Island Effect, Non-Roof	1
1	Credit 7.2	Heat Island Effect, Roof	1
	Credit 8	Light Pollution Reduction	1

4	Water Efficiency	Possible Points: 5
---	------------------	--------------------

1	Credit 1.1	Water Efficient Landscaping, Reduce by 50%	1
	Credit 1.2	Water Efficient Landscaping, No Potable Use or No Irrigation	1
1	Credit 2	Innovative Wastewater Technologies	1
1	Credit 3.1	Water Use Reduction, 20% Reduction	1
1	Credit 3.2	Water Use Reduction, 30% Reduction	1

8	Energy & Atmosphere	Possible Points: 17
---	---------------------	---------------------

Y	Prereq 1	Fundamental Commissioning of the Building Energy Systems	
Y	Prereq 2	Minimum Energy Performance	
Y	Prereq 3	Fundamental Refrigerant Management	1
1	Credit 1.1	Optimize Energy Performance, 10.5% New / 3.5% Existing	1
1	Credit 1.2	Optimize Energy Performance, 14% New / 7% Existing	1
1	Credit 1.3	Optimize Energy Performance, 17.5% New / 10.5% Existing	1
1	Credit 1.4	Optimize Energy Performance, 21% New / 14% Existing	1
1	Credit 1.5	Optimize Energy Performance, 24.5% New / 17.5% Existing	1
1	Credit 1.6	Optimize Energy Performance, 28% New / 21% Existing	1
1	Credit 1.7	Optimize Energy Performance, 31.5% New / 24.5% Existing	1
1	Credit 1.8	Optimize Energy Performance, 35% New / 28% Existing	1
1	Credit 1.9	Optimize Energy Performance, 38.5% New / 31.5% Existing	1
1	Credit 1.10	Optimize Energy Performance, 42% New / 35% Existing	1
1	Credit 2.1	Renewable Energy, 2.5%	1
1	Credit 2.2	Renewable Energy, 7.5%	1
1	Credit 2.3	Renewable Energy, 12.5%	1
	Credit 3	Enhanced Commissioning	1
1	Credit 4	Enhanced Refrigerant Management	1
1	Credit 5	Measurement & Verification	1
1	Credit 6	Green Power	1

6	Materials & Resources	Possible Points: 13
---	-----------------------	---------------------

Y	Prereq 1	Storage & Collection of Recyclables	
	Credit 1.1	Building Reuse, Maintain 75% of Existing Walls, Floors, & Roof	1
	Credit 1.2	Building Reuse, Maintain 95% of Existing Walls, Floors, & Roof	1
	Credit 1.3	Building Reuse, Maintain 50% of Interior Non-Structural Elements	1
1	Credit 2.1	Construction Waste Management, Divert 50% from Disposal	1
1	Credit 2.2	Construction Waste Management, Divert 75% from Disposal	1
	Credit 3.1	Materials Reuse, 5%	1
	Credit 3.2	Materials Reuse, 10%	1
1	Credit 4.1a	Recycled Content, 10% (Post-consumer + 1/2 pre-consumer)	1
1	Credit 4.1b	Recycled Content, 20% (Post-consumer + 1/2 pre-consumer)	1
1	Credit 5.1	Regional Materials, 10% Extracted, Processed, and Manufactured Regionally	1
1	Credit 5.2	Regional Materials, 20% Extracted, Processed, and Manufactured Regionally	1
	Credit 6	Rapidly Renewable Materials	1
	Credit 7	Certified Wood	1

14	Indoor Environmental Quality	Possible Points: 15
----	------------------------------	---------------------

Y	Prereq 1	Minimum IAQ Performance	
Y	Prereq 2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control	
1	Credit 1	Outdoor Air Delivery Monitoring	1
1	Credit 2	Increased Ventilation	1
1	Credit 3.1	Construction IAQ Management Plan, During Construction	1
1	Credit 3.2	Construction IAQ Management Plan, Before Occupancy	1
1	Credit 4.1	Low-Emitting Materials, Adhesives & Sealants	1
1	Credit 4.2	Low-Emitting Materials, Paints & Coatings	1
1	Credit 4.3	Low-Emitting Materials, Carpet Systems	1
1	Credit 4.4	Low-Emitting Materials, Composite Wood & Agrifiber Products	1
1	Credit 5	Indoor Chemical & Pollutant Source Control	1
1	Credit 6.1	Controllability of Systems, Lighting	1
1	Credit 6.2	Controllability of Systems, Thermal Comfort	1
1	Credit 7.1	Thermal Comfort, Design	1
1	Credit 7.2	Thermal Comfort, Verification	1
1	Credit 8.1	Daylight & Views, Daylight 75% of Spaces	1
1	Credit 8.2	Daylight & Views, Views for 90% of Spaces	1

5	Innovation & Design Process	Possible Points: 5
---	-----------------------------	--------------------

1	Credit 1.1	Innovation in Design	1
1	Credit 1.2	Innovation in Design	1
1	Credit 1.3	Innovation in Design	1
1	Credit 1.4	Innovation in Design	1
1	Credit 2	LEED® Accredited Professional	1

Çizelge 5. 8 [30]



LEED for New Construction

TURKISH ENGINE CENTER (10345097)

Istanbul, TR

Certification Level: **Gold**

Certification Date: **2010.07.29**

41	Points Achieved	Possible Points: 69
----	-----------------	---------------------

Certified 26 to 32 points Silver 33 to 38 points Gold 39 to 51 points Platinum 52 or more points

10	Sustainable Sites	Possible Points: 14
----	-------------------	---------------------

Y	Prereq 1	Construction Activity Pollution Prevention	
1	Credit 1	Site Selection	1
	Credit 2	Development Density & Community Connectivity	1
	Credit 3	Brownfield Redevelopment	1
1	Credit 4.1	Alternative Transportation, Public Transportation Access	1
1	Credit 4.2	Alternative Transportation, Bicycle Storage & Changing Rooms	1
1	Credit 4.3	Alternative Transportation, Low-Emitting & Fuel-Efficient Vehicles	1
1	Credit 4.4	Alternative Transportation, Parking Capacity	1
1	Credit 5.1	Site Development, Protect or Restore Habitat	1
1	Credit 5.2	Site Development, Maximize Open Space	1
	Credit 6.1	Stormwater Design, Quantity Control	1
	Credit 6.2	Stormwater Design, Quality Control	1
1	Credit 7.1	Heat Island Effect, Non-Roof	1
1	Credit 7.2	Heat Island Effect, Roof	1
1	Credit 8	Light Pollution Reduction	1

4	Water Efficiency	Possible Points: 5
---	------------------	--------------------

1	Credit 1.1	Water Efficient Landscaping, Reduce by 50%	1
	Credit 1.2	Water Efficient Landscaping, No Potable Use or No Irrigation	1
1	Credit 2	Innovative Wastewater Technologies	1
1	Credit 3.1	Water Use Reduction, 20% Reduction	1
1	Credit 3.2	Water Use Reduction, 30% Reduction	1

5	Energy & Atmosphere	Possible Points: 17
---	---------------------	---------------------

Y	Prereq 1	Fundamental Commissioning of the Building Energy Systems	
Y	Prereq 2	Minimum Energy Performance	
Y	Prereq 3	Fundamental Refrigerant Management	1
1	Credit 1.1	Optimize Energy Performance, 10.5% New / 3.5% Existing	1
1	Credit 1.2	Optimize Energy Performance, 14% New / 7% Existing	1
1	Credit 1.3	Optimize Energy Performance, 17.5% New / 10.5% Existing	1
	Credit 1.4	Optimize Energy Performance, 21% New / 14% Existing	1
	Credit 1.5	Optimize Energy Performance, 24.5% New / 17.5% Existing	1
	Credit 1.6	Optimize Energy Performance, 28% New / 21% Existing	1
	Credit 1.7	Optimize Energy Performance, 31.5% New / 24.5% Existing	1
	Credit 1.8	Optimize Energy Performance, 35% New / 28% Existing	1
	Credit 1.9	Optimize Energy Performance, 38.5% New / 31.5% Existing	1
	Credit 1.10	Optimize Energy Performance, 42% New / 35% Existing	1
	Credit 2.1	Renewable Energy, 2.5%	1
	Credit 2.2	Renewable Energy, 7.5%	1
	Credit 2.3	Renewable Energy, 12.5%	1
	Credit 3	Enhanced Commissioning	1
1	Credit 4	Enhanced Refrigerant Management	1
1	Credit 5	Measurement & Verification	1
	Credit 6	Green Power	1

5	Materials & Resources	Possible Points: 13
---	-----------------------	---------------------

Y	Prereq 1	Storage & Collection of Recyclables	
	Credit 1.1	Building Reuse, Maintain 75% of Existing Walls, Floors, & Roof	1
	Credit 1.2	Building Reuse, Maintain 95% of Existing Walls, Floors, & Roof	1
	Credit 1.3	Building Reuse, Maintain 50% of Interior Non-Structural Elements	1
1	Credit 2.1	Construction Waste Management, Divert 50% from Disposal	1
1	Credit 2.2	Construction Waste Management, Divert 75% from Disposal	1
	Credit 3.1	Materials Reuse, 5%	1
	Credit 3.2	Materials Reuse, 10%	1
1	Credit 4.1a	Recycled Content, 10% (Post-consumer + 1/2 pre-consumer)	1
1	Credit 4.1b	Recycled Content, 20% (Post-consumer + 1/2 pre-consumer)	1
1	Credit 5.1	Regional Materials, 10% Extracted, Processed, and Manufactured Regionally	1
1	Credit 5.2	Regional Materials, 20% Extracted, Processed, and Manufactured Regionally	1
	Credit 6	Rapidly Renewable Materials	1
	Credit 7	Certified Wood	1

12	Indoor Environmental Quality	Possible Points: 15
----	------------------------------	---------------------

Y	Prereq 1	Minimum IAQ Performance	
Y	Prereq 2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control	
1	Credit 1	Outdoor Air Delivery Monitoring	1
1	Credit 2	Increased Ventilation	1
1	Credit 3.1	Construction IAQ Management Plan, During Construction	1
1	Credit 3.2	Construction IAQ Management Plan, Before Occupancy	1
1	Credit 4.1	Low-Emitting Materials, Adhesives & Sealants	1
1	Credit 4.2	Low-Emitting Materials, Paints & Coatings	1
1	Credit 4.3	Low-Emitting Materials, Carpet Systems	1
	Credit 4.4	Low-Emitting Materials, Composite Wood & Agrifiber Products	1
1	Credit 5	Indoor Chemical & Pollutant Source Control	1
1	Credit 6.1	Controllability of Systems, Lighting	1
	Credit 6.2	Controllability of Systems, Thermal Comfort	1
1	Credit 7.1	Thermal Comfort, Design	1
1	Credit 7.2	Thermal Comfort, Verification	1
1	Credit 8.1	Daylight & Views, Daylight 75% of Spaces	1
	Credit 8.2	Daylight & Views, Views for 90% of Spaces	1

5	Innovation & Design Process	Possible Points: 5
---	-----------------------------	--------------------

1	Credit 1.1	Innovation in Design	1
1	Credit 1.2	Innovation in Design	1
1	Credit 1.3	Innovation in Design	1
1	Credit 1.4	Innovation in Design	1
1	Credit 2	LEED® Accredited Professional	1

5.3 LEED Yeşil Bina Sertifika Sürecinde Uygulamada Karşılaşılan Sorunlar

5.3.1 LEED Yeşil Bina Sertifika Sürecinde Uygulamada Yer Alan Yetkili Türk Uzmanların Görüşleri

Türkiye 'de Şubat 2012 itibari ile yer alan LEED üyelik hakkı kazanmış (*LEED Green Associated*) ve LEED danışmanlık (*LEED Accredited Professional*) kimliğine sahip seksen bir kişiye (Çizelge 5. 9)' da yer alan on iki soru yöneltilmiştir. Seksen bir kişinin altmış yedisi LEED Sertifika sürecinde yetkili danışmanlık kimliğine sahiptir geri kalan 15 kişi ise LEED üyelik kimliğindedir. On iki uzman soruları geniş çapta değerlendirmiş. Geriye kalan yetkili LEED danışmanlığı kimliğine sahip altmış beş kişinin arasından iki kişi kendilerinin Amerika'dan yeni geri dönüşleri dolayısı ile Türkiye ağırlıklı değerlendirmeye katılamayacaklarını belirtmiştir. Üç uzman ise soruların BREEAM sertifika sistemini de kapsamı dolayısı ile BREEAM hakkında bilgi sahibi olmadıklarını belirterek soruları cevapsız bırakmışlardır. İki kişi de henüz öğrenci oldukları için değerlendirmeye katılamayacaklarını bildirmişlerdir. Uzmanlara yöneltilen sorular (Çizelge 5. 9)' da; sorulara verilen cevapların genel çerçevesi ise (Çizelge 5.10)' da yer almaktadır.

Çizelge 5. 9

SORULAR	
1.	LEED'i diğer sertifika sistemlerine göre öne çıkaran özellikler nelerdir?
2.	LEED ve BREEAM Arasındaki farklar nelerdir?
3.	Türkiye'de LEED sertifikası uygulamasına kimler nasıl karar veriyorlar?
4.	Yatırımcılar yeşil bina sertifikasına nasıl ikna oluyorlar? LEED'i tercih sebepleri nelerdir?
5.	LEED uygulamalarında danışmanlık firmalarının yer alması gerekli midir? Neden?
6.	Türkiye'de bu konuda danışmanlık firmalarının sayısı nedir? Yeterli midir?
7.	Danışmanlık firmalarının yapısı nasıldır? Hangi meslek sahipleri bu firmalarda görev almaktadır?
8.	Hangi meslek gruplarının geliştirilmesi ve ya yetiştirilmesi gereklidir?
9.	Danışmanlık firmaları hangi devlet kurumları ile ilişkili çalışmak durumunda kalmaktadırlar?
10.	Danışmanlık firmaları yaptıkları LEED proje yönetimlerinde hangi yönetmelikleri kullanmaktadırlar?
11.	Devlet kurumlarından beklentileri nelerdir?
12.	LEED'in öne çıkardığı Bütünleşik Proje Yönetimi hakkında ne düşünüyorsunuz?

Çizelge 5. 10

Türkiye'deki LEED AP ve LEED Green Associated kimliğine sahip 77 kişiye gönderilen sorular için 12 kişiden geri bildirim alınmıştır. Bunlara ÇEDBİK Kurucu Başkanı da dahil edilmiştir.												
SORULAR (aralık.2011 - mart.2012)												
Name	Company	Country	Professional Area	Professionalism in LEED	LEED i diğer sertfika sistemlerine göre çıkaran özellikleri nelerdir?	LEED ve BREEAM Arasındaki farklar nelerdir?	Türkiye'de LEED sertifikası uygulamasına kimler nasıl karar veriyorlar?	Türkiye'de LEED sertifikasına nasıl ikna oluyorlar? LEED'i tercih sebepleri nelerdir?				
1.	Halil İbrahim Elcioğlu	Soyak İnşaat	Mimar	Istanbul	LEED AP	Yaygın kullanımı LEED Online	İçerik Olarak Fark Yoktur	Yatırımcı isterse LEED hedefleniyor.	Pazarlama Değeri İkna Edici Oluyor.			
2.	Ümit Kurt	Jones LaSalle Turkey	Proje Yöneticisi	Istanbul	LEED Green Associate	LEED Online Standartların kolay ve Net Tariflenmiş Olması	Cevapsız	Yatırımcı isterse LEED hedefleniyor.	Pazarlama Değeri İkna Edici Oluyor.			
3.	Kağan Ceylan	Halk GYO	Emlak Geliştirme Uz.	Istanbul	LEED AP BD+C	Yaygın kullanımını Standartların kolay ve Net Tariflenmiş Olması	İçerik Olarak Fark Yoktur LEED Online	Yatırımcı isterse LEED hedefleniyor.	Pazarlama Değeri İkna Edici Oluyor.			
4.	Bevza Kasapoğlu	Alan Mimarlık LTD.	Mimar	Istanbul	LEED AP BD+C	LEED Online	Cevapsız	Yatırımcı isterse LEED hedefleniyor.	Pazarlama Değeri İkna Edici Oluyor.			
5.	Faruk Uçar	Johnson Controls	Danışman	Istanbul	LEED AP	Yaygın kullanımı	İçerik Olarak Fark Yoktur.	Yatırımcı isterse LEED hedefleniyor.	Pazarlama Değeri İkna Edici Oluyor.			
6.	All Manço	Manço Mimarlık A.Ş.	Mimar	Istanbul	LEED Green Associate	LEED Online	LEED Online	Yatırımcı isterse LEED hedefleniyor.	Pazarlama Değeri İkna Edici Oluyor.			
7.	Mehmet Can Anbarlı		Mimar- Danışman	Istanbul	LEED AP BD+C	Yaygın kullanımı LEED Online	LEED Online	Yatırımcı isterse LEED hedefleniyor.	Yaygın kullanımı.			
8.	Aysegül Horoz	3 Yapı İnşaat	Kalite Kontrol Mimarı	Istanbul	LEED Green Associate	Yaygın kullanımı LEED Online	Cevapsız	Yatırımcı isterse LEED hedefleniyor.	Pazarlama Değeri İkna Edici Oluyor.			
9.	Ufuk Selvi	Arçp	Mechanical Engineering	Istanbul	LEED AP BD+C	Yaygın kullanımı	Cevapsız	Yatırımcı isterse LEED hedefleniyor.	Pazarlama Değeri İkna Edici Oluyor.			
10.	Cemil Yaman	Erke Tasarım	Danışman	Istanbul	LEED AP BREEAM ASSESOR	LEED Online Standartların kolay ve Net Tariflenmiş Olması	LEED Online LEED de Enerji Modellemesinin Gerekliği Standartların Kolay ve Net Tariflenmiş Olması	Yatırımcı isterse LEED hedefleniyor.	Pazarlama Değeri İkna Edici Oluyor.			
11.	Ömer Molıtaş	Mimta	Danışman	Istanbul	LEED AP BREEAM ASSESOR	LEED Online Standartların kolay ve Net Tariflenmiş Olması	LEED Online LEED de Enerji Modellemesinin Gerekliği Standartların Kolay ve Net Tariflenmiş Olması	Yatırımcı isterse LEED hedefleniyor.	Pazarlama Değeri İkna Edici Oluyor.			
12.	Berkay Somalı	Altensis	Danışman	Istanbul	LEED AP BREEAM ASSESOR	LEED Online	LEED de Enerji Modellemesinin Gerekliği Standartların Kolay ve Net Tariflenmiş Olması	Yatırımcı isterse LEED hedefleniyor.	Pazarlama Değeri İkna Edici Oluyor.			
13.	Duygu Erten	Tureco	Danışman	Istanbul	BREEAM ASSESOR	LEED Online	İçerik Olarak Hiçbir Fark Yoktur.	Yatırımcı isterse LEED hedefleniyor.	Yatırımcı isterse LEED hedefleniyor.			

