

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YEŞİL BİNA PROJE YÖNETİM SÜREÇLERİ VE TÜRKİYE’DE LEED VE
BREEAM UYGULAMALARINDA PROJE YÖNETİMİ SÜREÇLERİNE
İLİŞKİN ÖRNEK BİR ÇALIŞMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Esra SÜMER

Mimarlık Anabilim Dalı

Proje ve Yapım Yönetimi Programı

HAZİRAN 2013

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YEŞİL BİNA PROJE YÖNETİM SÜREÇLERİ VE TÜRKİYE’DE LEED VE
BREEAM UYGULAMALARINDA PROJE YÖNETİMİ SÜREÇLERİNE
İLİŞKİN ÖRNEK BİR ÇALIŞMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Esra SÜMER

(502101404)

Mimarlık Anabilim Dalı

Proje ve Yapım Yönetimi Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Hakan YAMAN

HAZİRAN 2013

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 502101404 numaralı Yüksek LisansÖğrencisi **Esra SÜMER**, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “**Yeşil bina proje yönetim süreçleri veTürkiye’de LEED ve BREEAM uygulamalarında proje yönetimi süreçlerine ilişkin örnek bir çalışma**” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Doç. Dr. Hakan YAMAN**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Doç Dr. ElçinTAŞ**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Doç. Dr. Esra Bostancıoğlu**
Kültür Üniversitesi

Teslim Tarihi : **03 Mayıs 2013**
Savunma Tarihi : **06 Haziran 2013**

Aileme,

ÖNSÖZ

Tez çalışmamın başlangıcından itibaren bana verdiği destek ve yardımlarından dolayı danışmanım Doç. Dr. Hakan YAMAN'a,
Kişisel görüşmelerdeki bilgi paylaşımlarıyla, tezin gelişmesinde önemli katkı sağlayan Ayşe Hasol, Katya Kaya, Tuğçe Tunçay, Tolga Arıkan, Tan Sevim ve Eren Baştañoğlu'na,
Eğitim hayatım boyunca her zaman yanımda olan aileme,
Bu süreçteki desteği için Kemal Eke'ye teşekkür ederim.

Haziran 2013

Esra Sümer
Mimar

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
KISALTMALAR.....	xi
ÇİZELGE LİSTESİ	ix
ŞEKİL LİSTESİ.....	xi
1. GİRİŞ	1
1.1 Tezin Amacı.....	1
1.2 Tezin Kapsamı	2
1.3 Tezin Yöntemi	3
2. YEŞİL BİNALAR VE ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME SİSTEMLERİ	5
2.1 Sürdürülebilirlik Kavramı ve Yeşil Bina.....	5
2.2 Yeşil Bina Değerlendirme Sistemleri.....	6
2.3 Dünya Geneline Uygulanan Yeşil Bina Değerlendirme Sistemleri	7
2.3.1 LEED	7
2.3.2 BREEAM.....	11
2.4 Türkiye’de Yeşil Bina Değerlendirme Sistemleri.....	13
2.4.1 Ulusal Yeşil Bina Sertifikası.....	15
3. YEŞİL BİNA PROJE YÖNETİM SÜREÇLERİ.....	19
3.1 Proje Yönetimi	19
3.2 Proje Yönetim Süreci	20
3.2.1 Tasarım öncesi evre	21
3.2.2 Şematik tasarım evresi.....	21
3.2.3 Kesin tasarım evresi	21
3.2.4 Yapım ile ilgili belgelerin hazırlanması evresi	22
3.2.5 Yapım evresi	22
3.2.6 İşletme evresi	22
3.3 Yeşil Bina Proje Yönetim Süreci	22
3.3.1 Entegre tasarım yaklaşımı.....	22
3.3.2 Geleneksel proje yönetim süreci ile entegre tasarım sürecinin karşılaştırılması.....	23
3.4 LEED İçin Oluşturulmuş Bir Proje Yönetim Süreci Kılavuzu.....	25
3.4.1 GBCI LEED sertifika süreci	25
3.4.2 LEED proje yönetim süreci	27
3.5 BREEAM İçin Oluşturulmuş Bir Proje Yönetim Süreci Kılavuzu.....	32
3.5.1 BRE BREEAM sertifika süreci.....	32
3.5.2 BREEAM proje yönetim süreci	35
3.6 Bölüm Sonucu.....	38
4. YEŞİL BİNA PROJE YÖNETİM KILAVUZLARININ TÜRKİYE’DEKİ YEŞİL BİNA PROJELERİNE UYGULANMASI.....	43
4.1 Soru Formlarının Oluşturulması.....	43

4.2 Türkiye’deki Yeşil Bina Örneklerinin İdeal Proje Yönetim Kılavuzları Çerçevesinde İncelenmesi	44
4.2.1 LEED projesi örneklerinin oluşturulan ideal proje yönetim kılavuzu çerçevesinde incelenmesi.....	47
4.2.2 Türkiye’de gerçekleştirilmiş BREEAM projesi örneklerinin ideal proje yönetim kılavuzu çerçevesinde incelenmesi.....	60
4.3 Bölüm Sonucu	67
4.3.1 Alan araştırması kapsamında ele alınan projelerin süreç açısından incelenmesi	67
4.3.2 Alan araştırması kapsamında ele alınan projelerin proje ekibi açısından incelenmesi	79
4.3.3 Alan araştırması kapsamında ele alınan projelerin maliyet açısından incelenmesi	80
4.3.4 Alan araştırması kapsamında ele alınan projelerin süre açısından incelenmesi	81
4.3.5 Alan araştırması kapsamında ele alınan projelerin kalite açısından incelenmesi	82
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	83
KAYNAKLAR.....	91
EKLER	95
ÖZGEÇMİŞ.....	127

KISALTMALAR

AIA	: American Institute of Architects (Amerika Mimarlık Enstitüsü)
ASHRAE	: American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning Engineers
BRE	: Building Research Establishment (Bina Araştırma Kurulu)
BREEAM	: Building Research Establishment Environmental Assessment Method
ÇEDBİK	: Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği
FSC	: Forest Stewardship Council
GBCI	: Green Building Certification Institute
LEED	: Leadership in Energy and Environmental Design
USGBC	: U.S. Green Building Council

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1:Dünya Geneline Kullanılan Yeşil Bina Değerlendirme Sistemleri[12].	8
Çizelge 2.2: LEED Sertifikası Kategori ve Puanları [16].....	10
Çizelge 2.3:LEED Sertifikası Derece ve Puanları.	10
Çizelge 2.4: BREEAM Sertifikası Kategori ve Puanları [16].	12
Çizelge 2.5: BREEAM Sertifikası Derece ve Puanları	13
Çizelge 4.1:LEED sertifika sürecindeki sorumluluklar ve sorumluluk sahipleri	45
Çizelge 4.2:BREEAM sertifika sürecindeki sorumluluklar ve sorumluluk sahipleri.	46
Çizelge 4.3: Görüşme yapılan firmalar ve proje bilgileri.	47

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil3.1:	Geleneksel proje teslim sistemi ile entegre proje teslim sisteminin karşılaştırılması[41].	24
Şekil3.2:	Geleneksel proje teslim sistemi ile GBCI sertifika sürecinin birleştirilmesi [41].	24
Şekil3.3:	GBCI LEED Sertifika Süreci [42].	26
Şekil3.4:	Mimari proje evreleri ve GBCI sertifika sürecinin birleştirilmesi[48]...	28
Şekil3.5:	LEED Proje Yönetim Süreci [50]	31
Şekil3.6:	BRE BREEAM Sertifika Süreci	33
Şekil3.7:	Mimari proje evreleri ile BRE sertifikasyon sürecinin birleştirilmesi (Şekil 3.3' ten uyarlanmıştır.)	36
Şekil3.8:	BREEAM Proje Yönetim Süreci (Şekil 3.5'ten uyarlanmıştır.)	39
Şekil3.9:	Proje Katılımcıları-Geleneksel Proje [56].	40
Şekil3.10:	Proje Katılımcıları- Entegre Tasarım [56]	41

YEŞİL BİNA PROJE YÖNETİM SÜREÇLERİ VE TÜRKİYE’DE LEED VE BREEAM UYGULAMALARINDA PROJE YÖNETİMİ SÜREÇLERİNE İLİŞKİN ÖRNEK BİR ÇALIŞMA

ÖZET

Dünyada doğal kaynakların bilinçsizce kullanılması, küresel ısınma ve iklim değişikliklerinin yarattığı olumsuz etkilerin küresel bir tehdit haline gelmesi, son yıllarda ‘sürdürülebilir kalkınma’ kavramının önemini iyice artırmış, sürdürülebilir kalkınmanın inşaat sektörüne yansmasıyla ‘yeşil bina’ kavramı ortaya çıkmıştır. Yeşil bina projelerinin uygulanmaya başlamasıyla birlikte, bu binaların çevre dostu özelliklerinin belgelendirilmesi, teşvik edilmesi ve yaygınlaşmasını sağlayan yeşil bina değerlendirme sistemleri ortaya çıkmıştır. ‘Yeşil bina’ tasarım anlayışı ve yeşil bina sertifika süreçlerinin gereklilikleri, yeşil bina projelerinin geleneksel projelerden farklı bir şekilde yönetilmesini gerektirmiş, entegre tasarım anlayışıyla şekillenen bir yeşil bina proje yönetim süreci ihtiyacı doğmuştur.

Tez kapsamında, öncelikle yeşil binalar ve yeşil bina değerlendirme sistemleri açıklanmakta, dünya genelinde uygulanan yeşil bina sertifika sistemleri anlatılmaktadır. Dünyada ve ülkemizde en yaygın olarak kullanılan LEED ve BREEAM projeleri ayrıntılı olarak anlatıldıktan sonra, ülkemizde yakın zamanda uygulanmaya başlayacak olan Ulusal Yeşil Konut Sertifikası’nın genel çerçevesi ile ilgili bilgi verilmektedir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, geleneksel proje süreçleri ile yeşil bina sertifika süreçleri bir araya getirilerek bir ‘yeşil bina proje yönetim kılavuzu’ önerisi sunulması hedeflenmektedir. Bu bölümde öncelikle, GBCI LEED sertifika sürecinin mimari proje tasarım ve yapım süreçlerine entegre edilmesiyle oluşturulan LEED proje yönetim süreci kılavuzuna yer verilmiştir. Söz konusu kılavuz, Vijaya Yellamraju’nun LEED-New Construction Project Management adlı kitabındaki verilerden derlenmiştir. Sonrasında, LEED için oluşturulmuş kılavuz baz alınarak ve BRE sertifika süreci ile mimari tasarım ve yapım süreçleri birleştirilerek, BREEAM projeleri için bir proje yönetim kılavuzu oluşturulmuştur. Bölüm sonunda, geleneksel proje, LEED projeleri, ve BREEAM projeleri süreç, ekip ve planlama açısından karşılaştırmalı olarak incelenmektedir.

Tezin dördüncü bölümünde, Türkiye’de yeşil bina proje süreçlerinin nasıl geliştiği üzerine bir alan araştırması yapılması hedeflenmiştir. Bu kapsamda, 3. bölümde oluşturulan ideal LEED ve BREEAM projeleri yönetim kılavuzları üzerinden, katılımcıların her evre için yerine getirmesi gereken sorumluluklar belirlenmiş, yeşil bina danışmanı, tasarım ekibi ve yüklenici firma olmak üzere 3 tür farklı katılımcı için soru formları oluşturulmuştur. Söz konusu soru formları, Türkiye’de inşa edilmiş ve edilmekte olan LEED ve BREEAM projeleri ekiplerine yöneltilerek, bu süreçleri nasıl izledikleri, nasıl farklılıklar ve zorluklarla karşılaştıkları araştırılmıştır.

Yeşil bina değerlendirme sistemleri, ülkemizde yeni gelişmekte olan bir kavramdır, ve sertifika süreçlerinin geleneksel proje süreçlerine entegre edilmesinde ve katılımcıların sürece alışmasında bir takım zorluklarla karşılaşılması kaçınılmazdır. Çalışmanın sonunda, yapılan araştırmalar ve verilen bilgiler doğrultusunda Türkiye’de yeşil bina projelerinin yönetilmesi sürecinde karşılaşılan zorluklar ve eksikler saptanmakta, çözüm önerileri getirilmeye çalışılmaktadır.

GREEN BUILDING PROJECT MANAGEMENT PROCESS
CASE STUDY ON TURKISH APPLICATIONS OF LEED AND BREEAM IN
TERMS OF PROJECT MANAGEMENT PROCESS

SUMMARY

The consumption of natural resources and energy unconsciously, global warming and the negative effects of the ecosystem changes has become a global threat in the last decade. Many countries have already started to take measures for reducing greenhouse gases in order to mitigate negative impact of climate changes on the environment, society and the economy. As the world has become more sensitive to environmental issues, different industries started to seek for solutions in order to encourage this effort for ‘sustainable development’ which requires the use of natural resources without damaging natural and built environment.

Since buildings generate the substantial resource consumption, contamination, climate changes and the global warming, the need for sustainable construction in the construction sector has become significant. As a result of the reflection of sustainability on the built environment, a new term ‘green building’ emerged as a subcomponent of sustainable construction. ‘Green buildings’ which are sustainable, ecological and environment-friendly have the potential to minimize the negative impact of buildings on environment throughout a building’s life-cycle.

In order to document the environment-friendly features of green buildings and to draw the attention of the construction sector in these buildings, green building rating systems emerged as an evaluation criteria for energy efficiency in green buildings.

Green building rating systems evaluate the environmental performance of a building against an expressed set of criteria. Environmental performance credits that are necessary to consider a building as ‘green’, forms the main structure of green building rating systems. Each credit have different points and percentage that differs according to the scope of the project and country’s regional conditions. At the end of the evaluation of each credit, an overall score is obtained which shows the environmental performance of the building.

All over the world, countries have developed their own evaluating systems for green buildings according to their own conditions and regional priorities. Nowadays, building owners in our country has also become more sensitive to sustainable construction and started to use green building rating systems in their projects. Since Turkey does not have a national green building assessment system, well known evaluation systems of other countries are preferred by the building owners. Recently, beta version of National Green Building Certification has been published by ÇEDBİK, which will be started to be used in the near future in Turkey. In the second part of the thesis, Turkey’s National Green Building Certification will be defined detailly.

LEED and BREEAM are the most commonly used green building rating systems not only in the world but also in our country. That is why LEED and BREEAM projects have been chosen for this study in order to examine the project management process of green buildings in Turkey.

With the use of green building rating systems in the construction industry, management of green building projects has become an important issue due to the fact that green buildings should be managed differently from traditional projects. Green buildings need an integrated approach which requires the early involvement of the project members at the beginning of the project, and keeping communication throughout the project. Green buildings require additional considerations during the project process such as design decisions, construction practices, building operation and the documentation process of certification system.

This study aims to propose a green building project management guide by combining the requirements of certification systems and the architectural project process, and to examine the project management process of green buildings in Turkey by applying those project management guides on Turkish applications of LEED and BREEAM projects. As a result of the study, difficulties and the mistakes throughout the green building projects in Turkey will be determined and solutions for a better and more efficient green building management process will be suggested.

In the first part of this thesis, the aim, scope and the methodology of the study will be described. In the second part, emergence of green building rating systems will be described after detailed definitions of sustainable development and ‘green building’ terms. The attitude of Turkey toward sustainable development and green buildings will also be described in this part.

In the third part of the thesis, primarily the term ‘project management’ is defined and the phases of traditional project management process are described. After the definitions of ‘green building project management’ and ‘integrated design process’, traditional project management and integrated project management are compared. In this part, a LEED project management guide is proposed which defines the ideal project management process of a LEED Project. This project management guide is taken from the book of Vijaya Yellamraju, LEED-New Construction Project Management. Another project management guide for BREEAM was also created by adapting the project management guide of LEED. At the end of this part, traditional projects, LEED and BREEAM projects were compared in terms of process, team and planning issues.

In the fourth part, a research has been conducted to examine the project management process of LEED and BREEAM projects in Turkey, within the framework of green building project management guides which were described in the third part of the thesis. For this research, different question forms were prepared for the members of the projects according to their responsibilities in every phase of the project process. The question forms were addressed to the team members of the LEED and BREEAM projects constructed in Turkey in order to examine the differences and the difficulties during green building management process in comparison with the traditional projects.

The projects that were examined throughout the study are listed below:

- Project 1(LEED Gold)
Interview with LEED Consultant, ERKE Tasarım- Tuğçe Tunçay,
Interview with design team , Has Mimarlık-Ayşe Hasol Erktin,
- Project 2(LEED Gold)
Interview with LEED Consultant, ERKE Tasarım- Tuğçe Tunçay,
- Torium AVM (LEED Gold)
Interview with design team, TAMA Mimarlık-Tolga Arıkan,
- Türkiye Müteahhitler Birliği Merkezi (LEED Platinum)
Interview with LEED Consultant, TURKECO – Eren Baştañoğlu,
Interview with Contractor, MESA Mesken – Tan Sevim
- Piri Reis Üniversitesi (BREEAM Very good)
Interview with BREEAM Assessor, TURKECO- Katya Kaya,
Interview with design team- Kreatif Mimarlık- Erbuğ Bengüler

The outcomes of the research show that, the early decision of the certification is very important for a successful green building project management process. Early involvement of the team members and integration of green building requirements to design decisions at the beginning of the project, lead a successful planning process in terms of cost, time and quality. At the final part of the study, the outcomes of the study and the suggestions for a better and more efficient green building management process for Turkey will be described detailly.

To sum up, green building rating systems is a new term for Turkey. In this adaptation process, experiencing difficulties and problems throughout the green building management process is inevitable. On the other hand, the research shows that there are successful examples in Turkey which succeed almost ideal project management process. If the certification process and requirements are understood correctly, and the green building project management guides are taken into consideration, more successful and efficient results will be obtained.

1. GİRİŞ

1.1 Tezin Amacı

Son yıllarda dünyada doğal kaynakların bilinçsizce kullanılması, küresel ısınma ve iklim değışikliklerinin yarattığı olumsuz etkiler küresel bir tehdit haline gelmeye başlamıştır. Dünya liderleri, iklim değışikliklerinin çevre, toplum ve ekonomi üzerindeki olumsuz etkilerini hafifletebilmek adına sera gazı salınımlarının azaltılabilmesi için ciddi hedefler belirlemeye başlamışlardır [1]. Söz konusu olumsuz etkilerin gündeme gelmesi ve insanların bilinçlenmesiyle, her sektör kendi alanında çözümler üreterek bu mücadeleye dâhil olmaya başlamıştır. Dünyadaki sera gazı emisyonu, doğal kaynakların kullanımı ve enerji tüketiminin büyük bir kısmından sorumlu olduğu düşünülürse, inşaat sektörünün de sürdürülebilir bir dönüşüm içine girmesi kaçınılmaz olmuştur [2].

Sürdürülebilir kalkınmanın inşaat sektörüne yansması, sosyal ve çevresel sorumluluk anlayışıyla tasarlanan, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmiş, yerel koşullara uygun ve çevreye duyarlı 'yeşil bina' kavramını gündeme getirmiştir [3]. Yeşil bina projelerinin uygulanmaya başlamasıyla birlikte, bu binaların çevre dostu özelliklerinin belgelendirilmesi, teşvik edilmesi ve yaygınlaşmasını sağlayan yeşil bina değerlendirme sistemleri ortaya çıkmıştır. Türkiye de son yıllarda bu konuda bilinçlenmeye başlamış ve birçok inşaat firması dünyada yaygın olarak kullanılan değerlendirme sistemlerini kendi projelerinde uygulamaya başlamıştır.

Yeşil bina değerlendirme sistemlerinin gündeme gelmesiyle, proje yönetim anlayışı da değışmeye başlamış, alışlagelmiş bina tasarım ve yapım süreçlerinden farklı olarak bütünsel bir yaklaşıma ihtiyaç duyulmuştur. Yeşil bina projelerinde tasarım, yapım ve işletme evrelerinde geleneksel projelerden farklı olarak birçok noktanın dikkate alınması gerekmekte, katılımcı sayısının artması ve uzmanlık alanlarının çeşitlenmesi nedeniyle, katılımcılar arası eş zamanlı ve bütünsel bir koordinasyon sağlanması gereği ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, değerlendirme sistemlerinin sertifikası

süreçlerinin de, tasarım ve yapım aşamaları ile eş zamanlı olarak yürütülmesi gerekmektedir.

Tezin amacı, geleneksel proje süreçleri ile yeşil bina sertifika süreçlerini bir araya getirerek bir yeşil bina proje yönetim kılavuzu önerisi sunmak; sunulan önerileri Türkiye’de uygulanan yeşil bina sertifikalı projeler üzerinde uygulayarak, Türkiye’de yeşil bina proje süreçlerinin nasıl geliştiğini araştırmak; bu süreçlerde karşılaşılan zorluk ve eksiklikleri saptamak; Türkiye’de verimli ve başarılı bir yeşil bina yönetim sürecinin uygulanabilmesi için öneriler geliştirmektir.

1.2 Tezin Kapsamı

Tezin giriş bölümünde çalışmanın amaç, kapsam ve yöntemi anlatılmaktadır. İkinci bölümde, sürdürülebilirlik kavramı ve yeşil bina kavramlarının ayrıntılı tanımları yapılmakta, yeşil bina değerlendirme sistemlerinin ortaya çıkış süreci anlatılmaktadır. Dünya genelinde uygulanan yeşil bina değerlendirme sistemlerinden örnekler verildikten sonra, dünyada yaygın olarak kullanılan LEED ve BREEAM sertifikaları ayrıntılı olarak incelenmektedir. Sonrasında, Türkiye’de yeşil binalar ile ilgili girişimler anlatılmış, Türkiye’de inşa edilmiş veya inşa edilmekte olan LEED ve BREEAM sertifikalı yapım projelerine yer verilmiştir. Ayrıca bu bölümün sonunda, Çevre Dostu Binalar Derneği (ÇEDBİK) tarafından 2012 Aralık ayında duyurulan ve Türkiye’de çok yakın zamanda uygulanmaya başlayacak olan, Ulusal Yeşil Konut Sertifikası’nın genel çerçevesi ile ilgili bilgi verilmektedir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, proje yönetimi ve proje yönetim süreci kavramları açıklanmakta, geleneksel proje yönetim süreçleri ve entegre proje yönetim süreçleri karşılaştırmalı olarak anlatılmaktadır. 3. bölümün 4. kısmında GBCI LEED sertifika sürecinin mimari proje tasarım ve yapım süreçlerine entegre edilmesiyle oluşturulan LEED Proje Yönetim Sürecin Kılavuzu’na yer verilmektedir. Bu kılavuz, Vijaya Yellamraju’nun LEED-New Construction Project Management adlı kitabındaki verilerden derlenmiştir. 3. Bölümün 5. kısmında ise, BREEAM projeleri yönetim süreçleri incelenmiş, BRE sertifika süreci ile mimari tasarım ve yapım süreçleri birleştirilerek, BREEAM projeleri için bir Proje Yönetim Süreci Kılavuzu oluşturulmuştur. Bu kılavuz, literatürdeki BREEAM ile ilgili çalışmalardan faydalanılarak ve LEED için oluşturulmuş kılavuz baz alınarak oluşturulmuştur. Bu bölümün sonuç kısmında, geleneksel proje, LEED projeleri, ve BREEAM projeleri

süreç, ekip ve planlama açısından karşılaştırılmış, ve ulaşılan sonuçlara yer verilmiştir.

Tezin dördüncü bölümünde, Türkiye’de inşa edilmiş ve edilmekte olan LEED ve BREEAM sertifika adayı projelerde, proje yönetim süreçlerinin nasıl izlendiği üzerine yapılan bir alan araştırmasına yer verilmektedir. Bu kapsamda, 3. bölümde oluşturulan ideal LEED ve BREEAM projeleri yönetim kılavuzları üzerinden, hangi aşamalarda, hangi katılımcıların hangi görevleri yerine getirmeleri gerektiği belirlenmekte, yeşil bina danışmanı, tasarım ekibi ve yüklenici firma olmak üzere 3 tür farklı katılımcıdan doldurması istenen soru formları tanıtılmaktadır. Söz konusu soru formları, Türkiye’de inşa edilmiş ve edilmekte olan LEED ve BREEAM projeleri ekiplerine yöneltilerek, bu süreçleri nasıl izledikleri, nasıl farklılıklar ve zorluklarla karşılaştıkları araştırılmaktadır.

Sonuç kısmında ise, yapılan araştırmalar ve verilen bilgiler doğrultusunda Türkiye’de yeşil bina projelerinin yönetilmesi sürecinde karşılaşılan zorluklar ve eksikler saptanmakta, çözüm önerileri getirilmeye çalışılmaktadır.

Tez kapsamında, yeşil binalar, yeşil bina değerlendirme sistemleri, LEED ve BREEAM sertifika programları, proje yönetim süreçleri açısından ele alınmıştır. Çalışma kapsamında, LEED ve BREEAM sertifikaları ile ilgili genel bilgi verilmiştir, ancak başlıbaşına ayrı bir tez konusu olan sertifika kategorileri ve kredileri ile ilgili teknik bilgi ve detaylara değinilmemiştir.

1.3 Tezin Yöntemi

Bu çalışmada öncelikle sürdürülebilirlik kavramı, yeşil binalar, yeşil bina sertifika sistemleri ve proje yönetim süreçleri ile ilgili literatür araştırması yapılmış, konuyla ilgili yazılmış kitap, makale, tez ve elektronik kaynaklar taranmıştır.

Literatür araştırmasında, konu ile ilgili yerli ve yabancı kurumların kaynaklarından faydalanılmıştır. LEED ve BREEAM ile ilgili en güncel bilgilerin edinilebilmesi için USGBC ve BRE’nin resmi İnternet sitelerine başvurulmuştur. Tezin üçüncü bölümünde yer verilen ‘ideal LEED proje yönetim süreci kılavuzu’ ve süreci ile ilgili bilgiler Vijaya Yellamraju’nun LEED-New Construction Project Management adlı kitabından derlenmiştir. Yine aynı bölümde yer verilen ‘ideal BREEAM proje yönetim kılavuzları’ ise, literatürdeki kaynaklardan ve BRE resmi İnternet sitesinden

elde edilen veriler ışığında, Vijaya Yellamraju'nun LEED için oluşturduğu tablolardan uyarlanarak oluşturulmuştur.

Tezin dördüncü bölümünde, alan çalışması kapsamında, üçüncü bölümde yer verilen ideal proje yönetim kılavuzları referans alınarak LEED ve BREEAM proje ekiplerine yöneltilecek soru formları hazırlanmıştır. Söz konusu soru formları, Türkiye'de inşa edilmiş ve edilmekte olan bazı LEED ve BREEAM sertifikalı projelerin ekiplerine yöneltmiştir. Bu kapsamda, söz konusu projelerin katılımcıları ile kişisel görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Sonuç bölümünde, yapılan çalışma ve görüşmeler sonucu elde edilen bilgiler ışığında, Türkiye'de LEED ve BREEAM projeleri süreçlerinin nasıl geliştiği konusunda elde edilen sonuçlara, yaşanan zorluklara ve proje sürecindeki eksikliklere yer verilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda, ülkemizde daha verimli ve başarılı bir yeşil bina proje yönetim sürecinin sağlanabilmesi için öneriler sunulmuştur.

2. YEŞİL BİNALAR VE ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME SİSTEMLERİ

Tezin bu bölümünde, sürdürülebilirlik kavramı ve yeşil bina kavramlarının ayrıntılı tanımları yapılacak, yeşil bina değerlendirme sistemlerinin ortaya çıkış süreci anlatılacaktır. Dünya genelinde uygulanan yeşil bina değerlendirme sistemlerinden örnekler verildikten sonra, dünyada en yaygın olarak kullanılan LEED ve BREEAM sertifikaları ayrıntılı olarak incelenecektir. Sonrasında, Türkiye’de yeşil binalar ile ilgili girişimler anlatılacak, Türkiye’de uygulanmış LEED ve BREEAM sertifikalı projelere yer verilecektir. Ayrıca bu bölümün sonunda, Türkiye’de çok yakın zamanda uygulanmaya başlayacak olan, Çevre Dostu Binalar Derneği (ÇEDBİK) tarafından 2012 Aralık ayında duyurulan, Ulusal Yeşil Konut Sertifikası’nın genel çerçevesi ile ilgili bilgi verilecektir.

2.1 Sürdürülebilirlik Kavramı ve Yeşil Bina

1987 yılında Birleşmiş Milletler tarafından “Ortak Geleceğimiz” adıyla yayınlanan “Brundtland Raporu”nda, “sürdürülebilir kalkınma” kavramı, bugünün gereksinimlerini gelecek nesillerin kendi gereksinimlerini karşılayabilme yeteneklerini tehlikeye atmadan karşılayabilmek olarak tanımlanmıştır [4]. Belirli bir disiplin ya da alanla sınırlı olmayan sürdürülebilir kalkınma, gıdadan inşaat sektörüne oldukça geniş bir yelpazeyi kapsamakta ve her canlıyı ve her alanı ilgilendirmektedir [5]. Sürdürülebilirlik kavramının inşaat alanına yansımalarıyla sürdürülebilir inşaat kavramı gündeme gelmiş, sürdürülebilir inşaat kavramının yaşanabilir binalar ile özelleşmesiyle de “yeşil bina kavramı” ortaya çıkmıştır [6].

“Yeşil Bina” kavramı ya da en azından yeşil bina prensipleri, aslında binlerce yıldır mimarlık pratiğinin içinde var olan kavramlardır. Tarihteki birçok yerel mimari örneğinde doğal iklim koşullarına uyum sağlayan yapılar planlandığı ve inşa edildiği görülmektedir. İyi tasarlanmış bir yeşil bina projesinin güneş ve rüzgârın avantajlarından en iyi şekilde faydalanabilmesi, yerel iklim koşulları göz önünde bulundurularak tasarlanmış olması ve enerji, su ve kaynak verimliliğini sağlayabilen bina sistemleri ve elemanlarını içermesi beklenir. 20. yüzyılda ısıtma ve soğutma

sistemlerinin ortaya çıkmasıyla, iç ortam koşullarını kontrol etmek ve değiştirmek, dış ortama ve iklim koşullarına göre tasarım yapmaktan daha kolay gelmiş, binalar bulundukları çevreden yalıtılmış bir şekilde düşünölmeye ve fosil yakıtlarla üretilen enerjiyi tüketir duruma gelmiştir. Ve böylece binalar yeryüzündeki enerjinin çoğunluğunu tüketen kaynaklar olmaya başlamıştır. Binalar ve yerleşimler, küresel ısınmanın başlıca sebeplerinden biri olan CO2 salınımının %40'ı, su kullanımının yaklaşık %12'si, atıkların %65'i ve elektrik tüketiminin de %71'inden sorumludurlar [3].

1970'lerde enerji krizinin ortaya çıkmasıyla birlikte, enerji etkin ve yeşil bina kavramına eğilim yeniden başlamıştır. Çevresel endişelerin göz önünde bulundurulduğu tasarım anlayışı ortaya çıkmaya başlasa da, o dönemde moda bir kavram olmaktan öteye gidememiş ve 1980'lerde yakıt fiyatlarının yeniden düşmesi ve devlet politikalarının değişmesiyle yok olmaya başlamıştır. Dönem dönem ortaya çıkan bu çabalara rağmen, yeşil bina kavramı tam anlamıyla modern mimarinin bir parçası olmayı başaramamıştır [7]. Günümüzde gelinen noktada, binaların enerji tüketimindeki ve iklim değişikliğindeki olumsuz etkilerinin ortaya çıkmasıyla birlikte durumun ciddiyetinin farkına varılmaya başlanmış ve binaların enerji etkin yöntemlerle tasarlanması, inşa edilmesi ve işletilmesi için çabalar yeniden canlanmıştır.