Çizelge 5. 10 (devam)

Türkiye'deki LEED AP ve LEED Green Associated kimliğine sahip 77 kişiye gönderilen sorular için 12 kişiden geri bildirim alınmıştır. Bunlara ÇEDBİK Kurucu Başkanı da dahil edilmiştir.												
SORULAR (aralık.2011 - mart.2012)												
Name	Company	Country	Professional Area	Professionality in LEED	LEED uygulamalarında danışmanlık firmalarının yer alması gerekli midir? Neden?	Türkiye'deki bu konuda danışmanlık firmalarının sayısı nedir? yeterli midir?	Danışmanlık firmalarının yapısı nasıldır? Hangi meslek sahipleri bu firmalarda görev almaktadır?	Hangi meslek gruplarının geliştirilmesi ve ya yetiştirilmesi gereklidir?				
1.	Hali İbrahim Eriçoğlu	İstanbul	Mimar	LEED AP	Danışmanlık firmaları gerekli süreci hızlandırıyor. Enerji simülasyonu v.b. konular uzmanlık gerektiriyor.	LEED danışmanlığı konusunda yeterli değildir.Ancak bunu Pazar beirleyecektir.	Her meslek grubuna mensup olabilirler. Ancak genellikle mimar ve yapı üretimindeki mühendislik dallarından gelen kişiler yer almaktadır.	PV panel bakımı, kalibrasyon, enerji verimlilik ölçümü, vb.				
2.	Ümit Kurt	İstanbul	Proje Yöneticisi	LEED Green Associate	Danışmanlık firmaları gerekli süreci hızlandırıyor.	LEED danışmanlığı konusunda yeterli değildir.Ancak bunu Pazar beirleyecektir.	Cevaplanmamış	Yeşil teknolojilerin gelişmesiyle Mimari Elektrik ve Makine disiplinlerinde yeni yöntem uzmanları				
3.	Kağan Ceylan	İstanbul	Emlak Geliştirme Uz.	LEED AP BD+C	Danışmanlık firmaları gerekli süreci hızlandırıyor.	Bunu Pazar beirleyecektir.	Cevaplanmamış	Yeşil teknolojilerin gelişmesiyle Mimari Elektrik ve Makine disiplinlerinde yeni yöntem uzmanları				
4.	BeYZa Kaspoğlu	İstanbul	Mimar	LEED AP BD+C	Danışmanlık firmaları gerekli süreci hızlandırıyor.	Bunu Pazar beirleyecektir.	Cevaplanmamış	Yeşil teknolojilerin gelişmesiyle Mimari Elektrik ve Makine disiplinlerinde yeni yöntem uzmanları				
5.	Faruk Uyar	İstanbul	Danışman	LEED AP	Danışmanlık firmaları gerekli süreci hızlandırıyor.	Bunu Pazar beirleyecektir.	Cevaplanmamış	Cevaplanmamış				
6.	Ali Manço	İstanbul	Mimar	LEED Green Associate	Danışmanlık firmaları gerekli süreci hızlandırıyor.	Bunu Pazar beirleyecektir.	Cevaplanmamış	Yeşil teknolojilerin gelişmesiyle Mimari Elektrik ve Makine disiplinlerinde yeni yöntem uzmanları				
7.	Mehmet Can Anbarlı	İstanbul	Mimar-Danışman	LEED AP BD+C	Proje dahilindeki profesyonellerin kapasitesine bağlı.	Bunu Pazar beirleyecektir.	Cevaplanmamış	Enrji Modellemesi				
8.	Aysegül Horoz	İstanbul	Kalite Kontrol Mimarı	LEED Green Associate	Danışmanlık firmaları gerekli süreci hızlandırıyor.	LEED danışmanlığı konusunda yeterli değildir.Ancak bunu Pazar beirleyecektir.	Cevaplanmamış	Yeşil teknolojilerin gelişmesiyle Mimari Elektrik ve Makine disiplinlerinde yeni yöntem uzmanları				
9.	Ufuk Solvi	İstanbul	Mechanical Engineering	LEED AP BD+C	Danışmanlık firmaları gerekli süreci hızlandırıyor.	Bunu Pazar beirleyecektir.	Her meslek grubuna mensup olabilirler. Ancak genellikle mimar ve yapı üretimindeki mühendislik dallarından gelen kişiler yer almaktadır.	Enrji Modellemesi, Verimlilik Ölçümü Hidroloji, Ekoloji, Yağmur Suyu, Elektrik ve Makine disiplinlerinde yeni yöntem uzmanları				
10.	Cemil Yaman	İstanbul	Danışman	LEED AP BREEAM ASSESOR	Danışmanlık firmaları gerekli süreci hızlandırıyor. Enerji simülasyonu v.b. konular uzmanlık gerektiriyor.	Bunu Pazar beirleyecektir.	Her meslek grubuna mensup olabilirler. Ancak genellikle mimar ve yapı üretimindeki mühendislik dallarından gelen kişiler yer almaktadır.	Enrji Modellemesi, Verimlilik Ölçümü Hidroloji, Ekoloji, Yağmur Suyu, Saha yönetimi, Malzeme, Test Metodları, v. b.				
11.	Ömer Moltay	İstanbul	Danışman	LEED AP BREEAM ASSESOR	Danışmanlık firmaları gerekli süreci hızlandırıyor. Enerji simülasyonu v.b. konular uzmanlık gerektiriyor.	Bunu Pazar beirleyecektir.	Her meslek grubuna mensup olabilirler. Ancak genellikle mimar ve yapı üretimindeki mühendislik dallarından gelen kişiler yer almaktadır.	Enrji Modellemesi, Verimlilik Ölçümü Hidroloji, Ekoloji, Yağmur Suyu, Saha yönetimi, Malzeme, Test Metodları, v. b.				
12.	Berkay Somalı	İstanbul	Danışman	LEED AP BREEAM ASSESOR	Danışmanlık firmaları gerekli süreci hızlandırıyor. Enerji simülasyonu v.b. konular uzmanlık gerektiriyor.	Bunu Pazar beirleyecektir.	Her meslek grubuna mensup olabilirler. Ancak genellikle mimar ve yapı üretimindeki mühendislik dallarından gelen kişiler yer almaktadır.	Enrji Modellemesi, Verimlilik Ölçümü Hidroloji, Ekoloji, Yağmur Suyu, Saha yönetimi, Malzeme, Test Metodları, v. b.				
13.	Duygu Ertan	İstanbul	Danışman	ÇEDBİK Kurucu Başkanı BREEAM ASSESOR	Danışmanlık firmaları gerekli süreci hızlandırıyor. Enerji simülasyonu v.b. konular uzmanlık gerektiriyor.	Bunu Pazar beirleyecektir.	Her meslek grubuna mensup olabilirler. Ancak genellikle mimar ve yapı üretimindeki mühendislik dallarından gelen kişiler yer almaktadır.	Enrji Modellemesi, Verimlilik Ölçümü Hidroloji, Ekoloji, Yağmur Suyu, Saha yönetimi, Malzeme, Test Metodları, v. b.				

Çizelge 5. 10 (devam)

Türkiye'deki LEED AP ve LEED Green Associated kimliğine sahip 77 kişiye gönderilen sorular için 12 kişiden geri bildirim alınmıştır. Bunlara ÇEDBİK Kurucu Başkanı da dahil edilmiştir.									
SORULAR (aralık.2011 - mart.2012)									
Name	Company	Country	Professional Area	Professionality in LEED	Danışmanlık firmaları hangi devlet kurumları ile ilişkili olarak çalışmak durumundadır?	Danışmanlık firmaları yaptıkları LEED projelerinde hangi yönetimleri kullanmaktadır?	Devlet kurumlarından beklentiler nelerdir?	LEED'in öne çıkardığı Bütünlük Proje Yönetimi Hakkında ne düşünüyorsunuz?	
1. Halil İbrahim Eriçoğlu	Soyak İnşaat	İstanbul	Mimar	LEED AP	LEED kapsamında devlet ilişkileri yoktur.	LEED'de rücu edilen standartlar: ASHRAE, SMACNA, EPACT1992 ve ISO 14000	Yerel kanun ve Yönetmeliklerin güncellemelerle konuyu desteklemesi ve ülkeye özgü bir sertifikasyon programının oluşturulması	LEED projelerinde oluşturulması gereken en önemli anlayışlardan birisidir.	
2. Ümit Kurt	Jones LeSalle Turkey	İstanbul	Proje Yöneticisi	LEED Green Associate	Belediyelerin inşaat ruhsat çalışmalarında Bayındırlık bakanlığının da kamu binalarında bu konuya ilgi göstermeleri olumlu etki yaratacaktır.	LEED'de rücu edilen standartlar: ASHRAE, SMACNA, EPACT1992 ve ISO 14000	Yerel kanun ve Yönetmeliklerin güncellemelerle konuyu desteklemesi ve ülkeye özgü bir sertifikasyon programının oluşturulması	LEED projelerinde oluşturulması gereken en önemli anlayışlardan birisidir.	
3. Kağan Ceylan	Haik GYO	İstanbul	Emlak Geliştirme Uz.	LEED AP BD+C	LEED kapsamında devlet ilişkileri yoktur.	Türkiye'de bu konuda ile ilgili bir yönemelik yok.	Devlet Teşvikleri	Bir yapı üretiminde Bütünlük Proje Yönetimi uygulandıysa da LEED sertifikası almak daha kolay olacaktır.	
4. Beyza Kasapoğlu	Alan Mimarlık LTD.	İstanbul	Mimar	LEED AP BD+C	LEED kapsamında devlet ilişkileri yoktur.	LEED'de rücu edilen standartlar: ASHRAE, SMACNA, EPACT1992 ve ISO 14000	Devlet Teşvikleri	Bütünlük Proje Yönetimi anlayışının gerçek anlamda kaliteyi bir yapı üretiminde yer alması gerekir.	
5. Faruk Uçar	Johnson Controls	İstanbul	Danışman	LEED AP	Yenilenebilir enerji müdürlüğü eski adıya EİE ile işbirliği doğru bir yaklaşım olabilir.	LEED'de rücu edilen standartlar: ASHRAE, SMACNA, EPACT1992 ve ISO 14000	Türkiye kendi yeşil bina kriterlerini belirlemelidir.	Cevaplanmamış	
6. Ali Manço	Manço Mimarlık A.Ş.	İstanbul	Mimar	LEED Green Associate	Enerji Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile temasta olup yeşil bina kriterlerini teşvik edecek düzenlemelere devlet zorlamalıdır.	LEED'de rücu edilen standartlar: ASHRAE, SMACNA, EPACT1992 ve ISO 14000	Devlet Teşvikleri	Bütünlük Proje Yönetimi anlayışının gerçek anlamda kaliteyi bir yapı üretiminde yer alması gerekir.	
7. Mehmet Can Anbarlı		İstanbul	Mimar - Danışman	LEED AP BD+C	Cevaplanmamış.	LEED'de rücu edilen standartlar: ASHRAE, SMACNA, EPACT1992 ve ISO 14000	Devlet Teşvikleri	Cevaplanmamış	
8. Aysegül Horoz	3 Yapı İnşaat	İstanbul	Kalite Kontrol Mimar	LEED Green Associate	Cevaplanmamış.	LEED'de rücu edilen standartlar: ASHRAE, SMACNA, EPACT1992 ve ISO 14000	Yerel kanun ve Yönetmeliklerin güncellemelerle konuyu desteklemesi ve ülkeye özgü bir sertifikasyon programının oluşturulması	Bütünlük Proje Yönetimi ön plana çıkarmaya çalışsan LEED'in uygulamasında henüz başarılı olduğunu düşünmüyorum.	
9. Uluk Selvi	Arup	İstanbul	Mechanical Engineering	LEED AP BD+C	LEED kapsamında devlet ilişkileri yoktur.	LEED'de rücu edilen standartlar: ASHRAE, SMACNA, EPACT1992 ve ISO 14000	Yerel kanun ve Yönetmeliklerin güncellemelerle konuyu desteklemesi ve ülkeye özgü bir sertifikasyon programının oluşturulması	LEED uygulamasında tüm disiplinlerin ortak bir payda da düşünülmesi gerektiğinden bütünlük proje uygulaması gereklidir.	
10. Cemil Yaman	Erke Tasarım	İstanbul	Danışman	LEED AP BREEAM ASSESOR	LEED kapsamında devlet ilişkileri yoktur.	LEED'de rücu edilen standartlar: ASHRAE, SMACNA, EPACT1992 ve ISO 14000	Devlet Teşvikleri	LEED projelerinde oluşturulması gereken en önemli anlayışlardan birisidir.	
11. Ömer Molay	Mimta	İstanbul	Danışman	LEED AP BREEAM ASSESOR	LEED kapsamında devlet ilişkileri yoktur.	LEED'de rücu edilen standartlar: ASHRAE, SMACNA, EPACT1992 ve ISO 14000	Devlet Teşvikleri	LEED projelerinde oluşturulması gereken en önemli anlayışlardan birisidir.	
12. Berkey Somali	Altensis	İstanbul	Danışman	LEED AP BREEAM ASSESOR	LEED kapsamında devlet ilişkileri yoktur.	LEED'de rücu edilen standartlar: ASHRAE, SMACNA, EPACT1992 ve ISO 14000	Devlet Teşvikleri	LEED projelerinde oluşturulması gereken en önemli anlayışlardan birisidir.	
13. Duygu Erten	Tureco	İstanbul	Danışman	ÇEDBİK Kurucu Başkanı BREEAM ASSESOR	LEED kapsamında devlet ilişkileri yoktur.	Türkiye'de bu konuda ile ilgili bir yönemelik yok.	Yerel kanun ve Yönetmeliklerin güncellemelerle konuyu desteklemesi ve ülkeye özgü bir sertifikasyon programının oluşturulması	Bütünlük Proje Yönetimi anlayışının gerçek anlamda kaliteyi bir yapı üretiminde yer alması gerekir.	

5.3.2 Yapı Üretiminde LEED Yeşil Bina Sertifika Sürecine Geç Bir Aşamada Karar Verilmesinin Uygulamaya Olan Olumsuz Etkileri

LEED Sertifika Sisteminin eklemlendiği proje süreçlerinde yer alan yerli ve yabancı uzmanlar ile yapılan görüşmelerde en önemli ortak kanı, LEED Sertifika sürecine ne kadar erken başlanırsa uygulama ve dokümantasyon ilişkisinde o kadar hızlı yol alınıyor olması ile ilgilidir. LEED Sertifika sürecinde kredi değerlendirmeleri ile ilgili gerekli verilerin ilgili formatlar çerçevesinde toplanması ve USGBC'ye aktarılması, projenin ilerleyen aşamalarında sertifika sistemine başlanması durumunda geçmişe yönelik uygulamaların değerlendirilmesini gerektirmektedir. Projenin herhangi bir aşamasında LEED Sertifika Uygulamasına karar verilebilir. Bu durum sertifikanın alınmasına engel değildir. Ancak proje yönetimi açısından daha ağır bedelleri olmaktadır. Kredi gerekliliklerine yönelik karar değişikliklerinin geçmiş uygulamalara yönlendirilmesi ile ilgili ortaya çıkan revizyon kararları proje ve sertifika sürecinde zaman kayıplarına neden olabilmektedir.

Türkiye'deki uzmanlar ile yapılan görüşmelerde, uzmanlar LEED sürecinde zamanlamanın en büyük sorun olduğunu dile getirmişlerdir. Projenin sertifika uygulamasına geç bir aşamada karar verilmesi işleri zorlaştırmaktadır. Türkiye'de İnşaat firmaları tarafından LEED isim olarak tanınmaktadır. Ancak içerik olarak bilinmemektedir. Türkiye'de bugün genelde işverenler, kendi binalarının kendi kararları doğrultusunda uyguladıkları yöntemlerle zaten yeşil ve sürdürülebilir olacağı zannındadırlar. Dolayısıyla da hiçbir şeysiz, uygulanan hali ile sertifika almayı ummaktadırlar [32], [33], [34], [35].

Müteahhitlerin iş bitiricilik yaklaşımı ve iş takvimine uymak konusundaki hassasiyetleri dolayısıyla, LEED'in gerektirdiği ama yapmadıkları herhangi pratik bir şeyler varsa ve bu sözleşme kapsamında yer almıyorsa ciddi sıkıntılar yaşanmaktadır. Proje yönetiminden beklenen en temel yaklaşımda burada devreye girmektedir. Projenin başlangıç aşamasında sözleşme ve şartnamelerle bu konunun ele alınması ve desteklenmesi bu yüzden çok önemlidir. Yeşil Proje Yönetiminin en temel gerekliliği, her şeyi en başından düşünüp tasarlaması, proje sahibi ile her türlü görüşlerin paylaşılması, ilgili konuları ve karşılaşılabilecek sorunları netleştirmesidir.

Bugün Türkiye’de Yeşil Sertifikalar ile ilgili farkındalık düzeyi çok düşüktür. Deneyimsizlik çok önemli bir eksiklik. Proje müelliflerinin bir yeşil sertifika uygulama sürecini yaşadktan sonra ikinci bir projede çok daha farklı yaklaşıma başladıkları gözlemlenmektedir. Piyasada da bu işin içinde olan ekiplerin deneyimsizlikleri sürecin yavaş yürümesine neden olabilmektedir. Ekiplerin ve disiplinlerin deneyimleri arttıkça bu işlerin uygulaması daha hızlanacak ve kolaylaşacaktır. Uygulanan sistemler de sürdürülebilirlik açısından daha da gelişecektir.

5.3.3 Yapı Üretiminde Sürdürülebilir Malzeme Pazarının Yetersizliği

Danışmanlık firmaları ile yapılan görüşmelerde, Türkiye’de, yeşil sertifikaların ilk uygulanmaya başladıkları 2006 yılı itibari ile malzeme üreticilerinden VOC değerleri düşük, formaldehit içermeyen ve diğer LEED kriterlerine uyum sağlayacak malzeme özelliklerine sahip malzemelerin temininde ciddi güçlükler yaşanmış olduğu belirtilmiştir [32], [33], [34], [35], [71], [72], [73], [74].

Ancak son üç yılda malzemelerle ilgili ciddi bir yol kat edildiği de yine uzmanların ortak bir kanısıdır. Danışmanlık firmaları bahsedilen bu gelişmenin malzeme sektöründe çok hızlı gözlemlendiğine dikkat çekmişlerdir. Malzeme firmalarının son üç sene içinde hızla bu konuda bilinçlenerek gittikçe artan bir yeşil üretime yöneldikleri üzerinde durulmuş ama halen yetersiz oldukları belirtilmiştir.

Malzemelerle ilgili olarak LEED Sertifika Sistemi Amerika Birleşik devleti sınırları çerçevesinde düşünülerek belli mesafelere istinaden geliştirilmiş olduğundan, bu sınırlara yönelik olarak çerçevesi daraltılmaya çalışılan malzeme kriterlerinin Türkiye için çok kolay değerlendirilmeye alındığı ancak daha zorlayıcı kıstasların getirilmesi gerektiğinin altı çizilmiştir. Mesela ‘Yerel Malzeme’ (*Regional Materials*) kredi kategorisinde 800 km çapı içerisinde yer alan üreticilerin yerli üretim olarak değerlendiriliyor olması Amerika Birleşik Devletleri için normal iken, Türkiye sınırları düşünüldüğünde yerel üretimi teşvik açısından yetersiz kalmaktadır. Türkiye’de daha dar sınırlarda kalınmaya zorlanması ile böyle bir kredi değerlendirmesi yerel üretim açısından gerçek anlamda daha teşvik edici olacaktır [32], [33], [34], [35], [71], [72], [73], [74].

Diğer bir taraftan kimi kredi kriterlerinin ise Türkiye açısından değerlendirilmeye bile alınması mümkün olamamaktadır. Mesela 'Sertifikalı Ahşap' (*Certified Wood*) kredi değerlendirmesi, ahşap kullanımında FSC (*Forest Stewardship Council*) üyesi sürdürülebilir orman işletmeleri ile çalışan üreticiler tarafından sağlanan ahşabın kullanılmasını şart koşturmaktadır [50]. Türkiye'nin kendi sürdürülebilir bir orman alanı yoktur. Dışarıdan bu ahşabın sağlanması ise maliyete çok büyük yükler bindirmektedir.

Başka bir sıkıntılı durum ise iç mekân konforu ile ilgili kredi değerlendirmelerinde, gereklilik olarak istenen formaldehit içermeyen ahşap ürünlerin temini ile ilgilidir. İnsan sağlığına zararlı olduğu kanıtlanmış olan 'formaldehit' kimyasalının kullanılmadığı ahşap esaslı ürünler için farklı üretim proseslerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu proses gelişimi halen Türkiye'de atılım yapamamıştır.

Malzeme üretiminde Türkiye'de en çok yaşanan bilinçlenmenin VOC değerleri düşük malzeme üretiminde gerçekleştiği belirtilmiştir. 2009 yılında bulunamayan düşük emisyonlu boya ve yapıştırıcılar bu son üç sene içerisinde daha yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu yeni ürünler üreticiler tarafından malzeme tanıtımlarında VOC değerlerinin düşüklüğü ile ön plana çıkartılmaya çalışılmaktadır.

Bazı kredi uygulamalarında ise o kredi alanı ile ilgili malzeme çeşitliliğinin henüz Türkiye'de gelişme alanı dahi yaratmadığı belirtilmektedir. Özellikle İnşaat alanı düzenlemelerine yönelik erozyon ve sedimantasyon önleme gibi saha güvenliğine yönelik önlemlerde kullanılan malzemelerin Amerika gibi bir ülkeye kıyas ile çok dar bir alanda kaldığı dile getirilmektedir [32], [33], [34], [35], [71], [72], [73], [74].

5.3.4 LEED Yeşil Bina Sertifika Sisteminin Gerektirdiği Uzmanlık Alanlarının Eksikliği

Danışmanlık firmaları ve Türkiye'de ki görüşülen diğer LEED uzmanları, yeşil sertifika sistemlerinin açmış olduğu yolda, mesleki disiplinlerin yetersiz kaldığını belirtmişlerdir. Yeşil binaya yönelik değerlendirmeleri ön plana çıkaran uzmanlık alanlarında uzman yetiştirilmesinin gerektiği gözlemlenmektedir [32], [33], [34], [35].

Türkiye'de yeşil sertifika uygulamaları yaygınlaştıkça bu sertifikaların oluşturmuş olduğu performans kategorilerinde temel alınan ölçüm sistemleri ve yöntemler açısından belli bazı mesleki disiplinlerin yetersizliği gündeme gelmektedir.

Peyzaj düzenlemelerine yönelik sürdürülebilir yaklaşımlarda yağmursuyu hesap yöntemlerinde zorlanılmaktadır. Konu ile ilgili uzman bulunamamaktadır. Yağmur suyu ve gri su sistemleri, üzerinde uzmanlaşmayı gerektiren gelişime açık alanlar olarak ortaya çıkmaktadır. Yapılan sertifika uygulamalarında özellikle ekoloji ve hidroloji uzmanlarının eksikliğinin gözlemlendiği belirtilmiştir.

Enerji verimliliğine yönelik belli test ve deney teknolojilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. LEED’de, Konutlarda uygulanması zorunlu tutulan, zehirli gazların ve kirli havanın kontrolü amaçlı yapılan “Blower Test” Türkiye’de bu sertifika sistemi ile yeni bir uygulama olarak ele alınmaya başlanmıştır.

Enerji Modellemesi, Türkiye’de yeni gelişmekte olan ve uzmanların yetiştirilmesi gereken bir iş sahası olarak gündemdedir. Danışmanlık firmaları, ilk kuruldukları yıllarda enerji modellemesini yurt dışındaki uzman firmalar ile yürüttüklerini belirtmişlerdir. Günümüzde bu firmalar artık kendi bünyelerinde bu uygulamayı ve gerekli değerlendirmeleri gerçekleştirebilmektedirler. Ancak dünya çapında sürekli gelişim arz eden ve güncellenen enerji modellemesi uzmanlaşmanın ihtiyaç duyulduğu önemli bir iş sahasıdır.

Sertifika sistemlerinin, her sektörde insan kaynakları kapasitesinin artmasında faydalı olacağına inanılmaktadır. Danışmanlık firmalarında amacın LEED’in kabullerine göre örnekler bulup onlara göre iş yapmak olmaması gereklidir. İlgili uzmanlık alanlarının gereklerine göre gerçek değerlendirmeler ile ancak binanın çevreye duyarlı olması sağlanabilir. Dolayısı ile mesleki disiplinlerin detaylarda uzmanlaşması gerekmektedir. LEED uzmanlarıncı, Yeşil Bina Sertifikasyonunun, her ülkede olduğu gibi Türkiye’de de sertifika almaya odaklı bir yaklaşım ile başladığı belirtilmektedir. Ancak böyle kalmaması için uğraştıklarını dile getirmektedirler [32], [33], [34], [35]. Nitekim aksi takdirde LEED uygulaması USGBC’yi zengin etmekten öteye gitmeyecektir. Tüm disiplinlerin kendi gelişimlerini sağlamaları ve ilerlemeleri şarttır.

Avrupa ve Amerika’da yeşil sertifikaların eli ile farklı uzmanlık ve danışmanlık disiplinleri oluşmaktadır. İngiltere’de çevre mühendislerinden oluşan ve kendilerine çevre tasarım firmaları diyen bir grup yer almaktadır. Sürdürülebilir binalar konusunda bunlar mimari firmalara danışmanlık verirler. Bir mimari firma sürdürülebilir bina

yapacak ise o konuda uzman kişileri bünyesinde barındırması gerekmemektedir. Gidip ilgili firmalardan danışmanlık alır. Aynı durum bina enerji modellemesi için de geçerlidir. O konunun uzmanını proje firmasında istihdam ettirmek gerekmez. Bir uzman firmadan danışmanlık alınması yoluna gidilir. Bugün bu oluşumlar Türkiye’de henüz yeni şekillenmektedir. Ve bu gelişim yeşil sertifikaların tercih edilir olmaları ile hız kazanmıştır.

5.3.5 LEED Yeşil Bina Sertifika Sistemi Uygulamasında Türkiye’deki Farklı Üretim Yapılanmasının Yarattığı Sorunlar

LEED’in uluslararası projelere kıyas ile Türkiye’deki yapı üretimine ters düşen uygulamalarından biri, şantiye organizasyonu aşamasında getirdiği ön koşul ve bu ön koşulun gerekli kıldığı zorlayıcı şartlardır. Çünkü bunlar Amerika’daki bütün inşaat şantiyelerinde LEED olsun olmasın zorunlu tutulan ciddi önlemlerdir ve çok ciddi yaptırımları da vardır. Bu 1970’lerden beridir Amerika’da yaşanan davalar sonucunda gelişen önlemler ile getirilen bir yaklaşımdır. Ancak bunların olmazsa olmaz bir ön koşul başlığında toplanması Türkiye gibi şantiye yaptırımlarının dar bir çerçevede tutulduğu ülkeler için zorlayıcı olmaktadır. Türkiye’deki uygulamalar erozyon ve sedimantasyon önlemlerine karşı kullanılan malzemelerde bile yetersiz kalmaktadır. Bugün için çözüm üretilebilmektedir. Ancak bu konunun öncelikle gelişmeye açık bir alan olduğu ortadadır. Bu anlamda devlet yaptırımlarının uygulamaya yönelik olarak revize edilmesi ve geliştirilmesi gerekmektedir [32], [33], [34], [35], [71], [72], [73], [74].

Türkiye konut inşaatının yoğunlukta olduğu bir ülkedir. LEED ise Amerika’da öncelikle ofis binaları hedef alınarak geliştirilmiş bir sertifika sistemidir. Daha sonradan konut yapıları içinde ayrıca tasarlanan LEED Sertifika sisteminde, konutların LEED alabilmeleri için dört katın altında olmamaları ve yeni bina olmaları gerekmektedir. Türkiye ise mevcut konut stoku çok yüksek olan bir ülkedir.

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeleri gelişmiş ülkelerden ayıran en önemli husus mevcut çarpık yapılaşmadır. Gelişmekte olan ülkelerde mevcut çarpık yapılaşma, üzerinde çalışmaya ağırlık verilmesi gereken öncelikli bir alandır. Yeşil Bina

değerlendirme sistemleri, bu gibi ülkelerde mevcut yapı stokunun çevresel performansının artırılmasında büyük rol oynayabilecektir.

LEED'in mevcut binalar için de geliştirilen bir sertifika tipi mevcuttur. USGBC'nin mevcut yapılar için geliştirdiği LEED EB&OM (*LEED for Existing Buildings: Operations & Maintenance*) uygulamada ciddi zorlayıcı kriterler getirmekte ve gelişmiş ülke farkını çok ciddi ortaya koymaktadır. Dört kat üzeri yapılar için uygulanabilen EB&OM sertifikası, sertifika alınacak binaya ait sürekli yerleşik bir işletim yönetimini zorunlu kılmaktadır. LEED EB&OM, mevcut bina sertifikasyonunda geri bildirimlerin değerlendirilebilmesi verilerin toplanabilmesi gibi hususlar açısından bina yönetiminin, konudan sorumlu bir idari çerçeveye sahip olmasını gerektirir. Türkiye'nin konut yapısı ise kat mülkiyetine dayalıdır. Dolayısı ile Türkiye koşullarındaki bir yapılanmada, LEED uygulaması, mevcut konut binalarında pratik bir kullanım arz etmemekte ve genellikle uygulanabilmesi mümkün olamamaktadır. LEED EB&OM gelişmekte olan ülkelerdeki mevcut konut stoku için çok kapsamlı kalmaktadır [32], [33], [34], [35], [71], [72], [73], [74].

USGBC'nin konut alanında geliştirmiş olduğu bir diğer "LEED for Homes" adı altındaki sertifika sistemi ise villa tipi konutlar için geçerlidir. Ölçeği küçülmüş olmasına rağmen bu sertifika tipi kendi bünyesinde çok daha sınırlayıcı ve zorlayıcı koşulları barındırmaktadır.

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde en önemli sorunlar mevcut yapı stokunun iyileştirilmesi, yerel anlamda yeşil malzeme ve ürünün temini, yenilenebilir enerji teknolojilerinin geliştirilmesi, sera gazı emisyonlarını azaltan sistemlere ağırlık verilmesi ve geri dönüşüm sektörünün canlandırılması gibi konularda ortaya çıkmaktadır. Bu alanlarda bir dönüşümün sağlanabilmesi için devlet teşvik yapısının geliştirilmesi birinci dereceden önem arz etmektedir. Bunun peşi sıra, yapı sektörü çalışanlarının, malzeme üreticilerinin ve yatırımcıların bu konularda bilinçlendirilmesi gereklidir. LEED'in Amerika'daki gelişiminin devlet desteğinden çok büyük bir pay aldığı düşünülecek olur ise Türkiye'deki devlet teşviki sertifika sistemlerinin gelişmesi yönünde çok eksik kalmaktadır [71], [72], [73], [74].

5.3.6 LEED Yeşil Bina Sertifika Sisteminin Uygulamaya Yönelik Puanlamadaki Tek Sonuç Yaklaşımının Türkiye gibi Farklı Coğrafya ve Sosyal Yapıya Sahip Bir Ülke Açısından Yarattığı Sorunlar

Türkiye’de bu gibi konulara duyarlılık yeni oluşmaktadır ve yapı sektörünün bu alanda hızlı adımlar atması gerekmektedir. Türkiye gelişmiş ülkelerden farklı olarak, ortalama yaşam standardını henüz yakalayamamış olup, ekonomik ve sosyal konularla savaşımlı içindedir ve yaşam standartları yükseltilmediği sürece çevresel sorunlar ekonomik ve sosyal sorunların önünde yer alamamaktadır.

LEED ve diğer Sertifika Programlarında, kriterleri oluşturan kredilere yönelik puanlama yöntemine dayalı olarak bir değerlendirme yapmak çoğunlukla sistemin şeffaflığını ve kolay uygulanmasını sağlamaktadır. Ancak bazı sertifikasyon sistemlerinde kredilere eşit puan tanınması, farklı koşullardaki ülkelerde değerlendirme yapmayı gerçekçi kılmamaktadır. Örneğin bazı ülkeler için temiz su kaynaklarının tasarrufu ön plana çıkarken, bazı ülkeler için enerji korunumu, arsa kullanımı, toplu taşıma gibi konular ön plana çıkmaktadır. Değerlendirme sistemlerinde ağırlık katsayısı uygulamasıyla ulusal ve bölgesel öncelikler ön plana çıkarılabilirse bu uygulama öncelikli sorunların giderilmesinde daha gerçekçi bir fayda sağlayabilecektir [28].

Sertifika uygulamalarında sonuç raporlar tek bir sayısal değer olarak ortaya konmaktadır. Bu durum sonucun kolay anlaşılabilir olmasını ve değerlendirme yapılan yapılar arasında karşılaştırma kolaylığı sağlamaktadır. Ancak performans kategorilerinde elde edilen başarıya ilişkin bir fikir vermemekte, bu da performansın düşük olduğu alanda geliştirme yapılmasını engellemektedir. Örneğin bir yapı su ve doğal kaynakların korunumu açısından çok başarılı olabilir, buna karşılık enerji korunumu çok düşük bir başarıya sahiptir ve sonuçta yüksek bir skorla sertifika almaya hak kazanabilmektedir. Bu durumda değerlendirmede her kategori için elde edilen performansın belirtilmesi, düşük performans kategorisinin açıkça vurgulanması mümkün olamamaktadır [34].

LEED ve benzeri değerlendirme sistemlerinin strüktürünün sertifika derecesine bağlı değerlendirilen bu tek sonuç yaklaşımı, bu sertifika programlarının geliştirildiği ülkelerin dışında uygulandıklarında ne derecede gerçekçi olabildikleri konusunda

eleştirileri gündeme getirmektedir. Geliştirilmesi veya uyarlanması beklenen ulusal bir değerlendirme metodunun daha verimli ve amaca yönelik olacağı genel olarak kabul gören yaygın bir kanıdır. Yapı malzemeleri ve teknoloji, iş gücü, su kaynakları, elektrik enerjisi gereksinimi gibi konulara ilişkin sorunlar ulusal ve bölgesel düzeyde farklılık göstermektedir. Yaygın olarak kullanılan sistemlerin hiçbirinde bu farklılıkları gözetecek bir değerlendirme yöntemi uygulanmamaktadır. Performans kriterleri ve gösterge sınırlarının, gerek iklim, coğrafya ve doğal kaynak kapasitesi, gerekse ekonomik ve sosyal koşullar açısından, ulusal koşullara bağlı olarak belirlenmesi bu farklılıkların daha verimli değerlendirilebilmesini mümkün kılacaktır.

Ülkemizde Çevre Dostu Binalar Derneği ÇEDBİK'in toplum bilincini ve farkındalığını arttırma konusundaki ciddi girişimleri ve Ulusal Yeşil Bina Sertifikasyonu hazırlanmasına yönelik girişimleri bu konuda atılmış önemli adımlardır. Ayrıca Mayıs 2007'de yürürlüğe giren 5627 numaralı Enerji Verimliliği Kanunu, çevre duyarlılığı yüksek firmaların sürdürülebilir projelerine LEED ve BREEAM gibi uluslararası sertifikalar alması, Turizm Bakanlığının 2009 başında Turistik Tesisleri değerlendirmek üzere uygulamaya koyduğu Yeşil Yıldız Sertifikası gibi sürdürülebilir yaklaşımlar da önemli ancak ivme kazanması gereken çalışmalar olarak göze çarpmaktadır. Ülkemizde bu konudaki uygulamaların artması yatırımcıların, yapı sahiplerinin ve hatta kullanıcıların da bu konuda bilgili ve hevesli olmalarıyla mümkün olabilecektir. Akademik çevrelere de bu anlamda çok iş düşmektedir [28].

5.3.7 Türkiye'de Yapı Üretiminde Uygulanan Yönetmelik ve Standartların Enerji Verimli Bir Yapı Üretimindeki Yetersizliği

Türkiye enerjisinin %70'ini dış kaynaklardan sağlamaktadır. Enerji konusunda dışarıya bağımlı bir ülke konumundadır. Dolayısı ile de enerji verimliliği Türkiye için ayrı bir önem arz etmektedir.

Türkiye'de enerjinin yaklaşık % 30'u, toplam elektrik tüketiminin ise yaklaşık % 43'ü sadece konutlarda kullanılmaktadır. Farklı fonksiyonları içeren tüm binalar da dahil olduğunda, sadece binalardaki enerji kaynaklarının etkin kullanımı ile ülke çapında

sağlanacak bir enerji tasarrufunda, önemli ölçüde yol kat edilmesi mümkün olabilecektir [88], [89], [90].

Ancak, Türkiye’de çok sayıdaki eski binanın enerji tasarrufuna yönelik olarak inşa edilmemiş oluşu, hızlı kentleşme olgusu ve yeni binaların enerji verimliliği standartlarına uygun olarak yapılmayışı gibi nedenlerle binalarda enerji kayıpları çok yüksektir.

Türkiye’de yapı üretim sektörünü ağırlıklı olarak oluşturan konutlara yönelik yapılan bir çalışmada, enerji verimliliği ile ilgili önlemlerin çok yetersiz kaldığı gözlemlenmiştir. Konutların yalnızca % 14’ünün merkezi ısıtma sistemine, % 10’unun çatı ısı yalıtımına ve % 9’unun çift cama sahip olduğu belirtilmektedir [88]. Konutlarda tüketilen enerjinin yaklaşık % 80’inin sadece ısıtma amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. Türkiye’de binalarda birim alanı veya hacmi ısıtmak için harcanan enerji, Avrupa Birliği ülkelerine göre 2–3 kat daha fazladır [88], [90], [91], [92].

Türkiye’de binalardaki iç çevre kalitesi ve bina enerji performansına yönelik yapı üretimini detaylandıran kapsamlı bir standart referanslar bütünü oluşturulamamıştır.

Eski adı ile ‘Bayındırlık’ yeni adı ile ‘Çevre ve Şehircilik’ Bakanlığınca hazırlanmış olan ‘İmar Mevzuatı’ gereklilikleri, Türkiye’deki yapı üretiminde öncelikli olarak yasal sınırları ve üretim esaslarını belirleyen yönetmeliklerdir. Belediyeler ile yürütülen ruhsat alım süreçlerinde devreye giren yangın ve deprem yönetmelikleri ile belediye imar durumuna ilişkin mevzuat yine Türkiye’deki yapı üretimi denetiminde yararlanılan sistem araçlarıdır. Ancak Türk yapı üretiminde, Avrupa ve Amerika Birleşik Devletlerindeki gibi çeşitli meslek odalarının yapı üretiminde senelerin deneyimlerine istinaden geliştirdikleri, referans uygulamalar ile belirlemiş oldukları belli değerlerin tanımlandığı ve yapılan uygulamaların denetiminde yönetmelikler kadar etkili olmayı başaran bir takım standart referansların oluşturulması söz konusu olamamıştır. Malzeme üretimi ve uygulamaları ilgili olarak yararlanılan tek standartlar bütünü Avrupa BS (*British Standards*) EN (*Euro Norms*) ve ISO(*International Standards Organization*) normları temel alınarak hazırlanmış olan TSE (*Türk Standartları Enstitüsü*) Standartlarıdır [77]. Bu standartlar da uygulamalarda yapı üretiminden ziyade daha çok malzeme üretimi ile ilişkilendirilmektedir. Türkiye’deki uygulamalarda,

yapı üretimindeki standardizasyon, disiplinler bağlamında çeşitlendirilerek detaylandırılmamıştır. Dolayısı ile binalardaki enerji performansına yönelik bir standardizasyonun oluşturulması da çok dar çerçevelerde kalmıştır.

Türkiye’de binaların iç çevre kalitesini ve enerji performansını tanımlayan standartlar genel olarak TSE standartları arasında yer alır. Binalardaki enerji verimliliğine yönelik olarak düzenlenmiş en bilinen dokümanlar, yapı üretiminde enerji performansına yönelik olarak kullanılan ‘Yalıtım Yönetmeliği’ ile binanın yıllık ısıtma enerjisi tüketiminin hesabına ilişkin TS 825 standardıdır [93], [94].

Dünya çapında sürdürülebilir yapı üretimine yönelik olarak hızla gelişen ve yeşil sertifikalar eliyle de yeni bir pazara dönüşen binalarda enerji verimliliği konusunun önemli bir gündem halini alması ile beraber Türk yapı sektöründe de yeni standart oluşumlara yönelik bazı adımlar atılmaya başlanmıştır.

Bu amaç doğrultusunda, geçtiğimiz yıllarda, yeni binalarda ısıtma amaçlı enerji kullanımında önemli oranlarda tasarrufa gidilmesi amacı ile 1985 tarihli, binalarda ısı yalıtımı kurallarını belirleyen ve Türkiye’nin enerji tüketimine yönelik düzenlenmiş olan tek standardı TS 825 güncellenmiş ve AB ile uyumlu hale getirilmiştir. Eski adı Bayındırlık ve İskân Bakanlığı olan bugünkü Çevre ve Şehircilik Bakanlığının gerekli değişiklikleri yaptığı yeni yönetmelik (Binalarda Isı Yalıtım Yönetmeliği) 8 Mayıs 2000 tarihinde Resmî Gazete’de yayımlanarak 14 Haziran 2000 tarihinden itibaren yürürlüğe girmiştir. Belirtilen standardın uygulanması ile yeni inşa edilen binalarda bina dış kabuğundan kaynaklı ısı kayıplarının yarı yarıya azaltılması hedeflenmiştir [95].

Yapı üretiminde enerji verimliliğine yönelik adımlar, Türkiye’nin AB yasaları uyum sürecinde yer almaya başlaması ile hız kazanmıştır. TC Bayındırlık ve İskân Bakanlığı tarafından, “AB Bina Enerji Performansı Direktifi (EPBD)” uyarınca “Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği” adıyla yeni bir yönetmelik yayınlanmıştır. Bu yönetmelik “Binalara enerji kimlik belgesi” verilmesini ön görmektedir [96], [97], [98].

Çevre ve Şehircilik bakanlığı tarafından zorunlu hale getirilen bu belgeleme için yeni tasarlanan bir bilgisayar yazılımı ile ulusal ölçekte bir hesaplama yöntemi geliştirilmiştir (96). Kullanılacak bu ulusal hesaplama yönteminin oluşturulduğu yazılım programına

BEP-TR adı verilmiştir. BEP-TR yazılımı ile ilgili çalışmalar, Ekim 2009 ayı başında başlamış, Ocak 2010 tarihinde kullanıma sunulmuştur [95], [96], [97], [98]

Türkiye’de ilk kez Enerji Kimlik Belgesi alan ilk binaların kimlik belgeleri de bu test yazılımı aracılığı ile Temmuz 2010’da verilmiştir. Buna göre Bayındırlık ve İskân Bakanlığı ile Başbakanlık binaları ilk enerji kimlik belgesi alan binalar olmuşlardır. Bakanlığın web sayfasından ulaşılan, yalnızca bakanlıkça onaylanan EKB (Enerji Kimlik Belgesi) uzmanlığı kimliğine hak sahibi kişilerin kullanarak binalara kimlik belgesi oluşturma yetkisi olan bu yazılımın ara yüz çalışmaları sürekli geliştirilmeye devam etmektedir.

“Türkiye için bina enerji performansı ulusal hesaplama yöntemi (BEP-TR)”, çoğunluğu İTÜ’de (İstanbul Teknik Üniversitesi) öğretim üyesi ve yardımcısı olan yirmiye aşkın bilim insanı tarafından, binanın enerji tüketimine etki eden tüm parametrelerin, binaların enerji verimliliğine etkisini değerlendirmek ve enerji performans sınıfını belirlemek için geliştirilmiştir.