2.2 Yeşil Bina Değerlendirme Sistemleri

Dünya genelinde sürdürülebilir gelişmenin farklı alanlarına odaklanmış ve farklı tiplerde projeler için geliştirilmiş birçok bina değerlendirme yöntemi mevcuttur. Yaşam döngüsü değerlendirmesi, yaşam döngüsü maliyet analizi, enerji sistemleri tasarımı, performans değerlendirmesi, üretkenlik analizi, iç ortam hava kalitesi değerlendirmeleri, işletme ve bakım optimizasyonu gibi yöntemler bu araçlardan bazılarıdır [8].

Yapıların çevresel etkilerinin objektif olarak ortaya konmasında yeşil bina değerlendirme sistemleri ve sertifika programlarının önemli rolü vardır. Bu sistemler yapım sektöründeki katılımcıların dikkatini çevresel sorunlara çekerek, sektörün çevre üzerindeki zararlarını önlemek için de önemli faydalar sağlamaktadır. Yaşam döngüsü analizleri daha çok tasarım aşamasına hitap eden araçlar olduğundan,

kriterlere dayalı sertifika sistemleri, geniş kapsamlı olmaları, uygulama kolaylıkları, objektif ve kolay anlaşılır olması nedeniyle ön plana çıkmaktadır [9].

Yeşil bina sertifika programları bir binanın çevresel performansını bir dizi kritere göre değerlendiren ve ölçen sistemlerdir. Binanın sürdürülebilir bir bina sayılabilmesi için gerekli kriterlerin bütünü sertifika sistemlerinin ana iskeletini oluşturmaktadır. Söz konusu kriterlerin projenin tipine, bulunduğu ülke ve coğrafi koşullarına göre değişen puan ve ağırlıkları vardır. Değerlendirme sonucunda her bir kriterden alınan puana göre toplam skor elde edilir ve elde edilen skor binanın çevresel performans seviyesini gösterir. Cole'a göre sertifika sistemleri üç ana bileşenden oluşmaktadır [10] :

- Yapı: Açıkça belirlenmiş ve belirli bir mantık çerçevesinde düzenlenmiş bir dizi çevresel performans kriteri,
- Puanlama: Kriterlerdeki performansların karşılanması durumunda o kriter için kazanılan puan veya krediler,
- Sonuç: Binanın toplam çevresel performansını gösteren bir araç.

2.3 Dünya Geneline Uygulanan Yeşil Bina Değerlendirme Sistemleri

Dünyada birçok ülke kendi yerel koşullarını, gereksinimlerini, kültürel adaptasyon ve hukuki alt yapılarını göz önünde bulundurarak kendi yeşil bina standartlarını ve sertifika sistemlerini geliştirmiştir. 1990 yılında İngiltere'de Bina Araştırma Kurulu (BRE) tarafından geliştirilen BREEAM, binalar için geliştirilmiş ölçütlere dayalı sertifika sistemlerinin ilkidir. Sonrasında LEED (ABD), SBTool (Uluslararası), Green Star (Avustralya), CASBEE (Japonya) gibi birçok sertifika program geliştirilmiş ve yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır [11]. Çizelge 2.1 'de, dünya genelinde kullanılan sertifika sistemleri ve kullanıldıkları ülkeler görülmektedir [12].

2.3.1 LEED

1993'te Amerikan Yeşil Bina Konseyi'nin (US Green Building Council, USGBC) kurulmasından sonra, yeşil binaların tanımlanması ve değerlendirilmesi gereksinimi ortaya çıkmış ve bunun sonucunda ilk LEED pilot projesi (LEED version 1.0) 1998 yılında yayınlanmıştır. Şu an kullanılan LEED 2009 (LEED version 3.0) versiyonuna kadar birçok revizyon yapılmıştır [13].

Çizelge 2.1: Dünya Geneline Kullanılan Yeşil Bina Değerlendirme Sistemleri[12].

ÜLKE	DEĞERLENDİRME SİSTEMİ
Almanya	DGNB, CEPHEUS
Amerika Birleşik Devletleri	LEED, Living Building Challenge, Green Globes Build it Green, NAHB NGBS, IGCC
Avustralya	Nabers, Green Star
Birleşik Arap Emirlikleri	Estidama
Birleşik Krallık	BREEAM
Brezilya	AQUA, LEED Brasil
Çin Halk Cumhuriyeti	GBAS
Filipinler	BERDE
Fransa	HQE
Güney Afrika	Green Star SA
Hindistan	GRIHA
Hollanda	BREEAM Netherlands
Hong Kong	HKBEAM
İspanya	VERDE
İsviçre	Minergie
İtalya	Protocollo Itaca
Japonya	CASBEE
Kanada	LEED Canada, Green Globes
Malezya	GBI Malaysia
Meksika	LEED Mexico
Pakistan	IAPGSA (Pakistan Green Sustainable Architecture)
Portekiz	Lider A
Singapur	Green Mark
Yeni Zelanda	Green Star NZ

Binanın çevresel performansını, tüm yaşam döngüsünü dikkate alarak bir dizi kritere göre değerlendiren ulusal ve uluslararası bir değerlendirme sistemi olan LEED gönüllü bir teşebbüstür [14]. LEED sertifika çeşitleri, farklı bina tiplerine, sektöre ve projenin kapsamına göre şu şekilde çeşitlenmektedir [15] :

- LEED-NC: Yeni inşaat ve renovasyon (LEED New Construction and Renovation)

- LEED-EB: Mevcut Binalar: İşletim ve Bakım (Existing Buildings: Operations and Maintenance)
- LEED-CI: Ticari iç mekânlar (Commercial Interiors)
- LEED-CS: Çekirdek ve Kabuk (Core-and-Shell)
- LEED-H: Konutlar (Homes)
- LEED-ND: Bölgesel Gelişim (Neighborhood Development)
- LEED-R: Alışveriş Merkezleri (Retail)
- LEED-SCH: Okullar (Schools)
- LEED- HC: Sağlık Binaları (Healthcare)

LEED değerlendirme sistemi binaların tasarım, yapım ve işletme aşamalarını göz önünde bulundurarak bir çerçeve sunar ve binaların çevresel performansını 7 farklı kategori altında puanlandırır. Kategori içerikleri ve puanlama ağırlıkları kategoriler arasında farklılık gösterebilmektedir. Çizelge 2. 2 'de, bir LEED–NC projesinde yer alan kategoriler ve puanlar görülmektedir [16] .

Çizelge 2.2: LEED Sertifikası Kategori ve Puanları [16].

	LEED KATEGORİLERİ	PUAN	TOPLAM
KATEGORİ PUANLARI	Sürdürülebilir Araziler	26	100
	Su Kullanımında Etkinlik	10	
	Enerji ve Atmosfer	35	
	Malzeme ve Kaynaklar	14	
	İç Hava Kalitesi	15	
BONUS PUANLAR	İnovasyon ve Tasarım*	6	10
	Bölgesel Öncelik**	4	
	TOPLAM		110

*İnovasyon için toplam 5 puan, LEED AP kullanılırsa +1 puan alınabilir.

**Bu krediden ABD dışında puan alınamamaktadır.

LEED kategorilerinin ağırlıkları, binanın çevreye etkisi ve kişiye yararı dikkate alınarak belirlenir. Değerlendirme 100 puanlık bir sistem üzerinden yapılır. İnovasyon, Tasarım ve Yerel Öncelik kategorilerinden de ekstra 10 puan kazanılabilir. Ayrıca, her kategoride puan getirmeyen, ancak sağlanması zorunlu olan ön koşullar vardır. Hangi skor hedeflenirse hedeflensin, ön koşulların yerine getirilmesi, projenin sertifika değerlendirmesine kabul edilebilmesi için zorunludur. Bir LEED projesinde yerine getirilmesi gereken ön koşullar şunlardır [17] :

- Sürdürülebilir Araziler:
SSP1- İnşaat Aktivitelerinden çıkan kirliliğin önlenmesi
- Su Tasarrufu:
WE1- Su kullanımının azaltılması
- Enerji ve Atmosfer:
EAP1-Bina Enerji Sistemlerinin Temel İşletmeye Alınması
EAP 2- Minimum Enerji Performansı
EAP 3-Temel Refrigerant Yönetimi
- Malzeme ve Kaynaklar
MRP1-Dönüştürülmüş Malzemelerin kullanımı ve depolanması
- İç Hava Kalitesi
EQP1- Minimum İç Hava Kalitesi Performansı
EQP2-Sigara İçilmemesi

LEED projelerinde, tasarım ve yapım bittikten sonra tek bir sertifika alınır. Puanlama sonucunda 4 farklı seviyede sertifikalandırma yapılır. Çizelge 2.4’de, projelerin puanlarına göre alabilecekleri çeşitli seviyelerdeki sertifika dereceleri görülmektedir.

Çizelge 2.3: LEED Sertifikası Derece ve Puanları.

LEED SERTİFİKASI DERECELERİ	
Sertifika Derecesi	Puan
Sertifika	40-49 Puan
Gümüş	50-59 Puan
Altın	60-79 Puan
Platin	80 Puan ve üzeri

2.3.2 BREEAM

1990 yılında İngiltere’de Bina Araştırma Kurulu (BRE) tarafından geliştirilen BREEAM (Bina Araştırma Kurumu Çevre Değerlendirme Yöntemi), binalar için geliştirilmiş ölçütlere dayalı ilk sertifika sistemidir [18]. İlk aşamada konutlar ve ofisler için iki versiyon halinde yayımlanan BREEAM’in ilk versiyonları daha çok İngiltere koşulları için geliştirilmiş sistemler olduğundan, başka ülkelere uyum sağlanmasında sıkıntılar yaşanmıştır. Bu sebeple, 2008 yılından itibaren BREEAM’in uluslararası versiyonları piyasaya sürülmüştür. BREEAM, günümüzde farklı bina tipleri ve ülkelere göre farklılaşan şemalar sunmaktadır [19] :

- **BREEAM UK**
 - BREEAM Toplu Yaşam Alanları
 - BREEAM Yeni Yapılar
 - BREEAM Sürdürülebilir Konutlar için Kodlar
 - BREEAM Mevcut Yapılar
 - BREEAM Yenileme
 - BREEAM EkoEvler
- **BREEAM Uluslararası** (Ülkemizde uygulanabilecek BREEAM versiyonları bu kategoriye girmektedir.)
 - BREEAM Uluslararası Avrupa: Ofisler
 - BREEAM Uluslararası Avrupa: Endüstriyel Binalar
 - BREEAM Uluslararası Avrupa: Alışveriş Merkezleri
 - BREEAM Uluslararası Avrupa: Toyota Satış Mağazaları
 - BREEAM Uluslararası BESPOKE (belirtilen şemalar dışında kalan binalar için sipariş usulü sertifika sistemi)
- **BREEAM Körfez Ülkeleri**

BREEAM değerlendirme sistemi, binaların çevresel performansını 9 farklı kategori altında değerlendirmektedir. Her kategorinin belirli bir yüzdesi ve çevreye olan etkilerine göre belirlenen ağırlık katsayısı vardır. Ağırlıklar ülke ve coğrafi koşullara

göre farklılık göstermektedir. Çizelge 2.4 'de, BREEAM Avrupa sistemindeki kategori ve kredi ağırlıkları görülmektedir [16] :

Çizelge 2.4:BREEAM Sertifikası Kategori ve Puanları [16].

BREEAM KATEGORİLERİ	AĞIRLIK	KREDİ	% KREDİ
Yönetim	12	10	1;2
Sağlık ve Refah	15	13	1;15
Enerji	19	24	0;79
Ulaştırma	8	10	0;8
Su	6	6	1;0
Malzeme	12;5	13	0.96
Atık	7;5	7.0	1,07
Toprak Kullanımı ve Ekoloji	10	10	1
Kirlilik	10	12	0.83
TOPLAM	100	105	0.95

Değerlendirme sonucunda herbir kategoriden alınan puanlar o kategori için belirlenmiş olan ağırlık kat sayısı ile çarpılarak ağırlıklı toplam puan elde edilir.

LEED'de olduğu gibi BREEAM'de de sertifika alınabilmesi için gerekli belirli ön koşulların sağlanması gerekmektedir. Ancak, BREEAM projelerinde yerine getirilmesi gereken ön koşullar hedeflenen seviyeye göre farklılık göstermektedir [16].

- **Geçti alabilmek için ön koşullar:**

Yönetim: MAN 1- İşletmeye Alma

Sağlık ve İyi Hal: HEA 4-Yüksek Frekanslı Aydınlanma

Sağlık ve İyi Hal: HEA 12- Mikrobiyal Kirlilik

- **% 45 alabilmek için ön koşullar:**

Su: WAT 1-Su tüketimi

Su: WAT 2-Su sayacı

- **%55 almak için önkoşullar:**

Enerji: ENE 2-Enerji Kullanım Sayacı

Arazi Kullanımı ve Ekoloji: LE 4-Ekolojiye Etkiyi Azaltma

- **%70 almak için ön koşullar:**

Yönetim: MAN 2-Düşünceli Müteahhit

Yönetim: MAN 4- Bina Kullanım Kılavuzu

Enerji: ENE 5- Düşük ve Sıfır Karbon Teknolojileri

Atık: WTS 3- Dönüştürülmüş Atığın Depolanması

Enerji: ENE 1- CO2 salınımının düşürülmesi

- **%85 almak için önkoşullar:**

Yukarıda belirtilen kredilerin hepsi ve işletmeye alma puanından 2 kredi, düşünceli müteahhit puanından 2 kredi, su tüketiminden 3 kredi ve en az 10 enerji puanı

Puanlama sonucunda 5 farklı seviyede sertifikalandırma yapılır. Çizelge 2.5’de, projelerin puan ağırlıklarına göre alabilecekleri çeşitli seviyelerdeki sertifika dereceleri görülmektedir.

Çizelge 2.5:BREEAM Sertifikası Derece ve Puanları

BREEAM SERTİFİKASI DERECELERİ	
Sertifika Derecesi	Puan
Geçer (Pass)	% 30 - % 45
İyi (Good)	% 45 - % 55
Çok iyi (Very Good)	% 55 - % 70
Mükemmel (Excellent)	% 70 - % 85
Olağanüstü (Outstanding)	% 85 ve üzeri

Ayrıca, BREEAM projelerinde tasarım aşaması için 'Tasarım(interim)', inşaat sonrası için'inşaat sonrası (final)'sertifikası olmak üzere 2 farklı aşamada sertifika alınabilir [20] .

2.4 Türkiye’de Yeşil Bina Değerlendirme Sistemleri

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de, son yıllarda inşaat sektörünün çevre üzerindeki olumsuz etkilerini önlemek için farkındalık artmış ve çeşitli adımlar atılmaya başlanmıştır. Mayıs 2007’de yürürlüğe giren 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu, 14 Nisan 2008’de yayınlanan “Merkezi Isıtma ve Sıhhi Sıcak Su Sistemlerinde Isınma ve Sıhhi Sıcak Su Giderlerinin Paylaştırılmasına Yönelik Yönetmelik [21], 5 Aralık 2008 tarihinde Resmi Gazete’de yayınlanan’Binalarda Enerji Performansı

Yönetmeliği (BEPY) [22], 1 Ocak 2011 tarihi itibarıyla 'Enerji Kimlik Belgesi' uygulamasının yeni yapılar için zorunlu hale getirilmesi, bu konuda devlet girişimindeki önemli adımlar olmuştur.

Ayrıca son yıllarda, çevre duyarlılığı yüksek firmaların projelerine LEED, BREEAM, DGNB gibi uluslararası sertifikalar almasıyla, ülkemizde sürdürülebilir yaklaşımlar konusundaki bilinç artmaya başlamıştır. GBCI'nın 2013 Mart ayı verilerine göre Türkiye'de 29 adet LEED sertifikalı bina ve 98 adet LEED sertifikası adayı kayıtlı proje bulunmaktadır [23]. Çizelge A.1 ve A.2 Türkiye'de sertifika almış ve sertifika adayı LEED projelerini göstermektedir. BRE'nin 2013 Mart ayı verilerine göre ise Türkiye'de 13 adet sertifikalı ve 14 adet sertifika adayı kayıtlı BREEAM projesi bulunmaktadır [24]. Çizelge A.3 Türkiye'de sertifika almış ve sertifika adayı BREEAM projelerini göstermektedir. Ayrıca, ülkemizde 1 bina Alman DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) sertifikası almaya hak kazanmıştır [25].

Çevre Dostu Binalar Derneği (ÇEDBİK) 'in toplum bilincini ve farkındalığını artırma konusundaki ciddi girişimleri ve ulusal yeşil bina sertifikasyonu hazırlanmasına yönelik çalışmaları da, ülkemizde bu konuda önemli adımlar atılmasını sağlamıştır. Eylül 2009'da BRE Global ile karşılıklı iyi niyet anlaşması imzalanarak BREEAM'i Türkiye koşullarına göre adapte ederek ulusal bir yeşil bina değerlendirme sisteminin temelleri atılmıştır. Ayrıca, Kasım 2010'da DGNB, Mart 2011'de USGBC ile iyi niyet anlaşması imzalanmış, Haziran 2012'de WGBC Full Konsey üyeliği ilan edilmiştir [26].

2012 ve 2013 yıllarında Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve TOKİ'nin desteğiyle düzenlenen Uluslararası Yeşil Binalar Zirveleri ile Türkiye'de binaların çevresel etkileri konusunda farkındalık oluşturmak, bilgi ve bilinç düzeyini yükseltmek, yeşil binaların gerekliliği konusunu Türkiye'nin gündemine taşımak konusunda önemli adımlar atılmıştır. Ayrıca, 2. Uluslararası Yeşil Binalar Zirvesi'nde, 100'den fazla akademisyen, sivil toplum kuruluşu ve sektör temsilcisinin ortak akli doğrultusunda şekillenen ulusal "Yeşil Bina Sertifikası" kılavuzunun tanıtımı da yapılmıştır. Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ulusal Yeşil Bina Sertifika sisteminin oluşturulması konusunda işbirliği koşullarını belirleyen bir protokol imzalamıştır [27].

2.4.1 Ulusal Yeşil Bina Sertifikası

Dünya ülkelerinden pek çoğu kendi değerlendirme sistemlerini geliştirmiştir. İklim farklılıkları, malzeme yeterliliği ve coğrafya farklılıkları, enerji üretimi, kültürel adaptasyon ve hukuki alt yapı konusundaki kadar farklılıklar küresel bir standart oluşturulması yerine, her ülkenin kendi koşullarına göre bir sertifika sistemi belirlemesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır [28].

Türkiye'deki yerel değerlendirme sistemi ihtiyacına karşılık, ÇEDBİK 2012 Aralık ayında, yerel koşullara uygun, Türkçe ama referans verdiği standartlar LEED, BREEAM, DGNB standartlarında bir değerlendirme sistemi olan Ulusal Yeşil Konut Sertifikası'nın beta versiyonunu yayımlamıştır. Oluşturulan bu yeni sertifikanın esnekliği, TR standartlarına uygunluğu, işverene maliyeti düşürmesi, istenen sürdürülebilirlik seviyesine ulaşma potansiyeli, revizyonların yerel geri bildirimlerle yapılabilmesi gibi özellikleri sertifikanın avantajları arasında sayılabilir [26].

8 ana başlık ve 49 konudan oluşacak olan Yeşil Konut Sertifikası'nın ana başlıkları şu şekilde sıralanabilir [29] :

- Bütünleşik Yeşil Proje Yönetimi
- Arazi Kullanımı
- Su Kullanımı
- Enerji Kullanımı
- Sağlık ve Konfor
- Malzeme ve Kaynak Kullanımı
- Konutta Yaşam
- İşletme ve Bakım

Puanlama sonucu 4 farklı sonuç elde edilebilir [30]:

- Tek Yaprak:Geçti-Certification-Pass
- 2 Yaprak:Silver-Good
- 3 Yaprak:Gold-Very Good
- 4 Yaprak:Platin-Excellent

Şubat 2013’de gerçekleştirilen 2. Uluslararası Yeşil Bina Zirvesi Sonuç Bildirgesinde, Türkiye’nin sürdürülebilirlik politikaları ve Ulusal Konut Sertifikası ile ilgili görüşleri aşağıdaki gibi sıralanmıştır [27] :

1. Türkiye’nin kalkınma stratejisi, sürdürülebilir kentsel dönüşüm, enerji verimliliği ve yeşil bina uygulamalarını da içermelidir
2. Sürdürülebilirlik kent ölçeğinde ele alınmalı; parsel ya da bina bazındaki çalışmalarla kısıtlı kalmamalıdır. Kentsel sürdürülebilirlik açısından belediyeler daha etkin roller üstlenmelidir.
3. Kentsel dönüşüm ve dar gelirli için konut konuları “enerji verimliliği” ve “yeşil bina” uygulamalarıyla birlikte ele alınmalı, kentsel dönüşümde, mevcut binaların yıkılması ve yeniden yapılmasının yanı sıra, elverişli olanlar da iyileştirilerek değerlendirilmelidir. Sürdürülebilirlik kavramı, mevcut yapılar ve toplu konutlar için “işletme giderleri” açısından da ele alınmalıdır.
4. Yeşil binaların maliyeti, gün geçtikçe standart maliyetlere yaklaşmakta ve bazı durumlarda eşdeğer olmaktadır. Sanılanın aksine yeşil binalar, inşaat maliyetlerini kayda değer oranda artırmamaktadır. Proje geliştirme sürecinde, yatırımcılar tarafından bu durum gözönünde bulundurularak yatırım kararları verilmelidir.
5. Üniversiteler müfredat ve araştırma açısından Yeşil Binaları gündemine almalı, Yeşil Kampüsler desteklenmelidir.
6. Kamu yatırımlarına sürdürülebilirlik koşulu getirilerek sürdürülebilirlik konusunda devlet öncü rol üstlenmelidir. Devlet, mevcut kamu binalarının yeşile dönüştürülmesini ivedilikle programına almalı ve bu konuda kamuoyuna öncülük etmelidir.
7. Sermaye Piyasası Kurulu, gayrimenkul değerlemelerinde, yeşil bina belgeli binaların daha değerli olarak nitelendirilmesi için çalışma yürütmelidir. Bu çerçevede, Gayrimenkul sektörü değer tablosunda yeşil olan ve olmayan binalar ayrı liglerde değerlendirilmelidir.
8. Büyük bir hızla veri ve istatistik toplanarak, ilgili kurum ve kuruluşların işbirliği ile, tabanında enerji verimliliği kriterlerine yer veren, yeni gayrimenkul değerlendirme modelleri geliştirilmelidir.
9. Yeşil konut demek lüks konut demek değildir. Sosyal konutlar da yeşil bina statüsüne dönüştürülmeli ve inşa edilmelidir.

10. Aylık bazda elektrik, su, doğalgaz gibi giderleri düşen yeşil bina sahiplerine azalan ödeme riskleri ve artan hane halkı gelirlerine endeksli olarak daha düşük faizli konut kredisi verilmesi için çalışmalar yapılmalıdır.
11. Yeşil binaların sağladığı tasarruf Türkiye ekonomisi bakımından son derece önemlidir.
12. Ülkemizde yeşil binaların yapımı düşük faizli krediler ve indirimli KDV, emlak vergileri vb. uygulamalar ile teşvik edilmelidir.
13. Ülkemizin karbon envanteri bir an önce çıkartılmalıdır.
14. Yeşil Binalar Zirvesinde duyurulan “Yeşil Konut Sertifikası” yasayla zorunlu tutulmalıdır.
15. Çevre dostu malzeme ve ekipman olmadan yeşil bina yapmak mümkün değildir. Bu nedenle inşaat malzemesi üreten firmalar da ivedilikle kendi bünyelerinde değişim geçirmeli ve bu sürece hızla ayak uydurmalıdır.
16. Atık ve karbon azaltımını hedef alan “Beşikten Mezara” yaklaşımı yerine atık kavramını ortadan kaldıran, doğal ve doğru malzeme kullanımını daha iyi yöneten, çevreye tamamen zararsız ve %100 geri dönüşebilen ürünler üretilmesini savunan “Beşikten Beşiğe” yaklaşımı ele alınmalıdır. Sanayi sistemi önümüzdeki 10 yıl içinde tamamen değişmeli ve Beşikten Beşiğe sistemi üzerine yeniden tasarlanmalıdır.

3. YEŞİL BİNA PROJE YÖNETİM SÜREÇLERİ

Tezin üçüncü bölümünde, proje yönetimi kavramının açıklaması yapılacak, geleneksel bir proje yönetim sürecinin nasıl geliştiği ve geleneksel proje yönetim süreci evreleri anlatılacaktır. Üçüncü kısımda, yeşil bina proje yönetim süreçleri açıklanıp, yeşil bina yönetim sürecinin gerçekleştirilmesi için önemli bir öge olan Entegre Tasarım süreci açıklandıktan sonra, geleneksel proje yönetim süreci ve entegre tasarım sürecinin karşılaştırılması yapılacaktır. Dördüncü ve beşinci kısımlarda, ideal LEED ve BREEAM proje yönetim sürecinin nasıl olması gerektiğini açıklayan ve mimari tasarım sürecine sertifika süreci gerekliliklerini entegre ederek yol gösteren LEED ve BREEAM Proje Yönetim Kılavuzlarına yer verilecektir. Üçüncü bölümün sonuç kısmında, geleneksel proje yönetim süreçleri, LEED ve BREEAM proje süreçlerinin, süreç, ekip ve planlama öğeleri çerçevesinde karşılaştırılması yapılacaktır.

3.1 Proje Yönetimi

Project Management Institute'a göre, en genel anlamda proje yönetimi, bilgi, beceri, araç, ve tekniklerin proje gerekliliklerini karşılamak amacıyla proje eylemlerine uygulanması olarak tanımlanabilir. Proje yönetimi 5 Süreç Grubu'na ayrılabilir [31]. Bunlar;

- Başlatma
- Planlama
- Yürütme
- İzleme ve Kontrol
- Bitirme

Yapım Projesi Yönetimi ise, yapım projesinin belirlenen kapsamda, öngörülen süre, bütçe ve kalitede tamamlanmasını sağlamak amacı ile örgütlenme, denetleme ve yürütme olarak tanımlanabilir. Bir yapım projesinin yönetilmesi süreci şunları kapsar [32]:

- Mal sahibinin istekleri,
- Yapım faaliyetlerinin zorluğu ve tasarımın karmaşıklığı,
- Projenin fiziksel koşulları (arazi ve çevresi),
- Tercih edilen proje teslim sistemi,
- Kullanılacak malzeme ve sistemlerin nitelik ve çeşitliliği,
- Katılımcı sayısı,
- Zaman kısıtları ve proje ilerlemesi,
- Mal sahibi tarafından koyulan finansal ve işlevsel kısıtlamalar,
- Yasal kısıtlamalar,
- Özel ya da kamu kuruluşlarının koyduğu kısıtlamalar,
- Hava koşulları, sosyal faktörler ve politik gelişmeler.

Yapım Projesi Yönetimi; proje süreci, proje katılımcıları ve proje planlaması olmak üzere üç temel başlık altında incelenebilir.

Proje süreci; proje fikrinin ortaya çıkışından yapının yok edilmesine kadar olan planlama, tasarım, dokümantasyon, sözleşme, yapım ve işletme evrelerini kapsar [33].

Bir projenin gerçekleşebilmesi için farklı disiplinlerden birçok katılımcının bir araya gelmesi gerekir. Katılımcı sayısı ve çeşitliliği projenin tipine, kapsamına ve proje teslim sistemine göre farklılık gösterir. Katılımcıların sorumluluklarının yerine getirilmesi, katılımcılar arası iletişimin sağlanması ve bu ilişkilerin yönetilmesi proje yönetiminin başarılı bir şekilde sağlanabilmesi için çok önemlidir [32] .

Planlama, projenin belirli bir süre içerisinde belirlenen hedeflere ulaşabilmesi için proje yönetiminin etkin bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlar. Başarılı bir planlama sürecinin gerçekleşmesi için süre, maliyet ve kalitenin bir arada başarılması esastır [34].

3.2 Proje Yönetim Süreci

Bir projenin yönetilmesi süreci, proje fikrinin ortaya çıkmasıyla başlar ve yapı inşa edilip işletilmeye ve kullanılmaya başlayana kadar devam eder. Geleneksel bir yapım projesi süreci 6 ana başlık altında incelenebilir [33] :

- tasarım öncesi evresi

- şematik tasarım evresi
- kesin tasarım (tasarım geliştirme) evresi
- yapım ile ilgili belgelerin hazırlanması evresi
- yapım evresi
- işletme evresi

3.2.1 Tasarım öncesi evre

Bu evrede, mal sahibi tarafından yaptırılan fizibilite çalışmaları sonucu yatırım karlılığı etütleri yapılır. Proje hedefleri ve ihtiyaç programı belirlenerek proje kapsamı tanımlanır. Arazi seçimi ve arazi analizleri yapılır. Belirlenen ihtiyaç programı ve fizibilite çalışmaları ışığında bütçe belirlenir. Proje büyüklüğüne ve kapsamına bağlı olarak genel hatları ile işin süresi belirlenir. Bu aşama sonunda projenin konsept tasarım fikri oluşturulur.

Ayrıca, tasarım öncesi evre sonunda mal sahibi hangi proje teslim sistemi ile proje sürecinin yönetileceğini de belirler. Bunlar, tasarım-ihale-yapım, tasarım-karşılıklı görüşme ve pazarlık-yapım, tasarım-yapım, yapım yönetimi yöntemlerinden herhangi biri olabilir. Bu sistemlerin seçimlerinde kararları etkileyen faktörler; mal sahibinin nitelikleri, deneyimi ve kapasitesi, projenin kapsamı ve zaman kısıtlamalarıdır [35].

3.2.2 Şematik tasarım evresi

Bu evrede, önceki evrede belirlenen ihtiyaç programı ve proje kapsamı ışığında tasarım şemaları oluşturulur. Vaziyet planı ve çevresel ilişkiler tanımlanır. Genel kütle büyüklüğü, form kararları alınır. Statik, mekanik ve elektrik sistemlerine ilişkin konsept tasarım kararları belirlenir. Ayrıca, ön bütçe çalışmaları yapılır ve proje elemanlarının ve malzemelerinin en genel hatlarıyla belirlendiği çerçeve şartnameler oluşturulur [36] .

3.2.3 Kesin tasarım evresi

Kesin tasarım evresinde, ihtiyaç programı yeniden gözden geçirilir ve son düzenlemeler yapılır. Son tasarım kararları verilir, malzeme, ürün ve sistem seçimleri yapılır. Şematik tasarım sürecinde yapılan maliyet tahminleri tasarım kararları ve malzeme bilgilerinin de gelişmesiyle yeniden yapılır. Bu evre sonunda, projeyi

mimari, statik, mekanik ve elektrik sistemlerle birlikte tanımlayan kesin proje çizimleri oluşturulur [36].