Bu hesaplama yöntemi, bina enerji performansını değerlendirirken;

- Binaların ısıtılması ve soğutulması için binanın ihtiyacı olan net enerji miktarının hesaplanmasını,
- Net enerjiyi karşılayacak kurulu sistemlerden olan kayıpları ve sistem verimlerini de göz önüne alarak binanın toplam ısıtma-soğutma enerji tüketiminin belirlenmesini,
- Havalandırma enerjisi tüketiminin belirlenmesini,
- Binalarda güneşiği etkileri göz önüne alınarak, güneşiğinden yararlanılmayan süre ve güneşiğinin etkili olmadığı alanlar için aydınlatma enerji ihtiyacının ve tüketiminin hesaplanmasını,
- Sıhhi sıcak su için gerekli enerji tüketiminin hesaplanmasını kapsamaktadır.

BEP-TR yazılımı binaları bir takım standart koşullar ile karşılaştırarak, basit bir yöntemle binanın enerji tüketimini hesaplamaktadır. Yazılım, girilen değerler çerçevesinde mevcut binanın durumunu yazılım tabanında esas alınan bir sanal binanın değerlerine göre kıyas olarak puanlama yapmaktadır. Bu çerçevede binalar, fosil yakıt tüketimlerine

göre A,B,C,D,E,F ve G olarak sertifikalandırılmaktadır. Bu değerlendirmede, A sınıfı fosil yakıt tüketimi ve emisyon salımı en az olan binayı, G sınıfı da fosil yakıt tüketimi ve emisyon salımı en fazla olan binayı ifade eder [97], [98], [99].

BEP-TR yazılımı kullanılarak yürütülen hesaplama yöntemini zorunlu kılan “Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği”nin en önemli kararları 1000 m²'nin üzerindeki tüm binalarda merkezi ısıtma sisteminin, 2000 m²'nin üzerindeki konut dışı binalarda da merkezi soğutma sisteminin şart koşulmasıdır [99].

“Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği”nin çıkarıldığı ‘Enerji verimliliği kanunu’ uyarınca Ocak 2011 itibari ile yeni binalara enerji kimlik belgesi verilmesi zorunluluğu getirilirken mevcut binalarda da enerji kimlik belgesi düzenlenmesinin 2017 yılına kadar tamamlanması zorunlu kılınmıştır.

Enerji verimliliğinin artırılması, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının etüt edilmesi, bina otomasyon sistemlerinin kurulması, gün ışığından yararlanma gibi hususlar da aynı yönetmelikte yer almaktadır [78], [99].

Türkiye’deki enerji verimliliği esasına dayalı bir diğer adım ise Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü tarafından atılmıştır. Bakanlıkça hazırlanan Enerji Verimliliği Strateji Belgesi Taslağında 2015 yılı sonuna kadar kamu sektöründe en az %15 enerji tasarrufu hedefinin konulduğu bilinmektedir [99].

Dünyadaki enerji verimliliği konusunda en önemli gelişmeler ABD (Amerika Birleşik Devletleri) ve AB (Avrupa Birliği) ülkelerinde gözlemlenmektedir. ABD enerji performansı ile ilgili olarak 2025 yılında net sıfır enerjili binalar, 2020 yılında ise net sıfır enerjili evler hedefini koymuştur. Avrupa Birliği ise “AB (Avrupa Birliği) Binalarda Enerji Performans Yönetmeliğinde” 2020 yılı itibariyle enerjide %20 tasarruf ve binalardaki enerji ihtiyacının %20’sinin yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmasını hedeflemiş, ancak daha sonra, enerjide dışa bağımlılığı ve fosil enerji tüketimini azaltmak ve Birleşmiş Milletler iklim Değişikliği konusundaki Çerçeve Konvansiyonu kapsamında imzalanan Kyoto Protokolü’nün küresel sıcaklık artışını uzun vadede 2°C derecenin altında tutma ve 2020 yılı itibarıyla sera gazı salınımlarını 1990 yılı değerlerinin en az %20 altına çekme taahhüdünü desteklemek amacıyla, 2020 yılı Aralık ayı itibarıyla AB’ye üye ülkelerde yeni binaların “yaklaşık sıfır enerjili” olması ve

enerjinin bir bölümünün yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanması hedefini esas almıştır [99].

Türkiye'deki ilerlemelerin, AB ülkelerinde ve ABD'de hedeflenen bu kapsamlı uygulamalar ile karşılaştırıldığında çok yetersiz olduğu görülmektedir.

Türkiye'deki mevcut bina stokunun büyük bir bölümü gecekondular veya niteliği düşük apartmanlar şeklindedir. Eski binaların enerji performanslarının iyileştirilmesine yönelik teşvik ve/veya cezai müeyyidelerin olmaması mevcut yapı stokunda enerji verimliliği yönünde yapılacak iyileştirme girişimlerinde ilerlemenin çok yavaş olacağını göstermektedir. Eski binalara yapılacak masraflar, kullanıcılar tarafından kaynakların israfı anlamına gelebilmektedir [99].

Türkiye'nin en önemli istihdam alanı olan yapı üretimi sektöründe, enerji verimli bir üretimin yaygınlaşabilmesi Türkiye'deki mevcut duruma rağmen, gönüllülük esasına dayalı, teknoloji geliştirmeyi amaçlayan, yüksek performanslı ve düşük emisyonlu binaların yapılmaya çalışılması ile mümkün olabilecek gibi gözükmektedir.

Bu amaç çerçevesinde, Enerji Verimliliği Yasası çerçevesinde geliştirilen BEP-TR değerlendirme programı binalarda enerji verimliliği konusunda günümüzdeki yanlış uygulamaları zaman içerisinde ortadan kaldıracak, gerçek anlamda enerji verimli binalar yapmaya olanak sağlayacak bir yapıya öncülük etmesi açısından ülkemizde önemli bir ilk adımdır. Ancak Türkiye'de, henüz sürdürülebilir yapı çevresi, yapı üretiminde kullanılan malzemelerin nitelik ve performans standartları ile uygulama yöntemlerini içeren, bina üretiminde uyulması gerekli bir referans sistemi henüz mevcut değildir. Dolayısıyla, BEP-TR programı, sadece bir enerji hesaplama yöntemi olması dolayısıyla, sürdürülebilir kriterlerin bütününe ele alınarak değerlendirilmesiyle elde edilen bir enerji verimliliği yaklaşımında yetersiz kalmaktadır. BIM (*Building Information Modeling*) yazılımları ile yürütülen, pek çok farklı parametrenin aynı platformda farklı çözümler çerçevesinde değerlendirildiği tasarım yöntemlerine kıyas ile çok dar bir çerçevede kalmaktadır.

Gerçek anlamda enerji verimli bir yapı üretimi, binaların enerji, çevre ve sosyal yapılanma açılarından gerekli sürdürülebilir kriterlerinin tümünü bir bütün olarak enerji verimliliğine olan etkileri çerçevesinde değerlendirebilen bir yeşil sertifika sistemi ile

mümkün olabilmektedir. Aynı zamanda yeşil sertifikalar çerçevesinde esas alınan uluslar arası standartlar bütünü de yapı üretiminde verimlilik yönünde önemli bir yol gösterici olmaktadır.

Dolayısıyla ülke bazında geliştirilecek bir yeşil sertifika sistemi ile oluşturulacak sürdürülebilir bina yapımı yönündeki girişimler enerji verimliliği yönündeki bilinçlenmenin de önünü açabilecektir. Bu yönde geliştirilecek üretimler, enerji verimliliğinin hedeflendiği örnekler olmalarının yanı sıra, topluma örnek olunması, bilgi birikiminin oluşturulması, yeni iş olanakları yaratılması, dışa bağımlılığın azaltılması, yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının devreye sokulması ve çevrenin korunması gibi pek çok konu açısından da yol kat edilmesini sağlayabileceklerdir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

İnşaat sektörü Türkiye ekonomisinin gelişimi açısından çok büyük önem arz eden bir sektördür. İstihdam gücü çok büyüktür. Ancak küresel ısınmanın en başlıca sorumlusu olan bu sektörün sürekli canlı tutulmaya çalışılması uzun vadede çok ciddi sorunlara da neden olabilecektir. Ülkenin enerji tüketiminde dışa bağımlı olduğu düşünüldüğünde durumun ehemmiyeti daha da artmaktadır. Ülkede enerji ve doğal kaynak tüketiminin düşürülmesi yönündeki girişimlerin acilen geliştirilmesi şarttır. Bu nedenle giderek artan bir tüketim zincirinde yer alan inşaat sektöründe, sürdürülebilir bir yapı üretimine geçilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, sürdürülebilirlik çerçevesi içindeki kriterlerin ulusal değerler açısından önceliklerinin belirlenebilmesi ve bu öncelikler çerçevesinde bir değerler bütününün oluşturularak ülke yararına daha verimli sonuçlar sağlayabilecek bir ulusal yeşil sertifikanın oluşturulması çok önemlidir.

Türkiye’de giderek artan uygulama örneklerine sahip LEED Yeşil Bina Sertifika Sistemi, bugün tüm dünya çapında yaygın bir şekilde kullanılmakta ve uygulama sayısı her geçen gün artmaktadır. Tez çalışmasına başlanılan Ekim 2011 tarihinden tezin yazım aşamasına başlanılan Haziran 2012 tarihine kadar olan süreçte, USGBC sitesinden elde edilen verilere göre dört yüz adet yeni LEED projesi USGBC’nin kayıtlarına işlenmiştir. Tezin sonlandırılma aşamasında tezin başlangıcında teze kaydı geçen Türkiye’deki 64 projenin sayısı, 2012 Haziran itibari ile 99’a yükselmiştir. LEED Sertifika uygulamalarının çok hızlı bir şekilde yaygınlaştığı ve kabul gördüğü gözlemlenmektedir (30).

Türkiye enerjisinin %70'ini yurt dışından sağlayan bir ülke durumundadır. Dolayısı ile enerjide dışa bağımlıdır. Harcanan enerjinin %34'ü ise binalarda kullanılmaktadır (2). Tüketilen enerjinin önemli bir kısmı yapı üretiminde ve kullanımında harcanmaktadır.

Enerji verimliliği, LEED ve benzeri yeşil sertifika sistemlerinde yapı üretimindeki sürdürülebilirliğe yönelik performans kategorilerinden sadece biridir. Ancak yapı üretiminde ve kullanımında tüketilen enerjinin büyük bir bölümünün fosil temelli yakıtlardan sağlanıyor olması, her türlü malzeme üretimi ve nakliye süreçlerinde özellikle fosil yakıt tüketiminin yer alıyor olması, ortaya çıkan zararların geniş etkileri açısından, 'Enerji Verimliliği' sürdürülebilir yapı üretimi kriterleri arasında ön plana taşımaktadır.

Türkiye'nin enerjisinin tamamına yakını fosil tabanlı yakıtlardan sağlarken, bir yandan da dışa bağımlı olan bir yapı arz ediyor olması, 'Enerji Verimliliği' Kategorisini, Türkiye'deki yapı üretiminde, sürdürülebilirlik kriterleri arasında ilk planda ele alınması gereken bir önem arz eder duruma getirmektedir. Sektördeki, yenilenebilir enerji teknolojilerinin ve yenilenebilir enerji kullanımının eksikliği, bilinç düzeyinin düşüklüğü ve devlet teşviklerinin yetersizliği, ülke ekonomik yapısı ile beraber düşünüldüğünde, 'Enerji Verimliliği' kategorisinin sürdürülebilir yapı üretimi açısından ön planda ele alınmasının gerekliliği daha net olarak anlaşılabilir.

LEED Sertifikası almış projeler incelendiğinde, Türkiye'nin enerji konusuna eğilmesi gerektiği, puanlama kategorilerinden elde edilen sonuçlarda da kendini göstermektedir. '5.2 Türkiye'de LEED Uygulamalarında Kredi Puan Dağılımına Örnekler' başlıklı bölümde, 2012 Mart ayı itibari ile LEED Sertifika sürecine dâhil olmuş altmış dört projenin altısının puan değerlendirme tablolarına yer verilmiştir. Türkiye'deki bu altı farklı LEED Sertifikalı proje örneğinin puan dağılımı tabloları ile aynı bölümde yer verilen 'LEED sertifikası maksimum puan dağılımı' tablolarının karşılaştırılması sonucunda enerji kategorisinde Türkiye'deki yapı üretiminin puan kazanmakta zayıf kaldığı ve bu alanda yeni yöntem yaklaşımları geliştirmesi gerektiği gözlemlenmektedir. Ancak, LEED Sertifika sisteminin dünyadaki yapı üretimi sürecinde hızla yer kazanıyor olmasında devlet teşvik ve primlerinin de önemli bir payı olduğuna değinilen '3. 3 LEED Sertifika Sisteminin Dünyada Yaygınlaşması ve Nedenleri' başlıklı bölümden anlaşılacağı

üzere, Türkiye’de de gerek yenilenebilir enerji kullanımına yönelik teknolojilerin geliştirilmesi gerekse yeşil enerji kullanımına yönelik teşviklerin yaratılmasına ihtiyaç vardır. Nitekim ‘5. 4 Türkiye’de Yapı Üretiminde Uygulanan Yönetmelik ve Standartların Enerji Verimli Bir Yapı Üretimindeki Yetersizliği’ başlıklı bölümde Türkiye’deki enerji verimli yüksek performanslı binalara yönelik gelişmelere yer verilmiş ve bu alandaki yetersizliğin altı çizilmek istenmiştir.

İç mekân çevre kalitesini ve enerji performansını tanımlayan standartların varlığı, binaların enerji performanslarının belli değerler üzerinde tutulabilmesi ve kıyaslamaların oluşturulabilmesi açısından çok önemlidir. Türkiye’de binaların iç çevre kalitesini ve enerji performansını tanımlayan standartlar bulunmamaktadır. BEP-TR Yönetmeliğinin ekinde, yönetmeliğin uygulanmasında kullanılacak standartlar açısından EN (Euro Norm) standartlarına gönderme yapılmaktadır. BEP-TR yazılımı ile oluşturulan değerlendirmelerde genel olarak TS 825 standardından yararlanılmaktadır. Binanın enerji performansının yükseltilmesinde ön koşullardan birisi de bina dış cephelerinin termal özelliklerinin artırılmasıdır. Bu TS 825 standardında verilen U değerleri ile tavsiye edilmektedir. Ancak yüksek performanslı bina yapımı için bu değerler çok yetersizdir. Bu bağlamda bakıldığında her hangi bir LEED yeşil sertifikasında esas alınan Amerikan standardı ASHRAE 90.1 çok daha küçük U değerlerinin kullanılmasını öngörmektedir. ASHRAE standartları pek çok farklı yapısal performansı değerlendirirler. Bu anlamda Türkiye’de esas alınan TS 825 çok zayıf kalmaktadır.

Türk standartlarının Avrupa ve Amerika normlarının çok gerisinde kalıyor olması düşünüldüğünde yüksek uluslararası standartların temel alınacağı farklı performans kategorilerini birbirleri ile ilişkilendirerek değerlendirebilen bir sertifika sisteminin enerji verimliliği açısından yaratacağı fark kaçınılmazdır. Enerji harcaması düşük kendi enerjisini kendisi karşılayabilen yapıların öne çıkabilmesi ülke için çok büyük bir kazanç olacaktır.

Diğer bir taraftan sadece enerji verimli bir bina yapmak o binaların yüksek performanslı binalar olmaları anlamına gelmemektedir. Bir binanın yüksek performanslı olabilmesi, o

binanın tüm ömrü boyunca yatırımcı, işletmeci ve kullanıcılar nezdinde sürdürülebilir değerler taşıyor olması ile ilgilidir.

Bu amaç doğrultusunda, tezin ilk ele alınan konu başlıklarında yapı üretimindeki sürdürülebilirliğin ne olduğu irdelenmek istenmiştir. Yapı üretimindeki sürdürülebilir kriterlerinin hangi değerleri hedef aldığı belirlenmeye çalışılmıştır. *'Leed Sertifika Sistemi'* başlıklı üçüncü bölümde ise bu belirlenen sürdürülebilir kriterler çerçevesinde ne gibi yöntemler geliştirildiği LEED Sertifika sistemi bünyesinde ele alınmıştır.

Yapı üretiminin sadece enerji verimliliğini esas alarak sürdürülebilir bir yaklaşım sergiliyor olması mümkün değildir. Dolayısı ile enerji verimliliğinin tek kalemde ele alınıyor olması binanın tüm ömrü boyunca göstereceği bir yüksek performans için yeterli olmamaktadır. Yapı üretimindeki enerji verimliliğinin binanın çevre ve insan sağlığına olan etkileri ile ilgili kriterler çerçevesinde bir bütün olarak ele alınması gereklidir. Enerji verimliliğinin diğer tüm sürdürülebilirlik kriterleri ile ilişkilendirilerek binanın tüm ömrü çerçevesinde değerlendirilmesi, gerçek verimli çözümler üretilmesini sağlayabilmektedir.

Bu anlamda, Türkiye'de yapı üretimindeki enerji verimliliğine yönelik olarak geliştirilen BEP-TR ile bakanlığın getirdiği 'Binalarda Enerji Kimlik Belgesi' uygulaması, sadece bir enerji tüketimi hesaplaması olması dolayısı ile yeşil sertifika sistemlerinin performans kategorilerinde yer alan enerji dışı tüm çevresel yaptırımlardan çok uzak düşmektedir. Her türlü disiplini bir arada değerlendirmeye alan ve farklı koşullarda simülasyon sağlayan Enerji Modelleme Yönteminin de çok gerisinde kalmaktadır.

Enerji Modelleme Yönteminin dâhil edileceği, yerel koşullara uygunluğun sağlanacağı ulusal bir sertifika sisteminin oluşturulması ülke çapında gerçek bir enerji verimliliği için gereken dönüşümü başlatılabilecektir. Ancak bu konuda da devlet teşvik ve desteğinin de sağlanabilmesi şarttır.

'5.2 Türkiye'de LEED Uygulamalarında Kredi Puan Dağılımına Örnekler' başlıklı bölümde yer verilen Türkiye'deki altı farklı LEED Sertifikalı proje örneğinin puan dağılımı tabloları ile yine aynı bölümde yer verilen LEED sertifikası maksimum puan dağılımı tablolarının karşılaştırılmasında, malzeme alanında da Türkiye'nin ilerleme kat etmesi gerektiği gözlemlenmektedir. Malzeme kategorisi, proje uygulamalarını yürüten

danışman firmaları ile yapılan görüşmelerde de Türkiye’de geliştirilmesi gerekli bir alt kategori olarak özellikle altı çizilen bir alan olmuştur.

LEED sertifika sisteminin, sürdürülebilir yapı üretimi yaklaşımında, proje yönetimi doğrultusunda da yöntem farklılıkları getirdiği gözlemlenmektedir. Sertifika uygulamalarının, sertifika sisteminde belirlenmiş olan tüm sürdürülebilirlik kriterlerinin birbirleri ile ilişkilendirilmesi ile oluşan, bütünlük bir proje yöntemi yaklaşımını ön plana çıkardıkları gözlemlenmektedir. LEED Sertifika sürecinin mevcut prosedürel yapısı, yapı üretimindeki tüm disiplinlerin birbirleri ile ilişkili olarak proje sürecinde verilen kararları ortak takip eden bir platformda yer almalarını gerektirmektedir. Sertifika süreci gereklerine göre uygulandığında, bu durum, her bir disiplinin yapı üretim sürecinde sıralı olarak görev alması yerine birbirleri ile ilişkili olarak bütüncül bir yaklaşım ortamı içinde yer alabilmelerini sağlamaktadır. Böylelikle her farklı disiplin, tüm disiplinleri ilgilendiren her türlü karar ortamında yer alarak diğer disiplinlerin kendi konusu ile ilişkili çözümlerinde daha detaylı söz sahibi olabilmektedir. Bu durum mesleki gelişimin de önünü açmaktadır.

Sertifikaların mesleki gelişimi destekleyen yapısı, belli bazı performans kriterlerinin değerlendirilmesinde bir takım gelişmiş yeni uygulama metotlarının devreye giriyor olması ile de kendini göstermektedir. Sürdürülebilir kriterler çerçevesinde ele alınarak uygulanması öngörülen birtakım yeni yöntemler, çeşitli yeni disiplinlerin geliştirilmesini gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda, Türkiye’de eksikliği hissedilen ve geliştirilmesi gerekli görülen disiplinlerin özellikle hidroloji, malzeme, ölçüleme ve test metotları alanlarında gözlemlendiği, Türk danışmanların ortak kanısıdır. Dolayısıyla yeşil sertifika uygulamalarının mesleki anlamda da ülkeye katkı sağlayacağı ve geliştirilebilecek yeni uzmanlık alanları ile yeni istihdam imkânları yaratacağı düşünülebilir.

LEED Sertifika uygulamaları, enerji, malzeme, mesleki disiplinlerin gelişimi v.b. konularda Türkiye’nin eksik kaldığı yönlerin belirlenebiliyor olması açısından ayrı bir önem arz etmektedirler. Ülkenin gelişimi açısından, sürdürülebilir bir yapı üretimine yönelik oluşturulacak sistemlerde denenmiş sertifika uygulamaları ile belirlenen bu zayıf yönlerin öncelikle ele alınması mümkün olabilecektir. Nitekim oluşturulacak yerel bir sertifika sisteminde Türkiye’nin zaten puan toplayabildiği kategoriler yerine zayıf

kaldığı ve asıl geliştirmesi gereken kategoriler üzerine ağırlık veriliyor olması sürdürülebilir bir yapı üretiminin gerçek anlamda gelişebilmesi için önemlidir. Dolayısı ile oluşturulacak bir yerel sertifika sistemindeki yöntem yaklaşımlarının bu yönde biçimlendirilmesi gerekir. Bu bağlamda devlet teşvik ve desteklerinin de aynı yönde sağlanabilmesi ayrı bir önem arz etmektedir. Bu konuda yürütülecek çalışmalarda ÇEDBİK ve Akademik çevrelere çok büyük sorumluluk düşmektedir.

ÇEDBİK ulusal bir yeşil sertifikanın oluşturulması ile ilgili araştırma ve çalışmalarını yürütmektedir. 2012 yılı içinde çıkarılması düşünülen ulusal bir yeşil sertifikanın hazırlıkları sürdürülmektedir.

Gelişmekte olan ülkelerin bir kısmında LEED, ülkeye özel yeşil sertifika sisteminin hazırlanması ve oluşturulmasında model alınmıştır. Ancak, kendi yerel sertifika sistemini geliştirmiş olan ülkelerin kendi sistemlerinin gelişiminde referans olarak kullandıkları LEED sertifika sistemi, geliştirdikleri yerel sertifikaların yanı sıra yine aynı ülkelerde reklam değerini korumaya devam etmektedir. Yapılan araştırmada gözlemlenmiş olduğu üzere, bu sertifika sisteminin dünya çapında bu boyutta kabul görmesinin ardında, sistemin hızla deneyimlenerek, kazanılan deneyimlere istinaden sürekli geliştiriliyor olması yatmaktadır. Sistem elektronik ortam üzerinde sürekli kazanılan deneyimlerden elde edilen sonuç değerlendirmelere yönelik olarak dinamik bir yapıda güncellenmektedir. Deneyimlerden elde edilen bu sonuç değerlendirmelere istinaden önemli bir referans alt yapısı da meydana getirmektedir.

Yapılan bu tez araştırmasında, sertifika programının geniş bir coğrafyada bu kadar hızlı bir şekilde etkili oluyor olmasının, elektronik ortamda yürütülen ve sürekli güncellenen bu yöntem yaklaşımı ile ilgili olduğu çıkarımına varılmıştır. USGBC, daha ilk oluşumundan itibaren, LEED Sertifika Sisteminin gelişimini, sistemin işletilmesini sağladığı elektronik ortamın geliştirilmesi ile paralel olarak yürütmüştür ve sürekli güncellemeye de devam etmektedir.

USGBC, sistem ile ilgili elektronik ortam araçlarını çeşitlendirmiş, detaylandırmış ve her detaylandığı aracın profesyonelleşme sürecini ayrıca ele almıştır. Sisteme dair her bir aracı sürekli güncelleyerek geliştirmektedir.

Sertifika sisteminde uygulama, planlama ve proje takibine yönelik olarak geliştirilmiş olan “LEED-ONLINE” geliştirilen elektronik ortam araçlarının içinde sistemin gelişmesinde en büyük rolü üstlenen araçtır. Proje yönetim takip ve kontrolünün proje ile eş zamanlı olarak yürütülebilmesini sağlamaktadır. LEED Online’nın üzerinden tüm proje bilgilerinin sisteme işlenmesi için kullanılan ‘LEED (Credits Templates) Kredi Formları’ adı verilen elektronik ortam araçları da sistemin geri planında işleyen hesaplama programları ile dinamik bir ilişki kurabilmeleri açısından çok gelişmiş bir yapılanma arz etmektedirler.

LEED Sertifika sisteminin yürütülmesine ve takibine yönelik geliştirilen elektronik ortam araçlarına ‘4.2.5.3. LEED Sertifika Sisteminin Dokümantasyon Sürecinde Kullandığı Elektronik Ortam Araçları’ başlıklı bölümde detaylı olarak yer verilmiş ve tüm bu araçlar, uygulama yöntemleri çerçevesinde değerlendirilmiştir.

Tüm bu sistem araçları ile yapı üretim sürecinde sağlanan pragmatiklik sistemin birincil tercih sebebidir. Diğer bir tercih sebebi ise kredi değerlendirme kriterleri çerçevesinde referans alınması gereken yüksek performansa dayalı standartların seçimindeki netliktir. Bu iki yaklaşım sistemin en önemli tercih sebeplerini ortaya koymaktadır.

Endüstri devrimi ile beraber, mimari yaklaşımlar, kıyaslarını dününden daha iyi olma yönünde oluşturmaya başladığından beridir inşaat teknolojisi gelişim göstermektedir. Ancak insan kendi inşa ettikleri ile dünyaya hükmetme çabasında olduğundan, bu gelişim doğa ile birlikte değil doğadan bağımsız olarak şekillenmiştir. Dolayısı ile geliştirilen teknolojiler ile şekillenen yapay çevrelerde, doğadan kopuk hayat çözümleri ile oluşan yan etkiler peş peşe gelen sorunları beraberinde getirmektedir. Günümüzde yapay havuzlar su ile teması seven insanların keyif aldıkları, spor yaptıkları ve dinlendikleri önemli mekânlardır. Ancak bir havuz hayal edip inşa ettikten sonra hemen akabinde yeni yapay çözümler de üretmek gerekir. Hiçbir deniz kendi başına bıraktığınızda kirlenmez. Denizlerin suları sürekli kendini temizler. Ancak bir havuz çok çabuk kirlenir. Havuzlarda, havuzlara özgü bakteriler gelişir. Havuzların hijyeni için klorlama işlemi gerekir. Bu sefer klorun sebep olabileceği yan etkiler oluşmaya başlar

ve yeni çözüm arayışlarına girilir. Oysaki deniz bu sistemin tamamını insana hazır olarak sunmaktadır. Deniz kendi sürdürülebilir sistemine sahiptir.

Doğanın sürekli devinen hali aslında insan yaşamının sürekliliğini baki kılmaktadır. İnsanoğlu ise bu gerçekten gittikçe uzaklaşmıştır. Durağan su bulanır ve kirlenir. Hareketli olan sürekli kendini yeniler. Süreklilik doğanın olması gereken gerçek yapısıdır. Doğanın sürekli devinim halindeki yapısında doğurganlık, gelişme, değişim, ölüm ve dönüşüm hali vardır. İnsanoğlu ise onu durdurmak için uğraşır. Dünyayı sahiplenme adına kendi düzenini ona dayatmaya çalışır. Çünkü bu insanın yaşama arzusu ile ilgilidir. Ancak insanoğlu dünyayı asla sahiplenemeyeceğini ve ancak bir ömür kadar var olabileceğini idrak etmekten uzaklaştığını fark edemez olmuştur. Gerçek mesele ise dünya düzeni ile barışık ve uyumlu yaşamlar oluşturabilmektir. Mesele merak ederek alıcı gözle yeryüzü sitemini modelleyebilmek ve yeryüzünün dönüştürülebilir sisteminden yararlanarak, kendini yenileyebilen sosyal yapılanmalar ve çevreler oluşturabilmektir.

İnsanoğlu denizaltı yaparken balinaları, uçak yaparken kuşları modelleyebildiyse, binaların havalandırma sistemlerinde de termitlerin yuvalarında kullandıkları havalandırma ve iklimlendirme sistemlerini modelleyebilmelidir. Termit yuvalarındaki bu doğal sistem atmosfere zararlı gazlar salan yapay mekanik sistemler yerine, daha çevre ile barışık sistemler geliştirilmesi yönünde fikirler üretilmesine yardımcı olabilmelidir. Ama önce merak etmek ve akabinde doğru soruyu sorabilmek gerekir.

Eğer mesele bu dünya yaşamını sürdürebilmek olacak ise fosil yakıtları yeryüzünün işleyişine aykırı bir şekilde hatta tam tersi yönde kullanırken neden güneş, rüzgâr ve gelgit olaylarından yararlanılmasında bu kadar geç kalınmaktadır?

Yüzlerce yıldır mimari, doğa karşısında zafer kazanmak için uğraşmıştır. Ancak dünya üzerinde insanoğlunun kurmaya çalıştığı düzen ve dünyayı değiştirme çabası, bir şehri bir saniye içinde yok edebilme gücüne sahip olan doğanın karşısında çok aciz kalmaktadır. Aslında, insan kendisini sürekli tehdit eden öngörülemezlikleri öngörülebilir kılmak ve bu bilinmezlerle dolu geleceği kontrol edebilir olmak arzusu ile büyük bir yanılsama yaşamaktadır. İnsanoğlu doğayı kontrol etmeye ve ona hâkim olmaya ne kadar çok çabalıyorsa doğaya o kadar zarar veriyor olduğu gerçeğini ancak

yeni idrak edebilir olmuştur. Bu farkındalık bağlamında da, günümüzde doğayı durdurmaya, doğaya hükmetmeye çalışarak yeni sahte hayatlar kurmak değil, doğanın devingenliği ve sürekliliğinden yararlanabilecek yaşamlar yaratabilmek önem kazanmaktadır.

Doğa tüm bu sürekliliği ve devingenliği içinde aslında sürekli işleyen evrensel bir takım ilke ve yasaları barındırmaktadır. Kendi haline bırakıldığında doğa hiçbir zaman üretebileceğinden fazlasını tüketmez ve doğada her şey, her şey ile ilişkili bir şekilde sürekli yenilenerek devamlılığını sağlamaktadır. Amazonlardaki yağmurun, Hindistan'daki kelebeğin kanat çırpışı ile ilişkisi vardır. Sistem bir bütün olarak çalışmaktadır. Bu sisteme dışarıdan hiçbir şey eklenmesine gerek yoktur.

Böyle bir sistem içinde insan eliyle üretilenlerin bağımsız bir şekilde çalışabileceğini düşünmek doğru değildir. İnsan eli ile yapılanın, bu sistemin kurallarının dışında hatta o kurallara aykırı bir şekilde varlığını sürdürebilmesi mümkün olmaz. İnsanoğlu ise sistemin araçlarını sistemin işleyişini aksatan bir yönde kullanmaktadır. Uzun bir zamandır, sistemin araçlarını sisteme hiçbir şey katmadan kendi tüketim amacına yönelik olarak kullanır olması ardından sistem alarm vermeye başlamıştır.

2000'li yıllardan itibaren, mimarlık süreçleri ve bu süreçlerin beraberinde getirdiği beslenme, su temini ve çöp sistemlerinin, iklim değişimini önemli oranda olumsuz etkilediği kabul edilmeye başlanmıştır. 1980'lerde dünya genelinde yürütülen araştırma ve çalışmaların odağı enerji ve teknik sistemlerin geliştirilmesi üzerineyken, şu anda teknolojinin her şeye çözüm olamayacağı görüşü savunulabilmektedir.

Bu bağlamda da yüksek kaliteli bir yaşamın sunulabilmesi için disiplinler arası bütünleşik çabalarla sürdürülebilirlik yaklaşımının benimsenmesi, en küçük ölçekten bölge planlama ölçeğine kadar, doğal çevrenin, altyapının, peyzajın, binaların sürdürülebilir bir gelecek hedefi ile ele alınması önem kazanmıştır.

Le Corbusier yirminci yüzyılın ilk yarısında yapı üretiminin şekillenmesindeki temel bir gerçeği şu sözlerle özetlemiştir: "Unutmayalım ki şehirlerin kaderleri Belediye binalarında belirleniyor". Dolayısı ile yapı üretiminde dönüşüm yaratması düşünülebilecek yeni bir oluşumun faydalı olabilmesinde, devlet eliyle oluşturulacak yeni bir yapılanmanın önemi çok büyüktür.

İnsanlık tarihinde oluşturulmuş olan tüm kurallar aslında deneyimlenerek geliştirilmiş yöntemlerdir. Bunlar toplumsal olarak kabul edildiğinde kanunları oluştururlar. Gerçek anlamıyla baktığımızda kurallar ve kanunlar hayatlarımızı kısıtlamak için değil hayatlarımızı kolaylaştırmak için vardılar. Önemli olan o kural ve kanunların uzun vadede hem insan yaşamı hem de küresel yaşam bağlamında genel bir bütün faydaya yönelik olarak tutarlı bir yapıda olmalarıdır. Bütün insanlığın geleceğini gözeten uzun vadeli, ileri görüşlü ve küresel faydayı gözeten yaptırımların mesleğe çok büyük getirisi olacaktır. Mimaride farklılık ne kadar önemli olursa olsun, bazı alanlarda kendini dizginleyebilmek, kısıtlamalara göre hareket etmek ve kurallara uymak pek çok başka değerden daha çok önem arz edebilmektedir.

Günümüzde çeşitli ülkelerde devlet bazındaki yönetmeliklerde yapı üretiminin dönüştürülmesi yönünde önemli bir takım adımlar atılmaya başlanmıştır. Ancak yeterli değildir.

Bir Avrupa ülkesi olan İngiltere’de yeni bir çözüm arayışı olarak gündeme gelen ve hızla yaygınlaşan yeşil sertifika uygulamalarında devlet çok önemli bir rol oynamıştır. Diğer bir yandan sivil girişimciliğin aynı süreci devraldığı Amerika’da da farklı bir zeminde filizlenen ama aynı amacı güden sertifika oluşumunun nihai uygulama süreçlerinde de yine federal hükümetlerin konuya çok önemli boyutlarda müdahil oldukları ve teşvik unsurları geliştirdikleri gözlemlenmiştir.

Türkiye gibi üretim alanları daralmış ülkelerde, ülkenin ekonomik refahı için çok büyük önem arz eden inşaat sektörü kısa vadeli çözümler üretmeye çalışır. Kısa vadeli çözümler ise ülkenin toplamdaki uzun vadeli kazanımlardan uzak düşmesine neden olmaktadır. Gelecek kuşakları da refaha götürecek yaşam ortamlarının yaratılması ise ancak bu ortamları içinde barındıran doğaya uyumlu bir yaklaşım ile olabilecektir.

Bir toplumun kendi yarattığı beton dünyalarda doğadan kopuk ve doğayı yok sayarak yaşaması mümkün değildir. İnşaat sektörünün kalkınma adına sürekli canlı tutulmaya çalışılması bize hızla artan betonlaşmanın ötesinde bir yerlere taşımamaktadır. Kendi tasarladığımızı zannettiğimiz yaşam alanları içerisinde kurduğumuz sahte dünyalar bizi gerçekten uzak düşürmektedir. Oysaki doğaya yakın olabildiğimiz oranda dünyadan keyif alabilmek mümkün olabilmektedir. Bu bağlamda da doğanın en temel ilkesi esas

alınmalıdır. Bir bütündeki karlılık o bütünün içindeki üretim ve tüketim dengesi ile ilgilidir. Bu dengenin kurulabilmesi ise o bütünün yaşam süresinin ölçülerek değerlendirilmesi ile mümkün olabilmektedir. Dolayısı ile inşaat sektörünün uzun vadeli, yani inşa edilen yapıların ömrü gözetilerek elde edilen karlılığa yönelebilmesi önemlidir. Bu yaklaşımın da bünyesinde sürdürülebilir yapılanma ilkelerini barındırıyor olması gereklidir.

Kısa vadeli karlılığın gözetilmekte olduğu Türkiye gibi ülkelerde inşaat sektörünün uzun vadeli hedeflere yönelebilmesi açısından devlet eliyle oluşturulacak yeni bir yapılanmanın gerekliliği şarttır. Bu yapılanma pek çok çeşitli kollardan ele alınmalıdır.

Öncelikli olarak ihale yasasının bu düşünceler çerçevesinde yeniden ele alınabilmesi gereklidir. Düşük maliyet hedefinden çıkarılabilmelidir. Uzun vadeli, bina ömrü boyunca elde edilecek karlılığın düşük inşaat maliyeti anlayışının önüne geçebilmesi önemlidir.

Böyle bir yaklaşım Türkiye gibi kemikleşmiş bir tüketim sistemine sahip ülkelerde önemli bir dönüşümdür ve kolay olmayacaktır. Her dönüşüm süreci kendi içinde bir çiraklık aşamasının yaşanmasını gerektirir ve çiraklık süreçleri çeşitli yanlışların da yaşandığı sancılı süreçlerdir. Türkiye'nin de dönüşümü kolay olamayacaktır. Sistemin dönüşümünde rol alacak kişi ve kurumların niyetlerine odaklanmaları ve çok sıkı tutunmaları gerekmektedir. Vazgeçmeden oluşturulacak sebepler ile ileriki bir elli yıl içerisinde belki ancak dönüşüm sağlanabilecektir. İnsanoğlunun ise sonucunu göremeyeceği bir niyet için çabalaması zordur. Ancak daha da fazla gecikmeden gelecek kuşaklar için şimdiden dönüşümü başlatabiliyor olmak önemlidir.

Devlet ihale yasası gibi kentsel dönüşüm yasasının da mutlaka yeniden ele alınarak değerlendirilmesi ve yeniden bütün sistem ile ilişkilendirilerek yapılandırılması gereklidir. Kentsel dönüşüm yerleşik kentlerdeki yaşam tarzlarının ve ya yaşayan insan kitlelerinin yer değiştirmesi demek olmamalıdır. Kentsel dönüşüm zaten var olan ve içinde bir tarih barındıran kentlerin doğal yapı ile uyumlu hale getirilmeye çalışılarak gelecek nesillere deneyim transferlerinin aktarılacağı yaşam alanlarının oluşturulması demek olmalıdır.

Gerçekten güçlü bir toplum kendi deneyimlerinden çıkarımlar yaparak gelecek nesillere bu mesajları aktarabilen bir toplumdur. Bugün ise kentsel dönüşüm var olanı yok ederek yerine hemen yenisini inşa etmek anlamına gelmektedir. Bu zihniyet ise bir ülkenin gerçek anlamda büyüebilmesinin önündeki en temel sorunlardan birisidir. Gerçekten güçlü olan bir devlet kendi tarihini gelecek nesillere aktarabilen bir devlet demektir.

Bu bağlamda, sürdürülebilir kentler bir ülkenin aslında güçlü olduğunun da kanıtları olacaktır. Bugün halen işlevselliğini koruyan yapılar, kendi dönemlerinin deneyimlerini günümüze transfer edebilmemizi sağlayan yapılardır ve o dönemin gücünü anlatırlar.

Dolayısı ile Türkiye'nin önünü açar gibi gözüken hızlı kentleşme ve tasarlanan hali ile kentsel dönüşüm yapılanması bugün aslında ülkenin yokuş aşağıya gidiyor olması anlamına da gelebilmektedir. Acilen devletin sürdürülebilir yapı üretimi yönünde yasalar, yönetmelikler, standartlar geliştirmesi ve bu yönde yapılan üretilere yönelik teşvikler ortaya koyması şarttır. Böyle bir dönüşüm çabası çok uzun vadeli ve çok büyük bir hedef olacağından yaratacağı sıkıntılar ve zorluklar da o ölçekte olacaktır. Dolayısı ile öncelikle bu hedefin detaylandırılması yönünde çalışmalar yapılmalı ve çeşitli yol haritaları çizilerek duraklar üzerinde tartışılmalı ve en yakın mesafeden yola çıkılmalıdır.

ÇEDBİK eliyle gerçekleştirilmeye çalışılan girişim bir ilk adım olarak çok önemli bir oluşumdur. Ancak ÇEDBİK'in yaptığı çalışmaların hızla geliştirilmesi, şeffaflığının ve katılımcılığının arttırılması gereklidir. Çeşitli pilot projeler üretilmelidir. Araştırma konuları hazırlanmalı ve yarışmalar teşvik edilmelidir. Tasarım ve uygulama alanlarında oluşturulan pilot projelerde yer almak isteyen gönüllü öğrenci, mühendis, mimar ve her meslek grubundan katılımcılar ile çalışma bitiminde sonuç değerlendirmeler yapılmalıdır.

Bu tezin içeriğinde de görüleceği üzere pazarı değiştirmeye yönelik hedefinde kararlı bir şekilde ilerleyen USGBC tarafından yapılandırılan ve hızla yaygınlaştığı gözlemlenen LEED sertifika sisteminin en önemli dikkat çekici özelliği katılımcı her tür fikre olan açık görüşlülüğü ve sonuç değerlendirme yapan yapılanmasıdır. Dolayısı ile ülke çapında

yapılan sürdürülebilir her türlü girişime yönelik bir sonuç değerlendirme çalışmasının sürekli hale getirilebilmesi de önemlidir.