3.2.4 Yapım ile ilgili belgelerin hazırlanması evresi

Bu evrede, projenin inşa edilebilmesi için, tüm mahal, sistem ve malzemelerin detaylandırıldığı uygulama projeleri çizilir. Teknik ve idari şartnameler hazırlanır. Henüz belirlenmemişse yüklenici belirlenir. Yüklenici ihale yolu ile belirlenecekse ihale dokümanları hazırlanıp projeler ihaleye çıkarılabilir ve sözleşme dokümanları oluşturulur. Ayrıca, yapım ile ilgili belgelerin hazırlanması evresinde gerçeğe en yakın maliyet tahminleri yapılır. Bu aşama sonunda inşaat için yasal izin ve işlemlerin tamamlanmış olması gerekmektedir [37].

3.2.5 Yapım evresi

Yüklenicinin yapım ile ilgili belgelere uygun olarak inşaata başlamasıyla yapım evresi başlar. Yapılan işin proje ve teknik şartnameye uygunluğunun denetlenmesi, yapım yönetimi, malzeme tedarigi, alt yüklenicilerin yönetilmesi ve bütçe ve iş program kontrolü bu evrede yapılması gereken başlıca görevlerdir. Bu aşama sonunda yapının işletilmeye başlaması için gerekli yasal izin ve işlemlerin tamamlanmış olması gerekmektedir [37] .

3.2.6 İşletme evresi

İnşaat tamamlanıp iskân veya yapı kullanma izni alındıktan sonra bina kullanılmaya ve işletilmeye hazır hale gelir. Bu evredeki katılımcılar genellikle mal sahibi, bina kullanıcıları ve işletmeciler olsa da sistemlerin ve bina performansının değerlendirilmesi için zaman zaman proje ekibine de ihtiyaç duyulabilir [37] .

3.3 Yeşil Bina Proje Yönetim Süreci

3.3.1 Entegre tasarım yaklaşımı

Alışlagelen bina tasarım ve yapım süreçlerinde her bir katılımcının tüm süreç boyunca kendi rolüne hâkim olduğu bir yaklaşım süregelmıştır. Ancak, yeşil bina tasarım ve yapım sürecinde bütünsel bir yaklaşıma ihtiyaç duyulmakta ve tasarım ve yapım evrelerindeki disiplinlerin erken katılımı gerekmektedir. Bir yeşil bina projesinde geleneksel projelerden farklı olarak tasarım, yapım ve işletme evrelerinde

birçok noktanın göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Tasarım ekibinin daha fazla sorumluluğu ortaya çıkmakta ve sertifikasyon gereklilikleri gündeme gelmektedir. Örneğin bir LEED projesinin tasarım boyunca bir enerji modellemesi hazırlanarak yürütülmesi gerekmektedir. Bu gereklilikler geleneksel projelerde olmayan ve LEED'in gündeme gelmesiyle, geleneksel süreçlere entegre edilmesi gereken kriterlerdir.

Bu sebeple, yeşil bina projelerinde geleneksel projelerden farklı olarak entegre tasarım yaklaşımı ortaya çıkmaktadır. Bu proje yönetim anlayışının temelini sırası ile ilerleyen ve bilgilerin süreçten sürece aktarıldığı bir proje teslim sistemi yerine, tüm sistemin ve süreçlerin projenin başından itibaren planlandığı entegre bir proje teslim süreci oluşturmaktadır [38]. The International Council for Research and Innovation in Building and Construction (CIB) 'ın tanımına göre, 'Entegre Tasarım ve Proje Teslim Sistemleri', ortak iş süreçlerini ve gelişmiş becerileri bütünsel veri ve bilgi yönetimi ile birlikte kullanarak, süreçteki ve projedeki verimsizliği azaltıp projenin tasarım, yapım ve işletme aşamalarının daha etkin bir şekilde yürütülmesini sağlamaktadır [39].

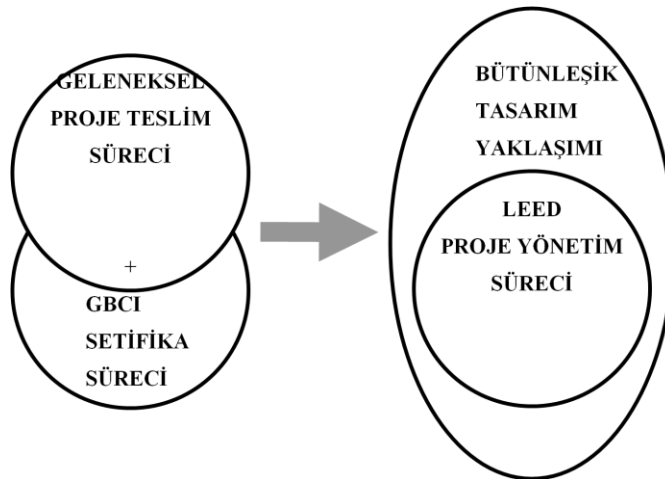
3.3.2 Geleneksel proje yönetim süreci ile entegre tasarım sürecinin karşılaştırılması

(American Institute of Architects, Integrated Project Delivery Guide) AIA IPD Guide, geleneksel proje teslim sistemi ile entegre proje teslim sistemi arasındaki farkları açıklayan prensipleri şekil 3.1' deki gibi sıralamaktadır [40].

Yeşil bina projelerinde, geleneksel mimari tasarım süreci ile sertifika sürecinin bir araya getirilmesi gerekmektedir. Geleneksel proje sürecine sertifika sürecinin gerektirdiği adımlar ve kilometre taşı eylemler entegre edilerek, yeşil bina proje yönetim süreci oluşturulur. Şekil 3.2'de geleneksel proje süreci ile yeşil bina sertifika süreçlerinin bir araya gelerek yeşil bina proje yönetim sürecini oluşturmasını görülmektedir [41].

GELENEKSEL PROJE TESLİM SİTEMİ		ENTEGRE PROJE TESLİM SİSTEMİ
Bölünmüş, ihtiyaç duyulduğunda katılım, güçlü hiyerarşi, kontrollü	EKİP	Önemli proje katılımcılarından oluşan, sürece erken katılım, açık, ortaklaşa
Sıralı, farklı, bölünmüş; sadece gerektiğinde bilgi alışverişi; saklanan ve biriktirilen bilgi;	SÜRECİ	Eş zamanlı ; erken bilgi alışverişi ; açıkça paylaşılan bilgi ; katılımcılar arası güven ve saygı
Bireysel risk	RİSK	Paylaşılan risk
Bireysel , maksimum kazanç için minimum efor; genellikle ilk maliyete bağlı	KAZANÇ	Ekip başarısı proje başarısına bağlı, elde edilen değere bağlı
Kağıda basılı , iki boyutlu ,analog	İLETİŞİM/ TEKNOLOJİ	Dijital ortam, görsel, BIM (3,4,5 boyutlu)
Tek taraflı efor, riskli, paylaşımsız	SÖZLEŞME	Çok taraflı, açık paylaşım ve iş birliği, Paylaşılan risk

Şekil 3.1:Geleneksel proje teslim sistemi ile entegre proje teslim sisteminin karşılaştırılması[41].



Şekil 3.2:Geleneksel proje teslim sistemi ile GBCI sertifika sürecinin birleştirilmesi [41].

3.4 LEED İçin Oluşturulmuş Bir Proje Yönetim Süreci Kılavuzu

Tezin bu bölümünde ideal bir LEED proje yönetim sürecinin nasıl olması gerektiğini açıklayan ve mimari tasarım sürecine GBCI LEED Sertifika süreci gerekliliklerini entegre ederek yol gösteren LEED Proje Yönetim Kılavuzuna yer verilmiştir. Söz konusu bilgiler ve kılavuz ,Vijaya Yellamraju'nun LEED-New Construction Project Management adlı kitabından alınmıştır.

3.4.1 GBCI LEED sertifika süreci

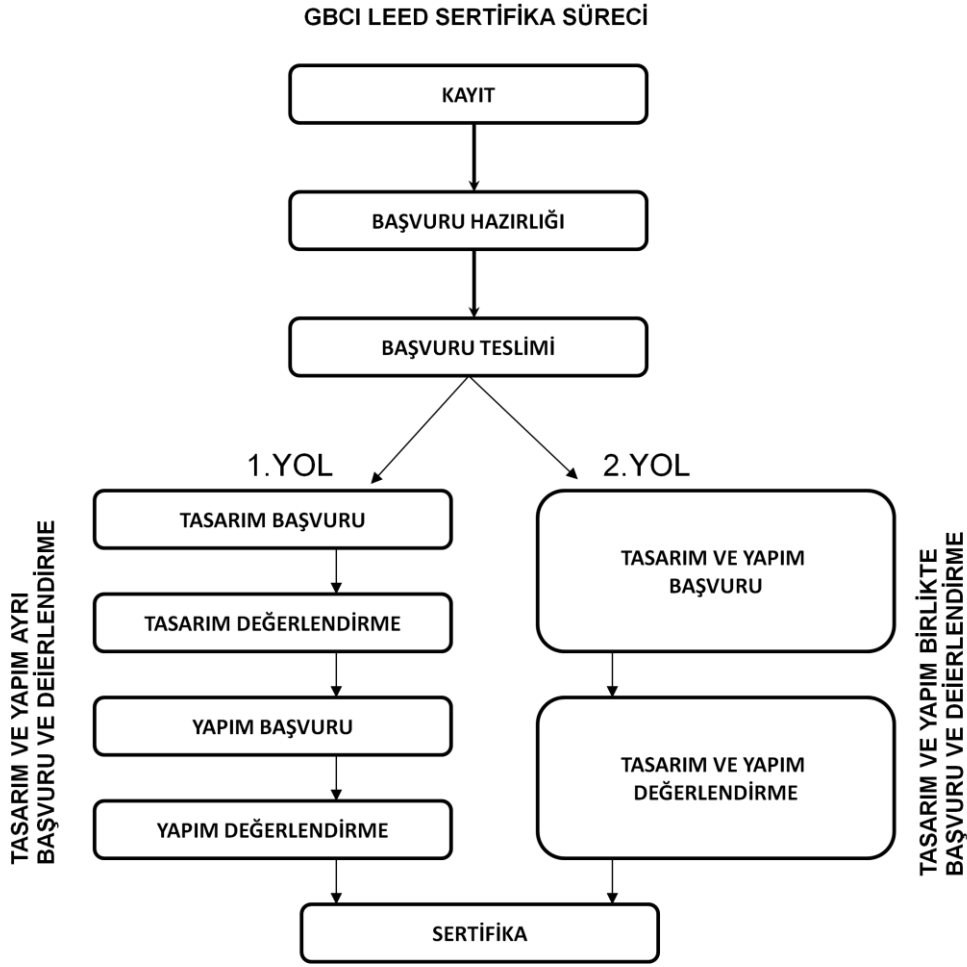
LEED sertifikasyon sürecinin tamamı Green Building Certification Institute (GBCI) tarafından LEED online (www.LEEDonline.org) adı verilen bir web portalı üzerinden yürütülür. GBCI ile tüm iletişim bu online portal üzerinden gerçekleştirilir. Şahsen görüşme, değerlendirme ve denetimler söz konusu değildir. Proje ekipleri gerekli bilgiyi LEED online üzerinden derleyip, daha sonra sertifika değerlendirmesi için GBCI'ya teslim eder. Mart 2009'a kadar US. Green Building Council (USGBC) tarafından yürütülen sertifika ve değerlendirme süreci, artık GBCI tarafından yürütülmektedir. GBCI, ISO 17021 belgeli 10 adet belgelendirme kuruluşunun hizmetlerinden faydalanmaktadır. Bu kuruluşlar organizasyonları, süreç ve ürünleri ISO ve diğer standartlara uygunluğuna göre sertifikalandırmaktadır. Proje dokümanlarının kontrolü ve değerlendirilmesi bu kuruluşlar tarafından yürütülmekte, ancak tüm iletişim ve onay süreci yine LEED online üzerinden GBCI ile doğrudan gerçekleştirilmektedir [42]. Şekil 3.3 'te GBCI LEED Sertifikası sürecinde izlenecek yol görülmektedir.

Kayıt

LEED sertifikası almayı hedeflemiş bir projede yapılması gereken ilk adım kayıt aşamasıdır. GBCI ile iletişime geçilerek projenin LEED sertifikası alma isteği bildirilir. Projenin temel bilgilerini içeren online bir form doldurularak gerekli başvuru ücreti ödendikten sonra kayıt aşaması tamamlanmış olur. Kayıt tamamlandıktan sonra başvuru için gerekli dokümanlara ulaşılabilmesi için proje ekibinin LEED online'a erişimine izin verilir [43].

Başvuru hazırlık

Kayıt aşaması tamamlandıktan sonraki ilk adım GBCI'ya teslim edilecek olan başvuru dokümanlarının hazırlanmasıdır. Hedeflenen kredilerin belirlenmesi, gerekli hesaplamaların yapılması, projenin kredi gereksinimlerini ve önşartları sağladığını



gösterendokümanların derlenmesi bu aşamada gerçekleştirilir. Bu dokümantasyon LEED Online üzerinden temin edilen kredi formları ile birlikte değerlendirme için GBCI'a teslim edilir [43].

Başvuru teslimi ve değerlendirme

Bir LEED New-Construction (LEED–NC) projesi için başvuru tesliminde izlenebilecek 2 yol mevcuttur. Bunlar; tasarım ve yapım aşaması dokümanlarının ayrı ayrı teslimi ve değerlendirilmesini gerektiren ayrı sertifikalama (Split Design and Construction Review)ve tasarım ve yapım aşaması dokümanlarının aynı anda teslimi ve değerlendirilmesini gerektiren bütün sertifikalama (Combined Design and Construction Review) olarak sınıflandırılabilir [44].Bu iki yol arasındaki en temel ayrım; 1. yolun seçilmesi durumunda tasarım aşamasındaki dokümanların yapım aşamasının beklenmesi gerekmeden GBCI tarafından değerlendirilebilmesidir. Böylece, proje ekibi yapım aşamasını beklemek zorunda kalmadan bu aşamadaki

kredilerinin kabul edildiğini ya da reddedildiğini öğrenebilmektedir. 2. yolun seçilmesi durumunda tüm dokümanların yapım aşaması tamamlandıktan sonra teslim edilmesi gerekmektedir. Her iki durumda da, son değerlendirme ve sertifika puanlaması tüm dokümanların tesliminden sonra gerçekleşir. 1. yolun seçilmesi durumunda proje ekibi, kredilerin başarılabilmek olanağını görme, GBCI'nın teknik desteği ve geri bildirimlerini alma avantajını sağlar. Bu sayede, projede gerekli değişikliklerin yapılabilmesi olanağı doğar. 2. yolun seçilmesi durumunda yapım tamamlanmış olacağı için gerekli değişikliklerin yapılabilmesi olanağı ortadan kalkar [43] .

İtiraz hakkı

Başvurular bazı nedenlerden dolayı değerlendirme sonucunda başarılı bulunmazsa, proje ekibinin GBCI kararına itiraz etme hakkı doğar. Ancak bu itirazın 25 iş günü içinde gerçekleştirilmesi ve her bir itiraz için kredi başına 500\$ ödeme yapılması gerekmektedir [44-45].

Kredi yorumlama talepleri ve kararları (credit interpretation requests and rulings CIR's)

Kredi yorumlama talepleri süreci, proje ekiplerinin projeleri için gereken önşartları ve kredileri değerlendirirken bazı spesifik konularda zorlanmaları durumunda başvurabilecekleri, GBCI tarafından verilen bir hizmettir. Proje ekipleri proje süreci boyunca spesifik konularda GBCI'ya kredi yorumlama taleplerinde bulunabilir ve GBCI'dan geri bildirimler alabilir [46] .

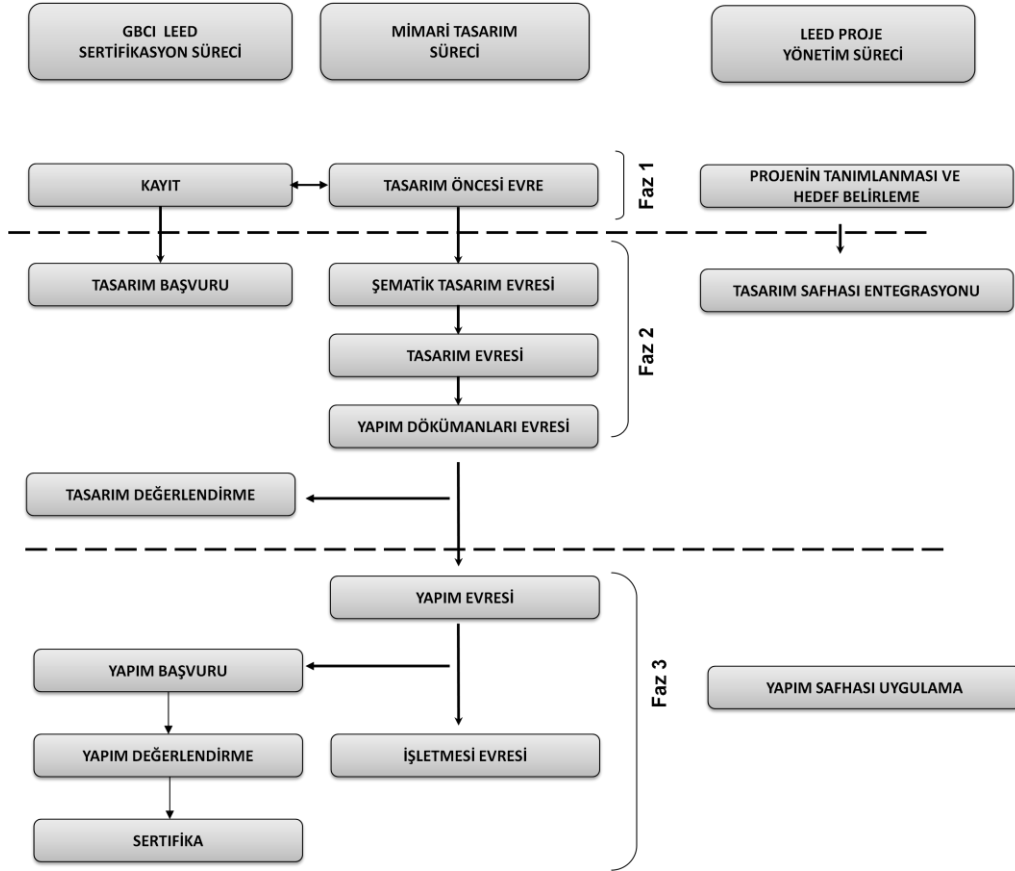
Sertifika

Başvuru ve değerlendirmelerin neticesinde, GBCI tarafından sertifika sonucu açıklanır. Proje ekibi, neticeyi kabul etme ya da itiraz etme hakkına sahiptir. Proje ekibinin kararı kabul etmesi durumunda, proje resmi olarak LEED sertifikasını alır. Proje sahibinin isteğine göre proje, Amerika Yüksek Enerji Performanslı Binalar veri tabanında kayıtlı ve sertifikalı binalar içinde yerini alabilir [47].

3.4.2 LEED proje yönetim süreci

Bir LEED projesinin etkin şekilde yönetilebilmesi için, GBCI sertifikasyon sürecinin gerektirdiği tüm eylemlerin bir yapım projesinin yönetim süreci evrelerine entegre edilmesi gerekmektedir. Şekil 3.4, LEED proje yönetim sürecinin, mimari tasarım süreci ve GBCI sertifikasyon süreci ile nasıl entegre edilebileceğine dair bir açıklama

getirmektedir. Bu tablolar hazırlanırken, 1. yolun (split design and construction review) izlendiği varsayılmıştır.



Şekil 3.4: Mimari proje evreleri ve GBCI sertifika sürecinin birleştirilmesi[48].

LEED sürecinde yerine getirilmesi gereken eylemlerin, tasarım evreleri ile birlikte gruplandırılması sonucunda LEED proje yönetim süreci 3 farklı bölümde incelenebilir. Söz konusu gruplandırma aşağıda ele alınmaktadır[47-48].

3.4.2.1 Faz 1-Projenin tanımlanması ve hedef belirleme

Bu evrede, projenin tanımlanması ve hedeflerin belirlenmesi esastır. Bilgi toplanması, ön değerlendirmenin yapılması, LEED hedefinin belirlenmesi, LEED sertifikası için yol haritasının oluşturulması bu evrede yapılması gereken eylemleri oluşturmaktadır. LEED proje yönetim sürecinde yapılması gereken söz konusu eylemler, mimari tasarım sürecinin şematik tasarım öncesi evresi ile, GBCI sertifika sürecinin ise kayıt aşaması ile ilişkilendirilebilir. Bu evrede gerçekleştirilmesi gereken 5 temel adım şunlardır:

- 1) Ön bilginin toplanması ve derlenmesi,

- 2) Ön LEED değerlendirmesinin hazırlanması,
- 3) Projenin LEED Online'a kaydedilmesi,
- 4) LEED vizyon çalıştaylarının(workshop) düzenlenmesi,
- 5) LEED proje kitapçığının hazırlanması.

3.4.2.1 Faz 2-Tasarım evresi entegrasyonu

LEED proje yönetim sürecinin ikinci evresinde, yeşil bina prensiplerinin, stratejilerinin ve ürünlerinin, LEED-NC kredileri esas alınarak tasarıma entegre edilmesi gerekmektedir. Söz konusu eylemler mimari tasarım sürecinin şematik tasarım, tasarım-geliştirme ve yapım ile ilgili belgelerin hazırlanması evreleriyle ilişkilendirilebilir.Bu evrede gerçekleştirilmesi gereken 3 aşama ve 10 adım şunlardır:

- 1) Şematik tasarım LEED evresi,
- 2) Tasarım geliştirme (Kesin Tasarım) LEED evresi,
- 3) Yapım ile ilgili belgelerin hazırlanmasıLEED evresi.

Şematik tasarım LEED evresi

Bu evrede yapılması gereken eylemler, mimari tasarım sürecinin şematik tasarım evresi ile ilişkilendirilebilir. LEED kredi gerekliliklerinin belirlenmesi, ön hesaplamaların yapılması, şematik tasarım kararlarına entegre edilmesi gereken yeşil tasarım parametrelerinin belirlenmesi, bu evrede yapılması gereken önemli eylemlerdir.

Bu bölümde gerçekleşmesi gereken adımlar ise şunlardır:

- 1)Kredi analizlerinin yapılması,
- 2)Yeşil ürünlerin araştırılması ve tanımlanması,
- 3)Yeşil bina gereksinimlerinin tasarıma entegre edilmesi,
- 4) Şematik tasarım çizimlerinin değerlendirilmesi.

Tasarım geliştirme (Kesin Tasarım) LEED evresi

Bu evrede yapılması gereken eylemler, mimari proje yönetim sürecinin tasarım geliştirme evresi ile ilişkilendirilebilir. Bu evrede tasarım geliştirilir, hesaplamalar güncellenir ve maksimum enerji performansı için bina sistemleri optimize edilir.

Malzeme seçimleri ve yapım uygulama prosedürleri de bu evrede gerçekleştirilir. Çizimler ve tasarım kararları istenilen kredilerin başarılması için tekrar gözden geçirilir. Bu bölümde gerçekleşmesi gereken adımlar şunlardır:

- 5) Kredi analizlerinin ve çizimlerin güncellenmesi,
- 6) Yapım aşaması için hazırlıkların yapılması,
- 7) Bina yönetim politikalarının geliştirilmesi,
- 8) Tasarım geliştirme çizimlerinin gözden geçirilmesi.

Yapım ile ilgili belgelerin hazırlanması LEED evresi

Bu evrede yapılması gereken eylemler, mimari tasarım sürecinin yapım ile ilgili belgelerin hazırlanması evresindeki eylemler ile ilişkilendirilebilir. Tüm kredi dokümanlarının derlenmesi, gözden geçirilmesi ve tasarım değerlendirmesi için GBCI'ya teslimi bu aşamada gerçekleştirilir. Bu evrede gerçekleşmesi gereken adımlar ise şunlardır:

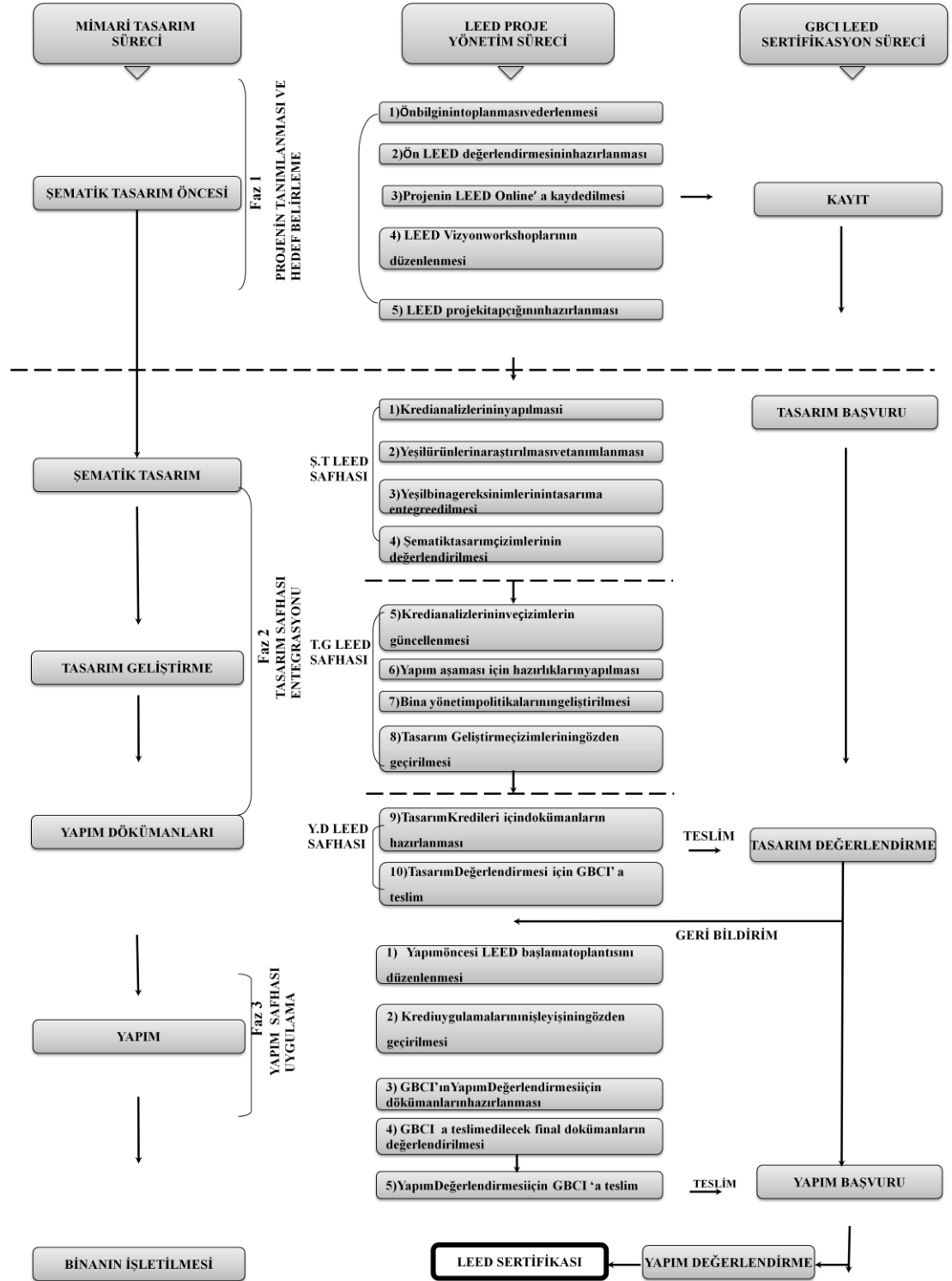
- 9) Tasarım kredileri için dokümanların hazırlanması,
- 10) Tasarım değerlendirmesi için GBCI'ya teslim edilmesi.

3.4.2.2 Faz 3- Yapım evresi uygulama

LEED proje yönetim sürecinin son evresi, yeşil bina uygulamalarının başarılı bir şekilde hayata geçirilmesi için atılması gereken adımları içerir. İnşaat atık geri dönüşümü, hava kalitesi yönetimi gibi eylemler bunlara örnek olarak verilebilir. Bu evrede yapılacak olan işlemler, yapım ekibine uygulamada kolaylık sağlamakla birlikte, GBCI'nın final aşamasında değerlendireceği LEED yapım kredileri dokümanlarının hazırlığına da temel teşkil eder. Bu evrede gerçekleşmesi gereken adımlar şunlardır:

- 1) Yapım öncesi LEED başlama toplantısının düzenlenmesi,
- 2) Kredi uygulamalarının işleyişinin gözden geçirilmesi,
- 3) GBCI'nın yapım değerlendirmesi için dokümanların hazırlanması,
- 4) GBCI'ya teslim edilecek final dokümanların değerlendirilmesi,
- 5) Yapım değerlendirmesi için GBCI'ya teslim.

Şekil 3.5'te, ideal bir LEED proje yönetim sürecinde gerçekleştirilmesi gereken eylemler ve söz konusu eylemlerin GBCI LEED sertifika süreci ve mimari proje yönetim süreci evreleri ile ilişkileri görülmektedir.



Şekil 3.5: LEED Proje Yönetim Süreci [50]

3.5 BREEAM İçin Oluşturulmuş Bir Proje Yönetim Süreci Kılavuzu

Tezin bu bölümünde ideal bir BREEAM proje yönetim sürecinin nasıl olması gerektiğini açıklayan ve mimari tasarım sürecine, BRE BREEAM Sertifika süreci gerekliliklerini entegre ederek yol gösteren BREEAM Proje Yönetim Kılavuzuna yer verilmiştir. Söz konusu kılavuz, literatürdeki ve BRE tarafından yayınlamış kaynaklardan faydalanılarak, Vijaya Yellamraju'nun LEED-New Construction Project Management adlı kitabında LEED proje yönetim süreci için hazırladığı tablolardan uyarlanarak oluşturulmuştur.

3.5.1 BRE BREEAM sertifika süreci

Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM) değerlendirme ve sertifika süreci, Building Research Establishment (BRE) tarafından verilen özel eğitimler ve yapılan sınav sonrası başarılı olarak değerlendirme uzmanı olmaya hak kazanmış lisanslı uzmanlar tarafından yürütülür. BRE, İngiltere'de devlet tarafından desteklenen, bina endüstrisi ile ilgili araştırmalar yaparak destek sağlayan bağımsız bir kuruluştur[51]. BREEAM, BRE çatısı altında faaliyet gösteren Küresel Sürdürülebilirlik Kurulu'nun (BRE Global) denetiminde çalışmaktadır. Gerekli bilgi ve dokümanlar tasarım ekibi tarafından denetçiye aktarıldıktan sonra, BRE ile olan tüm iletişimi bağımsız BREEAM uzmanı sağlar.

Hangi BREEAM şemasının proje için uygun olduğuna karar verildikten sonra, lisanslı bir BREEAM uzmanı ile iletişime geçilir. BREEAM uzmanı projenin BREEAM kriterlerine uygunluğunu gösteren proje bilgisini derler, projeye uygun şemanın seçiminde ve hangi aşama için sertifika alınacağını kararında rol oynar. İstenirse BREEAM denetçisinin de yardımıyla ön değerlendirme yapılabilir. BREEAM denetçisi BRE ile irtibat kurarak sertifika için kayıt yaptırır. Projenin sertifika kriterlerini ve gerekliliklerini sağladığını belgeleyen doküman ve raporları BRE'ye teslim eder. Sertifika, tasarım (interim) ve inşaat sonrası (final) olmak üzere iki aşama için alınabilir. BRE tarafından incelenen belge ve raporlar uygun görülürse sertifikalandırma yapılır[28]. Şekil 3.6'da BREEAM Sertifikası sürecinde izlenecek yol görülmektedir [52].

BRE BREEAM SERTİFİKA SÜRECİ



Şekil 3.6: BRE BREEAM Sertifika Süreci

BREEAM şeması kararı

BREEAM sertifikası sürecinde verilmesi gereken ilk karar, hangi BREEAM şemasının proje için uygun olacağıdır. BREEAM sertifikası her ülkede ve her türde binanın çevresel performansını değerlendirmek için kullanılabilir. Farklı bina tipleri ve farklı ülkeler için çeşitli BREEAM şemaları bulunmaktadır.

BREEAM uzmanının projeye dahil olması

BREEAM sertifika sürecinin lisanslı uzmanlar tarafından yürütülmesi gerekmektedir. Lisans almaya hak kazanmak için, BRE Global'in belirli bir ücret karşılığında verdiği eğitimleri tamamlamak, eğitim sonundaki sınavda başarılı olmak ve verilen pilot projeyi başarıyla tamamlamak gerekmektedir. BREEAM uzmanı projeye dahil olduktan sonra, BRE Global ile olan tüm iletişimi bizzat kendisi gerçekleştirir. Süreci ve teknik konuları yorumlar. Seçilen BREEAM şemasına göre sağlanması gereken koşulları belirler, proje ekibiyle iletişim halinde çalışarak değerlendirme raporunda teslim edilecek belgelerin oluşturulmasını sağlar. BRE

Global'in online bir hizmet olarak sunduğu 'Green Book Live' veri merkezinden lisanslı BREEAM uzmanları ile iletişim kurulabilmektedir [53].

Ön değerlendirme

BREEAM denetçisi ile çalışılarak, ön-değerlendirme tahmincisi sayesinde yaklaşık bir skor tahmininde bulunulabilir. Elde edilen sonuç resmi sonucu vermese de, nelerin başarılabileceğinin anlaşılmasında yardımcı olur [52].

Kayıt

BREEAM denetçisinin projeyi BRE'ye kaydettirmesiyle birlikte sertifika süreci başlar. Sürecin başlayabilmesi için gerekli belgeler, inşaat kayıtları, mimari çizimler, mühendis hesaplamaları, enerji modeli ya da enerji performansı sertifikası, proje hakkında yazılı açıklamalar, doldurulmuş BREEAM dokümanlarıdır [28].

Başvuru teslimi ve değerlendirme

BREEAM denetçisi tasarım ekibinden aldığı belgeleri ve kanıt dokümanları inceleyip BREEAM kriterlerine uygunluğunu test eder. Her bir BREEAM kriteri için puan ve sertifika düzeyini gösteren ayrı raporlar hazırlar. Sertifika seviyesi belirlenir ve değerlendirme raporları ile birlikte BRE'ye gönderilir. BRE tarafından kalite güvencesi sürecinden geçirilir.

Yapının sertifika alabilmesi için ön koşul olarak belirlenmiş kriterlerden gerekli puanları toplamış olması gerekmektedir. Kriterlerin içeriği ve puanlama ağırlıkları bina tipine ve sertifika düzeyine göre de farklılık göstermektedir [54].

Değerlendirme raporları BRE'ye teslim edildikten sonra kontrol süreci başlar. Raporlar eksiksiz ve değerlendirmeler uygunsa sertifika doğrudan proje sahibine gönderilir. Eğer revizyon gerekliyse geri bildirimler BREEAM denetçisine iletilir. Gerekli revizyonlar yapılmış olarak teslim edilen raporlar yeniden incelenir. Değerlendirme sonucunda yapılan puanlama sonucu sertifika seviyesi belirlenir ve BREEAM veri tabanına eklenir [52].

Sertifika

Breeam sertifikası tasarım aşaması (interim) ve yapım sonrası (final) olmak üzere iki aşama için verilebilir.

Tasarım sertifikası (interim): Tasarım aşamasından bittikten sonra tasarım aşaması değerlendirilerek verilen bir sertifikadır.

Yapım Sonrası (final): İnşaattamamlandıktan sonra, yapılan uygulamalar değerlendirilerek ele alınan bir değerlendirme sürecidir [55].

3.5.2 BREEAM proje yönetim süreci

Bir BREEAM projesinin etkin şekilde yönetilebilmesi için BRE sertifikasyon sürecinin gerektirdiği tüm eylemlerin mimari proje yönetim süreci evrelerine entegre edilmesi gerekmektedir. Şekil 3.7’de, BREEAM proje yönetim sürecinin mimari tasarım süreci ve BRE sertifikasyon süreci ile nasıl entegre edilebileceğine dair bir açıklama görülmektedir. Söz konusu şekil, Vijaya Yellamraju’nun LEED-New Construction Project Management adlı kitabında LEED proje yönetim süreci için hazırladığı tablolardan uyarlanarak oluşturulmuştur.

BREEAM sürecindeki aktivitelerin tasarım evrelerine göre gruplanmasıyla, BREEAM proje yönetim süreci 3 farklı bölümde incelenebilir:

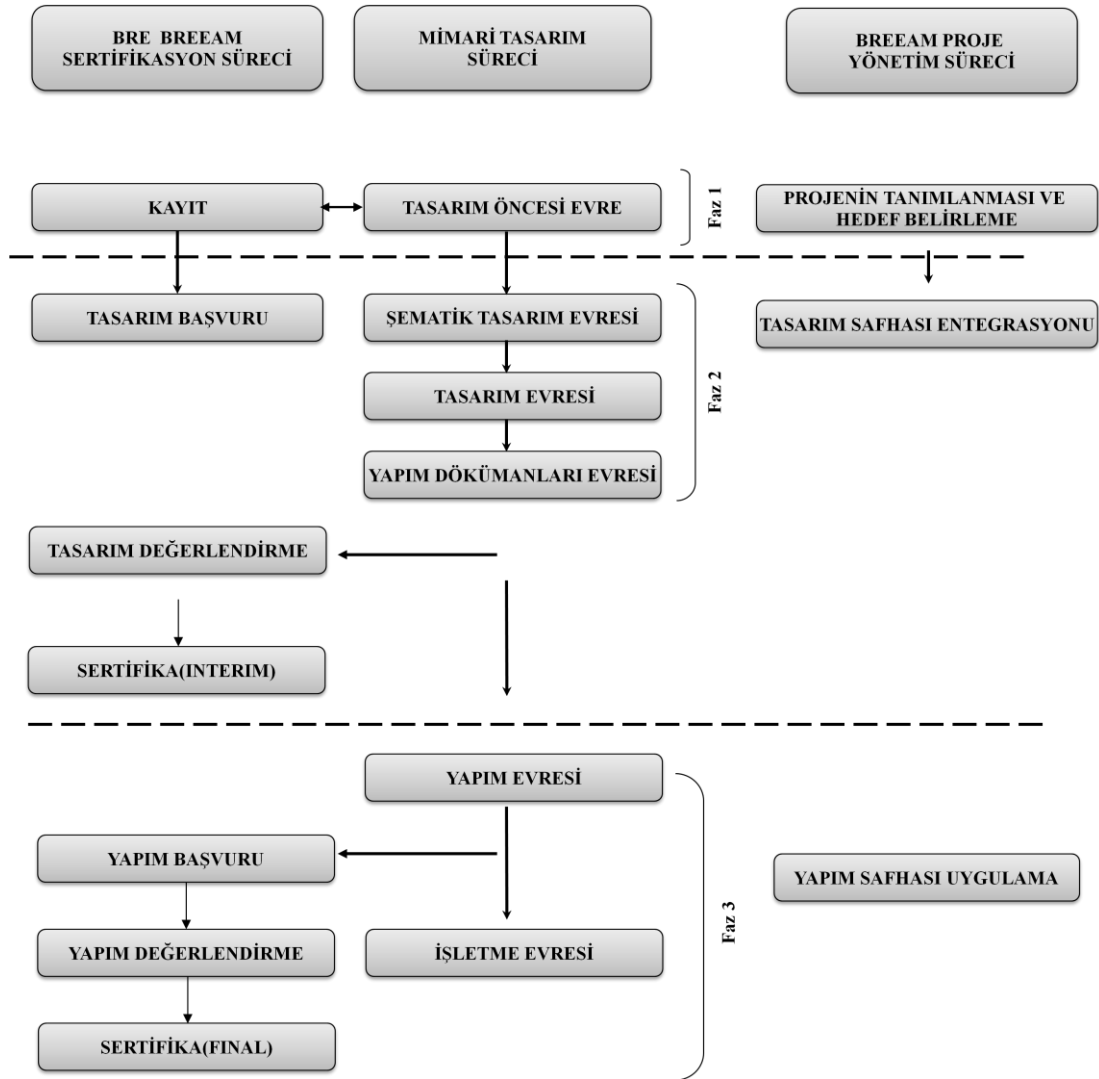
3.5.2.1 Faz 1- Projenin tanımlanması ve hedef belirleme

Bu bölümde projenin tanımlanması ve hedeflerin belirlenmesi esastır. Öncelikle BREEAM denetçisi belirlenmelidir. Bilgi toplanması, ön değerlendirmenin yapılması, BREEAM hedefinin belirlenmesi, BREEAM sertifikası için yol haritasının oluşturulması bu bölümde yapılması gereken aktiviteleri oluşturur. BREEAM proje yönetim sürecinde yapılması gereken bu aktiviteler, mimari tasarım sürecinin şematik tasarım öncesi safhası ile, BRE sertifika sürecinin ise kayıt aşaması ile gruplanabilir. Bu bölümde gerçekleştirilmesi gereken 6 temel adım,

- 1) Ön bilginin toplanması ve derlenmesi
- 2) BREEAM denetçisinin projeye dahil olması
- 3) Ön değerlendirmesinin yapılması
- 4) Projenin BRE’ye kaydedilmesi
- 5) BREEAM vizyon toplantılarının düzenlenmesi
- 6) BREEAM proje kitapçığının hazırlanması

3.5.2.2 Faz 2-Tasarım safhası entegrasyonu

BREEAM proje yönetim sürecinin ikinci safhasında yeşil bina prensiplerinin, stratejilerinin ve ürünlerinin BREEAM kredileri esas alınarak tasarıma entegre



Şekil 3.7: Mimari proje evreleri ile BRE sertifikasyon sürecinin birleştirilmesi (Şekil 3.3' ten uyarlanmıştır.)

edilmesi gerekmektedir. Bu aktiviteler mimari tasarım sürecinin şematik tasarım, tasarım-geliştirme, yapım dokümanları safhalarıyla gruplanabilir. Bu bölümde gerçekleştirilmesi gereken 3 aşama ve 11 adım,

- 1) Şematik tasarım BREEAM safhası
- 2) Tasarım geliştirme BREEAM safhası
- 3) Yapım dokümanları BREEAM safhası

Şematik Tasarım BREEAM safhası

Bu bölümde yapılması gereken aktiviteler mimari tasarım sürecinin şematik tasarım aşaması ile gruplanabilir. BREEAM kredi gerekliliklerinin belirlenmesi, önhesaplamaların yapılması, şematik tasarım kararlarına entegre edilmesi gereken yeşil tasarım parametrelerinin belirlenmesi bu aşamada yapılması gereken önemli aktivitelerdir.

Bu bölümde gerçekleşmesi gereken adımlar,

- 1)Kredi analizlerinin yapılması
- 2)Yeşil ürünlerin araştırılması ve tanımlanması
- 3)Yeşil bina gereksinimlerinin tasarıma entegre edilmesi
- 4) Şematik tasarım çizimlerinin değerlendirilmesi

Tasarım Geliştirme (Kesin Tasarım) BREEAM safhası

Bu safhadaki aktiviteler mimari proje yönetim sürecinin tasarım geliştirme aşaması ile gruplanabilir. Bu aşamada tasarım geliştirilir, hesaplamalar güncellenir, ve maksimum enerji performansı için bina sistemleri optimize edilir. Malzeme seçimleri ve yapım uygulama prosedürleri de bu aşamada gerçekleşir. Çizimler ve tasarım kararları istenilen kredilerin başarılması için tekrar gözden geçirilir.

Bu bölümde gerçekleşmesi gereken adımlar,

- 5)Kredi analizlerinin ve çizimlerin güncellenmesi
- 6)Yapım aşaması için hazırlıkların yapılması
- 7)Bina yönetim politikalarının geliştirilmesi
- 8)Tasarım geliştirme çizimlerinin gözden geçirilmesi

Yapım dokümanları BREEAM safhası

Bu aşamadaki aktiviteler mimari tasarım sürecinin yapım dokümanları safhasındaki aktivitelerle gruplanabilir. Bu bölümde gerçekleşmesi gereken adımlar şunlardır:

- 9) Tasarım kredileri için dokümanların ilgili ekipler tarafından hazırlanması
- 10) BREEAM denetçisi tarafından sertifika seviyesinin belirlenmesi
- 11) Tasarım Değerlendirmesi için BRE'ye teslim edilmesi.

3.5.2.3 Faz 3-Yapım Safhası Uygulama

BREEAM proje yönetim sürecinin son aşaması olan bu evre yeşil bina uygulamalarının başarılı bir şekilde uygulamaya geçirilmesi için yapılacak adımları içerir. İnşaat atık geri dönüşümü, hava kalitesi yönetimi gibi aktiviteler bunlara örnek olarak verilebilir. Bu aşamada yapılacak olan işlemler yapım ekibine uygulamada kolaylık sağlamakla birlikte, BRE' nin inşaat sonrası değerlendirmesi için BREEAM yapım kredileri dokümanlarının hazırlığına da temel teşkil eder. Bu bölümde gerçekleşmesi gereken adımlar,

- 1) Yapım öncesi BREEAM başlama toplantısının düzenlenmesi
- 2) Kredi uygulamalarının işleyişinin gözden geçirilmesi
- 3) BRE'nin inşaat sonrası değerlendirmesi içindokümanların hazırlanması
- 4) BRE'ye teslim edilecek final dokümanların değerlendirilmesi ve sertifika seviyesinin belirlenmesi
- 5) Yapım değerlendirmesi için BRE'ye teslim

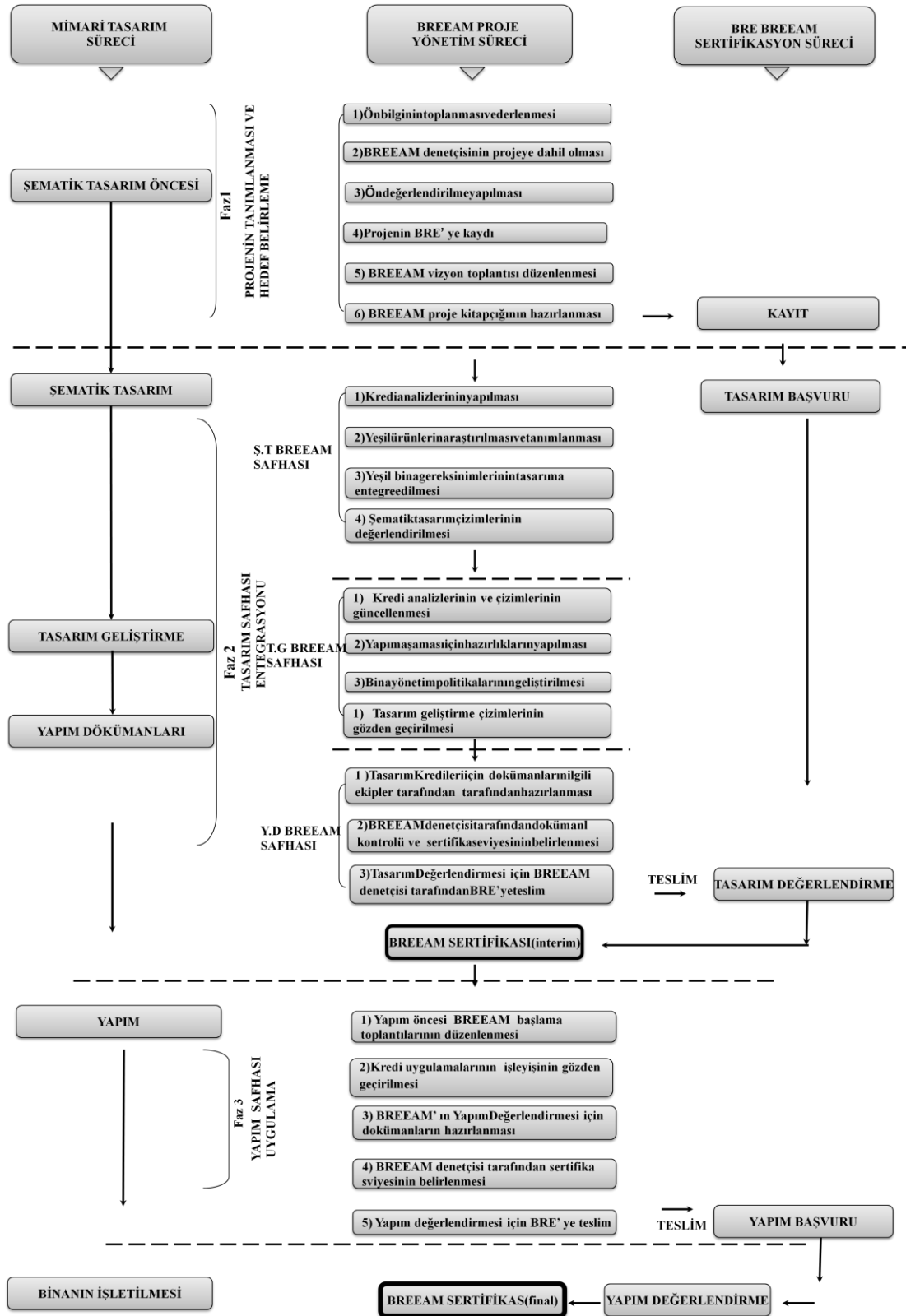
Şekil 3.8'de, ideal bir BREEAM proje yönetim sürecinde gerçekleştirilmesi gereken eylemler ve söz konusu eylemlerin BRE BREEAM sertifika süreci ve mimari proje yönetim süreci evreleri ile ilişkileri görülmektedir.

3.6 Bölüm Sonucu

Bir yeşil bina projesinde geleneksel projelerden farklı olarak proje evreleri, proje katılımcıları ve proje planlamasında birçok noktada farklılıklar gözlenmektedir.

Geleneksel yapım projesi, LEED ve BREEAM sertifikasyon projelerinde, proje süreci incelendiğinde, LEED ve BREEAM projelerinde tüm evrelerde yeşil bina tasarımının sağlaması gereken koşulların projelere entegre edilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Yeşil malzeme ve ürün seçimleri, yeşil parametreler, sürdürülebilir sistemler ve uygulamalar, , geleneksel proje sürecinde olmayan ve yeşil bina projesiyle birlikte gündeme gelen gereksinimlerdir.

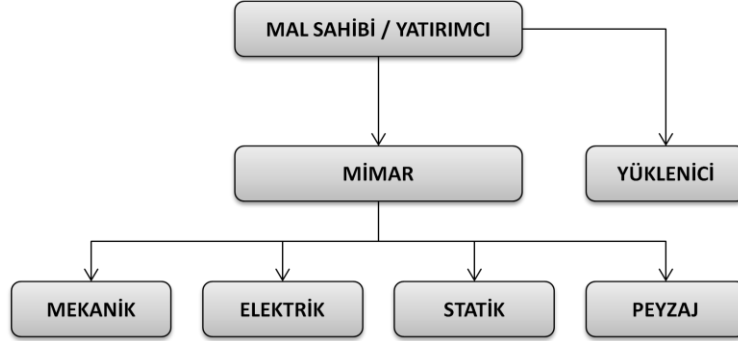
LEED VE BREEAM projelerinde geleneksel projelerden farklı olarak yeşil bina danışmanları ile çalışılması gerekmektedir. İki sistem için de danışmanla çalışmak gerekli fakat zorunlu değilken, BREEAM projeleri için sertifikasyon sürecinin denetimi ve kontrolü için BREEAM denetçisi ile çalışma zorunluluğu vardır.



Şekil 3.8: BREEAM Proje Yönetim Süreci (Şekil 3.5'ten uyarlanmıştır.)

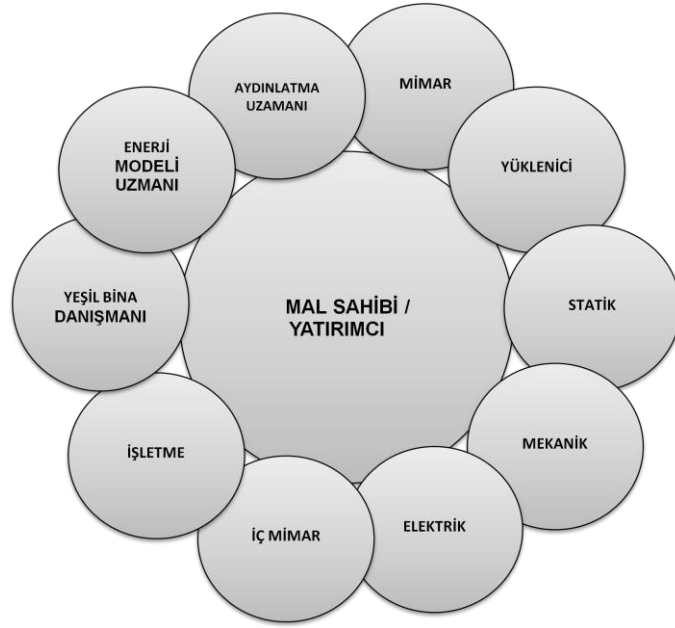
Geleneksel proje, LEED VE BREEAM projeleri katılımcılar açısından incelendiğinde, LEED ve BREEAM projelerinde katılımcı sayısının arttığı ve katılımcıların mesleki alanlarda daha çok uzmanlaştığı görülmektedir. Geleneksel projelerde katılımcılar arası iletişimde sıralı ve hiyerarşik bir yapı gözlenirken, LEED ve BREEAM projelerinde entegre tasarım yaklaşımı ortaya çıkmaktadır. Şekil 3.9 ve 3.10'da, geleneksel proje ve yeşil bina projelerinde katılımcılar arası ilişkiler görülmektedir.

Geleneksel proje, LEED ve BREEAM sertifikasyon projeleri maliyet açısından karşılaştırıldığında, LEED ve BREEAM sertifikasyon projelerinde sertifika alım ücretlerinin, yeşil bina parametre ve uygulamalarının, yeşil malzeme ücretlerinin ekstra maliyet getirdiği görülmektedir. İlk yatırım maliyetleri geleneksel projelere göre yüksek olsa da, uzun vadede yeşil bina projelerinin işletme giderlerini de minimuma indirerek ekonomik avantaj sağladığı söylenebilir. Ayrıca, yeşil bina projelerinin satış ve kiralama değerleri de geleneksel projelere göre daha yüksek olduğu için, kira ve satışta ekonomik avantaj sağlayacağı söylenebilir [57].



Şekil 3.9:Proje Katılımcıları-Geleneksel Proje [56].

Yeşil bina projeleri ve geleneksel projeler, inşaat sürecindeki kalite kontrolü açısından karşılaştırıldığında, yeşil bina projelerinde yeşil bina uygulamalarının, stratejilerinin ve malzemelerinin projelere, şartnamelere ve kredi dokümanlarına uygunluğunun sıkı ve düzenli kontrolü ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Yapının sertifika kriterlerini tam olarak sağladığı ve uygulamaların verimli bir şekilde çalıştığından emin olunması gerekmektedir. İnşaat sürecindeki test ve devreye alma uygulamaları da yeşil bina projelerinde daha çok önem kazanmaktadır.



Şekil 3.10:Proje Katılımcıları- EntegreTasarım [56]

Geleneksel yapım projeleri ile LEED ve BREEAM adayı yeşil bina projeleri süreç, ekip ve planlama öğeleri çerçevesinde Çizelge B.1’de karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

4. YEŞİL BİNA PROJE YÖNETİM KILAVUZLARININ TÜRKİYE’DEKİ YEŞİL BİNA PROJELERİNE UYGULANMASI

Bu bölümde, üçüncü bölümde yer verilmiş olan ‘ideal yeşil bina proje yönetim kılavuzları’ çerçevesinde, Türkiye’de gerçekleştirilmiş LEED ve BREEAM projelerinde proje süreçlerinin nasıl geliştiğine dair bir alan araştırması yapılması hedeflenmiştir. Söz konusu alan araştırması kapsamında, kılavuzlarda belirlenmiş olan eylemlerin, hangi evrelerde hangi paydaşlar tarafından yapılması gerektiği belirlenerek, farklı katılımcılara yönelik soru formları hazırlanmıştır. Hazırlanan soru formları, proje ekiplerine yöneltilecek, yeşil bina proje sürecinin nasıl izlendiği ve yeşil bina projelerinin geleneksel projelere kıyasla ne tür zorluklar ve farklılıklar getirdiğinin saptanması hedeflenmiştir. Söz konusu soru formlarının oluşturulma süreci ve yöntemi aşağıda ele alınmıştır.

4.1 Soru Formlarının Oluşturulması

Yeşil bina projeleri ekiplerine yöneltilecek soru formları oluşturulurken ilk olarak, üçüncü bölümde yer verilmiş olan ideal yeşil bina proje kılavuzları çerçevesinde, her evrede gerçekleştirilecek adımlar belirlenmiştir. Daha sonra, söz konusu adımların doğru bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için her adımda yapılması gereken eylemler tanımlanmıştır. LEED projesi için eylemler belirlenirken, Vijaya Yellamraju’nun LEED-New Construction Project Management adlı kitabında her evre için belirlediği kontrol listelerinden faydalanılmıştır. Söz konusu kontrol listeleri Ek C1, C2 ve C3’te görülmektedir. BREEAM projeleri için oluşturulan soru formları ise LEED için hazırlanan soru formlarından faydalanılarak BREEAM sürecine uyarlanmıştır. Belirlenen eylemlerin, Türkiye’de gerçekleştirilen projelerde doğru zamanda ve doğru şekilde yapılıp yapılmadığını saptayabilmek için, her evre ve adım için sorular hazırlanmıştır. İlk aşamada tüm evre ve eylemler için tüm katılımcılara yöneltilecek tek bir soru formu oluşturulması planlanmıştır ancak, bir bina yönetim süreci boyunca farklı zamanlarda birçok katılımcının devreye girdiği düşünülerek, soruların ilgili katılımcılara sorulması gerektiği kararına varılmıştır. Bu çerçevede,

her evre için belirlenen sorumluluklar, söz konusu sorumlulukları gerçekleştirecek olan katılımcılara göre gruplanmıştır. Çizelge 4.1 ve 4.2’de LEED VE BREEAM projeleri yönetim süreci boyunca gerçekleştirilmesi gereken adımlardaki sorumluluklar ve sorumluluk sahipleri görülmektedir.

İdeal yeşil bina proje yönetim kılavuzları referans alınarak hazırlanmış olan sorular, Çizelge 4.1 ve 4.2’de gösterilen sorumluluk dağılımlarına göre tekrar gruplanmış ve sonuçta LEED danışmanı, LEED projesi tasarım ekibi, LEED projesi yüklenici firması, BREEAM danışmanı, BREEAM projesi tasarım ekibi ve BREEAM projesi yüklenici firması olmak üzere altı adet soru formu oluşturulmuştur. Söz konusu soru formları Ek D ’de görülmektedir.

4.2 Türkiye’deki Yeşil Bina Örneklerinin İdeal Proje Yönetim Kılavuzları Çerçevesinde İncelenmesi

Tezin bu bölümünde Türkiye’de gerçekleştirilmiş yeşil bina projelerinde proje yönetim süreçlerinin nasıl izlendiği, süreç boyunca yaşanan zorlukların ve farklılıkların saptanması üzerine bir alan araştırması yapılması hedeflenmiştir. Bu kapsamda, ülkemizde gerçekleştirilmiş bazı LEED ve BREEAM projeleri katılımcıları ile görüşmeler gerçekleştirilmiş, bölüm 4.1’de ele alınan soru formları kendilerine yöneltilerek süreç hakkında bilgi edinilmiştir. Bir yeşil bina proje sürecinin tümü ile ilgili en doğru bilgiye ulaşılabilmesi için görüşülmesi gereken katılımcılar, yeşil bina danışmanı, tasarım ekibi ve yüklenici firma olarak belirlenmiştir.