Devletin ufkunun açılabilmesinde akademik çevrelerin de rolü ve sorumluluğu çok büyüktür. Bugün günümüzde ustalaştırılan en önemli beceri eleştirebilme becerisidir. Önemli olan ise çözümleri yaratabilmektir. Acilen akademik çevrelerin çözüm önerileri üretmede çalışmalarını hızlandırmaları gereklidir. Bu çalışmalar duyurulabildikleri ölçüde kamu oyununda da farkındalığın artmasına neden olabileceklerdir.

Bu anlamda ilk planda belli temel yaklaşımlar öne sürülebilir. Bunlardan en önemlisi eğitim içeriklerinin zenginleştirilmesi olabilir. Bugün Türkiye’de hızlı bir üniversite artışı olurken eğitim müfredatının geliştirilmesi yönündeki çaba ise artan üniversitelerin hızına erişememektedir. Yapılması gereken düzenlemelerden birisi mimarlık eğitim müfredatının acilen geliştirilmesi olmalıdır.

- Bina Ömrü Analizleri,
- Sürdürülebilir Malzemelerin Geliştirilmesi
- Binalarda Enerji Verimliliği
- Atık Geri Dönüştürme Teknolojileri
- Türkiye Ve Sürdürülebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı
- Binalarda Sürdürülebilir Enerji Üretimi Teknolojileri
- Geri Dönüştürülebilir Malzeme Üretimi,
- Bütünleşik Proje Yönetimi Ve Geliştirilmesi,
- BIM Ve Proje Yönetiminin İlişkilendirilmesi,
- Sürdürülebilir Bina Üretiminde Bina Maliyet Analizlerinin Geliştirilmesi,
- Sürdürülebilir Kent Politikaları
- Türkiye’de Standart Oluşumu,
- Yapı Üretimi Ve Standartların Kullanımı

gibi alt başlıkların içerdiği konularda akademik çevrelerin ders müfredatı oluşturarak bu alandaki bilinç düzeyini geliştirmeleri önemlidir.

Belirlenecek problemler ve geliştirilmesi gereken eksikliklere yönelik olarak, üniversitelerin, belirleyeceği araştırma konuları ile yüksek lisans ve doktora öğrencilerinin araştırma konularında bu yönde teşvikler yapılabilir. Genç ve dinamik zihinlerin yapacağı araştırmalar ile geliştirilecek çözüm önerileri çok çeşitli farklı bakış açıları ile dengeli sonuçlar kurulabilmesinin önünü açabilecektir.

Üniversitelerin sürdürülebilir yapılanmada öncelikli olarak örnek yapılar olmaya aday olmaları da önemlidir. Mimarlık fakültesi barındıran bir üniversitenin bu bağlamda öncelikle kendini yenileyebilmesi, yeni teknolojileri barındırabilmesi ve bu yenilenmede de öğrencilerine pay verebilmesi çok önemli örnek bir pilot proje yaklaşımı olabilecektir. Daha da ileri giderek üniversitenin bu anlamda dünya çapındaki sürdürülebilirliğe yönelik yarışma ve platformlarda adını duyurabilmesi inşaat sektörünün yönünde değişim yaratabilecek ses getirci etkilere neden olabilecektir.

Mimarlar ve Mühendis odaları yapı üretimi sektöründe sektörün gelişimine ve dönüşümüne katkı sağlamaktan geri kalmaktadır. Bu meslek odalarının sektörel çözüm arayışlarında ve üretim sektöründeki aksi giden yönleri değiştirme çabalarında sadece eleştiren tarafta duruyor olmaları gelişime katkı sağlayamamalarına neden olmaktadır. İnşaat sektöründe gerçekleşmesi gereken dönüşüme yönelik olarak bu odaların da fiilen bir takım çözüm önerileri sunabilmeleri gereklidir. Odaların destekleyeceği bir takım pilot projeler, fikir yarışmaları ve teşvik edilen araştırma konuları toplumsal farkındalık açısından önemli bir katkı sağlayacaktır. Yapılacak pilot uygulamalar sonrasında gerçekleştirilecek sonuç değerlendirmeler gerek devlet gerek ise toplum tarafından daha dikkat çekici olabilecektir. Bu tip pilot projelerde yer alabilecek gönüllü öğrenciler açısından da harcadıkları emek mesleki anlamda önemli bir deneyim olarak kendilerine katkı sağlamış olabilecektir.

Yüzyıllardır meslek halini almış olan mimarlığın amacının, “insan için” var olan alanların yapılandırılması olduğu unutulmamalıdır. Mesleğin insanlığa fayda sağlayabilen yönde işleyebilmesi, bir binanın ya da binalar bütünü, çevresinden, yöresinden, ülkesinden, toplumundan ve iklim kuşağından ayrı düşmeyişi ile yakından ilgilidir. Bu

bağlamda ele alındığında “Sürdürülebilir mimari”, önceki mimari yaklaşımları da kapsayan bir üst başlık olarak, küresel çevre sorunları ve gelişme problemlerine çözüm üretmeye çalışan, bütüncül, stratejik ve planlı bir yapılaşma şekli olmalıdır. “Sürdürülebilir mimari”, morfolojik özellikleriyle olduğu kadar, yörenin toplumsal, kültürel ve ekonomik altyapısına bulunduğu katkıyla çevreye duyarlı sayılan bir mimari pratik öngörebilmelidir.

Dolayısı ile oluşturulacak yeni kurallara ihtiyaç vardır. “Yaşam kalitesini yükseltmek amacı ile küresel anlamda dünya kaynaklarının adaletli dağılımına ve bu doğal kaynakları korumaya yönelik hizmet etmek, bu arada özellikle sera gazları emisyonu olmak üzere her türlü kirlenme biçiminde önemli ve sürdürülebilir bir azalma sağlamak” olarak tanımlanabilecek olan temel yaklaşım ile belirlenebilecek sürdürülebilirlik ilkeleri yeni yönetmelik ve yasaların şekillenmesinde rol almalıdır. Mimarinin gelecek kuşakların dünyasını daha verimli kılmak adına sürdürülebilirlik kavramını uygulama boyutuna geçirmesi ve kalıcılığını bir takım yönetmelik ve yasalarla sağlaması önemli bir ahlaki gelişim olacaktır.

Bu ilkeler ve yaklaşımlar 1980’lerin teknoloji bağımlılığı öncesindeki dünya mimarlık pratiğinin içinde yer alan, uygulanan, yerel tarihi dokularda örneklerinin bolca bulunduğu tasarım ilke ve yaklaşımlardan farklı olmayacaktır. Bugün ki mesele mimari ahlakın bu ilkeleri doğanın kendi sürekliliği ile örtüştürememiş olması ile ilgilidir. Mesele bugün mimarinin var olanı tüketmek üzerine tasarlanıyor olması ile alakalıdır. Bugün inşaat sektörünün yerküreye ve dolayısı ile toplumların geleceğine daha fazla zarar vermemesi için, bu sektörün, en azından, tüketim ihtiyaçlarını yerinde yapılan üretimlerle karşılayabilme çabasını, dünya çapındaki mimari çözüm yaklaşımlarının standart anahtarı olarak uygulamaya başlaması gereklidir. Üretilenden daha fazlasının tüketiliyor olması dünyanın kurulu düzenindeki üretim tüketim dengesini bozduğu için bugün dünya üzerindeki yaşam alarm çanları çalmaktadır. Oysa gerçek basittir. Mesele doğadan karşılanabilenler çerçevesinde doğaya katkı sağlayabiliyor olmak ile alakalıdır. Dünyada yağın yağmur ile yer küredeki su oranı atmosferdeki gazlar ile insanlığın soluduğu oksijen ve bitkilerin emdiği karbondioksit oranları arasında inanılmaz bir üretim ve tüketim dengesi vardır. Ve hiçbir organizma ürettiğinden fazlasını tüketmiyordur.

İnsan yaşamının da doğadan üretebildiği ölçüde yararlanıyor olması gereklidir. Doğa, insanoğluna kendi tüketim ihtiyaçlarına yönelik olarak, o tüketimleri karşılayabileceği üretim sahalarının malzemelerini sunmaktadır. Üç tarafı denizlerle çevrili olan Türkiye’de, İstanbul boğazının dibindeki tatlı ve tuzlu su hareketinden elde edilecek enerji ile elektrik üretilmesi ya da elektrik üretiminde gelgitlerin enerjisinden yararlanılması yönün araştırma ve geliştirme çalışmalarının yapılmıyor olması bu yöntemlerin geliştirilemeyeceğinden değil insan yapısının kısa vadeli kolay çözümlere odaklanıyor olmasındandır. Kaldı ki bulunduğu iklim kuşağı açısından bakıldığında, Türkiye çok daha basit bir yaklaşım olan güneş enerjisi kullanımını geliştirmede de yine aynı sebep dolayısı ile çok geri kalmıştır.

Tüketimlerini kendi üretim çerçevesi içerisinde tutabilen ülkelerin gelecek kuşakları güven içinde olabilecektir. Mimari bir yapılanma tüketimi körüklemek yerine üretilenin kendi tüketim ihtiyaçlarını da karşılayabilen bir yapıya dönüştürülmesini hedefleyen kurallara oturtulmalıdır.

Bu bağlamda sertifika sistemleri öncü bir çözüm arayışı olarak değerlendirilebilirler. Önemli olan coğrafi konum ve bölgesel özellikleri de gözetebilecek ülkenin kendi dinamiklerini geliştirmeye yönelik bir ulusal sertifika sisteminin hazırlanarak acilen devreye alınabilmesidir. Ama bu yeterli değildir. Oluşturulan sertifika sisteminin yapılan uygulamaların değerlendirmelerine istinaden sürekli kendini geliştiren bir yapılanma arz etmesi ve devlet teşviklerinin sağlanabilmesi gereklidir.

LEED Yeşil Bina Sertifika sisteminin planlama, uygulama ve takip sürecindeki geliştirmiş olduğu pragmatik yapısı, standartları belirlemedeki kararlılığı ve proje yönetimi için tasarladığı LEED_Online sistemi ile uyarlanabilecek yöntem yaklaşımları, oluşturulmaya çalışılan ulusal sertifika sistemi açısından önemli bir yol gösterici olabilecektir.

KAYNAKLAR

- [1] STEINER, A., Faster Progress Needed on Targets to Protect Worlds Key Nature Sites, says UN Report, <http://www.unep.org/about/executivedirector/Articles.aspx> , 3 Ocak 2012
- [2] YELMEN, B. ve ÇAKIR, M. T. (2011). “ Yenilenebilir Ve Etkin Enerji Kullanımının Yapılarda Uygulanması”, Ulusal Enerji Verimliliği Forumu, 13-14 Ocak 2011, İstanbul.
- [3] Architecture 2030 , Buildings Consume More Energy Than Any Other Sector, http://architecture2030.org/the_problem/problem_energy, 10 Mart 2012
- [4] ROODMAN, D. M. ve LENSSEN, N., Building Revolution: How Ecology and Health Concerns Are Transforming Construction, <http://www.worldwatch.org/node/866>, 8 Mart 2012
- [5] ESİN, T. ve YÜKSEK, İ., (2009). “ Çevre Dostu Ekolojik Yapılar”, 5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu (IATS’09), 13-15 Mayıs 2009, Karabük, Türkiye.
- [6] British Petroleum, Statistical Review of World Energy- Review by Energy type, <http://www.bp.com/sectiongenericarticle800.do?categoryId=9037152&contentId=7068614>, 2 Nisan 2012
- [7] Architecture 2030 , Problem: The Building Sector , http://architecture2030.org/the_problem/buildings_problem_why , 3 Mart 2012
- [8] KHARECHA, P. A., KUTSHCHER, C. F., HANSEN, J. ve MAZRIA, E., Options For Near Term Phaseout Of Co₂ Emissions From The Coal Use İn United States, http://pubs.giss.nasa.gov/docs/2010/2010_Kharecha_etal.pdf, 2 Mart 2012
- [9] Wikipedia, Sustainability, <http://en.wikipedia.org/wiki/Sustainability>, 1 Mart 2012

- [10] KAYPAK, Ş. (2011). "Türkiye Küreselleşme Sürecinde Sürdürülebilir Bir Kalkınma İçin Sürdürülebilir Bir Çevre", KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi 13 (20): 19–33
- [11] KÜÇÜKASLAN, N., Sürdürülebilirlik Kavramının Tarafları, <http://www.mimarizm.com/disses/Detay.aspx?id=1686&Page=3> , 12 Mart 2012
- [12] HOŞKARA, E. ve SEY, Y. (2008). "Ülkesel Koşullar Bağlamında Sürdürülebilir Yapım", İTÜ Dergisi 7 (1):50–61
- [13] KIBERT, C. J., Establishing Principles and A Model For Sustainable Construction, <http://www.cce.ufl.edu/rsc06/PDFs/SC04.pdf>, 24 Ekim 2011
- [14] TUĞLUKARSLI, U. , Yüksek Yapılar, Sürdürülebilirlik ve Kent , <http://www.yesilbina.com/arastirma/45/YukseK-Yapilar-Surdurulebilirlik-ve-Kent.html> , 24 Aralık 2011
- [15] ÖZMEHMET, E., (2007). "Avrupa Ve Türkiye'deki Sürdürülebilir Mimarlık Anlayışına Eleştirel Bir Bakış", Yaşar Üniversitesi Yayınları 2 (7): 809-826
- [16] ESİN, N., (2011). "Sürdürülebilir Tasarım Ve Mimarlık Eğitimi" Mimar.Ist. Üç Aylık Mimarlık Kültürü Dergisi Yıl:11 (41) :19–23
- [17] MUNRO, D.A., Inter Environment Institute, <http://www.interenvironment.org/cipa/munro.htm> , 10 Ekim2011
- [18] HART, M., HART, E. ve ANGELO, J., Sustainable Measures Company, <http://www.sustainablemeasures.com/Sustainability>, 15 Ekim 2011
- [19] BOZLOĞAN, R., Sürdürülebilir Gelişme Düşüncesinin Tarihsel Arkapları, <http://www.iudergi.com/tr/index.php/sosyalsiyaset/article/viewFile/277/261>. 7 Mart, 2012
- [20] ERTEN, D. ve YILMAZ, A. Z., (2011). "Leed Ve Breeam Sertifikalarında Enerji Performans Değerlendirilmesinin Karşılaştırılması", X. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi - Bina Fiziği Sempozyumu Bildirisi , 13-16 Nisan 2011, İzmir.
- [21] Wikipedia, Green building, http://en.wikipedia.org/wiki/Green_building , 20 Ekim 2012
- [22] USGBC, White Paper On Sustainability, November 2003, <http://www.usgbc.org/Docs/Resources/BDCWhitePaperR2.pdf>, 1 Nisan 2012

- [23] USGBC, Foundation of LEED,
<http://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=6103>, 2 Subat 2012
- [24] USGBC, Foundations of the Leadership in Energy and Environmental Design
Environmental Rating System A Tool for Market Transformation,
<http://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=2039>, 20 Ocak 2012
- [25] Wikipedia , Leadership in Energy and Environmental Design,
http://en.wikipedia.org/wiki/Leadership_in_Energy_and_Environmental_Design , 20 Subat 2012
- [26] Wikipedia, U.S. Green Building Council,
http://en.wikipedia.org/wiki/U.S._Green_Building_Council, 20 Mart 2012
- [27] USGBC, Learn About USGBC, <http://www.leedbuilding.org/>, 10 Subat 2012
- [28] CANBAY, N. ve SEV, A. , Dünya Genelinde Uygulanan Yeşil Bina Değerlendirme
Ve Sertifika Sistemleri,
<http://www.epy.com.tr/files/SertifikaSistemleri.pdf>, 21 Mart 2012
- [29] ERNST & YOUNG Research, (2010). LEED And BREEAM Green Building
Standards - Galeria Shopping Centre - ST. Petersburg, Russia Initial Green
Building Advisory Report For Briz Construction, Yayın No:01, Russia.
- [30] USGBC, LEED Projects & Case Studies Directory,
<http://www.usgbc.org/LEED/Project/CertifiedProjectList.aspx>, 21 Mart 2012
- [31] BREEAM, BREEAM Certified Buildings,
<http://www.greenbooklive.com/search/scheme.jsp?id=202>, 21 Mart 2012
- [32] ALTENSIS, (2012). Yeşil Bina ve Yeşil Sertifika Değerlendirme Raporu, No:01,
İstanbul.
- [33] MIMTA, (2012). Yeşil Bina ve Yeşil Sertifika Değerlendirme Raporu, No:01,
İstanbul.
- [34] ERKE TASARIM, (2012). Yeşil Bina ve Yeşil Sertifika Değerlendirme Raporu,
No:01, İstanbul.
- [35] TURKEKO , (2012). Yeşil Bina ve Yeşil Sertifika Değerlendirme Raporu, No:01,
İstanbul.
- [36] Costa Rica Green Buildin Council , LEED Rating Systems,
<http://www.costaricagbc.org/LEED/LEEDRatingSystems.aspx>, 21 Mart 2012

- [37] USGBC, Gateway Submission LEED Stories from Practice,
<https://www.tfaforms.com/233916>, 21 Mart 2012
- [38] USGBC, USGBC Research Program,
<http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=1718>, 21 Mart 2012
- [39] USGBC, Summary of Government LEED Incentives (2009),
publicpolicies@usgbc.org
<http://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=2021>, 21 Ocak 2012
- [40] USGBC, Public Policies Adopting or Referencing LEED ,
<http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=1852>, 21 Mart 2012
- [41] ENERGY STAR, The U.S. Environmental Protection Agency and the U.S. Department of Energy - Federal Tax Credits for Consumer Energy Efficiency,
http://www.energystar.gov/index.cfm?c=tax_credits.tx_index, 21 Mart 2012
- [42] NAUMOFF, P. , State Tax Incentives For Going Green,
<http://www.taxadmin.org/fta/meet/08am/presentations/Naumoff2.pdf>,
30 Kasım 2011
- [43] USGBC, LEED Professional Directory ,
<https://ssl111.cyzap.net/gbicertonline/onlinedirectory/>, 21 Ocak 2012
- [44] BREEAM, BREEAM Assesors/Auditors,
<http://www.greenbooklive.com/search/scheme.jsp?id=214> , 20 Mart 2012
- [45] ÇEDBİK, Türkiye Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği Tanıtım Sunumu,
<http://www.cedbik.org/images/kaynak/CedbikTanitimSunumu.pdf> , 19 Aralık 2011
- [46] World Green Building Council, Regional Networks,
<http://www.worldgbc.org/> , 20 Mart 2012
- [47] USGBC, Home/LEED/Rating Systems/New Construction,
<http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=220> , 20 Mart 2012
- [48] USGBC, LEED Online: A new and improved tool for project certification,
<http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=1972> , 20 Haziran 2012
- [49] GBCI, About LEED and GBCI,
<http://www.gbci.org/org-nav/about-gbci/international.aspx> , 10 Haziran 2012

- [50] USGBC, LEED Reference Guide for Green Building Design and Construction for the Design, Construction and Major Renovations of Commercial and Institutional Buildings Including Core &Shell and K12 School Projects, http://assets.ecorussia.info/assets/paragraph_attaches/5564/paragraph_media_5564_original.pdf?1269257430 , 10 Ekim 2012
- [51] WHO, Indoor Air Quality Research Euro Reports And Studies, http://whqlibdoc.who.int/euro/r&s/EURO_R&S_103.pdf, 21 Ekim 2011
- [52] JACOBSON, M. Z., Atmospheric Pollution History, Science and Regulation, http://books.google.com.tr/books?id=8XIKZWoBXJkC&printsec=frontcover&hl=tr&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false, 20 Kasım 2011
- [53] ERDOĞAN, Z. Z., ZEYDAN, Ö. ve YILDIRIM, Y., (2009). “Hasta Bina Sendromu”, IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 6-9 Mayıs 2009, İzmir.
- [54] SEV, A., Yapılarda Çevresel Değerlendirme Araçları ve Uygulamaya Yönelik Sorunlar, http://www.yesilbina.com/Yapilarda-Cevresel-Degerlendirme-Araclari-Ve-Uygulamaya-Yonelik-Sorunlar_a268.html , Haziran 2012
- [55] KRYGIEL, E. ve NIES B.(2008). Green BIM Successful Sustainable Design With Building Information Modeling, Second Edition, Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, Indiana, USA.
- [56] MOLTAY, Ö., Bina Tasarım ve İşletmesinde Enerji Modelemesinin Kullanımı ve Enerji Yönetimi, http://www.mimtarch.com/docs/2010-04_enmodel.pdf , 12 Haziran 2012
- [57] SERT, S., (2010). Bina Yaşam Döngüsünde Enerji Analizi ve Yeşil Binalar, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Bilimleri Anabilim Dalı, İzmir.
- [58] YAMAN, C., (2010). “Yeşil Binalarda Maliyet ve Fayda”, Yeşil Bina Dergisi, 3: 16,17
- [59] TURNER Construction, Market Barometer Survey, <http://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=5361>, 21 Aralık 2011
- [60] KATS, G. H., Green Building Costs and Financial Benefits, <http://www.dcaaia.com/images/firm/Kats-Green-Buildings-Cost.pdf> , 16 Kasım 2011

- [61] National Renewable Energy Laboratory, Walmart Experimental Store Performance Stories, <http://www.nrel.gov/docs/fy10osti/48295.pdf>, 17 Kasım 2011
- [62] SUR, H., Yeşil Binalar Referans Rehberi, http://issuu.com/xxi_dergi/docs/yesil_binalar_small, 26 Mart 2012
- [63] USGBC, (2009). LEED Green Associated Study Guide, Learn The Fundamentals Of Green Building and LEED and Prepare for Your LEED Green Associated or LEED AP Specialty Exam. First Edition, Green Building Education Services, LLC - Lewisville, USA.
- [64] USGBC, Minimum Program Requirements, <http://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=6715> , 2 Haziran 2012
- [65] USGBC, LEED Online Version V3, <https://www.leedonline.com/iri/servlet/prt/portal/prtroot/com.sap.portal.navigatation.portallauncher.anonymous>, 1 Haziran 2012
- [66] USGBC, LEED Credit Templates and Forms, <http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=1447>, 2 Haziran 2012
- [67] USGBC, LEED Interpretations, <http://www.gbci.org/CIRs.aspx>, 1 Haziran 2012
- [68] USGBC, Gateway Submission LEED Stories From Practice, <https://www.tfaforms.com/233916>, 3 Haziran 2012
- [69] USGBC, Online LEED Project Directory/USGBC'S LEED Project Library, <http://demo.usgbc.name/projects>, 2 Haziran 2012
- [70] USGBC, USGBC Publications/USGBC Books and Study Guides, http://www.usgbc.org/Store/PublicationsList_New.aspx?CMSPageID=1518, Haziran 2012
- [71] SOYAK, (2012). Yeşil Bina ve Yeşil Sertifika Değerlendirme Raporu, No:01, İstanbul.
- [72] JOHNSON CONTROLS, (2012). Yeşil Bina ve Yeşil Sertifika Değerlendirme Raporu, No:01, İstanbul.
- [73] DUMANKAYA, (2012). Yeşil Bina ve Yeşil Sertifika Değerlendirme Raporu, No:01, İstanbul.
- [74] TEKFEN, (2012). Yeşil Bina ve Yeşil Sertifika Değerlendirme Raporu, No:01, İstanbul.