Alan araştırması kapsamında incelenecek projeler belirlenirken, GBCI ve BRE’nin resmi İnternet sitelerinde yayınlanmış olan sertifikalı ve sertifika adayı proje listelerinden faydalanılmıştır. Söz konusu listeler Ek A.1 ve A.2’de görülmektedir. Alan araştırması için görüşülmesi düşünülen projelerin, özellikle yeni-inşaat (new-construction) projeleri olmasına özen gösterilmiştir. Böylece, tasarım aşamasından işletme aşamasına kadar olan tüm süreç hakkında bilgi edinilmesi mümkün olmuştur. Çalışma başında, ele alınan her projenin tasarım ekibi, yüklenicisi ve yeşil bina danışmanı ile görüşmeler gerçekleştirilerek sürecin tamamını, tüm katılımcılar açısından inceleyebilmek hedeflenmiştir. Ancak kimi firmaların iş yoğunluklarından,

Çizelge 4.1: LEED sertifika sürecindeki sorumluluklar ve sorumluluk sahipleri

		LEED SÜRECİNDE GERÇEKLEŞTİRİLECEK ADIMLAR		SORUMLULUK SAHİBİ	SORUMLULUK
FAZ 1 PROJENİN TANIMLANMASI &		Adım 1	Ön bilginin toplanması ve derlenmesi	LEED PROJE YÖNETİCİSİ MAL SAHİBİ TASARIM EKİBİ	Bilginin derlenmesi ve toplanması Gerekli Bilginin Sağlanması Gerekli Bilginin Sağlanması
		Adım 2	Ön LEED değerlendirmesinin hazırlanması	LEED PROJE YÖNETİCİSİ	Ön değerlendirilmenin hazırlanması
		Adım 3	Projenin LEED-Online a kaydedilmesi	PROJE YÖNETİCİSİ MAL SAHİBİ	Projenin kaydedilmesi Gerekli Bilginin Sağlanması
		Adım 4	LEED vizyon workshoplarının düzenlenmesi	LEED PROJE YÖNETİCİSİ TASARIM EKİBİ	Workshopun organize edilmesi Workshopa katılmak
		Adım 5	LEED proje kitapçığının hazırlanması	PROJE YÖNETİCİSİ TASARIM EKİBİ	Proje kitapçığının hazırlanması Proje kitapçığına uymak ve gerekli hususları dikkate almak
FAZ 2 TASARIM EVRESİ ENTEGRASYONU	TASARIM GELİŞTİRME ŞEMATİK TASARIM LEED EVRESİ	Adım 1	Kredi Analizlerinin Yapılması	LEED PROJE YÖNETİCİSİ TASARIM EKİBİ MAL SAHİBİ	Araştırma ve hesaplamalara destek sağlamak Kredi analizlerinin, hesaplamaların ve simülasyonların yapılması Karar aşamalarında yardımcı olmak
		Adım 2	Yeşil' ürünlerin araştırılması ve tanımlanması	TASARIM EKİBİ LEED PROJE YÖNETİCİSİ MAL SAHİBİ	Uygun ürünlerin araştırılması Yeşil ürünlerin araştırılmasında tasarım ekibine yardımcı olmak Karar vermek
		Adım 3	Yeşil bina gereksinimlerinin tasarıma entegre edilmesi	LEED PROJE YÖNETİCİSİ-GENEL YÜKLENİCİ TASARIM EKİBİ	Fayda maliyet analizlerinin yapılması Karar vermek
		Adım 4	Şematik Tasarım çizimlerinin değerlendirilmesi	TASARIM EKİBİ	Şematik tasarım çizimlerinin hazırlanması
		Adım 5	Kredi Analizleri ve Çizimlerin Güncellenmesi	LEED PROJE YÖNETİCİSİ PROJE EKİBİ	Şematik tasarım çizimlerinin değerlendirilmesi Tasarım-kredi analizleri-online dokümantasyon
	YAPIM DÖKÜMANLARI LEED EVRESİ	Adım 6	Yapım Aşaması için Hazırlıkların Başlaması	MİMARİ PROJE EKİBİ GENEL YÜKLENİCİ- 'COST ESTIMATOR' LEED PROJE YÖNETİCİSİ	Yeşil şartnamelerin hazırlanması Malzeme-kaynaklar kategorisi için hedeflerin belirlenmesi Şartnamelerin hazırlanmasına destek olmak, MR kredi hedefleri belirlenirken bütçenin kontrolü, LEED yapım formlarının hazırlanması
		Adım 7	Bina Yönetim Politikalarının Geliştirilmesi	LEED PROJE YÖNETİCİSİ BİNA YÖNETİMİ TASARIM EKİBİ	Yönetim politikalarının oluşturulması Yönetim politikalarının hazırlanmasına yardım İnovasyon seçeneklerinin araştırılması
		Adım 8	Tasarım Geliştirme Çizimlerinin Gözden Geçirilmesi	LEED PROJE YÖNETİCİSİ TASARIM EKİBİ	Tasarım Geliştirme Çizimlerinin Gözden Geçirilmesi ve geri bildirim Dokümanların tamamlanması
		Adım 9	'Tasarım Kredileri' için Dökümantasyon Hazırlanması	LEED PROJE YÖNETİCİSİ	Tüm dökümanların derlenmesi ve kanıt dökümanların oluşturulması
		Adım 10	Tasarım Değerlendirmesi için GBCI'a Teslim	LEED PROJE YÖNETİCİSİ	Final belgelerin tasarım değerlendirme için GBCI 'a teslimi
FAZ 3 YAPIM EVRESİ UYGULAMA		Adım 1	Yapım Öncesi LEED Başlama Toplantısının Düzenlenmesi	LEED PROJE YÖNETİCİSİ YAPIM EKİBİ	Başlama Toplantısının organize edilmesi Toplantıya katılmak
		Adım 2	Kredi Uygulamalarının Gözden Geçirilmesi	TASARIM EKİBİ ve MAL SAHİBİ GENEL YÜKLENİCİ VE ALT YÜKLENİCİLER LEED PROJE YÖNETİCİSİ	Toplantıya katılmak Yapım ilerleme raporlarının oluşturulması İlerleme raporlarının incelenmesi
		Adım 3	GBCI' ın Yapım Değerlendirmesi için dökümanların hazırlanması	YAPIM EKİBİ TASARIM EKİBİ LEED PROJE YÖNETİCİSİ	Final yapım kredi dökümanlarının oluşturulması Eksik kredi dökümanlarının tamamlanması ya da güncellenmesi Döküman hazırlama sürecinin koordine edilmesi
		Adım 4	GBCI a teslim edilecek final dökümanların değerlendirilmesi	LEED PROJE YÖNETİCİSİ	Final dökümanların incelenmesi ve tamamlanması
		Adım 5	Yapım değerlendirme için GBCI' a teslim	LEED PROJE YÖNETİCİSİ	Tüm dökümantasyonun GBCI 'a teslimi

Çizelge 4.2:BREEAM sertifika sürecindeki sorumluluklar ve sorumluluk sahipleri.

		BREEAM SÜRECİNDE GERÇEKLEŞTİRİLECEK ADIMLAR		SORUMLULUK SAHİBİ	SORUMLULUK
FAZ 1 PROJENİN TANIMLANMASI & HEDEF BELİRLEME	TASARIM ÖNCESİ EVRE	Adım 1	Ön bilginin toplanması ve derlenmesi	BREEAM DANIŞMANI MAL SAHİBİ TASARIM EKİBİ	Bilginin derlenmesi ve toplanması Gerekli bilginin sağlanması Gerekli bilginin sağlanması
		Adım 2	BREEAM denetçisinin projeye dahil olması	MAL SAHİBİ - PROJE GELİŞTİRİCİ	BREEAM denetçisi ile iletişime geçilmesi
		Adım 3	Ön değerlendirme yapılması	BREEAM DANIŞMANI TASARIM EKİBİ	Ön değerlendirme yapılması BREEAM denetçisine gerekli bilginin sağlanması
		Adım 4	Projenin BRE'ye kaydı	BREEAM DANIŞMANI	Projenin BRE'ye kaydının yapılması
		Adım 5	BREEAM vizyon toplantısı düzenlenmesi	BREEAM PROJE YÖNETİCİSİ TASARIM EKİBİ	Workshopun organize edilmesi Workshopa katılmak
		Adım 6	BREEAM proje kitapçığının hazırlanması	BREEAM DANIŞMANI TASARIM EKİBİ	Proje kitapçığının hazırlanması Proje kitapçığına uymak ve gerekli hususları dikkate almak
FAZ 2 TASARIM EVRESİ ENTEGRASYONU	ŞEMATİK TASARIM BREEAM EVRESİ	Adım 1	Kredi Analizlerinin Yapılması	BREEAM PROJE YÖNETİCİSİ TASARIM EKİBİ MAL SAHİBİ	Araştırma ve Hesaplamalara destek sağlamak Kredi analizlerinin, hesaplamaların ve simülasyonların yapılması Karar aşamalarında yardımcı olmak
		Adım 2	Yeşil' ürünlerin araştırılması ve tanımlanması	TASARIM EKİBİ BREEAM PROJE YÖNETİCİSİ MAL SAHİBİ	Yeşil ürünlerin araştırılmasında tasarım ekibine yardımcı olmak Karar vermek
		Adım 3	Yeşil bina gereksinimlerinin tasarıma entegre edilmesi	BREEAM PROJE YÖNETİCİSİ-GENEL YÜKLENİCİ TASARIM EKİBİ	Fayda maliyet analizlerinin yapılması Karar vermek
		Adım 4	Şematik Tasarım çizimlerinin değerlendirilmesi	TASARIM EKİBİ BREEAM DANIŞMANI	Şematik tasarım çizimlerinin hazırlanması Şematik tasarım çizimlerinin değerlendirilmesi
	TASARIM GELİŞTİRME BREEAM EVRESİ	Adım 5	Kredi Analizleri ve Çizimlerin Güncellenmesi	PROJE EKİBİ MİMARİ PROJE EKİBİ	Tasarım-kredi analizlerinin yapılması Yeşil şartnamelerin hazırlanması
		Adım 6	Yapım Aşaması için Hazırlıkların Başlaması	GENEL YÜKLENİCİ- 'COST ESTIMATOR' BREEAM DANIŞMANI	Malzeme-kaynaklar kategorisi için hedeflerin belirlenmesi Şartnamelerin hazırlanmasına destek olmak,MR kredi hedefleri belirlenirken bütçenin kontrolü, BREEAM yapım kredi dokümanlarının hazırlanmasına destek olmak
		Adım 7	Bina Yönetim Politikalarının Geliştirilmesi	BREEAM PROJE YÖNETİCİSİ BİNA YÖNETİMİ TASARIM EKİBİ	Yönetim politikalarının oluşturulması Yönetim politikalarının hazırlanmasına yardım İnovasyon seçeneklerinin araştırılması
		Adım8	Tasarım Geliştirme Çizimlerinin Gözden Geçirilmesi	BREEAM DANIŞMANI	Tasarım Geliştirme Çizimlerinin Gözden Geçirilmesi ve geri bildirim
	YAPIM DÖKÜMANLARI BREEAM EVRESİ	Adım 9	'Tasarım Kredileri' için Dökümantasyon Hazırlanması	TASARIM EKİBİ BREEAM DANIŞMANI	Dökümanların tamamlanması Tüm dökümanların derlenmesi ve kanıt dökümanların oluşturulması
		Adım10	BREEAM denetçisi tarafından dökümanların kontrolü ve sertifika seviyesinin belirlenmesi	BREEAM DANIŞMANI	Final dökümanların kontrolü ve sertifika seviyesinin belirlenmesi
		Adım 11	Tasarım Değerlendirmesi için BRE'ye teslim	BREEAM DANIŞMANI	Final belgelerin tasarım değerlendirmesi için BRE 'ye teslimi
FAZ 3 YAPIM EVRESİ UYGULAMA		Adım 1	Yapım Öncesi BREEAM Başlama Toplantısının Düzenlenmesi	BREEAM DANIŞMANI YAPIM EKİBİ TASARIM EKİBİ ve MAL SAHİBİ	Başlama Toplantısının organize edilmesi Toplantıya katılmak Toplantıya katılmak
		Adım 2	Kredi Uygulamalarının İşleyişinin Gözden Geçirilmesi	GENEL YÜKLENİCİ VE ALT YÜKLENİCİLER BREEAM DANIŞMANI	Yapım ilerleme raporlarının oluşturulması İlerleme raporlarının incelenmesi
		Adım 3	BREEAM'ın Yapım Değerlendirmesi için dökümanların hazırlanması	YAPIM EKİBİ TASARIM EKİBİ BREEAM DANIŞMANI	Final yapım kredi dokümanlarının oluşturulması Eksik kredi dokümanlarının tamamlanması ya da güncellenmesi Döküman hazırlama sürecinin koordine edilmesi
		Adım4	BREEAM denetçisi tarafından sertifika seviyesinin belirlenmesi	BREEAM DANIŞMANI	Final dökümanların incelenmesi, tamamlanması ve sertifika seviyesinin belirlenmesi
		Adım5	Yapım değerlendirme için BRE'ye teslim	BREEAM DANIŞMANI	Tüm dökümantasyonun BRE'ye teslimi

kimileri firmaların ise bilgi vermektan kaçınması sebebiyle, projelerin tüm katılımcılarına ulaşabilmek mümkün olmamıştır. Özellikle yüklenici firmalar ile iletişim kurmakta zorluklar yaşanmıştır. Ayrıca görüşmeyi kabul eden bazı firmalar, sözleşmede yer alan gizlilik maddelerinden dolayı, proje isim ve bilgilerini açıklamak istememiştir. İsmi açıklanması istenmeyen projeler, tez içerisinde çizelge 4.3'te belirtilen kodlarla anılacaktır.

Görüşme yapılan firmalar, alan araştırması kapsamında incelenen projeler ve proje bilgileri Çizelge4.3'te görölmektedir.

Çizelge 4.3: Görüşme yapılan firmalar ve proje bilgileri.

PROJE İSMİ	PROJE 1	PROJE 2	TORIUM AVM	TÜRKİYE MÜTEAHHİTLER BİRLİĞİ MERKEZİ	PİRİ REİS ÜNİVERSİTESİ A BLOK
ŞEHİR	İSTANBUL	İSTANBUL	İSTANBUL	ANKARA	İSTANBUL-TUZLA
TÜR	GİZLİ	OFİS	AVM	OFİS	EĞİTİM YAPISI
İNŞAAT ALANI	32.000 m2	23.000 m2	232.568 m2	6000 m2	7225 m2
MİMARİ OFİS	HAS MİMARLIK*	GİZLİ	DOMİ MİMARLIK-TAMA MİMARLIK*	AVCI MİMARLIK	KREATİF Mimarlık*
YEŞİL BİNA DANIŞMANI	ERKE TASARIM*	ERKE TASARIM*	ERKE TASARIM	TURKECO ENERJİ-İNŞAAT*	TURKECO ENERJİ-İNŞAAT*
YÜKLENİCİ	GİZLİ	GİZLİ	TORUN YAPI	MESA MESKEN*	SERA YAPI ENDÜSTRİSİ
MAL SAHİBİ	GİZLİ	GİZLİ	TORUNLAR GYO	TÜRKİYE MÜTEAHHİTLER BİRLİĞİ	PİRİ REİS ÜNİVERSİTESİ
YAPIM BAŞLANGIÇ VE BİTİŞ TARİHİ	2013 -	 - 2013	 - 2010	HAZİRAN 2012-HAZİRAN 2013	2011 – 2013
PROJE TOPLAM MALİYETİ	100 Milyon TL	GİZLİ	GİZLİ	6 700 000 \$	22,252,216.00 USD
SERTİFİKA SKORU/HEDEFİ	LEED GOLD	LEED GOLD	LEED GOLD	LEED PLATİN(84)	BREEAM ÇOK İYİ(interim) BREEAM ÇOK İYİ(final)
BULUNDUĞU AŞAMA	YAPIM AŞAMASI BAŞLANGIÇ	TAMAMLANMIŞ	TAMAMLANMIŞ	YAPIM AŞAMASI SONU	YAPIM AŞAMASI SONU

* İşaretili firmalarla görüşme yapılmıştır.

2013 yılı, Mart ve Nisan ayları içerisinde gerçekleştirilen görüşmelerin çoğunluğu yüzyüze röportaj şeklinde gerçekleştirilmiştir. Sadece, Türkiye Mütcahhitler Birliği Merkezi projesi için, MESA Mesken firması adına Tan Sevim ile yapılan görüşme elektronik posta aracılığı ile gerçekleştirilmiştir.

4.2.1 LEED projesi örneklerinin oluşturulan ideal proje yönetim kılavuzu çerçevesinde incelenmesi

Çalışma kapsamında, LEED projeleri ile ilgili 4 farklı proje incelenmiş, ilgili firmalarla görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler, Has Mimarlık kurucu ortağı ve Mimar Ayşe Hasol, ERKE Tasarım adına LEED AP Tuğçe Tunçay, TAMA

Mimarlık kurucu üyesi Mimar Tolga Arıkan, TURKECO Enerji İnşaat adına LEED AP Eren Baştanoğlu ve MESA Mesken firması adına Tan Sevim ile gerçekleştirilmiştir. Söz konusu görüşmeler sonucunda elde edilen bilgiler aşağıdaki paragraflarda ele alınacaktır.

4.2.1.1 Proje 1

LEED projeleri için ilk görüşme tasarım ekibi adına, HAS Mimarlık kurucu ortağı, ÇEDBİK Yönetim Kurulu Üyesi ve BREEAM akreditasyonu sahibi Mimar Ayşe Hasol Erkin ile, gerçekleştirmekte oldukları bir LEED projesi üzerine yapılmıştır. Sözleşmede yer alan gizlilik maddelerinden dolayı ismi açıklanmak istenmeyen projenin, 32.000 m2 inşaat alanına sahip olduğu ve toplam 100.000.000 TL maliyeti olduğu bilgileri edinilmiştir. LEED Gold (altın) sertifikası adayı projenin tasarım aşaması tamamlanmış, inşaat aşaması başlangıç aşamasındadır. Söz konusu proje ile ilgili LEED danışmanı ile yapılan ikinci görüşme, ERKE Tasarım adına Mimar, LEED A.P Tuğçe Tunçay ile gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerde, Proje 1 ile ilgili edinilen bilgiler aşağıdaki paragraflarda ele alınacaktır. Metin içerisinde proje ismi, 'Proje 1' olarak anılacaktır.

Proje 1, tasarım ekibi ile görüşme

Proje ihtiyaç programı ve LEED Gold sertifikası hedefi projenin en başında belirlenmiştir. Mal sahibi ve mimarın devrede olduğu bu evrede LEED danışmanı projeye henüz dahil olmamıştır. LEED danışmanının projeye dahil olması kesin tasarım aşamasında mümkün olmuştur. Proje başında, projenin durum ve hedefini belirlemek amacıyla, tüm kredilerin ayrıntılı analizi mimari ofis tarafından yapılarak, LEED kontrol listesi üzerinden geçilmiştir. Bu evrede LEED danışmanı projeye henüz dahil olmasa da, tasarım ekibinin LEED konusunda bilgili ve tecrübeli olması başarılı bir sonuç elde edilmesini sağlamıştır. İdeal LEED yeşil bina kılavuzunda tasarım öncesi evrede başlaması önerilen kredi uygulama stratejilerinin belirlenmesi, fayda-maliyet analizlerinin yapılması, LEED vizyon toplantılarının yapılması ve LEED proje kitapçığının oluşturulması eylemleri, söz konusu proje için kesin tasarım evresinde yapılmaya başlamıştır. Mimar Ayşe Hasol yeşil bina süreçlerinin gerektirdiği entegre sürecin, bu proje için kesin tasarım aşamasında başladığını belirtmiştir. Tasarım ekibinin LEED konusunda bilinçli olması durumunda, kesin tasarım aşamasına kadar olan proje sürecinin, mimar ve işveren arasında yürütülebileceğini, LEED danışmanı ve diğer katılımcıların devreye girdiği

bütünleşik proje yönetim sürecine ise kesin tasarım aşamasından itibaren ihtiyaç duyulduğunu belirtmiştir. Ancak, proje ekibinin LEED konusunda bilgisiz olması durumunda, LEED danışmanının projeye ilk aşamadan itibaren dahil olması gerektiğini vurgulamaktadır.

Proje kılavuzunda, şematik tasarım aşamasında yapılması önerilen enerji, aydınlatma, ısı simülasyonu gibi simülasyon modelleri ile kredi analizlerinin yapılması, LEED danışmanı yönetiminde, kesin tasarım aşamasının sonu, uygulama projelerinin başında mümkün olmuştur. Hasol, söz konusu simülasyonların yapılabilmesi için, projenin belirli bir olgunluğa ulaşması gerektiğini belirtmektedir. Örneğin, aydınlatma simülasyonlarının yapılabilmesi için armatür sayısına kadar pekçok detayın belirlenmiş olması gerekmektedir. Projenin bu seviyeye ulaşabilmesinin ancak uygulama projeleri aşamasında mümkün olduğu belirtilmiştir.

Projenin şematik tasarım aşamasında, ideal proje kılavuzunda da belirtildiği gibi, ‘yeşil ürünler’ araştırılmış ve tanımlanmıştır. Üreticilerden malzemeler için şartnameler istenmiş, birçoğunun LEED kredisi gerekliliklerini sağladığı gözlenmiştir. Hasol, Türkiye’de birçok malzeme kategorisinden kolaylıkla puan alınabileceğini belirtmektedir.

İdeal yeşil bina proje kılavuzu kapsamında, ilk aşamadan itibaren, her evrede yapılması önerilen LEED koordinasyon toplantıları, bu projede düzenli olarak gerçekleştirilmiştir. Hasol, ofisin LEED olmayan projelerinde de koordinasyon toplantılarının düzenli olarak yapıldığını belirterek, LEED ile gelen bu gereksinimin her proje için geçerli olduğunu belirtmiştir.

Kesin tasarım aşamasında başlayan entegre yönetim süreci ile birlikte, LEED danışmanından detaylı bir kontrol listesi temin edilmiş, yapılan tüm çizim ve analizler tüm proje katılımcıları tarafından güncellenmiştir.

GBCI aracılığı ile onlinedokümantasyon oluşturulmaya tasarım geliştirme aşamasında LEED danışmanı tarafından başlanmıştır. Sertifika sürecinin tamamı LEED danışmanı tarafından yürütülmüştür.

MR (malzeme ve kaynaklar) kategorisi kredileri için, ayrıca bir bütçe değerlendirmesi ihtiyacı duymadıklarını belirten Hasol, genellikle kullandıkları malzemelerin performans özelliklerinin yeterli olduğunu belirtmiştir. “Yeşil” ürünlerin tanımlanması için mimari ofis tarafından hazırlanan şartnameye, LEED

danışmanı tarafından eklemeler yapılarak son hali verilmiştir. Ayrıca LEED danışmanı şantiyenin işleyişi ile ilgili bir idari şartname hazırlamıştır.

Projeler ve şartnameler hazırlandıktan sonra proje ihaleye çıkarılmıştır. İhale dokümanlarında, LEED ile ilgili ayrıntılı dokümanlara yer verilmemiş, sadece projenin LEED Gold hedefi olduğu belirtilmiştir. Yapım aşaması başladığında, yüklenicinin de dahil olduğu detaylı toplantılar düzenlenecektir.

Proje 1, LEED danışmanı ile görüşme

Projenin LEED sertifika süreci ERKE Tasarım tarafından yürütülmüştür. Görüşme ERKE Tasarım adına, Mimar, LEED AP Tuğçe Tunçay ile 18.03.2013 tarihinde gerçekleştirilmiştir.

LEED danışmanı projeye kesin tasarım evresinde dahil olmuştur. Arazinin seçimi, arazi analizlerinin yapılması ve konsept tasarım kararlarının verilmesi ve ihtiyaç programının belirlenmesi sürecine LEED danışmanı dahil olmamıştır. Ancak, Tunçay arazi seçiminden itibaren LEED danışmanının devreye girmesinin işleyişi kolaylaştıracağını belirtmektedir.

Sertifika sürecinde, tasarım aşaması ve inşaat sonrasında olmak üzere iki aşamalı başvuru yöntemi tercih edilmiştir.

LEED danışmanının projeye dahil olmasıyla birlikte, tüm disiplinlerin dahil olduğu genel değerlendirme toplantısı yapılmıştır. Bu toplantılarda proje kapsamı üzerinden hedefler belirlenmiştir.

File Transfer Protocol (FTP) sistemi üzerinden bilgi akışı sağlanmıştır. Ancak tüm bilgiler en sonunda LEED danışmanında toplanmıştır. Genel değerlendirme sonucunda, tüm katılımcıların sorumlulukları belirlenmiş ve ilerleme raporları oluşturulmuştur. Bu raporlar üzerinden detaylı toplantılar yapılarak, hedefler ve yapılması gerekenler belirlenmiştir. Örneğin, bisiklet parkı yapılacaksa kişi sayısının belirlenmesi ya da planlanan yerin LEED kredilerine uygunluğu gibi kararların verilmesi bu değerlendirme toplantılarında görüşülmüştür. Değerlendirme toplantılarında, tüm krediler ayrıntılı olarak tanımlanmış, her bir kredinin sağlanabilmesi için yapılması gerekenler belirlenmiştir. Değerlendirme sonucunda, başvurulacak krediler, başvurulamayacak krediler ve maliyet analizleri sonrasında başvurulup başvurulmayacağına karar verilecek olan krediler belirlenmiştir.

Kredilerin sağlanabilmesi için yapılması gereken uygulamalar için fayda maliyet analizleri yapılmıştır. PV paneller ve gri su ayrımı gibi maliyet getiren uygulamalar dışında, gerekli diğer uygulamalarda alışlagelen projelere benzer uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

Proje değerlendirme toplantısı yapıldıktan hemen sonra, projenin LEED Online'a kaydı yapılmıştır. Projenin LEED Online'a erken kaydedilmesinin avantaj sağladığını belirten Tunçay, bu sayede LEED Online tarafından güncellenen formların kolaylıkla takip edilebildiğini ve sürece adaptasyonun kolaylaştığını belirtmektedir.

Süreç boyunca her aşamada koordinasyon toplantıları yapıldığını belirten Tunçay, katılımcılara LEED sürecinde yapılacak tüm uygulamalar ile ilgili bilgi vermek yerine, her katılımcıyı kendi sorumlulukları hakkında bilgilendiren, amaçlarını ve yapılması gerekenleri tanımlayan ilerleme raporları oluşturduklarını belirtmiştir.

Enerji, aydınlatma, gün ışığı modellemesi gibi simülasyon modelleri ve hesaplamalar ERKE Tasarım tarafından yapılmıştır. Bu çalışmalar yapılırken, işveren, tasarım ekibi, üretici firmalar ve diğer proje müellifleri ile bilgi alışverişinde bulunulmuştur.

Yeşil ürünlerin tanımlanması sırasında, tüm malzeme özelliklerini açıkça tanımlayan LEED şartnameleri LEED danışmanı tarafından oluşturulmuştur. Teknik şartnameler ve şantiyede yüklenicinin yapması gerekenler açıkça tanımlanmıştır.

Her aşamada, tüm katılımcılardan gelen çizim ve bilgilerin tüm ayrıntılarının incelendiğini ve kontrol edildiğini belirten Tunçay, dokümanların son halinin ve son raporların LEED danışmanı tarafından oluşturulduğunu belirtmiştir. Belgelerin son halinin tek bir elden çıkmasının ve dokümantasyon sürecinin LEED danışmanı tarafından yürütülmesinin, belgelerin tutarlılığı ve netliği açısından ve proje ekiplerine zaman kazandırmak açısından daha faydalı olduğunu belirtmektedir.

Bina işletilmeye başladıktan sonraki süreçle ilgili herhangi bir kontrol olmadığını belirten Tunçay, bina işletilmeye başlamadan bir bina kullanım kılavuzu oluşturulduğunu, ancak bina işletilmeye başladıktan sonra ayrıca denetim olmadığını belirtmektedir.

LEED kararı verildikten hemen sonra sisteme yüklenmeye başlayan dokümanlar, tamamen sonlandıktan sonra GBCI'a teslim edilmiştir. GBCI'a Tasarım

Değerlendirmesi teslimi yapılan projenin Tasarım Değerlendirmesi sonucu beklenmektedir.

Proje 1, sonuç değerlendirme

LEED Gold hedefi olan projenin GBCI'a Tasarım Değerlendirmesi teslimi yapılmış olup, inşaatı başlangıç aşamasındadır. LEED sertifika süreci kesin tasarım aşamasında başlayan projede, kesin tasarım aşamasına kadar olan süreç, mimari ofis ve işveren arasında yürütülmüştür. Proje ekibinin LEED konusunda bilgi ve tecrübesinin olması işleyişi kolaylaştırmıştır. Süreç boyunca yaşanan zorluklar ve farklılıklar Hasol ve Tunçay tarafından aşağıdaki gibi özetlenmiştir:

Tasarım kararları verilirken, malzeme ve teknolojik sistemler seçilirken, özellikle aydınlatma ve peyzaj konularında alışlagelenden fazla zorluk yaşanmıştır. Mimari ofis tüm projelerinde, bütünsel tasarım ve proje koordinasyon yöntemleriyle çalıştığından tasarım ekibinin sürece uyum sağlamasında zorluk yaşanmamıştır. Proje katılımcıları ile olan ilişkilerde, özellikle üretici firmalarla uygun ürünlerin tedariği konusunda sıkıntılar yaşanmıştır. Malzemelerde, özellikle yerli malzeme kullanımına alışkın olunan konularda zorluklar yaşanmıştır. İthal olan dekorasyon malzemelerinde herhangi bir zorluk yaşanmamıştır. Yasal süreçte, belediye mümkün olan en fazla sayıda otopark isterken, LEED minimum otopark sayısı istediği için, otopark ile ilgili krediden ruhsat alabilmek uğruna vazgeçilmiştir.

Maliyet ve süre açısından yaşanan farklılık ve zorluklar:

Projede, aydınlatma sistemleri için istenen özellikler aydınlatma maliyetini yaklaşık %10 artırmıştır. Ancak sonrasında aydınlatma enerjisi tüketiminin %50 azalacağı belirtilmektedir. Aydınlatma maliyetleri ve sertifika ücretleri dışında maliyet konusunda belirgin bir fark yaşanmamıştır. Özellikle, LEED Gold hedefine kadar olan LEED projelerinin geleneksel projelerden farklı bir maliyet getirmediğini belirten Tunçay, LEED Platin hedefi olan projelerde maliyetin attığını belirtmiştir.

Projenin yeşil bina olması, süre olarak herhangi bir farklılık getirmemiştir. Sertifika süreci, LEED danışmanı tarafından tasarım ekibine paralel olarak yürütüldüğü için proje olması gereken sürede tamamlanmıştır.

4.2.1.2 Proje 2

LEED Projeleri için ikinci görüşme ERKE Tasarım adına LEED AP, Mimar Tuğçe Tunçay ile, gerçekleştirdikleri bir LEED projesi üzerine yapılmıştır. İsim ve bilgilerinin gizli kalması istenen projenin 23.000 m2 inşaat alanı olduğu ve bir ofis binası olduğu bilinmektedir.

Proje 2, LEED danışmanı ile görüşme

İsim ve bilgilerinin gizli kalması istenen projede, LEED danışmanı yapım aşamasında dahil olmuştur. Genellikle, projelerin daha erken aşamalarında devreye girmeyi tercih ettiklerini belirten Tunçay, yapım aşamasında bir projeye dahil olacakları zaman detaylı incelemeler yaptıklarını, şantiye sürecinin incelendiğini, erozyon ve sedimantasyon kontrol planlarına dair neler yapıldığını inceledikten sonra, uygunluk gösteriyorsa projeyi kabul ettiklerini belirtmiştir. Söz konusu projenin bağlı olduğu belediyenin proje ile ilgili hassas bir çalışma yapmış olduğunu, çevreye zarar verilmemesi ve erozyonun engellenmesi adına önlemlerin alınmış olması gibi temel kontrollerin yapılmış olmasından dolayı projenin LEED için uygunluk gösterdiğini belirtmiştir.

İnşaat ilerlemiş olsa da, tasarım değerlendirmesi için proje GBCI'a gönderilmiş ve tasarım değerlendirmesi sonucu alınmıştır. Enerji modellemesi ve simülasyonlar bitmiş proje üzerinden yapılmıştır. Proje iyi ve bilinçli bir proje olduğu için tasarımda köklü değişikliklere gidilmesi gerekmemiştir. Projenin, LEED kredilerine uygunluğunu sağlayabilmek için, vitrifiye tercihleri gibi birtakım proje kararlarında revizyonlar yapılması gerekmiştir.

Şantiye süresince, düzenli koordinasyon toplantıları yapılmış, tüm ekipler iletişim halinde çalışmıştır. Yüklenici, saha uygulamaları ve ilerlemeleri ile ilgili LEED danışmanını bilgilendirmiştir.

LEED teknik şartnamelerinin oluşturulması, süreç boyunca yaşanabilecek anlaşmazlıkları ve karışıklıklarını önlemiş, tüm katılımcıların sorumluluklarının ve yapacakları uygulamaların en başından itibaren bilincinde olmalarını sağlamıştır.

Proje 2, sonuç değerlendirmesi

Projenin yapım aşaması tamamlanmış, LEED Gold sertifikası alınmıştır. Süreç boyunca yaşanan zorluklar ve farklılıklar Tunçay tarafından aşağıdaki gibi özetlenmiştir:

Projeye yapım aşamasında dahil olunduğu için bazı tasarım kararlarında revizyonlar yapılması gerekmiştir. Yasal ve hukuki süreçte herhangi bir zorlukla karşılaşılmamıştır. Sertifika ücretleri gibi ufak ücretler dışında maliyet artışı olmamıştır. Projenin yeşil bina olması, süre olarak herhangi bir farklılık getirmemiştir.

4.2.1.3 Torium Avm

LEED projeleri için üçüncü görüşme Torium AVM üzerine, tasarım ekibi adına TAMA Mimarlık kurucu üyesi, Mimar Tolga Arıkan ile yapılmıştır. İstanbulda yer alan bir AVM projesi olan yapının, 232.568 m2 inşaat alanı bulunmaktadır. Dome Mimarlık tarafından avan projesi üretilen projenin, uygulama çizimleri ve LEED ile ilgili revizyonları TAMA Mimarlık tarafından yapılmıştır. Yükleniciliğini Torunlar İnşaat'ın üstlendiği projenin LEED Danışmalığı, ERKE Tasarım kurucusu Cemil Yaman tarafından yapılmıştır. Yapımı 2010 yılının Ekim ayında tamamlanan proje Türkiye'nin LEED Gold sertifikası alan ilk AVM projesi olmuştur [60].

Torium AVM, Tasarım Ekibi ile görüşme

Görüşme, tasarım ekibi adına, TAMA Mimarlık kurucu üyesi Mimar Tolga Arıkan ile 05.04.2013 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Görüşmede süreç ile ilgili edinilen bilgiler aşağıdaki paragraflarda ele alınacaktır.

Projenin ilk etüt çalışmasını Almanya kökenli BRT Architecture firması yapmış, sonrasında avan projesini Dome Mimarlık üstlenmiştir. Projenin uygulama çizimleri aşamasında devreye girdiklerini belirten Arıkan, LEED çalışmalarının da bu aşamada başladığını belirtmektedir. LEED projesi kararının kesin proje aşamasında verilmiş olması, projenin tasarımı da dahil olmak üzere birçok noktada revizyonlar yapılması gerekliliğini doğurmuştur.

LEED sürecinin başlamasıyla birlikte, LEED danışmanı ile birlikte çalışmaya başlanmış, hangi kredilerin başarılabileceği üzerine ayrıntılı analizler yapılmıştır. Kredilerin başarılabilmesi için gerekli uygulama stratejileri belirlenmiş, doğal havalandırma hesapları yapılmış, hava akış simülasyonları yapılmıştır. Uygulamanın başlaması ile birlikte, düzenli olarak LEED koordinasyon toplantılarının yapıldığını belirten Arıkan, tüm katılımcıların sorumluluklarının belirlendiğini ve sorumluluklarındaki kredilerin açıklamalarının yapıldığını belirtmiştir. LEED

kredileri ile ilgili malzeme, ürün ve sitemler, uygulama projeleri aşamasında belirlenmiş, avan proje üzerinde birçok revizyon yapılmıştır.

LEED sürecinin başlamasıyla birlikte, GBCI ile onlinedokümantasyon oluşturulmaya başlandığını belirten Arıkan, tüm katılımcıların kendileri ile ilgili kısımları GBCI'ya bizzat yüklediğini belirtmiştir. Projenin gerçekleştirdikleri ilk LEED projesi olduğunu belirten Arıkan, diğer proje müelliflerinin de kendileri gibi bir alışma süreci geçirdiklerini belirtmiştir.

Malzeme seçimlerinde alışlagelen projelerden çok farklı durumlarla karşılaşmadıklarını belirten Arıkan, malzememaliyetlerinin ekstra bir yük getirmediğini belirtmiştir. Yeşil ürün ve malzemelerin tanımlandığı şartnameler LEED danışmanı Cemil Yaman tarafından hazırlanmıştır. Yapım sonucunda, değerlendirme toplantısı yapılmış, başta koyulan hedeflerin büyük kısmının başarıldığı görülmüştür.

Süreç boyunca yaşanan zorluklar ve farklılıklar Arıkan tarafından aşağıdaki gibi özetlenmiştir:

Projenin geç evrelerinde LEED kararı verildiği için, tasarım kararlarında revizyonlar yapılması gerekmiştir. Düşük emisyonlu araçlar için park yerleri ayrılması, bisiklet parkları ve duş yerleri için yer belirlenmesi gibi uygulamalar, zor olmayan ama alışlagelenden farklı uygulamalar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Gerçekleştirdikleri ilk LEED projesi olduğu için, sürece alışmanın zaman aldığını belirten Arıkan, bundan sonraki projelerde daha rahat bir süreç geçireceklerini belirtmiştir. Proje katılımcıları ile ilişkilerde, geleneksel projelerde yaşananlardan farklı zorluklarla karşılaşılmamıştır. Hukuki ve yasal süreçte herhangi bir sorun ve farklılık yaşanmamıştır.

Maliyet açısından bakıldığında, LEED'den kaynaklı maliyet artışı yok denecek kadar az olmuştur. Süre açısından incelendiğinde ise, şantiye işleyişinde bir farklılık olmadığını belirten Arıkan, mimari ve diğer proje müelliflerinin sertifika süreci ile ilgili yapmaları gereken işlemlerden dolayı süre problemi yaşadıklarını belirtmiştir.

4.2.1.4 Türkiye Mütahhitler Birliği Genel Merkez Binası

LEED projeleri için ele alınan son proje, Ankara'da gerçekleştirilmekte olan Türkiye Mütahhitler Birliği Genel Merkezi projesidir. Bir ofis projesi olan yapının, 6.000

m2 inşaat alanına sahip olduğu ve toplam 13.000.000 TL maliyeti olduğu bilgileri edinilmiştir. LEED Platin sertifikası adayı projenin tasarım aşaması 2012 Eylül ayında tamamlanmış olup, yapım aşamasının 2013 Haziran ayında sonlanması hedeflenmektedir. Türkiye Mütahhitler Birliği Genel Merkezi projesi için ilk görüşme, 26.03.2013 tarihinde, projenin LEED sertifika sürecini yöneten TURKECOEnerji ve İnşaat Firması adına, LEED AP, İnşaat Mühendisi, Eren Baştanoğlu ile yapılmıştır. Söz konusu proje ile ilgili yüklenici firma ile yapılan ikinci görüşme, 03.04.2013 tarihinde, Mesa Mesken Firması adına İnşaat Mühendisi, Tan Sevim ile İnternet aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerde, söz konusu proje ile ilgili edinilen bilgiler aşağıdaki paragraflarda ele alınacaktır.

Türkiye Mütahhitler Birliği Genel Merkez Binası, LEED danışmanı ile görüşme

TURKECO firması adına, LEED AP ve İnşaat Mühendisi Eren Baştanoğlu ile yapılan görüşme, 26.03.2013 tarihinde gerçekleştirilmiştir.

LEED danışmanı projeye şematik tasarım evresinde dahil olmuştur. Mal sahibinin proje ile ilgili talepleri, gereksinimleri ve proje hedeflerinin belirlenmesi sürecine LEED danışmanı da dahil olmuş, söz konusu kararların verilebilmesi için, projenin en başında LEED Charette (bir günlük LEED workshop) düzenlenmiştir. LEED danışmanı aynı zamanda arazi bilgilerinin edinilmesi ve proje ihtiyaç programının belirlenmesi sürecinde de rol oynamıştır. Katılımcılar arası iletişim IMS – Proje Yönetimi aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Sertifika sürecinde, tasarım aşaması ve inşaat sonrasında olmak üzere iki aşamalı başvuru yöntemi tercih edilmiştir. LEED danışmanının projeye dahil olmasıyla birlikte, tüm disiplinlerin dahil olduğu genel değerlendirme toplantısı yapılmıştır. Projenin durum ve hedefini belirlemek amacıyla tüm kredilerin ayrıntılı analizi yapılmış, hangi krediden kaç puan alınacağı belirlenmiştir. Kredilerin başarılabilmesi için gerekli uygulama stratejileri proje başında belirlenmiş, ayrıntılı maliyet - fayda analizleri yapılmıştır. Ayrıca, proje başında, tüm katılımcıların rolleri ayrıntılı olarak belirlenmiş, görev dağılımları yapılmıştır.

Projenin LEED Online'a kaydı, şematik tasarım aşamasında yapılmış, tüm katılımcılara LEED Online kullanımı anlatılmıştır. Edinilen tüm verilerin bulunduğu ve proje bilgilerini içeren özel bir kitapçık oluşturulmamıştır, ancak aylık LEED süreç raporları yayımlanmıştır.

Enerji, aydınlatma, ısı simülasyonu gibi simülasyon modelleri ve hesaplamalar şematik tasarım aşamasında danışman firmalara yaptırılmıştır. Simülasyon ve hesaplama sonuçlarına göre tasarım yönlendirilmiştir. Ayrıca, projede kullanılacak olan LEED kredilerinin gerektirdiği malzemeler, ürünler, sistemler ve çözümlerin belirlenmesinde tasarım ekibine destek sağlanmıştır. Photovoltaic paneller ve cam seçimleri yapılırken, ilk yatırım maliyetleri ve uzun-kısa vadede getirileri göz önünde bulundurularak fayda - maliyet analizleri yapılmış, üretici firmalarla ortak çalışmalar yürütülmüştür.

Tasarım aşamasında iki haftada bir, inşaat esnasında bir, bir buçuk ayda bir LEED koordinasyon toplantıları yapılmıştır. LEED danışmanı, tasarım ekibinin LEED kredi gerekliliklerine tamamen hakim olması için detaylı bir doküman ve kontrol listesi oluşturmuştur. Tasarım aşamasında oluşturulan proje verileri LEED proje yöneticisi tarafından detaylı olarak incelenip yönlendirmeler yapıldığı için, tasarımın ilerleyen aşamalarında ve yapım aşamasında ciddi değişiklikler gerekmemiştir.

GBCI aracılığı ile onlinedokümantasyon oluşturulmayakesin tasarım safhasında başlanmıştır. Sürecin erken başlaması proje katılımcılarının uyum sağlaması açısından faydalı olmuştur, ancak bazı katılımcılar LEED Online'a alışmakta zorluk yaşamıştır. Katılımcıların zorlandığı durumlarda, LEED danışmanı, katılımcılar yerine formları doldurmuş ve sisteme yüklemiştir.

Malzeme ve kaynaklar kategorileri için maliyet analizleri ve bütçe değerlendirmesi yüklenici firma Mesa Mesken tarafından yapılmıştır. Yeşil ürünlerin tanımlandığı şartnameler, LEEDDanışmanı ve IMS Proje Yönetimi ile birlikte hazırlanmıştır.

Sertifika sürecinde, işletme evresine yönelik yönetim politikalarının geliştirilmesi üzerine Türkiye Mütahhitler Birliği (TMB) temsilcileri ile çalışmalar yapılmıştır. İşletmeyi TMB yapacağı için,LEED toplantılarına düzenli olarak katılmıştır.

Tasarım Kredileridokümanlarının tamamlanması ve teslim için LEED Online'a yüklenmesi, inşaat aşamasında gereken değişikliklerden dolayı, ancak kaba yapı bitiminde gerçekleştirilebilmiştir. Belgelerin son halinin verilmesi ve teslim için GBCI'a gönderilmesi LEED danışmanı tarafından yapılmıştır. Tasarım Değerlendirmesi için GBCI'dan yanıt beklenmektedir.

Yapım başlamadan önce, inşaat ekibini LEED ile ilgili bilgilendiren bir başlama toplantısı düzenlenmiştir. İnşaat süresince,genel yüklenici sürecin LEED kredilerine

uygunluğu ile ilgili takipleri yapıp LEED Proje Yöneticisini bilgilendirmiş, yapılan tüm değişiklikler LEED danışmanı tarafından sertifika dokümanlarına yansıtılmıştır. Her ay saha toplantıları yapılarak, inşaat sürecinde LEED ile ilgili kontroller yapılmıştır. Katılımcılar sorumluluklarındaki dokümanları zamanında ve eksiksiz olarak tamamlamış, GBCI'a son teslim LEED danışmanı tarafından, tüm belgeler kontrol edildikten sonra yapılmıştır.

Yapım aşaması henüz tamamlanmamış olduğundan, GBCI'a Yapım kredileri teslimi henüz yapılmamıştır. Ancak, Baştañoğlu diğer projelerindeki tecrübelerinden yola çıkarak, GBCI'a son teslimin işletmeye alma süreci ve raporlamalardan dolayı inşaat bittikten 2-3 ay sonra yapılabildiğini belirtmiştir. Baştañoğlu, başvurularda çok seyrek oranda red cevabı ile karşılaştıklarını, %20 oranında ek bilgi talebi ile karşılaştıklarını belirtmektedir.

Türkiye Mütcahhitler Birliği Genel Merkez Binası, Yüklenici firma ile görüşme
Yüklenici firma Mesa Mesken Sanayi adına, İnşaat mühendisi ve teknik ofis şefi Tan Sevim ile yapılan görüşme, 03.04.2013 tarihinde gerçekleştirilmiştir.

Yüklenici firma, projeye tasarım bittikten sonra, inşaat başlangıç aşamasında dahil olmuştur. İnşaat aşamasında, sertifika süreci için TURKECO firması tarafından destek alınmıştır. Seçilen malzeme, strateji ve uygulamaların fayda-maliyet analizlerinin iş yoğunluğu nedeniyle proje bitiminde yapılacağını belirten Sevim, yüklenici firma olarak malzeme seçimlerinde ve şartnamelerinin hazırlanmasında sürecin içerisinde olmadıklarını ancak, projenin yapımı aşamasında daha doğru olacağını düşündükleri malzemeleri mimari proje müellifi Avcı Mimarlık'ın onayını da alarak değiştirdiklerini belirtmiştir.

İhale yolu ile üstlenilen projenin ihale dokümanlarında LEED projesi ile ilgili tüm detaylar ve şartnameler yer almıştır.

Yüklenici firma adına LEED süreci ile kendi ilgilendiği için, LEED eğitimi aldığını belirten Sevim, diğer şantiye çalışanlarının özel bir eğitim almadığını ancak, inşaat başlangıcında, bilgilendirme toplantısı yapıldığını belirtmiştir. Yapım süreci boyunca LEED danışmanı ile sürekli iletişim halinde olduklarını ifade eden Sevim, ayda bir sahakoordinasyon toplantıları ile durum değerlendirmesi yaptıklarını belirtmiştir.

Yapım ile ilgili belgelerin hazırlanması sürecinde hazırlanan dokümanlar LEED danışmanı ile paylaşılmış, imalatlar sözleşmeye bağlandıkça daalt yüklenicilerden

istenerek LEED danışmanı ile paylaşılmıştır. Hangi dokümanların hazırlanması gerektiği ve hazırlanan dokümanların uygunluğu için mutlaka LEED danışmanından onay alınmıştır. Sonuçta, tüm dokümanların kontrolünü ve LEED Online'a yükleme işlemlerini LEED danışmanı yapmıştır. Her aşamanın sonunda, durum değerlendirmesi yaptıklarını belirten Sevim, yapım aşaması sonunda gerçekleştirilen krediler ile proje başında belirlenen hedefler arasında ciddi bir fark olmadığını belirtmektedir.

Türkiye Mühendisler Birliği Merkez Binası, sonuç değerlendirmesi

Süreç boyunca yaşanan zorluklar ve farklılıklar Baştaoğlu ve Sevim tarafından aşağıdaki gibi özetlenmiştir:

LEED'in bu projede bir amaç değil, araç olduğunu belirten Baştaoğlu, inovatif bir yeşil bina yapılması istendiğini ve bununla LEED zorunluluğu olmasa da yeraltı labirent sistemi gibi farklı tasarımlar ve sistemler uygulandığını ifade etmiştir. Türkiye'de ilk defa uygulanan bir sistem olan 'termal yeraltı labirent sistemi', toprağın belirli bir derinliğinde yıl boyu sabit olan sıcaklık kullanılarak, binanın ısıtılması ve soğutulması için ihtiyaç duyulan enerji sarfiyatını düşüren pasif bir iklimlendirme sistemidir [58-59]. Sistem, alışlagelenden farklı bir uygulama olduğu için, anlaşılması ve uygulanması esnasında zorluklar yaşanmıştır. Malzeme ya da teknoloji seçiminde ise maliyet artışı dışında bir zorluk olmamıştır.

Baştaoğlu, proje katılımcıları ile ilişkiler açısından bakıldığında, mekanik ve elektrik proje ekiplerine ASHRAE (Amerikan Isıtma, Soğutma ve Klima Mühendisleri Birliği) standartlarının anlatılması, sahada alınan önlemlerin devamlılığının sağlanması, enerji modellemecisi ve tasarım ekipleri arasında uyumsuzlukların giderilmesi konusundaki zorluklar yaşadıklarını belirtmektedir. Yüklenici firma adına görüşülen Sevim ise, inşaat süresince tüm proje müelliflerinin ortak çalışması ve birbirlerinden haberdar olmaları gerektiğini, tüm müelliflerin işin sadece teknik kısmıyla değil LEED kısmıyla da ilgilenmek ve hesaba katmak durumunda oldukları için iş yükünün arttığını belirtmektedir.

Yasal süreçte zorluk yaşamadıklarını ifade eden Baştaoğlu, şartnamelerin LEED ekleri sayesinde, sözleşmesel anlamda yaşanabilecek anlaşmazlıkların önüne geçildiğini belirtmektedir. Belediye ile yürütülen yasal süreçte, LEED'den kaynaklanan sorunlarla karşılaşılmamıştır.

Yapı henüz işletilmeye başlamadığı için, bu projenin işletme süreci hakkında yorum yapamayan Baştañoğlu, gerçekleştirdikleri diğer projelerde ileri teknoloji gerektiren ve geleneksel olmayan bazı uygulamaların kullanımında zorluklar yaşandığını belirtmiştir.

Maliyet ve süre açısından yaşanan farklılık ve zorluklar:

Projenin LEED Platin hedefi olduğu için, LEED Gold sertifikası almış projelere kıyasla daha fazla kredi başarılması gerekmiştir. Yenilikçi olunması amacıyla eklenen termal labirent, photovoltaic paneller, yeşil çatı, verimli cihazlar maliyet artışı getirmiştir. Baştañoğlu, bu proje özelinde %10-15 oranında bir maliyet artışı olduğunu belirtmiştir. Maliyet artışının kaçınılmaz olduğunu belirten Sevim, yapılan ekstra maliyetin ne kadarlık bir süreçte amorti edeceği konusun işin bitiminde ve işletme esnasında hesaplanacağını belirtmiştir.

Projede, tüm disiplinler koordinasyon halinde ve paralel olarak çalıştıkları için süre açısından belirgin bir farklılık yaşanmamıştır.

İnşaat süresince kalitenin sağlanmasından emin olabilmek için, LEED danışmanı ve yüklenici firma sürekli koordinasyon halinde çalışmıştır. Bütün dokümanlar belirli altlıklar üzerinden hazırlanarak, belgelerin doğruluk, tutarlılık ve eksiksizliğinden emin olabilmek için önlemler en baştan alınmıştır.

4.2.2 Türkiye’de gerçekleştirilmiş BREEAM projesi örneklerinin ideal proje yönetim kılavuzu çerçevesinde incelenmesi

BREEAM projeleri ile ilgili olarak Piri Reis Üniversitesi projesi katılımcıları, TURKECO İnşaat ve Enerji firması adına Uluslararası BREEAM Denetçisi Katya Kaya ve Kreatif Mimarlık Proje Müdür Yardımcısı Erbuğ Bengüler ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. TURKECO firması, ÇEDBİK’in de kurucusu, Uluslararası BREEAM Denetçisi Duygu Erten tarafından kurulmuş olup, Türkiye’de en fazla BREEAM projesine imza atan Yeşil Bina Danışmanlık şirkettir. Türkiye’de TURKECO dışında BREEAM projeleri ile ilgilenen, biri yabancı menşeli olmak üzere iki danışman firma daha bulunmaktadır. Ancak, her iki firma ile de iletişim kurulmaya çalışılmış ancak, görüşme için olumlu yanıt alınamamıştır.

4.2.2.1 Piri Reis Üniversitesi

Çalışma kapsamında, BREEAM projeleri ile ilgili olarak Piri Reis Üniversitesi projesi incelenmiş, ilgili firmalarla görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler, TURKECO Enerji İnşaat adına BREEAM Assessor Katya Kaya ve Kreatif Mimarlık adına Proje Müdür Yardımcısı Erbuğ Bengüler ile gerçekleştirilmiştir. Söz konusu görüşmeler sonucunda elde edilen bilgiler aşağıdaki paragraflarda ele alınacaktır.

2011 yılında, BREEAM Uluslararası Bespoke 2008 kriterleri kapsamında değerlendirilen proje tasarım aşamasında BREEAM çok iyi derecesi almıştır. Proje için BREEAM 'inşaat sonrası' sertifikası için de başvuru yapılmıştır. Yapım aşaması Ağustos 2013'te tamamlanması beklenen projenin, yapım aşaması sonucunda da BREEAM çok iyi sertifikası hedeflenmektedir. Toplam 68000 m2 kapalı alana sahip proje Türkiye'nin ilk ve tek çevreye duyarlı kampüsü ünvanına da sahiptir. 4 bloktan oluşan projede, her blok için ayrı sertifika alınmıştır. Aşağıdaki paragraflarda, en yüksek yüzdeyle (BREEAM Very Good %68.89) sertifika alan, 7225 m2 kapalı alana sahip A Blok sertifika süreci anlatılacaktır.

Piri Reis Üniversitesi BREEAM Denetçisi ile görüşme

BREEAM projeleri için, 25.03.2013 tarihinde TURKECO İnşaat ve Enerji firması adına, Uluslararası BREEAM Denetçisi Katya Kaya ile bir görüşme gerçekleştirilmiştir. BREEAM danışmanı projeye şematik tasarım aşamasında dahil olmuştur. BREEAM uzmanı projeye dahil olmadan 'tasarım' ve 'inşaat' aşaması için sertifika alınacağına karar verilmiş olduğunu belirten Kaya, BREEAM denetçisi olarak projenin her aşamasına dahil olduklarını ifade etmiştir.

Tasarım aşamasında, BREEAM gerekliliklerine göre tüm teknik yönlendirmeler yapılmıştır. Özellikle malzeme seçiminde uçucu organik bileşik içermeyen malzemelerin seçilmesi, iç hava kalitesi için emiş ve egzozların arasındaki mesafenin en az 10m olması ve emişlerin dış kirlilikten en az 20m uzaklıkta olması, ısı kaynakları seçiminde NOx salım seviyesinin dikkate alınması gerektiği gibi bilgiler tasarım ekibine verilmiştir.

Bilgi alışverişi proje yönetim grubu tarafından oluşturulan FTP sayfası üzerinden ya da mail yolu ile sağlanmıştır. Projenin başından itibaren tasarım ekibi, müteahhit, mekanik ve elektrik grubunda yer alan kişilere workshop düzenlenerek tüm kredilerin detaylı açıklaması yapılarak ve gereklilikleri göz önünde bulundurularak

hedef bir skor belirlenmiştir. Tüm toplantılarda bu hedefler üzerinden revizyonlar yapılmıştır.

BREEAM sertifikası için maliyet ve fayda analizleri yapılmıştır. Çalışmaların kredilerin başarılmasını sağlayacak şekilde ilerleyeceği yönünde anlaşılmıştır.

Proje başında tüm görev ve sorumluluklar belirlenmiş, kredilerle ilgili bir takip listesi oluşturulmuştur. Bu listede, tüm krediler ve gereklilikleri, bunlarla ilgili sorumlu kişiler ve hangi belgelerin temin edileceği bilgileri yer almaktadır

Projeler BRE'ye ancak BREEAM Denetçisi tarafından kaydedilmektedir. Bu sebeple proje BRE'ye, TURKECO kurucusu ve BREEAM Denetçisi Duygu Erten tarafından kaydedilmiştir. Kayıt işlemi, BREEAM Denetçileri'nin kendi kullanıcı adı ve parolaları ile giriş yapabildikleri BREEAM Extranet üzerinden yapılmıştır. Kayıt için, BREEAM değerlendirme yöntemi (Bespoke) seçilerek, değerlendirme aşaması (design ya da design & post construction), proje türü (yeni bina ya da eski bina), BREEAM değerlendirme amacı, proje ismi ve açık adresi ile net bina alanı bilgilerine ihtiyaç duyulmuştur.

Tüm katılımcıların bulunduğu, BREEAM hedeflerinin belirlendiği tüm gün ya da iki gün süren workshoplar düzenlenmiştir. Bunlar dışında da gerek tüm toplantılarda gerek mail yolu ile gerekli konularda yönlendirmeler ve bilgi aktarımı düzenli olarak yapılmıştır. BRE Global tarafından hazırlanan proje kitapçığı pdf olarak tüm ekibe iletilmiştir.

Bu proje için herhangi bir enerji ve ısı simülasyon modellemesi yapılmamıştır. Ancak genelde enerji modellemesi yetkin enerji modelleme mühendisi veya akredite uzman tarafından "dinamik simülasyon modelleme araçları" kullanılarak yapılmaktadır. Aydınlatma için gerekli hesaplamalar yapılmış, hesaplama sonuçları standartlara göre değerlendirilmiştir ve gerekli revizyonlar uygulanmıştır.

BREEAM kredilerinde malzemeler, BRE'nin 'green guide specification' sayfasında değerlendirilmektedir. Bu sayfada malzemeler ve bunlara ait A, A+, B, C, D olarak dereceler yer almaktadır. Bu dereceler malzemelerin çevreye olan zararlarına göre belirlenmiştir. Malzeme seçiminin bu sayfada yer alan A ve A+ derecelere sahip malzemelere göre yapılabilmesi mümkündür. Projede kullanılacak malzemeler için gerekli yönlendirmeler BREEAM Denetçisi tarafından yapılmıştır. Kullanılan malzemeler bu liste içerisinde yer almadığı takdirde BREEAM denetçisi konu ile

ilgili olarak tüm malzeme verilerinden yararlanarak bir form oluşturmakta ve BRE'ye danışmaktadır.

Malzeme konusunda BRE'nin 'green guide' sayfasında yer alan malzeme listesine göre tüm değerlendirme yapıldığında elde edilen sonuç hedeflenen kredinin altında kaldığı durumda malzeme değişikliğine gidilmesi için önerilerde bulunulmuştur. Malzeme değişikliği olması durumunda yüklenici ile ortak maliyet analizleri yapılmaktadır. BREEAM danışmanının yönlendirmeleri ile Tasarım ekibi ve yüklenici ortak bir çalışma yürütmektedir.

BREEAM koordinasyon toplantıları genelde haftada bir ya da iki hafta da bir olarak gerçekleşmektedir. Bu toplantılar genelde talep ve ihtiyaç doğrultusunda daha da sık olabilmektedir.

Süreç boyunca, tüm katılımcıların takip edeceği bir takip listesi oluşturulmuştur ve entegre tasarımın önemi için workshoplarda tüm kredilerle ilgili tüm katılımcılara gerekli bilgiler temin edilmiştir. Tüm ekibin katıldığı genel workshoplar dışında, mekanik, elektrik ve tasarım ekibi için ayrı ayrı workshoplarda düzenlenmektedir.

Dokümantasyon teslimine, tasarım biter bitmez başlanmıştır. Bunlar tüm kredilerle ilgili tüm veriler elde edildikten sonra tek seferde teslim edilmiştir. Tüm dosyalar pdf. olarak kaydedilmiş ve CD'ye yüklenerek posta yolu ile iletilmiştir. Ayrıca BREEAM Extranet sayfası üzerinden de dosyaları yüklemek mümkündür.

'MR' (malzeme ve kaynaklar) kategorisi kredileri için bütçe değerlendirmesi proje yönetimi firması ve ağırlıklı olarak yüklenici tarafından yapılmaktadır. Yapı elemanlarının BREEAM kriterlerine uygun olarak temin edilmesi (malzemenin temin edileceği firmanın ISO 14001 belgesine sahip olması ya da malzemenin yerel üreticilerden satın alınması ve bunlarla ilgili belgelerin toplanması) ile ilgili çalışmalar devam etmektedir. Kullanılacak olan ahşabın %80'nin sertifikalı olması gerekmektedir. Temin edilen ahşabın Forest Stewardship Council (FSC) sertifikasına sahip olması ya da yasal yollarla temin edilmiş olması gerekmektedir.

Bina işletilmeye başlandıktan sonra da BREEAM gerekliliklerinin sağlanmasına yönelik ayrı bir yönetim politikası oluşturulmuştur.

Yapılan tüm toplantılarda çizim ve dokümanlara tekrar tekrar değinilmiş ve gözden geçirilmiştir. Dokümanlar ilgili ekipler tarafından hazırlanmış ve BREEAM denetçisinin yönlendirmeleri ile gerekli değişiklikler yapılarak istenilen şekilde teslim

edildikten sonra BREEAM denetçisi tarafından raporda kullanılmıştır. Rapor denetçi tarafından hazırlanmıştır. Tüm belgeler ve içerisinde yer alan veriler BREEAM denetçisi tarafından kontrol edilerek rapora eklenmiştir. BRE tarafından raporun tasarım aşaması değerlendirilmesi yapılmış, bazı değişikliklerin yapılması ve konu ile ilgili daha detaylı bilgi istenmiştir. Bunlar en kısa zamanda tamamlanarak revizyonlarla BRE'ye iletilmiştir. Tasarım safhası sonunda BREEAM 'tasarım sertifikası' , Very Good (%68.89) skoru elde edilmiştir.

Yapım başlamadan önce, ne zaman toplantıların düzenleneceği ve dokümanların ne zaman hazırlanması gerektiği, değerlendirmenin nasıl yapılacağı ve bunların ne kadar zaman alacağı ile ilgili süreçler hakkında bilgi veren toplantılar düzenlenmiştir. İnşaat ekiplerine ayrıca BREEAM eğitimi verilmiştir. Bu eğitimde özellikle ekibi ilgilendiren BREEAM konuları ile ilgili olarak, gerek örneklerle gerek detaylı yorumlarla bilgi verilmiştir.

İnşaat süresince yüklenici ve tasarım ekibi tarafından belirlenen bir kişi tarafından tüm koordinasyon ve bilgi alışverişi sağlanmıştır. Yapım süreci boyunca BREEAM koordinasyon toplantıları genelde haftada bir ya da iki hafta da bir olarak gerçekleştirilmiştir. Bu toplantılar genelde talep ve ihtiyaç doğrultusunda daha da sık olabilmektedir. Toplantılar genelde şantiyede gerçekleşmekte, böylelikle her toplantı sonu saha gezisi yapılmakta ve ilgili yorumlar kişilere bildirilmektedir. Gerekğinde mail yolu ile ve telefonla da bilgi alışverişinde bulunmaktadır.

Yapım kredisi dokümanları, sorumlu ekipler tarafından eksiksiz olarak zamanında tamamlanmıştır. Yapım aşaması çok kısa süre içinde tamamlanacak olan projenin, 'İnşaat Sonrası' sertifikası için belgelerin teslimi henüz yapılmamıştır, ancak toplantıları ve kredilerle ilgili dokümantasyonların hazırlanması devam etmektedir.

Piri Reis Üniversitesi tasarım ekibi ile görüşme

BREEAM projeleri için, 10.05.2013 tarihinde Kreatif Mimarlık adına, Proje Müdür Yardımcısı Erbuğ Bengüler ile internet aracılığıyla bir görüşme gerçekleştirilmiştir. Projenin başlangıç aşamasında BREEAM sertifikası kararının verildiğini belirten Bengüler ilk aşamadan itibaren BREEAM kriterlerine uygun olarak çalıştıklarını belirtmiştir. Projenin vakıf üniversitesi olması sebebiyle yurtdışında sürdürülebilir binalar için verilen fonlardan yararlanmak için mal sahibi sertifika alınmasını talep etmiştir. Danışmandan özellikle hangi sertifikanın daha uygun olacağı konusunda bilgi alınmıştır. Bu doğrultuda Dr. Duygu Erten'in de yönlendirmesi ile

BREEAMsertifikası alınmasına karar verilmiştir.Tasarım ekibi bünyesindeBREEAM konusunda uzman yetkili bulunmadığını belirten Bengüler, yapılan workshop ve çalışmalarla uzmanlaşarak konu ile ilgili yeterince bilgi sağlandığını belirtmiştir.

Toplantılarda tüm kredilerin ayrıntılı analizi yapılmış, hangi kredilerden puan alınabileceği ya da alınamayacağı kararlaştırılmıştır.