- [75] ASHRAE, Title Purposes and Scopes, <http://www.ashrae.org/standards-research--technology/standards--guidelines/titles-purposes-and-scopes>, 12 Haziran 2012
- [76] ANSI, U.S. Standards Strategy, http://www.ansi.org/standards_activities/nss/usss.aspx?menuid=3, 11 Haziran 2012
- [77] TSE, Standart Arama, <https://www.tse.org.tr/TSEIntWeb/Standard/Standard/StandardAra.aspx>, 12 Haziran 2012
- [78] TMMOB, Binalarda Enerji Performans Yönetmeliği, http://www.mmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=12477&tipi=68&sube=15, 11 Haziran 2012
- [79] YAMAN, C., (2009). "Siemens Gebze Tesisleri Yeşil Bina", IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 6-9 Mayıs 2009, İzmir.
- [80] Eser Holding, Eser Yeşil Binası, http://www.eseryesilbina.com/home_tr.php, 24 Mart 2012
- [81] ALTENSIS, Eser Yeşil Binası, http://altensis.com/projeler/?post_id=11, 24 Mart 2012
- [82] Attenborough D., Is light pollution killing our birds?, <http://www.lightpollution.org.uk/>, 1 Nisan 2012
- [83] Wikipedia, Greywater, <http://en.wikipedia.org/wiki/Greywater>, 30 Mart 2012
- [84] ALTIN, M., (2003). "Tarih İçinde Teknolojiyi Yaşamak: Enerji Üretiminde Fotovoltaik Hücreler", Yapı Dergisi, 256:.88-91
- [85] ERECEK, A., (2012). Elektrik Motorlarının Enerji Verimliliğinde Uluslar Arası Standartların ve Anlaşmaların Harmonizasyonu ve Ülkelerin Yaklaşımları, <http://www.uevf.com.tr/uevf2/dosyalar/UEVF2011BK.pdf>, 30 Mart 2012
- [86] AIArchitect , The News Of America's Community of Arhitect - New and Cool: Variable Refrigerant Flow Systems, http://info.aia.org/aiarchitect/thisweek09/0410/0410p_vrf.cfm, 30 Mart 2012
- [87] ALTENSIS, Eser Yeşil Binası Tanıtım Broşürü, http://altensis.com/wp-content/uploads/2011/08/Eser_Yesil_Binasi_Brosur.pdf, 24 Mart 2012

- [88] BORASO, A. ve MINOLI L., PHARE Business Support Programme III of the European Union for Bulgaria, Croatia, Romania, Turkey, http://www.smefit.eu/IMG/pdf/Enerji_politikalari_metni.pdf; 12 Ocak 2012
- [89] NARİN, M., Türkiye'nin Enerji Yapısı Ve İzleyeceği Öncelikli Politikalar, <http://www.aso.org.tr/b2b/asobilgi/sayilar/Agustos2008/DosyaAgustos2008.pdf>, 21 Mart 2012
- [90] Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, Gençlik Enerji Raporu, http://www.dektmk.org.tr/upresimler/2009_Genc_Enerji_Grubu_Raporu , 22 Haziran 2011
- [91] TÜRKYILMAZ, O. , Türkiye'nin Enerji Görünümü , http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/12b453d59cdf2f3_ek.pdf , 1 Mart 2012
- [92] Enerji Verimliliği Derneği, Türkiye ve Enerji Verimliliği Çalışmaları Raporu ve Yeşil Ekonomiye Geçiş, http://www.enver.org.tr/modules/mastop_publish/files/files_4caeccbad1161.pdf, 2 Haziran 2012
- [93] TS 825, (1999). Binalarda Isı Yalıtım Kuralları, TSE, 1. Baskı, Ankara.
- [94] DORBİK, Y. (2007). Çevresel Değerlendirme Metotlarının Mantıksal İlişkilendirme Diyagramı Hazırlanması Doğrultusunda İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi , İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [95] Ekolojik Yapılar ve Yerleşimler Dergisi, BEP-TR Yürürlükte, <http://www.ekoyapidergisi.org/index.asp?action=soylesidetay&id=155>, 14 Aralık 2011
- [96] Etik EVD, Binalarda Enerji Kimlik Belgesi Nedir?, http://www.etikevd.com/ekb/etik_enerji_ekb.pdf , 5 Mart 2012
- [97] B.İ.B. Yapı İşleri Genel Müdürlüğü Binalarda Enerji Verimliliği Şube Müdürlüğü, Bina Enerji Performansı Yönetmeliği, Yönetmelik, Hesaplama Yöntemi, Referans Bina ve Enerji Sınıflandırması, Yazılım ve Süreçler, <http://www.bep.gov.tr/sunumlar/bep.pdf> , 3 Haziran 2012
- [98] BAYRAM, M., BEB Hesaplama Yöntemi Referans Bina, Oranlar, Dönüşüm Katsayıları ve Enerji Kimlik Belgesi, <http://www.bep.gov.tr/sunumlar/REFERANS%20BiNA.pdf>, 3 Haziran 2012

- [99] ÇAKMANUS, İ., KAŞ, İ. ve Gülbeden, A., Yüksek Performanslı Sürdürülebilir Binalara İlişkin Bir Değerlendirme, <http://www.cakmanus.com.tr/doc/yuksek-performansli-binalara-iliskin-bir-degerlendirme.pdf>, 18 Ekim 2011
- [100] ÖZDEMİR, A., Küreselleşme Sürecinde Anahtar Rol: Enerji Politikaları, <http://www.aso.org.tr/b2b/asobilgi/sayilar/dosyaocaksubat20121.pdf>, 14 Nisan 2012
- [101] SEV, A., (2009). Sürdürülebilir Mimarlık, 1. Baskı, Yapı Endüstri Merkezi Kitapevi, İstanbul.
- [102] THILAKARATNE, R., Is LEED Leading Asia?: an Analysis of Global Adaptation and Trends, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705811049563>, 16 Mart 2012
- [103] ALEVANTIS, L., BERMAN, A., MILLS, E. ve PERLMAN, J., The Costs And Financial Benefits Of Green Buildings: A Report To California's Sustainable Building Task Force, <http://www.calrecycle.ca.gov/greenbuilding/design/costbenefit/report.pdf>, 26 Ekim 2011
- [104] MILLER, N. G., POGUE, D., ve GOUGH, Q. D., Green Buildings And Productivity, http://catcher.sandiego.edu/items/business/Productivity_paper_with_CBRE_and_USD_Aug_2009-Miller_Pogue.pdf , 18 Kasım 2011
- [105] Harvard Business Review, Green Building Benefits, <http://www.rizzogroup.com/pdf/Harvard%20Business%20Review%20Article.pdf> , 19 Kasım 2011
- [106] Green Exchange Business Community, Green Building Benefits, http://www.greenexchange.com/assets/root/docs/tenants/Green_Building_Benefits.pdf, 20 Ekim 2011
- [107] LAPINSKI, A. R., HORMAN, M. J. ve RILEY, D. R., Lean Processes For Sustainable Project Delivery , http://faculty.kfupm.edu.sa/CEM/jannadi/Lean_Process.pdf, 2 Nisan 2012
- [108] USGBC, Home/Resources/Policy and Government/Public Policy Search, <http://www.usgbc.org/PublicPolicy/SearchPublicPolicies.aspx?PageID=1776>, 5 Mart 2012
- [109] USGBC, Policy and Government Resources , <http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=1779> , 5 Mart 2012

- [110] New Mexico Energy, Minerals and Natural Resources Department, Clean Energy Tax Incentives: Sustainable Building Tax Credit, <http://www.emnrd.state.nm.us/ecmd/cleanenergytaxincentives/sustainablebuildingtaxcredit.htm>, 23 Mart 2012
- [111] TURNER Construction, Market Barometer Survey (2010), <http://www.turnerconstruction.com/content/files/Green%20Market%20Barometer%202010.pdf> , 24 Mart 2012

EK A

DÜNYA ÜLKELERİNE YÖNLENDİRİLEN SORU MEKTUBU

Istanbul, 16.11.2011

Dear Madam/Sir,

After 16 years of professional experience in different application fields of architecture, I have focused on LEED certification process. As a certified LEED AP, I have started with an academic research in this field in Yıldız Technical University - Istanbul, Turkey with Assistant Professor Candan Çınar.

The title of my research is "Expectations and Possible Issues about LEED Certification in Construction Process".

The thesis aims at identification of the gaps and needs to develop and adopt the standards for the green building construction field in Turkey. To serve as a basis for this research I am compiling the experiences from different countries. Therefore, I would kindly ask for your valuable support to fill in the following questionnaire.

Thank you very much in advance for your kind support and looking forward to hear your positive reply.

*Best Regards,
Devran Bengü
Architect*



Questionnaire:

1. What are the main drivers for choosing LEED certification system?
2. Have these expectations been met?
3. Did you set any measurable evaluation criteria for meeting these expectations?
What are they?
4. What are the improvement areas in certification process?
5. Are there any reports created from the output of measurements? If yes, is it possible for you to share the reports with me?

LEED SERTİFİKA SİSTEMİ UYGULAMA DOKÜMANI ÖRNEKLERİ

	Sayfa
EK B-1 Sürdürülebilir Araziler Performans Kategorisi Isı Adası Etkisi (Çatı) Kredisi Uygulama Formu Örneği.....	207
EK B-2 Su Verimliliği Performans Kategorisi Su Tasarruflu Peyzaj Düzenlemesi Kredisi Uygulama Formu Örneği.....	212
EK B-3 Enerji ve Atmosfer Performans Kategorisi Enerji Performans Optimizasyonu Kredisi Uygulama Formu Örneği	217
EK B-4 Malzeme ve Kaynaklar Performans Kategorisi Bina Yeniden Geri Kullanımı - Taşıyıcı Olmayan İç Mekan Elemanlarının Değerlendirilmesi Kredisi Uygulama Formu Örneği	227
EK B-5 İç Mekan ve Çevre Kalitesi Performans Kategorisi Düşük Emisyonlu Malzemeler - Yapıştırıcılar ve Dolgular Kredisi Uygulama Formu Örneği.....	231

EK B-1 Sürdürülebilir Araziler Performans Kategorisi

Isı Adası Etkisi (Çatı) Kredisi Uygulama Formu Örneği..... 207



LEED 2009 for New Construction and Major Renovations SS CREDIT 7.2: HEAT ISLAND EFFECT- ROOF

All fields and uploads are required unless otherwise noted.

ALL OPTIONS

This static sample form has been modified for offline access. All sections of the form are visible. Sample forms are for reference only.

Select one of the following:

- Option 1:** High-albedo materials covering a minimum of 75% of the roof area.
- Option 2:** Vegetated roof covering a minimum of 50% of the roof area.
- Option 3:** A combination of high-albedo and vegetated roof covering the minimum required area .

HIGH-ALBEDO ROOF

Table SSc7.2-1. Reflective Materials: Roof

Complete the table below for all roof surfaces where materials with high reflectance are used to reduce heat absorption. For each material, enter the description and amount of coverage (sf). SRI values can be entered manually (if known), or calculated based on material reflectance and emissivity.

Material Description / ID	Square Footage (sf)	Reflectance (0-1)	Emittance (0-1)	SRI value (actual or calculated)	Roof Slope	Percent compliant (%)
				Calculate		0
Total roof area (excluding mechanical equipment, photovoltaic panels, and skylights) (sf)						
High-albedo roof area, as a percentage of total roof area (must be greater than or equal to 75') (%)						0

Add Row

Delete Row

¹Note that the calculated percentage may reach above 100%, in the case of a weighted calculation.

VEGETATED ROOF

Total roof area (excluding mechanical equipment, photovoltaic panels and skylights): sf

Total vegetated roof area: sf

Vegetated roof area, as a percentage of total roof area:

 %

The vegetated roof area must be at least 50% of the total roof area to earn 1 point, and 100% to achieve exemplary performance.

HIGH-ALBEDO AND VEGETATED ROOF

Table SSc7.2-2. Combination Reflective Materials and Vegetated Roof

Complete the table below for all vegetated roof surfaces and surfaces where highly- reflective materials are used to reduce heat absorption. For each reflective material, enter the description and amount of coverage (sf). SRI values can be entered manually (if known), or calculated based on material reflectance and emissivity.

Material Description / ID	Square Footage (sf)	Reflectance (0-1)	Emittance (0-1)	SRI value (actual or calculated)	Roof Slope	Area of Weighted Contributing High-Albedo Roof (sf)
				Calculate		0
Total weighted contributing high-albedo roof area (sf)						0
Total vegetated roof area (sf)						
Total weighted vegetated roof area (sf)						0
Total roof area, excluding mechanical equipment, photovoltaic panels, and skylights (sf)						
Total weighted roof area in compliance (sf) (must be greater than or equal to total roof area)						0

Add Row

Delete Row

A Licensed Professional Exemption (LPE) for a Registered Architect is available in lieu of a roof plan and product information.

Select one of the following:

Streamlined Path: LPE (RA).

Full Documentation Path.



NOTE: For each Licensed Professional Exemption claimed, the relevant licensed professional must complete the corresponding Exemption Signature on the Licensed Professional Exemptions tab in order to be considered a valid submittal.

Licensed Professional Exemption claimed by:

Upload SSc7.2-1. Provide the project roof plan(s) or drawing(s) depicting project roof area and highlighting the location and quantity of specific roofing materials areas and/or vegetated roofing systems as applicable.

Upload



Upload SSc7.2-2. For each reflective roofing material, provide documentation (product specifications such as manufacturer cut sheets) verifying SRI values and/or emittance and reflectance percentages.

Upload



ADDITIONAL DETAILS

- Special circumstances preclude documentation of credit compliance with the submittal requirements outlined in this form.

SPECIAL CIRCUMSTANCES

Describe the circumstances limiting the project team's ability to provide the submittals required in this form. Be sure to reference what additional documentation has been provided, if any. Non-standard documentation will be considered upon its merits.



Upload SSc7.2-SC. Provide any additional documentation that supports the claim to special circumstances. (Optional)

Upload

- The project team is using an alternative compliance approach in lieu of standard submittal paths.

ALTERNATIVE COMPLIANCE PATH

Describe the alternative compliance path used by the project team. Include justification that this path meets the credit intent and requirements. Be sure to reference what additional documentation has been provided, if any. Non-standard documentation will be considered upon its merits.



Upload SSc7.2-ACP. Provide any additional documents that support the alternative compliance path approach. (Optional)

Upload

- The project team is using the above alternative compliance path to document exemplary performance of SS Credit 7.2.

SUMMARY

SS Credit 7.2: Heat Island Effect-Roof Points Documented:

0

SS Credit 7.2: Heat Island Effect-Roof Exemplary Performance Documented:

N

- The project team reserves one point in the Innovation and Design credit category for SS Credit 7.2.

REFERENCE ONLY

EK B-2 Su Verimliliği Performans Kategorisi	
Su Tasarruflu Peyzaj Düzenlemesi Kredisi Uygulama Formu Örneği.....	212



LEED 2009 for New Construction and Major Renovations WE CREDIT 1: WATER EFFICIENT LANDSCAPING

All fields and uploads are required unless otherwise noted.

ALL OPTIONS

This static sample form has been modified for offline access. All sections of the form are visible. Sample forms are for reference only.

A site plan showing the landscaped areas of the project building and associated grounds is required to document compliance with WE Credit 1. The site plan is a linked submittal. If no document is present, upload a site plan which meets the above requirements.

Upload L-2. Provide the site plan for the project.

Upload

Select one of the following:

- The site plan above shows landscaped areas of the project building and associated grounds.
- A different document is better suited to satisfy this requirement.

Upload WEc1-1. Provide a site plan for the project showing the landscaped areas.

Upload

- Project conditions do not allow for installation of vegetation on the grounds. Therefore planters, a vegetated roof, and/or a courtyard landscape have been installed to achieve credit compliance. (Optional)

Planter, vegetated roof and/or courtyard landscape area:

sf

Total site area within the LEED project boundary:

sf

Percentage of planter, vegetated roof, and/or courtyard landscape area:

%

The project is ineligible to apply for this credit because the landscape area is less than 5% of the total site area.

Select one of the following:

- The landscaping and irrigation systems have been designed to reduce irrigation water consumption from a calculated baseline case.
- The landscaping installed does not require permanent irrigation systems. Temporary irrigation systems used for plant establishment will be removed no later than 18 months after installation.

IRRIGATION WATER CONSUMPTION REDUCTION

Reference evapotranspiration rate (ET_o):

Table WEc1-1. Irrigation Baseline Case (July)

Landscape Type	Area (sf)	k _s	k _d	k _{mc} ¹	K _L	ET _o	ET _L	Irrigation Type	IE	TWA (Gal)
	0	0	0	0	0		0		0	
Total area	0	Baseline Total Potable Water Applied (TPWA) (gal)								0

Table WEc1-2. Irrigation Design Case (July)

Landscape Type	Area (sf)	k _s	k _d	k _{mc} ¹	K _L	ET _o	ET _L	Irrigation Type	IE	CE	TWA (Gal)
	0	0	0	0	0		0		0	1	
Total area	0	Design total water applied (TWA) (gal)									0
		Nonpotable water used (gal)									
		Design total potable water applied (TPWA) (gal)									0

1. For each landscape type, the microclimate factor (k_{mc}) must be the same for the baseline and design case.

The total landscape area for the baseline case and design case must be equal.

Nonpotable / Reuse water sources used for irrigation in the project building and associated grounds include:

- On-site captured rainwater
- On-site treated wastewater
- On-site captured greywater
- Public agency sourced, nonpotable treated water
- Other

Upload WEc1-3. Provide plumbing drawings or other documentation that illustrates nonpotable water systems supporting the quantities entered in the table.

Percentage reduction of potable water:

%

Percentage reduction of total water:

%

A 50% reduction in potable water use is required for 2 points. A 100% reduction in potable water and a 50% reduction in total water is required for 4 points.

NO PERMANENT IRRIGATION

The landscaping installed for the project building and associated grounds does not require permanent irrigation systems. Temporary irrigation systems used for plant establishment will be removed no later than 18 months after installation.

REQUIRED SIGNATORY

Initial here:
RLA, RA,
Owner/Agent*

**If signed by the Agent, provide the following additional required information in the Special Circumstances section below: 1) Describe specifically how the Owner was/will be informed of the critical elements and ongoing requirements described above, and 2) Provide supporting documentation, if any.*

Describe how the landscape has been designed for no irrigation.