Proje başında gerekli stratejiler belirlenmiş, tüm maliyet fayda analizleri yapılmıştır. BREEAM için yapılacak ek maliyet analizleri sonucu toplam maliyetin %7'si kadar bir artışa neden olduğu gözlemlenmiştir.

BREEAM danışmanı Dr. Duygu Erten ile birlikte disiplinlerle ayrı ayrı workshoplar düzenlenerek yeşil bina stratejileri tanımlanmıştır. Katılımcıların görevleri belirtilerek dokümanları nasıl sağlayacakları hakkında detaylı bilgi verilmiştir. Gerekli kılavuzlar BREEAM tarafından gönderilmiştir ve ilgili kişilerle paylaşılmıştır.

Bu projede enerji simülasyonları maliyetli olduğu için yapılmamıştır. Bunun yerine BREEAM'in önerdiği Checklist A7 takip edilmiştir. Aydınlatma hesaplamalarının yapıldığı ancak bunlar için ayrıca simülasyon modelleri kullanılmadığı belirtilmiştir. Aynı şekilde ısı konfor için analizler yapılacağı fakat simülasyon yapılmayacağı belirtilmiştir. Sürecin her aşamasında malzemelerle ilgili detaylı çalışmalar yapılmıştır ve hala devam eden çalışmalar vardır. Tüm malzeme alımlarında BREEAM kredilerinin gereklilikleri gözönünde bulundurulmaktadır.

Süreç boyunca tüm krediler üzerinde güncellemeler yapılmıştır. Tasarım aşamasında elde edilen kredilerin kazanılabilmesi için ve kazanılan kredilerin kaybedilmemesi için çalışmalar devam etmektedir. Olası bir kredi kaybı için de gerekli önlemler alınmaktadır.

Malzeme konusunda bütçe değerlendirmesi Proje Yönetim firması tarafından yapılmıştır. Kullanılan XPS için çevreye daha az zarar verecek malzeme seçimine gidilmesi, sertifikalı ahşap ve VOC değeri düşük malzemelerin bütçeye dahil edilmesi ek maliyet getiren maddeler olmuştur. Yeşil şartname adı altında ayrı bir şartname hazırlanmadığını belirten Bengüler,projeve kredilere uygun olarak malzeme seçimine gidildiğini, alt yüklenicilerden BREEAM gereklerini yerine getireceğini taahhüt edeceği bir yazı temin edildiğini belirtmiştir.

BREEAM danışmanının yönlendirmesi ve BREEAM kılavuzu doğrultusunda

dokümanlar eksiksiz bir şekilde BRE'ye teslim edilmiştir. Değerlendirme sonucunda kabul edilen ve itiraz edilen bazı krediler olmuştur. Özellikle bisiklet park alanları ile ilgili olarak itirazlar yapılmış, ancak BRE tarafından kabul edilmemiştir ve bu doğrultuda projede değişiklikler yapılmıştır.

Yapım başlamadan önce katılımcıları tüm süreç hakkında detaylı olarak bilgilendiren başlama toplantıları BREEAM danışmanı tarafından düzenlenmiştir. Tasarım ekibi de inşaat sürecine dahil olmuştur. Düzenli saha gezileri ve koordinasyon toplantıları BREEAM danışmanı tarafından düzenlenmiştir. Proje final aşamasına yaklaşmıştır, ancak tamamen sonlandıktan sonra final değerlendirme teslimi BRE'ye yapılacaktır.

Piri Reis Üniversitesi, sonuç değerlendirmesi

Proje, Tasarım aşaması değerlendirmesinde BREEAM çok iyi sertifikası almış olup, BREEAM İnşaat Sonrası sertifikası için çalışmaları devam etmektedir. Süreç boyunca yaşanan zorluklar ve farklılıklar Kaya ve Bengüler tarafından aşağıdaki gibi özetlenmiştir:

Özellikle malzeme seçiminde zorluklar yaşanmıştır. Seçilen malzemelerin BRE 'Green Guide' sayfasına göre değerlendirilmesinde sonuçların istenildiği gibi iyi derecede olmaması, malzeme değişikliğine ya da buradan hedeflenen puanın altına düşülmesine sebep olmaktadır.

Yasal süreçte, belediye işlemlerinde; BREEAM'ın istediği otopark alanlarını Belediye kabul etmemiştir. BREEAM toplu taşımayı teşvik ettiği için daha az otopark istemiştir.

Hukuki işlemlerde, BREEAM sertifikasının alınamaması işveren için hem prestij hem de yatırımı etkileyen bir konu olduğu için yüklenici ile yapılan sözleşmede bu konuyu ilgilendiren bazı maddeler yani yaptırımlar getirilmiştir.

Maliyet açısından incelendiğinde, BREEAM gerekliliklerinin projeye ek %7 lik bir maliyet artışı getirdiği belirtilmiştir.

BREEAM kredilerinin gerekliliklerini yerine getirmek için ek bilgilerin sağlanması ile ilgili olarak proje katılımcıları ile bazı zorluklar yaşanmaktadır. Tüm kontroller BREEAM denetçisi tarafından yapılmaktadır. Ancak, bilgilerin BREEAM'ın gereklilikleri doğrultusunda hazırlanması ve düzenlenmesi ve özellikle de tüm belgelerin İngilizce hazırlanması açısından bazı zorluklar yaşanmaktadır.

Kaya, bazı sorunların ve zorlukların yaşandığını ancak bunların sürecin tamamını etkileyebilecek ölçüde büyük sorunlar olmadığını belirtmiştir.

4.3 Bölüm Sonucu

Tezin bu bölümünde, LEED ve BREEAM projeleri ile ilgili yapılan görüşmeler ışığında, ele alınan projeler, süreç, ekip, maliyet, süre ve kalite açısından incelenerek, Türkiye’de gerçekleştirilen yeşil bina projelerinde proje yönetim sürecinin nasıl izlendiğine dair bir sonuca ulaşılması hedeflenmiştir.

4.3.1 Alan araştırması kapsamında ele alınan projelerin süreç açısından incelenmesi

Bu bölümde, tez kapsamında ele alınan projelerin, her evre için ayrı ayrı olmak üzere, ideal süreçte olması gereken durum ve projedeki mevcut durum kıyaslamaları yapılarak, süreç boyunca yapılan hataların, eksikliklerin, karşılaşılan zorluklar ve sınırlamaların saptanması hedeflenmiştir.

4.3.1.1 Faz 1 (Projenin Tanımlanması ve Hedef Belirleme) evresi, ideal süreç ve mevcut durum kıyaslaması

LEED projeleri, Faz 1

İdeal LEED proje yönetim kılavuzuna göre, Projenin Tanımlanması ve Hedef Belirlenmesi evresinde gerçekleştirilmesi gereken adımlar şunlardır:

- 1) Ön bilginin toplanması ve derlenmesi,
- 2) Ön LEED değerlendirmesinin hazırlanması,
- 3) Projenin LEED Online’a kaydedilmesi,
- 4) LEED vizyonçalıştaylarının (workshop) düzenlenmesi,
- 5) LEED proje kitapçığının hazırlanması.

Yapılan görüşmeler ışığında, incelenen LEED projelerinde Faz 1 evresinde izlenen süreç aşağıdaki paragraflarda ele alınacaktır.

-Proje1 (LEED Gold Sertifikası)

Proje ihtiyaç programının tanımlanması ve LEED Hedeflerinin belirlenmesi, olması gerektiği gibi şematik tasarım öncesinde belirlenmiştir, ancak ideal proje kılavuzunda önerilen aksine LEED danışmanı, projeye kesin tasarım aşamasında

dahil olmuştur. Bu sebeple, LEED'in gerektirdiği entegre tasarım anlayışı ve LEED'in gerektirdiği eylemlerin gerçekleştirilmesi ancak Kesin Tasarım aşamasından itibaren başlayabilmiştir. LEED entegre tasarım anlayışının geç başlaması tercih edilen bir durum değildir ancak, söz konusu projenin, tasarım ekibinin LEED konusunda tecrübeli ve bilgili olması, LEED danışmanının devreye gireceği evreye kadar olan süreçte LEED'e uygun çalışmalar yapmış olması, bu projede sorun yaşanmasını engellemiştir.

-Proje 2 (LEED Gold Sertifikası)

İsim ve bilgilerinin gizli kalması istenen projeye LEED danışmanı, yapım aşaması başladıktan sonra dahil olmuştur. İdeal LEED proje yönetim kılavuzunda şematik tasarım öncesinde yapılması önerilen tüm eylemler önerilenin aksine, bu proje için tasarım bittikten sonra, inşaat başlangıç aşamasında yapılmıştır. LEED sürecinin geç başlaması, enerji modellemesi ve simülasyonların bitmiş projeler üzerinden yapılmasını gerektirmiş, vitrifiye tercihleri gibi bazı tasarım kararlarında ve mekanik cihaz tercihlerinde revizyonlara gidilmesi gerekliliğini doğurmuştur. Genelde yapım aşamasında bir projeye dahil olmayı tercih etmediklerini belirten LEED danışmanı Tunçay, projeyi üstlenmeden önce detaylı analizler yaptıklarını, bu projenin tasarım sürecinin bilinçli gelişmiş olduğunu ve inşaatın yapıldığı bölgedeki belediyenin LEED kriterlerini sağlayabilecek ölçüde çalışmalar yaptığı için sorun yaşamadıklarını belirtmiştir. Ancak tasarım süreci bilinçli gelişmemiş ve inşaat başlangıcında LEED'e uygun çalışmalar yapılmamış bir projenin bu aşamadan sonra sertifika almasının çok zor olduğunu belirtmektedir.

-Türkiye Müteahhitler Birliği Genel Merkez Binası (LEED Platin)

Bu projede, ideal LEED proje yönetim kılavuzunda önerildiği gibi, mal sahibinin proje ile ilgili talepleri, gereksinimleri ve proje hedeflerinin belirlenmesi sürecine LEED danışmanı da dahil olmuş, söz konusu kararların verilebilmesi için, projenin en başında LEED Charette (bir günlük LEED workshop) düzenlenmiştir. LEED danışmanı aynı zamanda arazi bilgilerinin edinilmesi ve proje ihtiyaç programının belirlenmesi sürecinde de rol oynamıştır. Proje'nin LEED Online'a kaydı Faz 1evresinde yapılmıştır. Söz konusu proje, incelenen projeler içinde LEED Platin sertifikası alan tek projedir. Projenin en başında LEED kararının verilmiş olması ve LEED sertifika sürecinin başlaması başarılı bir sonuç elde edilmesinde önemli rol oynamıştır.

- Torium AVM(LEED Gold)

Projenin LEED projesi kararının kesin proje aşamasında verilmiş olması, ideal proje yönetim kılavuzunda tasarım öncesi evrede yapılması önerilen Faz 1 evresindeki aktivitelerin kesin tasarım aşamasına kaymasına sebep olmuştur. Geç karar verilmesi nedeniyle, LEED ile ilgili çalışmaların geç başlanmasıprojenin tasarımı da dahil olmak üzere birçok noktada revizyonlar yapılması gerekliliğini doğurmuştur. Ayrıca, LEED çalışmalarının geç başlaması, proje katılımcılarının LEED sertifika sistemine alışma sürecinin geç başlamasına neden olmuştur.

BREEAM projeleri, Faz 1

İdeal BREEAM proje yönetim kılavuzuna göre, Projenin Tanımlanması ve Hedef Belirlenmesi evresinde gerçekleştirilmesi gereken adımlar şunlardır:

- 1) Ön bilginin toplanması ve derlenmesi
- 2) BREEAM denetçisinin projeye dahil olması
- 3) Ön değerlendirmesinin yapılması
- 4) Projenin BRE'ye kaydedilmesi
- 5) BREEAM vizyon toplantılarının düzenlenmesi
- 6) BREEAM proje kitapçığının hazırlanması

Yapılan görüşmeler ışığında, incelenen BREEAM projelerinde Faz 1 evresinde izlenen süreç aşağıdaki paragraflarda ele alınacaktır.

-Piri Reis Üniversitesi (BREEAM ,çok iyi)

BREEAM danışmanı projeye olması gerektiği gibi, şematik tasarım öncesinde dahil olmuştur. BREEAM uzmanı projeye dahil olmadan'tasarım've'inşaat aşaması' için sertifika alınacağına karar verilmiş, bu aşamada yapılması gereken tüm aktiviteler, zamanında tamamlanmıştır. İdeal proje kılavuzunda belirtildiği gibi, özel bir proje kitapçığı hazırlanmamıştır, ancak tüm katılımcıları kendigörevleri ile ilgili bilgilendiren raporlar yayımlanmıştır.

4.3.1.2 Faz 2 (Tasarım Safhası Entegrasyonu) evresi, ideal süreç ve mevcut durum kıyaslaması

LEED Projeleri, Faz 2, Tasarım Safhası Entegrasyonu

Şematik Tasarım LEED evresi

İdeal LEED proje yönetim kılavuzuna göre, Şematik Tasarım LEED evresinde gerçekleştirilmesi gereken adımlar şunlardır:

- 1)Kredi analizlerinin yapılması,
- 2)Yeşil ürünlerin araştırılması ve tanımlanması,
- 3)Yeşil bina gereksinimlerinin tasarıma entegre edilmesi,
- 4) Şematik tasarım çizimlerinin değerlendirilmesi.

Yapılan görüşmeler ışığında, incelenen LEED projelerinde Faz 2, Şematik Tasarım evresinde izlenen süreç aşağıdaki paragraflarda ele alınacaktır.

-Proje 1(LEED Gold Sertifikası)

İdeal proje kılavuzunda şematik tasarım evresinde başlaması önerilen kredi analizlerinin yapılması, yeşil ürünlerin araştırılması ve tanımlanması, yeşil bina gereksinimlerinin tasarıma entegre edilmesi aktiviteleri, Proje 1’de, olması gerektiği gibi şematik tasarım aşamasında yapılmıştır. Ancak, söz konusu çalışmalar mimari ofis tarafından yapılmış, LEED sertifika süreci resmi olarak henüz başlamamıştır. LEED danışmanının projeye dahil olması ve resmi LEED sürecinin başlaması Kesin Tasarım aşamasında gerçekleşmiştir.

-Proje 2(LEED Gold Sertifikası)

Proje 2’de LEED süreci inşaat başladıktan sonra başladığı için, ideal proje yönetim kılavuzunda şematik tasarım evresinde yapılması önerilen aktivitelerin, yapım evresine adapte edilmesi gerekmiştir. Tasarım bitmiş olduğu için, tasarım kararlarına en baştan müdahale edilememiş, LEED kredilerini etkileyen birtakım kararlarda değişiklikler yapılması gerekmiştir.

-Türkiye Müteahhitler Birliği Genel Merkez Binası (LEED Platin)

Türkiye Müteahhitler Birliği Genel Merkezi projesinde, ideal yeşil bina kılavuzunda yapılması önerilen tüm aktiviteler olması gerektiği gibi şematik tasarım aşamasında yerine getirilmiştir.

Tasarım ekibi ve LEED danışmanı ilk aşamadan itibaren ortakçalışma yaptıkları için, tasarım kararlarında ciddi revizyonlara ihtiyaç duyulmamıştır.

-Torium AVM (LEED Gold)

İdeal proje kılavuzunda şematik tasarım evresinde başlaması önerilen kredi analizlerinin yapılması, yeşil ürünlerin araştırılması ve tanımlanması, yeşil bina gereksinimlerinin tasarıma entegre edilmesi aktiviteleri, Torium AVM projesinde, olması gerektiği gibi şematik tasarım aşamasında değil, avan proje bittikten sonra kesin tasarım aşamasında yapılmıştır. Bu sebeple, mimari planlama ve bazı malzeme ve sitem kararlarında revizyonlar yapılması gerekmiştir.

Tasarım Geliştirme (Kesin Tasarım) LEED evresi

İdeal LEED proje yönetim kılavuzuna göre, Tasarım Geliştirme LEED evresinde gerçekleştirilmesi gereken adımlar şunlardır:

- 1)Kredi analizlerinin ve çizimlerin güncellenmesi,
- 2)Yapım aşaması için hazırlıkların yapılması,
- 3)Bina yönetim politikalarının geliştirilmesi,
- 4)Tasarım geliştirme çizimlerinin gözden geçirilmesi

Yapılan görüşmeler ışığında, incelenen LEED projelerinde Faz 2, Tasarım Geliştirme evresinde izlenen süreç aşağıdaki paragraflarda ele alınacaktır.

-Proje 1 (LEED Gold Sertifikası)

Proje 1'in kesin tasarım aşamasında, LEED danışmanı devreye girmiş, LEED sertifika süreci ve entegre tasarım süreci başlamıştır. Şematik tasarım aşamasında başlaması önerilen, enerji,aydınlatma simülasyonları ve hesaplamalar Proje 1'in kesin tasarım aşamasında yapılmıştır. Proje ekibi, avan proje çalışmalarını ve tasarım kararlarını verirken LEED kriterlerini göz önünde bulundurdıkları için, sorun ve gecikme yaşanmamıştır. Bina yönetim politikaları üzerine işletme sahibi ile herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Ancak, bu durum bina işletilmeye başladığında da LEED kriterlerinin uygulanması ve devamlılığının sağlanmasında zorluk yaşanmasına neden olabilir.

- Proje 2 (LEED Gold Sertifikası)

Proje 2’de LEED süreci, inşaat başladıktan sonra başladığı için, ideal proje yönetim kılavuzunda kesin tasarım evresinde yapılması önerilen aktivitelerin, yapım evresine adapte edilmesi gerekmiştir. Tasarım bitmiş olduğu için, tasarım kararlarına en başta müdahale edilememiş, LEED kredilerini etkileyen birtakım kararlarda değişiklikler yapılması gerekmiştir. Bina yönetim politikaları üzerine işletme sahibi ile herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

-Türkiye Mütcahitler Birliğı Genel Merkez Binası (LEED Platin)

Türkiye Mütcahitler Birliğı Genel Merkezi projesinde, Tasarım Geliştirme LEED evresinde yapılması gereken tüm aktiviteler zamanında ve eksiksiz olarak yerine getirilmiştir. İşletmeyi yapacak olan TMB de toplantılara katılmış, ortak çalışmalarla yönetim politikaları belirlenmiştir.

-Torium AVM (LEED Gold)

Torium AVM projesinde LEED süreci avan proje bittikten sonra başladığı için, ideal proje yönetim kılavuzunda kesin tasarım evresinde yapılması önerilen aktivitelerin, yapım evresine adapte edilmesi gerekmiştir. Tasarım bitmiş olduğu için, tasarım kararlarına en başta müdahale edilememiş, LEED kredilerini etkileyen birtakım kararlarda değişiklikler yapılması gerekmiştir.

Yapım ile ilgili belgelerin hazırlanması LEED evresi

İdeal LEED proje yönetim kılavuzuna göre, Yapım ile ilgili belgelerin hazırlanması LEED evresinde gerçekleştirilmesi gereken adımlar şunlardır:

- 1)Tasarım kredileri için dokümanların hazırlanması,
- 2) Tasarım değerlendirmesi için GBCI’a teslim edilmesi.

-Proje 1 (LEED Gold Sertifikası)

Proje 1’de tasarım kredileri için dokümanlar LEED danışmanı tarafından ilgili katılımcılardan gerekli bilgiler alınarak hazırlanmıştır. Sertifika süreci LEED danışmanı tarafından yürütüldüğü için, LEED Online ile olan tüm iletişim LEED danışmanı tarafından yürütülmüştür. Tasarım Değerlendirmesi için GBCI’a teslim, olması gerektiğı gibi tasarım bittikten sonra, yapım aşaması başlamadan yapılmıştır. Böylece, GBCI’ın geri bildirimleri alınarak yapım kredileri hazırlıklarının doğru ve eksiksiz olarak yapılmasına imkan sağlanmıştır.

-Proje 2(LEED Gold Sertifikası)

Proje 2’de tasarım kredileri için dokümanların hazırlanmaya başlanması inşaat başladıktan sonra mümkün olabilmektedir. İnşaat başlamış olmasına rağmen, tasarım değerlendirmesi için GBCI’a gönderilmiş, geri bildirimler alınmıştır ancak, değerlendirme beklenirken inşaat süreci devam etmiştir.

-Türkiye Mütahhitler Birliği Genel Merkez Binası(LEED Platin)

Türkiye Mütahhitler Birliği Genel Merkezi projesinde tüm ekipler kendileri ile ilgili tasarım kredisi dokümanlarını hazırlamışlardır. Katılımcıların zorlandığı durumlarda, LEED danışmanı, katılımcılar yerine formları doldurmuş ve sisteme yüklemiştir. Projede, inşaat aşamasında gereken değişikliklerden dolayı, tamamlanmış formlar ancak kaba yapı bitiminde GBCI’a teslim edilebilmiştir.

-Torium AVM(LEED Gold)

Proje 2’de tasarım kredileri için dokümanların hazırlanmaya başlanması inşaat başladıktan sonra mümkün olabilmektedir. İnşaat başlamış olmasına rağmen, tasarım değerlendirmesi için GBCI’a gönderilmiş, geri bildirimler alınmıştır ancak, değerlendirme beklenirken inşaat süreci devam ettiği için bazı geri bildirimlerin projelere uygulanmasında geç kalındığı için zorluklar yaşanmıştır.

BREEAM Projeleri, FAZ 2 - Tasarım Safhası Entegrasyonu

Şematik Tasarım BREEAM safhası

İdeal BREEAM proje yönetim kılavuzuna göre, Şematik tasarım BREEAM evresinde gerçekleştirilmesi gereken adımlar şunlardır:

- 1)Kredi analizlerinin yapılması
- 2)Yeşil ürünlerin araştırılması ve tanımlanması
- 3)Yeşil bina gereksinimlerinin tasarıma entegre edilmesi
- 4) Şematik tasarım çizimlerinin değerlendirilmesi

Yapılan görüşmeler ışığında, incelenen BREEAM projelerinde Faz 2, Şematik Tasarım evresinde izlenen süreç aşağıdaki paragraflarda ele alınacaktır.

-Piri Reis Üniversitesi(BREEAM çok iyi)

Piri Reis Üniversitesi projesinde, ideal yeşil bina kılavuzunda yapılması önerilen tüm aktiviteler olması gerektiği gibi şematik tasarım aşamasında yerine getirilmiştir.

Tasarım ekibi ve BREEAM danışmanı ilk aşamadan itibaren ortak çalışma yaptıkları için, tasarım kararlarında ciddirevizyonlara ihtiyaç duyulmamıştır.

Tasarım Geliştirme (Kesin Tasarım) BREEAM safhası

İdeal BREEAM proje yönetim kılavuzuna göre, Kesin Tasarım BREEAM evresinde gerçekleştirilmesi gereken adımlar şunlardır:

- 1)Kredi analizlerinin ve çizimlerin güncellenmesi
- 2)Yapım aşaması için hazırlıkların yapılması
- 3)Bina yönetim politikalarının geliştirilmesi
- 4)Tasarım geliştirme çizimlerinin gözden geçirilmesi

Yapılan görüşmeler ışığında, incelenen BREEAM projelerinde Faz 2, Şematik Tasarım evresinde izlenen süreç aşağıdaki paragraflarda ele alınacaktır.

-Piri Reis Üniversitesi(BREEAM –çok iyi)

Piri Reis Üniversitesi projesinde, Tasarım Geliştirme BREEAM evresinde yapılması gereken tüm aktiviteler zamanında ve eksiksiz olarak yerine getirilmiştir. Bina işletme evresi için de yönetim politikaları geliştirilmiştir.Bu sayede işletme evresinde de BREEAM kriterlerinin verimli bir şekilde uygulanması sağlanmıştır.

Yapım ile ilgili belgelerin hazırlanması BREEAM evresi

İdeal BREEAM proje yönetim kılavuzuna göre, Yapım ile ilgili belgelerin hazırlanması BREEAM evresinde gerçekleştirilmesi gereken adımlar şunlardır:

- 1)Tasarım kredileri için dokümanların ilgili ekipler tarafından hazırlanması
- 2) BREEAM denetçisi tarafından sertifika seviyesinin belirlenmesi
- 3) Tasarım Değerlendirmesi için BRE'ye teslim edilmesi

Yapılan görüşmeler ışığında, incelenen BREEAM projelerinde Faz 2, Yapım ile ilgili belgelerin hazırlanması BREEAM evresinde izlenen süreç aşağıdaki paragraflarda ele alınacaktır.

- Piri Reis Üniversitesi(BREEAM Çok İyi)

Piri Reis Üniversitesi projesinde, tüm dokümanlar ilgili ekipler tarafından olması gerektiği şekilde hazırlanmış, BREEAM denetçisi tarafından kontrol edilerek raporlar oluşturulmuştur. Tasarım bittikten sonra BREEAM Denetçisi tarafından

BRE'ye belge ve raporlar teslim edilmiştir. Değerlendirme sonucunda Tasarım Sertifikası almaya hak kazanılmıştır.

4.3.1.3 Faz 3 (Yapım Evresi Uygulama), ideal süreç ve mevcut durum kıyaslaması

LEED Projeleri, Faz 3 - Yapım Evresi Uygulama

İdeal LEED proje yönetim kılavuzuna göre, Yapım Evresi Uygulama evresinde gerçekleştirilmesi gereken adımlar şunlardır:

- 1) Yapım öncesi LEED başlama toplantısının düzenlenmesi,
- 2) Kredi uygulamalarının işleyişinin gözden geçirilmesi,
- 3) GBCI'nın yapım değerlendirmesi için dokümanların hazırlanması,
- 4) GBCI'a teslim edilecek final dokümanların değerlendirilmesi,
- 5) Yapım değerlendirmesi için GBCI'a teslim.

Yapılan görüşmeler ışığında, incelenen LEED projelerinde Faz 2, Yapım Evresi Uygulama evresinde izlenen süreç aşağıdaki paragraflarda ele alınacaktır.

-Proje 1(LEED Gold Sertifikası)

Proje 1 yapım aşaması henüz başlamadığı için değerlendirme yapılamamıştır.

-Proje 2(LEED Gold Sertifikası)

Proje 2 yapım aşamasında, olması gerektiği gibi LEED koordinasyon toplantısı düzenlenmiş, kredi uygulamaları düzenli olarak gözden geçirilmiş, dokümanlar ilgili ekipler tarafından hazırlanmış ve GBCI'a LEED danışmanı tarafından teslim edilmiştir. Ancak, LEED süreci yapım aşamasında başladığı için tasarımla ilgili revizyonlar yapılması gerektiğinde, inşaat sürecine yansıtılmıştır. Proje değerlendirme sonunda LEED Gold sertifikası almaya hak kazanmıştır.

-Türkiye Mütahhitler Birliği Genel Merkez Binası (LEED Platin)

İdeal proje yönetim kılavuzunda, yapım uygulama aşamasında yapılması önerilen tüm aktiviteler Türkiye Mütahhitler Birliği Genel Merkezi projesinde olması gereken zamanda ve olması gerektiği gibi uygulanmıştır. Yapım kredileri ile ilgili dokümanlar ilgili ekipler tarafından hazırlanmış, LEED danışmanı tarafından kontrol edilmiştir. Yapım aşaması tamamlanmadığı için, Yapım Değerlendirmesi

dokümanları henüz GBCI'a teslim edilmemiştir. LEED Platin sertifikası hedeflenen projede, beklenmeyen puan kayıplarına karşın ekstra krediler uygulanmıştır.

-Torium AVM(LEED Gold)

Torium AVM projesi yapım aşamasında, olması gerektiği gibi LEED koordinasyon toplantıları düzenlenmiş, kredi uygulamaları düzenli olarak gözden geçirilmiş, dokümanlar ilgili ekipler tarafından hazırlanmış ve GBCI'a LEED danışmanı tarafından teslim edilmiştir. Ancak, LEED süreci yapım aşamasında başladığı için avan proje çizimleri gözden geçirilmiş, tasarımla ilgili revizyonlar yapılması gerektiğinde, inşaat sürecine yansıtılmıştır. Proje değerlendirme sonunda LEED Gold sertifikası almaya hak kazanmıştır.

BREEAM Projeleri, Faz 3 - Yapım Evresi Uygulama

İdeal BREEAM proje yönetim kılavuzuna göre, Yapım Evresi Uygulama evresinde gerçekleştirilmesi gereken adımlar şunlardır:

- 1) Yapım öncesi BREEAM başlama toplantısının düzenlenmesi
- 2) Kredi uygulamalarının işleyişinin gözden geçirilmesi
- 3) BRE'nin inşaat sonrası değerlendirmesi için dokümanların hazırlanması
- 4) BRE'ye teslim edilecek final dokümanların değerlendirilmesi ve sertifika seviyesinin belirlenmesi
- 5) Yapım değerlendirmesi için BRE'ye teslim

Yapılan görüşmeler ışığında, incelenen BREEAM projelerinde Faz 3, Yapım Evresi Uygulama evresinde izlenen süreç aşağıdaki paragraflarda ele alınacaktır

-Piri Reis Üniversitesi(BREEAM çok iyi)

Piri Reis Üniversitesi projesinde olması gerektiği gibi, yapım öncesi başlama toplantısı düzenlenmiş, şantiye ekibi ile sürekli koordinasyon halinde bulunularak kredi uygulamaları işleyişi gözden geçirilmiştir. Yapım kredileri dokümanlarının hazırlanması ile ilgili çalışmalar devam etmektedir. Yapım bittikten sonra 'İnşaat Sonrası' değerlendirmesi için belge ve raporları BRE'ye teslim edilecek projede BREEAM- çok iyi sertifikası hedeflenmektedir.

4.3.1.4 İşletme Evresi, ideal süreç ve mevcut durum kıyaslaması

Yapılan görüşmeler sonucunda, LEED projelerinin çoğunda, işletme aşaması ile ilgili ayrı bir yönetim politikası geliştirilmediği görülmektedir. Sadece, Türkiye Müteahhitler Birliği projesinde işletmeyi de üstlenecek olan TMB (Türkiye Müteahhitler Birliği) de inşaat süreci boyunca LEED koordinasyon toplantılarında bulunmuş, işletmeyle ilgili konular toplantılarda görüşülmüştür. BREEAM projesi kapsamında incelenen Piri Reis Üniversitesi projesinde ise bina işletilmeye başlandıktan sonra BREEAM gerekliliklerinin sağlanmasına yönelik ayrı bir yönetim politikası geliştirilmiştir. BREEAM sertifikası kategorileri incelendiğinde, LEED kriterlerinden farklı olarak yönetim ile ilgili ayrı bir kategori olduğu görülmektedir. Bu sebeple, BREEAM projelerinde işletme aşamasında da yeşil bina kriterlerinin sağlanmasına yönelik daha ciddi önlemler alındığı söylenebilir.

Her iki sertifika siteminde de, sertifika alındıktan sonra bir daha yenileme yapılması gerekmemektedir. Ancak BRE, 'BREEAM Olağanüstü' sertifikası alan projeler için 3 yıl içinde BREEAM in-use sertifikası alınmasını istemektedir.