ADDITIONAL DETAILS

- Special circumstances preclude documentation of credit compliance with the submittal requirements outlined in this form.

SPECIAL CIRCUMSTANCES

Describe the circumstances limiting the project team's ability to provide the submittals required in this form. Be sure to reference what additional documentation has been provided, if any. Non-standard documentation will be considered upon its merits.

Upload WEc1-SC. Provide any additional documentation that supports the claim to special circumstances. (Optional)

- The project team is using an alternative compliance approach in lieu of standard submittal paths.

ALTERNATIVE COMPLIANCE PATH

Describe the alternative compliance path used by the project team. Include justification that this path meets the credit intent and requirements. Be sure to reference what additional documentation has been provided, if any. Non-standard documentation will be considered upon its merits.

Upload WEc1-ACP. Provide any additional documents that support the alternative compliance path approach. (Optional)

SUMMARY

WE Credit 1: Water Efficient Landscaping Points Documented:

REFERENCE

EK B-3	Enerji ve Atmosfer Performans Kategorisi	
	Enerji Performans Optimizasyonu Kredisi Uygulama Formu Örneği	217



LEED 2009 for New Construction and Major Renovations EA CREDIT 1: OPTIMIZE ENERGY PERFORMANCE

All fields and uploads are required unless otherwise noted.

ALL OPTIONS

This static sample form has been modified for offline access. All sections of the form are visible. Sample forms are for reference only.

TIP: The majority of requirements for EA Credit 1 are contained within documentation for EA Prerequisite 2. Summary data has been linked here for convenience and clarity.

Select a compliance path:

- Option 1. Whole Building Energy Simulation.** The project team will document improvement in the proposed building performance rating as compared to the baseline building performance rating per ASHRAE/IESNA Standard 90.1-2007 or California Title 24-2005 Part 6.
- Option 2. Prescriptive Compliance Path: ASHRAE Advanced Energy Design Guide.** The project team will document compliance with the ASHRAE Advanced Energy Design Guide.
- Option 3. Prescriptive Compliance Path: Advanced Buildings Core Performance Guide.** The project team will document compliance with the Advanced Buildings™ Core Performance™ Guide.

OPTION 1. WHOLE BUILDING ENERGY SIMULATION

New construction percent: %

EA Prerequisite 2 Energy Cost Summary: Total Building Energy Cost Performance (Table EAp2-12 or EAp2-13):

Percent energy cost savings: %

EA Credit 1 Points Documented:

OPTION 2. PRESCRIPTIVE COMPLIANCE PATH (AEDG)

Select a prescriptive compliance method:

- Path 1. AEDG Small Office Buildings.** The project team will document compliance with prescriptive measures of the ASHRAE Advanced Energy Design Guide for Small Office Buildings 2004.

- Path 2. AEDG Small Retail Buildings.** The project team will document compliance with the ASHRAE Advanced Energy Design Guide for Small Retail Buildings 2006.
- Path 3. AEDG Small Warehouses and Self Storage Buildings.** The project team will document compliance with the ASHRAE Advanced Energy Design Guide for Small Warehouses and Self Storage Buildings 2008.

OPTION 3. PRESCRIPTIVE COMPLIANCE PATH (CPG)

EA Prerequisite 2 Compliance Documented:

Gross Square Footage of the project building(s): sf

Principle Building Activity:

In addition to the point earned for compliance with the requirements of EA Prerequisite 2, Option 3: Core Performance Guide, up to two additional points are available to projects that implement performance strategies listed in Section Three: Enhanced Performance.

Select one of the following:

- The project team will pursue additional EA Credit 1 points by implementing performance strategies from Section Three: Enhanced Performance.
- No additional points will be pursued.

CORE PERFORMANCE GUIDE SECTION 3: ENHANCED PERFORMANCE STRATEGIES

Select at least three of the following (note that a maximum of six strategies can contribute to points earned under EA Credit 1):

- Criteria 3.2: Daylighting and Controls
- Criteria 3.3: Additional Lighting Power Reductions
- Criteria 3.4: Plug Loads/Appliance Efficiency
- Criteria 3.5: Supply Air Temperature Reset (VAV)
- Criteria 3.6: Indirect Evaporative Cooling
- Criteria 3.7: Heat Recovery
- Criteria 3.9: Premium Economizer Performance
- Criteria 3.10: Variable Speed Control
- Criteria 3.11: Demand-Responsive Buildings (Peak Power Reduction)
- Criteria 3.12: On-Site Supply of Renewable Energy
- Criteria 3.14: Fault Detection Diagnostics

CRITERIA 3.2: DAYLIGHTING AND CONTROLS

The following measures were implemented in the project design:

- Skylights installed over occupied spaces (all open areas & enclosed spaces larger than 1000 sf)
- Daylight controls reduce lighting levels by at least 50% in response to daylight
- Daylight glazing is designed to limit direct sunlight
- Daylight controls in toplit daylight zones
- Daylight controls in all side daylight zones
- Daylight controls will be calibrated

Upload EAc1-1. Provide representative cutsheets or other documentation indicating the daylight controls installed or specified in the project.

Upload Files: 0

A floor plan or other representative drawings indicating daylight areas are required to document compliance with Criteria 3.2.

Upload L-1. Provide representative floor plans for the project building.

Upload Files: 0

Select one of the following:

- The floor plan above shows daylight areas for the project building.
- A different document is better suited to satisfy this requirement.

Upload EAc1-2. Provide representative drawings indicating the daylight areas.

Upload Files: 0

CRITERIA 3.3: ADDITIONAL LIGHTING POWER REDUCTIONS

Based on calculations performed using the whole building or space-by-space method, the project building has documented a 40% reduction in connected lighting load (pursuant to the lighting power density reduction targets in CPG Criteria 3.3).

REQUIRED SIGNATORY
Initial here:
LIGHTING DESIGNER/
ELECTRICAL ENGINEER

Upload EAc1-3. Provide summary calculations confirming at least 40% reduction in connected lighting load for the project building.

Upload Files: 0

CRITERIA 3.4: PLUG LOADS/APPLIANCE EFFICIENCY

For all equipment types rated by ENERGY STAR, the project will purchase and install only ENERGY STAR qualified equipment.

REQUIRED SIGNATORY
Initial here:
OWNER

Describe office equipment control strategies employed at the project building to reduce equipment run-time. Be sure to include details pertaining to computer monitors and computer power management settings:

Select one of the following:

- Commercial refrigeration and/or ice-making equipment will be installed in the project building or associated grounds.
- The project building will not include commercial refrigeration and/or ice-making equipment

Upload EAc1-4. Provide cut sheets, summary calculations, or other documentation demonstrating that all commercial refrigeration and ice-making equipment is in compliance.

Upload

Files: 0

CRITERIA 3.5: SUPPLY AIR TEMPERATURE RESET

Only buildings with mechanical conditioning, in part or whole, are eligible for Criteria 3.5.

- The project building is mechanically ventilated, in part or in whole.

The supply air temperature reset is in the specifications for the project building. The control is demand-based, and uses the warmest central supply air temperature setting that will satisfy all zones in cooling, to reduce the need for reheat.

REQUIRED SIGNATORY
Initial here:
MECHANICAL DESIGNER /ME/ CxA

CRITERIA 3.6: INDIRECT EVAPORATIVE COOLING

The following indirect evaporative cooling equipment type(s) are used in the project building: (Select all that apply)

- Indirect-only: traditional type
- Indirect-only: second type
- Hybrid: indirect/direct evaporative
- Hybrid: multi-stage built-up systems
- Hybrid: indirect/DX
- Other (describe below)

I have reviewed the information above and it is accurate to the best of my knowledge.

REQUIRED SIGNATORY
Initial here:
MECHANICAL DESIGNER /ME/ CxA

Describe the evaporative cooling system type, manufacturer, model, and capacity.

CRITERIA 3.7: HEAT RECOVERY

Select all that apply to the project building: (Optional)

- The project building will be operated for extended hours
- The project building has a high outside air ventilation rate as a percentage of total air flow
- The project building is in a cold climate
- The project building has a high occupant density

Heat recovery system effectiveness:

 %

The energy heat recovery system should include latent heat recovery with an effectiveness of 70% or higher (heat-wheel type) unless the local or internal humidity control conditions preclude latent heat recovery.

CRITERIA 3.9: PREMIUM ECONOMIZER PERFORMANCE

Only buildings with mechanical conditioning, in part or whole, are eligible for Criteria 3.9.

- The project building is mechanically ventilated, in part or in whole.

The economizer features are fully integrated with cooling controls to achieve the requirements in CPG Criteria 3.9.

REQUIRED SIGNATORY

Initial here:

**MECHANICAL
DESIGNER /ME/ CxA**

The following elements are designed and implemented in the economizer(s): (Select all that apply; at least 3 are required)

- Advanced documented checkout
- Minimum air flow.
- Primary control sensor placement
- Installer training
- Low ambient outside air compressor lockout
- Dedicated thermostat stage for the economizer
- Differential changeover with both a return and outside air sensor

- Dry-bulb changeover in drier western climates and the use of enthalpy sensors in more humid eastern regions

CRITERIA 3.10: VARIABLE SPEED CONTROL

Only buildings with mechanical conditioning, in part or whole, are eligible for Criteria 3.10.

- The project building is mechanically ventilated, in part or in whole.

Complete Table EAc1-1 for all individual pumps serving variable flow systems and VAV fans having a motor horsepower of 5hp or larger.

Table EAc1-1. Variable Speed Control

Note: Design wattage demand may be no greater than 30% to comply.

Pump/fan type	Pump/fan location	System served	Design wattage demand of pump/fan motor at 50% of design flow (%)

Add Row

Delete Row

CRITERIA 3.11: DEMAND-RESPONSIVE BUILDINGS (PEAK POWER REDUCTION)

Indicate the strategies used to respond to the critical peak power signal:

- Mechanical equipment power demand is reduced
- Thermal energy storage
- Lighting equipment power demand is reduced without compromising critical illumination
- Other:

Complete Table EAc1-2 for all integrable loads that equipment replaces electricity.

Table EAc1-2. Utility Grid Demand Reduction

Strategy	Interruption	Contribution to total load reduction at peak demand (whole building) (%)
Total load reduction at peak demand (%) <i>Must be 10% or greater.</i>		0

Add Row

Delete Row

CRITERIA 3.12: ON-SITE SUPPLY OF RENEWABLE ENERGY

Describe the renewable energy system type.

Table EAc1-3. Median Electrical Intensity

Building Type	Default	Median Electrical Intensity (MEI) (kWh/sf)
(select one)	<input checked="" type="checkbox"/>	

List the CBECS source used for the non-default Median Energy Intensity value.

The majority of requirements for Core Performance Guide Criteria 3.12 are contained within documentation for EA Credit 2. The summary data (total renewable energy generated) has been linked here for convenience and clarity.

Total annual renewable energy generated (kWh):	<input type="text"/>
Gross Square Footage of the project building(s):	<input type="text"/> sf
The building's annual electric energy use, based on the median electrical intensity:	<input type="text"/> kWh/yr
Percentage of on-site renewable energy: <i>Must be at least 5% to comply with Criteria 3.12</i>	<input type="text"/> %

CRITERIA 3.14: FAULT DETECTION DIAGNOSTICS

Fault detection diagnostics (FDD) capabilities are incorporated in all manufactured rooftop HVAC equipment at the project building, and are capable of monitoring performance in the following categories:

- Refrigerant charge
- Airflow
- Economizer operation
- Cycling duration information
- Other:

ADDITIONAL DETAILS

- Special circumstances preclude documentation of credit compliance with the submittal requirements outlined in this form.

SPECIAL CIRCUMSTANCES

Describe the circumstances limiting the project team's ability to provide the submittals required in this form. Be sure to reference what additional documentation has been provided, if any. Non-standard documentation will be considered upon its merits.

Upload EAc1-SC. Provide any additional documentation that supports the claim to special circumstances. (Optional)

Files: 0

- The project team is using an alternative compliance approach in lieu of standard submittal paths.

ALTERNATIVE COMPLIANCE PATH

Describe the alternative compliance path used by the project team. Include justification that this path meets the credit intent and requirements. Be sure to reference what additional documentation has been provided, if any. Non-standard documentation will be considered upon its merits.

Upload EAc1-ACP. Provide any additional documents that support the alternative compliance path approach. (Optional)

Files: 0

- The project team is using the above alternative compliance path to document exemplary performance of EAc1.

SUMMARY

EA Credit 1: Optimize Energy Performance Points Documented:

EA Credit 1: Optimize Energy Performance Exemplary Performance Points Documented:

- The project team reserves one point in the Innovation in Design credit category for exemplary performance in EAc1.

EK B-4 Malzeme ve Kaynaklar Performans Kategorisi

Bina Yeniden Geri Kullanımı - Taşıyıcı Olmayan İç Mekan Elemanlarının
Değerlendirilmesi Kredisiz Uygulama Formu Örneği 227



LEED 2009 for New Construction and Major Renovation
MR CREDIT 1.2: BUILDING REUSE
MAINTAIN INTERIOR NONSTRUCTURAL ELEMENTS

All fields and uploads are required unless otherwise noted.

ALL OPTIONS

This static sample form has been modified for offline access. All sections of the form are visible. Sample forms are for reference only.

Select one of the following:

- The LEED project does not include any additions.
- The LEED project includes an existing building with one or more additions.

NO ADDITIONS INCLUDED

- The existing building is undergoing a major renovation.

EXISTING BUILDING WITH ADDITIONS

Gross square footage of the new construction (addition): sf

Total gross square footage / gross floor area of the project building: sf

Note: Includes both addition + existing building

New construction gross square footage must be less than the total gross square footage. Total GSF is the sum of the new construction and existing gross square footage of the project building(s).

Addition square footage as a percentage of existing building square footage: 0 %

The project is ineligible to apply for this credit because the square footage of the addition is more than twice the size of the existing building.

Table MRc1.2-1. Reused Interior Non-Structural Elements

Complete the following table by listing all completed interior elements and the areas which were maintained. This credit compares the retained and reused elements with the total completed area of interior elements. It is not necessary to calculate the total area of the existing interior nonstructural elements prior to demolition. The Total Area calculation includes both completed new and existing/reused materials. Exterior windows and doors should be excluded from the calculations. Items counted for this credit cannot be included in MR Credit 3: Materials Reuse.

Interior Non-Structural Element	Element Description	Total Area (sf)	Reused Area (sf)

Total (sf)	0	0
Total percentage reused <i>Must be at least 50% to achieve 1 point</i>		

Add Row

Delete Row

Reused area may not exceed existing area. Please revise values.

ADDITIONAL DETAILS

- Special circumstances preclude documentation of credit compliance with the submittal requirements outlined in this form.

SPECIAL CIRCUMSTANCES

Describe the circumstances limiting the project team's ability to provide the submittals required in this form. Be sure to reference what additional documentation has been provided, if any. Non-standard documentation will be considered upon its merits.

Upload MRc1.2-SC. Provide any additional documentation that supports the claim to special circumstances. (Optional)

Upload

Files: 0

- The project team is using an alternative compliance approach in lieu of standard submittal paths and/or documentation.

ALTERNATIVE COMPLIANCE PATH

Describe the alternative compliance path used by the project team. Include justification that this path meets the credit intent and requirements. Be sure to reference what additional documentation has been provided, if any. Non-standard documentation will be considered upon its merits.

Upload MRc1.2-ACP. Provide any additional documents that support the alternative compliance path approach. (Optional)

Upload

Files: 0

SUMMARY

MR Credit 1.2: Building Reuse - Maintain Interior Nonstructural Elements
Points Documented:

0

REFERENCE ONLY

EK B-5	İç Mekan ve Çevre Kalitesi Performans Kategorisi	
	Düşük Emisyonlu Malzemeler - Yapıştırıcılar ve Dolgular	
	Kredisi Uygulama Formu Örneği.....	231



LEED 2009 for New Construction and Major Renovations IEQ CREDIT 4.1: LOW-EMITTING MATERIALS ADHESIVES AND SEALANTS

All fields and uploads are required unless otherwise noted.

ALL OPTIONS

This static sample form has been modified for offline access. All sections of the form are visible. Sample forms are for reference only.

Select one of the following:

- None of the adhesive or sealant products used on the interior of the building exceed the allowable VOC limit.
- VOC Budget:** One or more of the adhesives or sealants used on the interior of the building exceeds the allowable VOC limit.

NO ADHESIVE OR SEALANT PRODUCTS EXCEED THE VOC LIMITS

Table L-5. Flooring Adhesives and Sealants

Product Type	Product Manufacturer	Product Name / Model	Product VOC Content	Allowable VOC Content	Source of VOC Data (letter, cutsheet, MSDS sheet, etc.)	Source of VOC Data Provided
All products meet allowable VOC content						<input type="checkbox"/>
						No

Add Row

Delete Row

Table IEQc4.1-1. Non-Flooring Adhesives & Sealants

Product Type	Product Manufacturer	Product Name / Model	Product VOC Content	Allowable VOC Content	Source of VOC Data (letter, cutsheet, MSDS sheet, etc.)	Source of VOC Data Provided
All products meet allowable VOC content						<input type="checkbox"/>
						No

Add Row

Delete Row

All adhesives and sealants used on the inside of the weatherproofing system and applied on-site have been included in the tables above.

REQUIRED SIGNATORY

Initial Here:

CONTRACTOR

Percentage of Source of VOC Data provided for items listed in the tables above:

Upload IEQc4.1-1. Provide the source of VOC data for at least 20% of the materials listed in the tables above, by item (not by cost).

Files: 0

AT LEAST ONE PRODUCT EXCEEDS THE VOC LIMITS

Table L-6. Flooring Adhesives and Sealants VOC Budget

Product Type	Product Manufacturer	Product Name / Model	Product VOC Content	Allowable VOC Content	Source of VOC Data (letter, cutsheet, MSDS sheet, etc.)	Source of VOC Data Provided	Volume of product used (L)	Base-line Case VOC (g)	Design Case VOC (g)
						<input type="checkbox"/>			
Totals								0	0

Table IEQc4.1-2. Non-Flooring Adhesives & Sealants VOC Budget

Product Type	Product Manufacturer	Product Name / Model	Product VOC Content ¹	Allowable VOC Content	Source of VOC Data (letter, cutsheet, MSDS sheet, etc.)	Source of VOC Data Provided	Volume of product used (L)	Base-line Case VOC (g)	Design Case VOC (g)
						<input type="checkbox"/>			
Totals								0	0

¹ In the case of aerosol adhesives, the project team must provide a conversion of both the product VOC content and the corresponding allowable VOC limit from percent by weight (excluding water) to grams per liter (excluding water), based upon the density of the product.

Table IEQc4.1-3. Adhesives and Sealants VOC Budget Summary

	Baseline Case VOC (g)	Design Case VOC (g)
Flooring Adhesives and Sealants	0	0
Non-Flooring Adhesives and Sealants	0	0
Total	0	0

Note: The Design Case VOC total must be less than or equal to the Baseline Case VOC total.

All adhesives and sealants used on the inside of the weatherproofing system and applied on-site have been included in the tables above.

REQUIRED SIGNATORY

Initial Here:

CONTRACTOR

Percentage of Source of VOC Data provided for items listed in the tables above:

Upload IEQc4.1-2. Provide the source of VOC data for at least 20% of the materials listed in the table above, by item (not by cost).

Files: 0

ADDITIONAL DETAILS

- Special circumstances preclude documentation of credit compliance with the submittal requirements outlined in this form.

SPECIAL CIRCUMSTANCES

Describe the circumstances limiting the project team's ability to provide the submittals required in this form. Be sure to reference what additional documentation has been provided, if any. Non-standard documentation will be considered upon its merits.

Upload IEQc4.1-SC. Provide any additional documentation that supports the claim to special circumstances. (Optional)

Files: 0

- The project team is using an alternative compliance approach in lieu of standard submittal paths.

ALTERNATIVE COMPLIANCE PATH

Describe the alternative compliance path used by the project team. Include justification that this path meets the credit intent and requirements. Be sure to reference what additional documentation has been provided, if any. Non-standard documentation will be considered upon its merits.

Upload IEQc4.1-ACP. Provide any additional documents that support the alternative compliance path approach. (Optional)

Files: 0

SUMMARY

IEQ Credit 4.1: Low-Emitting Materials - Adhesives and Sealants
Points Documented:

REFERENCE

ÖGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Devran BENGÜ
Doğum Tarihi ve Yeri : Elazığ 1971
Yabancı Dili : Fransızca, İngilizce
E-posta : devranbengu@gmail.com

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Lisans	Mimarlık	Yıldız Teknik Üniversitesi	1995
Lise	Fen	Saint Benoit	1990

İŞ TECRÜBESİ

Yıl	Firma/Kurum	Görevi
2012	ENKA İnşaat	Malzeme Onayı
2005	SOYAK İnşaat A.Ş.	Proje Araştırma
2002	KORAY İnşaat A.Ş.	Şantiye Saha Çizimleri