4.3.1.5 Süreç değerlendirmesi sonucu

LEED projeleri ile ilgili yapılan görüşmeler sonucunda, kimi projelerde ideal proje yönetim kılavuzunda belirtildiği gibi LEED sertifika sürecinin projenin en başında başladığı görülürken, kimi projelerde bu sürecin yapım evresine kadar gecikebildiği görülmektedir. LEED sürecinin başlamasının, kesin tasarım evresine kadar ertelendiği projelerde, eğer mimari proje ekibi LEED konusunda bilgi sahibi ve LEED kredi gerekliliklerinin farkındaysa, olumsuz sonuçların önüne geçilebilmektedir. Ancak, tasarım aşaması LEED kriterlerinden bağımsız yürütüldüyse ve LEED danışmanı hizmeti geç alındıysa, tasarım kararlarında revizyonlara gidilmesine ve dolayısıyla kredilerin başarılmasının zorlaşmasına ve sürecin gecikmesine neden olabilmektedir. LEED sürecinin projenin en başında başladığı projelerde, tasarımın LEED kriterlerine göre yönlendirilebilmesi sonucu, daha fazla krediden puan alınabilmesi, sürecin erken başlaması sayesinde, doküman ve belgelerin erken hazırlanması ve teslimi sonucu erken geri bildirim alabilme şansı doğmakta ve daha başarılı sonuçlara imza atılabilmektedir. İncelenen projeler içerisinde en yüksek skoru alan Türkiye Müteahhitler Birliği Merkezi projesinde LEED süreci olması gerektiği gibi projenin en başında başlamış, ideal proje

kılavuzunda projenin tanımlanması ve hedef belirleme evresinde yerine getirilmesi önerilen tüm aktiviteler olması gerektiği gibi ve zamanında uygulanmıştır.

BREEAM projeleri kapsamında incelen Piri Reis Üniversitesi projesinde de, BREEAM danışmanı yönetimindeki BREEAM sürecinin projenin en başında başladığı ve başarılı bir sonuç elde edildiği görülmektedir.

Kredi analizlerinin yapılarak, yeşil ürün ve malzemelerin tanımlanıp tasarıma entegre edilmesi, olması gerektiği gibi tasarım evresinde yapılan projelerde, sürecin daha verimli işlediği ve ciddi revizyonlara ihtiyaç duyulmadan yapım aşamasına geçilebildiği görülmektedir. Ancak, LEED kararlarının tasarıma entegre edilmesinin geciktiği durumlarda, proje revizyonlarına gidilmesi gerekmekte ve dolayısıyla maliyet ve süre artışına sebebiyet vermektedir. LEED VE BREEAM projeleri incelendiğinde, Tasarım Değerlendirmesi için belgelerin hazırlanması olması gerektiği gibi, tasarım bitiminde ve yapım aşamasından önce başlayan projelerin, proje katılımcılarının sürece alışması ve zamanında geri bildirimler alınabildiği için düzeltmeler yapılabilmesi gibi pek çok avantajı olmaktadır.

LEED projeleri incelendiğinde, yapım evresi uygulama sürecine tasarım bittikten sonra, tasarım değerlendirme alındıktan sonra geçildiğinde, daha verimli sonuçlar alındığı görülmektedir. LEED Tasarım safhası entegrasyon süreci ile ilgili aktivitelerin, yapım aşamasına taşması, tasarımda gerekli her değişikliğin inşaat sürecine yansımaya ve dolayısıyla maliyet ve süre kaybına sebebiyet vermektedir. BREEAM projelerinde ise, 'tasarım aşaması sertifikası' almış bir proje, 'inşaat sonrası' sertifikası için başvurduğunda çok daha verimli sonuçlar elde edilecektir.

Yapılan görüşmeler sonucunda, LEED projelerinin çoğunda, işletme aşaması ile ilgili ayrı bir yönetim politikası geliştirilmediği görülmektedir. BREEAM sertifikası kategorileri incelendiğinde, LEED kriterlerinden farklı olarak yönetim ile ilgili ayrı bir kategori olduğu görülmektedir. Bu sebeple, BREEAM projelerinde işletme aşamasında da yeşil bina kriterlerinin sağlanmasına yönelik daha ciddi önlemler alındığı söylenebilir.

4.3.2 Alan araştırması kapsamında ele alınan projelerin proje ekibi açısından incelenmesi

İncelenen LEED ve BREEAM projelerinin hepsinde, sertifika kararı verildikten hemen sonra entegre tasarım anlayışının benimsendiği ve katılımcılar arası koordinasyonun güçlü bir şekilde sağlandığı görülmektedir. Bazı projelerde, LEED sürecinin geç başlamasından dolayı entegre tasarımın geciktiği, proje katılımcılarının sürece geç dahil olduğu görülmektedir. Böyle durumlarda, katılımcıların sertifika sürecine alışmasında zorluklar yaşanmıştır.

LEED sürecinde, LEED danışmanının yönlendirmesiyle hazırlanan belge ve dokümanlar, LEED Online sistemine yüklendikten sonra son değerlendirme GBCI tarafından yapılmaktadır. LEED projelerinde, kredi dokümanlarının katılımcılar tarafından hazırlandığı ve LEED Online'a yüklendiği durumlarda, katılımcılar işin sadece teknik kısmıyla değil sertifika kısmıyla da ilgilenmek durumunda oldukları için iş yükünün arttığı görülmektedir. Ayrıca bu durum, proje ekiplerinin deneyimsiz olmaları durumunda, belgelerin netliği ve tutarlılığı açısından sıkıntılar yaşanmasına sebep olabilmektedir. LEED Online ile iletişimin sadece LEED danışmanı tarafından yürütüldüğü projelerde, proje katılımcıları sadece LEED danışmanının istediği belgeleri hazırlamakla yükümlüdür. Türkiye'nin LEED için alışma sürecinde olduğu varsayılırsa, sertifika sürecinin, LEED danışmanı kontrolünde tasarım ekibi ve diğer müelliflerle koordinasyon halinde yürütülmesinin daha verimli sonuçlar getirdiği sonucuna ulaşılabilir.

BREEAM projelerinde, BRE ile iletişim kurabilen tek yetkili BREEAM denetçisi olduğu için sertifika sürecinin tamamı BREEAM danışmanı tarafından yürütülmektedir. Ancak, tasarım ekibi ve diğer tüm proje müellifleri ilgili dokümanları ve belgeleri eksiksiz olarak tamamlamakla yükümlüdür. BREEAM Denetçisi tasarım ekibine, BREEAM kriterlerinin tasarıma entegrasyonu için yol gösterebilir, ancak bizzat belgelerin hazırlanması sürecine dahil olmaz. BREEAM denetçisinin görevi, belgelerin uygunluğunu BRE adına değerlendirmek ve raporlarını oluşturduktan sonra son değerlendirme için BRE'ye göndermektir.

4.3.3 Alan araştırması kapsamında ele alınan projelerin maliyet açısından incelenmesi

Alan araştırması kapsamında yapılan görüşmeler sonucunda, ele alınan projeler maliyet açısından incelendiğinde sanılanın aksine ciddi maliyet artışları olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Özellikle LEED Gold seviyesine kadar olan LEED projelerinde maliyet artışının geleneksel projelere göre yok denecek kadar az olduğu belirtilmiş, aksine uzun dönemde LEED kriterlerine uygun yapılmış uygulamaların su ve enerji tasarrufu sayesinde maliyet açısından da ayrıca avantaj sağlayacağı belirtilmiştir. Yeşil bina uygulamalarında en fazla maliyet artışı getiren uygulamaların Photovoltaic Paneller (PV paneller) ve gri su ayrımı sağlayan mekanik sistemler olduğunu belirten LEED danışmanı Tunçay, LEED Gold hedefine ulaşabilmek için bu sistemlerin uygulanmasının zorunlu olmadığını, başarılabilir diğer kredilerle de LEED Gold hedefine ulaşılabilirdiğini belirtmiştir. Ayrıca Tunçay, USGBC'nin LEED kriterlerini belirlerken, kredilerin zorluklarına ya da maliyetlerine göre değil, çevreye olan etkilerine sınıflandırma yaptığını belirtmiştir. Örneğin, planlamada yapılacak ufak bir değişiklik, bisiklet parkları ve düşük emisyonlu araçlar için yer ayrılması ile kazanılacak puan ile yüksek yatırım maliyeti gerektiren atık su ayrımı teknolojilerinin uygulanması ile kazanılacak puan hemen hemen aynı olabilmektedir. Düşük emisyonlu araç kullanımı teşvik edilirken, karbon salınımının engellenmesi hedeflenirken, su kontrolü için uygulanan teknolojilerin kullanımı teşvik edilirken de su tasarrufu sağlanarak doğal kaynak kullanımı kontrol altına alınmak istenmektedir[61]. Her iki uygulamanın çevreye etkisi, uygulama zorluğu ve maliyetinden bağımsız olarak eşdeğer görülmektedir.

Maliyet artışları değerlendirilirken göz önünde bulundurulması gereken bir diğer nokta da sertifika sürecinin ne zaman başladığıdır. Sertifika kararının projenin en başında verildiği projelerde, sertifika kriterlerinin tasarıma entegrasyonu, uygulanacak sistem ve malzeme kararlarının projenin en başında verilmesi ile, revizyondan kaynaklı maliyet artışlarının önüne geçilebilmektedir.

Yapılan görüşmeler sonucunda, sertifika seviyesinin yükseldiği durumlarda maliyetin de arttığı görülmektedir. LEED Platin hedefi olan projelerde, daha fazla kredi başarılması gerektiği için yapılması gereken uygulamalar artmakta, maliyet artışına sebep olan bazı uygulamalar gündeme gelmektedir. Örneğin, LEED Platin sertifikası hedeflenen Türkiye Mühendisler Birliği Genel Merkezi projesinde

tasarımda inovasyon kredisinden puan getiren, ‘termal yeraltı labirenti’ uygulaması, ilk yatırım maliyetini artıran bir etken oluşturmaktadır. Ancak, sistem binanın ısıtılması ve soğutulması için ihtiyaç duyulan enerji sarfiyatını düşürdüğü için projede ısıtma ve soğutma için kullanılacak mekanik cihazların seçiminde daha düşük kapasiteli araçlar seçilebilmesine, dolayısıyla maliyetin azalmasına da imkan sağlayabilmiştir[62]. Ayrıca, photovoltaic paneller, yeşil çatı uygulamaları ve kullanılan verimli cihazlar da maliyet artışı getirmiştir. Projenin LEED danışmanı, LEED AP Eren Baştañoğlu, bu proje özelinde LEED’den kaynaklı %10-15 oranında bir maliyet artışı olduğunu belirtmektedir.

BREEAM projelerinin de sanıldığı kadar fazla maliyet artışı getirmediğini belirten Kaya, ilk yatırım maliyetlerinin geri dönüşünün beş yıl içinde gerçekleştiğini belirtmektedir. Ancak, seçilen malzemelerin çevreye uygun ve sorumlu temin edilen ve belli standartlara uygun bir malzeme olarak seçilmesi gerektiği için bazı malzemelerin yerel tedarikçilerden sağlanamadığı durumlarda maliyet getirebilmektedir. Günümüzde bununla ilgili birçok olumlu çalışma devam etmektedir. Böylelikle yurt dışından yüksek maliyetle getirilen malzemelerin yerel üretimiyle ek maliyetlerin azalması mümkün olacaktır. Kaya ayrıca, BREEAM sertifikası için yapılacak enerji modellemesinin maliyetli olabileceğini ancak 2017’ye kadar tüm binaların enerji kimlik belgesine sahip olması zorunlu hale geleceği için bunun yalnız BREEAM için yapılmış bir çalışma olmayacağını belirtmiştir.

4.3.4 Alan araştırması kapsamında ele alınan projelerin süre açısından incelenmesi

Alan araştırması kapsamında edinilen bilgiler ışığında, LEED ve BREEAM projelerinin, geleneksel projelerle kıyaslandığında süre artışına sebep olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

LEED projelerinde, kredi dokümanlarının, LEED Online’a katılımcılar tarafından yüklendiği projelerde, katılımcıların sürece alışık olmaması halinde, sistemi anlamak ve sürece alışmak için zaman kaybı yaşandığı, ancak alışma sürecinin kısa süre içinde atlatıldığı belirtilmiştir.

4.3.5 Alan araştırması kapsamında ele alınan projelerin kalite açısından incelenmesi

Alan araştırması kapsamında incelenen tüm projelerde, inşaat süresince yapılan uygulamaların, proje çizimlerine, şartnamelerine ve sertifika kredi dokümanlarına uygun olarak yapıldığından emin olmak için, yüklenici firma ile, yeşil bina danışmanı ve diğer proje müellifleri koordinasyon halinde çalışmış, düzenli toplantılar, saha ziyaretleri, saha fotoğrafları ve raporlamaları ile kalite kontrolü sağlanmıştır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Son yıllarda, dünyada doğal kaynakların bilinçsizce kullanılması ve küresel ısınma ve iklim değışikliklerinin yarattığı olumsuz etkilerin küresel bir tehdit haline gelmesi, ‘sürdürülebilir kalkınma’ kavramının önemini iyice artırmış, sürdürülebilir kalkınmanın inşaat sektörüne yansısıyla ‘yeşil bina’ kavramı ortaya çıkmıştır. Yeşil bina projelerinin uygulanmaya başlamasıyla birlikte, bu binaların çevre dostu özelliklerinin belgelendirilmesi, teşvik edilmesi ve yaygınlaşmasını sağlayan yeşil bina değerlendirme sistemleri ortaya çıkmıştır. ‘Yeşil bina’ tasarım anlayışı ve yeşil bina sertifika süreçlerinin gereklilikleri, yeşil bina projelerinin geleneksel projelerden farklı bir şekilde yönetilmesini gerektirmiş, entegre tasarım anlayışıyla şekillenen bir yeşil bina proje yönetim süreci gerekliliği doğmuştur.

Tez kapsamında, Vijaya Yellamraju’nun LEED-New Construction Project Management adlı kitabında yer alan, geleneksel proje süreçleri ile yeşil bina sertifika süreçlerini biraraya getirerek ideal bir süreç önerisi sunan ‘LEED yeşil bina proje yönetim kılavuzu’ na yer verilmiş; söz konusu kılavuz referans alınarak BREEAM için de ideal bir proje yönetim kılavuzu oluşturulmuştur. Söz konusu kılavuzlar Türkiye’de uygulanan yeşil bina sertifikalı projeler üzerinde uygulanmış, Türkiye’de yeşil bina proje süreçlerinin nasıl geliştiği üzerine bir alan araştırması yapılarak, söz konusu süreçlerde karşılaşılan zorluk ve eksiklikler saptanmıştır. Alan araştırması kapsamında, ülkemizde yaygın olarak kullanılan LEED ve BREEAM değerlendirme sistemleri ele alınmıştır. Sonuç bölümünde, Türkiye’de verimli ve başarılı bir yeşil bina yönetim sürecinin uygulanabilmesi için öneriler getirilecektir.

Giriş bölümünde tezin amaç, yöntem ve kapsamı anlatılmıştır. Tezin ikinci bölümünde, sürdürülebilirlik kavramı ve yeşil bina kavramlarının ayrıntılı tanımları yapılmış, yeşil bina değerlendirme sistemlerinin ortaya çıkış süreci anlatılmıştır. Dünya genelinde uygulanan pekçok yeşil bina değerlendirme sistemi vardır, ancak tez kapsamında dünyada ve ülkemizde en yaygın olarak kullanılan LEED ve BREEAM sertifikaları ayrıntılı olarak ele alınmıştır. İkinci bölümde ayrıca, ülkemizin “sürdürülebilir kalkınma” ve “yeşil bina kavramları” karşısındaki tutumu

ve Türkiye'de yeşil binalar ile ilgili girişimler anlatılmış, Türkiye' de uygulanmış LEED ve BREEAM sertifikası almış ya da aday projelere yer verilmiştir. İkinci bölümün sonunda, ülkemizde çok yakın zamanda uygulanmaya başlayacak olan, Çevre Dostu Binalar Derneği (ÇEDBİK) tarafından 2012 Aralık ayında duyurulan, Ulusal Yeşil Konut Sertifikası'nın genel çerçevesi ile ilgili bilgi verilmiştir.

Tezin üçüncü bölümünde öncelikle, proje yönetimi kavramının açıklaması yapılmış, geleneksel bir proje yönetim sürecinin nasıl geliştiği ve geleneksel proje yönetim süreci evreleri anlatılmıştır. Daha sonra, yeşil bina proje yönetim süreçleri açıklanıp, yeşil bina yönetim sürecinin gerçekleşebilmesi için önemli bir öge olan "Entegre Tasarım Süreci" açıklandıktan sonra, geleneksel proje yönetim süreci ve entegre tasarım sürecinin karşılaştırılması yapılmıştır. İdeal bir LEED proje yönetim sürecinin nasıl olması gerektiğini açıklayan ve mimari tasarım sürecine GBCI LEED Sertifika süreci gerekliliklerini entegre ederek yol gösteren LEED Proje Yönetim Kılavuzuna yer verilmiştir. Söz konusu bilgiler ve kılavuz, Vijaya Yellamraju'nun LEED-New Construction Project Management adlı kitabından derlenmiştir. Beşinci kısımda, LEED için edinilen verilerden faydalanılarak BREEAM için bir proje yönetim kılavuzu oluşturulmuştur. BREEAM için oluşturulan proje yönetim kılavuzu çizelgeleri, Vijaya Yellamraju'nun LEED-New Construction Project Management adlı kitabında LEED için oluşturulmuş tablolardan uyarlanmıştır. Üçüncü bölümün sonuç kısmında, geleneksel proje yönetim süreçleri, LEED ve BREEAM proje süreçlerinin süreç, ekip ve planlama öğeleri çerçevesinde karşılaştırılması yapılmıştır.

Dördüncü bölümde, üçüncü bölümde yer verilmiş olan "ideal yeşil bina proje yönetim kılavuzları" çerçevesinde, Türkiye'de gerçekleştirilmiş LEED ve BREEAM projelerinde proje süreçlerinin nasıl geliştiğine dair bir alan araştırması yapılmıştır. Söz konusu alan araştırması kapsamında, kılavuzlarda belirlenmiş olan eylemlerin, hangi evrelerde hangi paydaşlar tarafından yapılması gerektiği belirlenerek, farklı katılımcılara yönelik soru formları hazırlanmıştır. Hazırlanan soru formları, proje ekiplerine yöneltilerek, yeşil bina proje sürecinin nasıl izlendiği ve yeşil bina projelerinin geleneksel projelere kıyasla ne tür zorluklar ve farklılıklar getirdiğinin saptanması hedeflenmiştir. Araştırma kapsamında incelenecek projeler belirlenirken, GBCI ve BRE'nin resmi İnternet sitelerinde yayınlanmış olan sertifikalı ve sertifika adayı proje listelerinden faydalanılmıştır. Araştırma için görüşülen projelerin,

özellikle yeni-inşaat (new-construction) projeleri olmasına özen gösterilmiştir. Böylece, tasarım aşamasından işletme aşamasına kadar olan tüm süreç hakkında bilgi edinilmesi mümkün olmuştur. Çalışma başında, ele alınan her projenin tasarım ekibi, yüklenicisi ve yeşil bina danışmanı ile görüşmeler gerçekleştirilerek sürecin tamamını, tüm katılımcılar açısından inceleyebilmek hedeflenmiştir. Ancak kimi firmaların iş yoğunluklarından, kimi firmaların ise bilgi vermekten kaçınması sebebiyle projelerin tüm katılımcılarına ulaşabilmek mümkün olmamıştır. Özellikle yüklenici firmalar ile iletişim kurmakta zorluklar yaşanmıştır. Ayrıca görüşmeyi kabul eden bazı firmalar, sözleşmede yer alan gizlilik maddelerinden dolayı, proje isim ve bilgilerini açıklamak istememiştir. İsmi açıklanması istenmeyen projeler, tez içerisinde Çizelge 4.3’ te belirtilen kodlarla anılmıştır. Araştırma kapsamında incelenen projeler ve görüşme yapılan firmalar aşağıdaki gibidir:

- Proje 1(LEED Gold)
LEED danışmanı ile görüşme, ERKE Tasarım- Tuğçe Tunçay,
Tasarım ekibi ile görüşme, Has Mimarlık-Ayşe Hasol Erkin,
- Proje 2(LEED Gold)
LEED danışmanı ile görüşme, ERKE Tasarım- Tuğçe Tunçay,
- Torium AVM (LEED Gold)
Tasarım ekibi ile görüşme, TAMA Mimarlık-Tolga Arıkan,
- Türkiye Müteahhitler Birliği Merkezi (LEED Platin)
LEED danışmanı ile görüşme, TURKECO – Eren Baştanoğlu,
Yüklenici firma ile görüşme, MESA Mesken – Tan Sevim
- Piri Reis Üniversitesi (BREEAM Çok iyi)
BREEAM danışmanı ile görüşme, TURKECO- Katya Kaya,
Tasarım ekibi ile görüşme, Kreatif Mimarlık- Erbuğ Bengüler

Yapılan görüşmeler sonucu edinilen bilgiler ışığında, ele alınan projeler süreç, ekip, maliyet, süre ve kalite açısından incelenerek geleneksel projelerle karşılaştırıldığında ulaşılan sonuçlara aşağıdaki paragraflarda yer verilecektir.

Araştırma kapsamında ele alınan projeler, süreç açısından incelendiğinde, LEED sertifika sürecinin kimi projelerde ideal proje yönetim kılavuzunda belirtildiği gibi projenin en başında başladığı görülürken, kimi projelerde bu sürecin yapım evresine kadar gecikebildiği görülmüştür. LEED sürecinin projenin en başında başladığı projelerde, tasarımın LEED kriterlerine göre yönlendirilebilmesi sonucu, daha fazla krediden puan alınabilmesi, sürecin erken başlaması sayesinde doküman ve belgelerin erken hazırlanması ve teslimi sonucu erken geri bildirim alabilme şansı doğmakta ve daha başarılı sonuçlara imza atılabilmektedir. Kredi analizlerinin yapılması, yeşil ürün ve malzemelerin tanımlanıp tasarıma entegre edilmesi, olması gerektiği gibi tasarım evresinde yapılan projelerde, sürecin daha verimli işlediği ve ciddi revizyonlara ihtiyaç duyulmadan yapım aşamasına geçilebildiği görülmektedir. Ancak, LEED kararlarının tasarıma entegre edilmesinin geciktiği durumlarda, proje revizyonlarına gidilmesi gerekmekte ve dolayısıyla maliyet ve süre artışına sebebiyet vermektedir. BREEAM projelerinde ise, tasarım aşaması için sertifika alınacaksa, BREEAM denetçisinin tasarımın başlangıç aşamasında projeye dâhil olup, tasarım ekibini yönlendirmesi gerekmektedir. Tasarım aşaması sertifikası almış bir BREEAM projesi ‘inşaat sonrası’ sertifikası için başvurduğunda, tasarım aşaması, BREEAM kriterlerine göre uygun bir şekilde yapıp, BRE’nin de onayı alındığı için, yapım aşaması sertifika süreci çok daha sistemli ve verimli bir şekilde tamamlanacaktır.

LEED projelerinde, yapım evresi uygulama sürecine tasarım bittikten sonra ve Tasarım Değerlendirmesi alındıktan sonra geçildiğinde, daha verimli sonuçlar alındığı görülmektedir. LEED tasarım safhası entegrasyon süreci ile ilgili aktivitelerin, yapım aşamasına taşması, tasarımda gerekli her değişikliğin inşaat sürecine yansımaya ve dolayısıyla maliyet ve süre kaybına sebebiyet vermektedir. BREEAM projelerinde ise, “Tasarım Aşaması Sertifikası” almış bir proje, inşaat sonrası sertifikası için başvurduğunda çok daha verimli sonuçlar elde edilecektir.

Yapılan görüşmeler sonucunda, LEED projelerinin çoğunda, işletme aşaması ile ilgili ayrı bir yönetim politikası geliştirilmediği görülmektedir. BREEAM sertifikası kategorileri incelendiğinde ise, LEED kriterlerinden farklı olarak yönetim ile ilgili ayrı bir kategori olduğu görülmektedir. Bu sebeple, BREEAM projelerinde işletme aşamasında da yeşil bina kriterlerinin sağlanmasına yönelik daha ciddi önlemler alındığı söylenebilir.

Görüşmelerde edinilen bilgiler ışığında, yeşil bina projeleri sertifika süreçleri geleneksel projelerle kıyaslandığında hukuki ve yasal süreçte ciddi farklılık ve zorluklarla karşılaşılmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ancak, sertifika süreçlerindeki tüm işlemlerin İngilizce yürütülmesi, tüm belge, doküman, çizim ve şartnamelerin İngilizce'ye çevrilmesi gerekliliğinin getirdiği için, iş yükünü artırdığı belirtilmiştir. Ayrıca, ihale dokümanları, sözleşme ve şartnamelerin hazırlanması sürecinde, LEED ve BREEAM kriterleri ile ilgili detayların açık şekilde belirlenmesi, tarafların sorumlulukları belirlenirken ve malzeme ve uygulama detayları açıklanırken, LEED ve BREEAM kriterlerinin ve kriterlerin gerekliliklerinin detaylı olarak belirtilmesinin önemli bir unsur olduğu belirtilmiştir. Malzeme özellikleri ve yapılacak uygulamaların detaylarının proje başında net bir şekilde belirlenmemesi, taraflar arası anlaşmazlıkların çıkmasına neden olabilmektedir.

Yeşil bina projelerinin tasarım kararları açısından önemli kısıtlama ya da zorluklar getirmediği görülmektedir. İncelenen projelerde ülkemizde LEED ve BREEAM malzeme kategorilerinden kolaylıkla puan alınabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak, her iki sistemin de istediği bir özellik olan Sertifikalı Ahşap (FSC, Forest Steward Council) temini, malzeme kategorilerinden en çok zorluk yaratan kriterlerden biri olarak ön plana çıkmaktadır. Ayrıca mekanik sistemlerde, her iki sistemde de referans alınan ASHRAE standartlarının uygulayıcılara anlatılması ve bunların uygulanması, ülkemizdeki proje katılımcılarının alışık olmadığı ve zorluk yaşadığı konuların başında gelmektedir.

İncelenen projelerin hepsinde sertifika kararının verilmesiyle birlikte, entegre tasarım anlayışının benimsendiği ve süreç boyunca tüm katılımcıların iletişim halinde çalıştığı söylenebilir. Ancak, sertifika kararının geç verildiği durumlarda, entegre yönetim sürecinin de geç başlamasıyla, katılımcıların bir araya gelmesi gecikmiş, birlikte verilmesi gereken bazı proje kararlarının gecikmesine ya da revize olmasına yol açmıştır.

Araştırma kapsamında ele alınan projeler, maliyet açısından incelendiğinde, sanılanın aksine geleneksel projelere kıyasla ciddi maliyet artışları olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Özellikle LEED Gold seviyesine kadar olan LEED projelerinde maliyet artışının geleneksel projelere göre yok denecek kadar az olduğu belirtilmiş, aksine uzun dönemde LEED kriterlerine uygun yapılmış uygulamaların su ve enerji tasarrufu sayesinde maliyet açısından da ayrıca avantaj sağlayacağı

belirtilmiştir. Ancak, LEED Platin sertifikası söz konusu olduğunda, daha fazla kredi başarılması gerektiği için yapılması gereken uygulamalar artmakta, maliyet artışına sebep olan bazı uygulamalar gündeme gelmektedir. Yeşil bina sertifika süreçleri maliyet açısından değerlendirilirken dikkate alınması gereken önemli noktalardan biri de sertifika kararının projenin hangi aşamada verildiğidir. Projenin başlangıç aşamasında sertifika kararı verilir, hedefler belirlenir ve tasarım en baştan itibaren sertifika kriterleri çerçevesinde yönlendirilirse sertifika sürecinden kaynaklı maliyet artışlarının en aza indirilebilmektedir.

Tez kapsamında yapılan görüşmeler sonucunda, yeşil bina projelerinin geleneksel projelerle kıyaslandığında benzer sürelerde tamamlandığı, süre artışına sebep olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ancak, proje ekiplerinin deneyimsiz olduğu durumlarda ve özellikle LEED projelerinde LEED Online ile ilgili işlemlerin proje katılımcıları tarafından yapıldığı projelerde katılımcıların sertifika sürecine alışması zaman kaybına sebep olabilmektedir.

Araştırma kapsamında incelenen tüm projelerde, inşaat süresince yapılan uygulamaların, proje çizimlerine, şartnamelerine ve sertifika kredi dokümanlarına uygun olarak yapıldığından emin olmak için, yüklenici firma ile, yeşil bina danışmanı ve diğer proje müellifleri koordinasyon halinde çalışmış, düzenli toplantılar, saha ziyaretleri, saha fotoğrafları ve raporlamaları ile kalite kontrolü sağlanmıştır. Ayrıca, pek çok konuda olduğu gibi, sertifika kararının erken verilmesi ve sertifika sürecinin erken başlaması daha yüksek kalitede bir sonuç alınmasını sağlamaktadır.

Öneriler

Yeşil bina projeleri, sertifika süreçleri ve sertifika kriterleri gibi pek çok unsurun mimari proje yönetim sürecine entegre edilmesini gerektiren ve birçok disiplinden uzmanın bir arada koordinasyon halinde çalışmasını gerektiren bir proje yönetim süreci ihtiyacını beraberinde getirmektedir. Ülkemizin yeşil bina kavramı konusunda yeni yeni bilinçlenmeye başladığı ve yeşil bina değerlendirme sistemlerinin uygulanmasında geçiş döneminde olduğu göz önünde bulundurulduğunda, yeşil bina proje süreçlerinde birtakım zorluklarla karşılaşılması, hatalar ve eksikliklerin ortaya çıkması kaçınılmazdır. Aşağıdaki paragraflarda, tez kapsamında yapılan çalışma ve araştırma sonucunda edinilen bilgiler ışığında, Türkiye’de uygulanacak yeşil bina

projelerinde daha verimli ve başarılı bir sonuç elde edilebilmesi için önerilere yer verilecektir.

Öncelikle, ülkemiz inşaat sektörü yatırımcılarının "yeşil bina" kavramını tanımaları ve yeşil bina değerlendirme sistemleri ve sertifika süreçlerini iyice anlamaları gerekmektedir. Yapılan çalışma, bir yeşil bina projesinin oluşturulma sürecinin sanıldığı kadar zahmetli ve maliyetli olmadığını ortaya koymaktadır. Aksine, uzun vadede değerlendirildiğinde, su ve enerji tasarrufu ile maliyet avantajı da sağlayan yeşil binalar, çevreye olan duyarlılıkları ile sürdürülebilir kalkınmaya da önemli katkı sağlamaktadır. Ayrıca, özellikle gayrimenkul sektöründe, satış ve kiralama değerlerini de artıran yeşil bina sertifikaları pazarlama ve prestij konusunda da yatırımcılara avantaj sağlamaktadır. Tüm bu avantajların, yatırımcılara anlatılması ve yatırımcıların ön yargılarını kırıp, yeşil bina projelerine yönelmesiyle, ülkemizde yeşil bina sertifika sistemleri moda bir kavram olmaktan çıkıp, bilinçli bir şekilde uygulanmaya başlayacaktır. Yeşil binalar yaygın bir şekilde uygulanmaya başladıkça, inşaat sektörünün diğer kolları da bu alanda daha çok çalışmaya başlayacak, malzeme, ürün ve sistemlerin uygulanmasında yaşanan zorluklar en aza indirilecektir. Ayrıca, yeşil binaların yaygınlaşmasıyla, bu alanda eğitim alan ve uzmanlaşan profesyonellerin de sayısı artacak, tecrübe eksikliğinden kaynaklanan sorunlar da en aza inecektir.

Yapılan çalışma sonucu elde edilen bilgiler, sertifika kararının projenin ilk aşamasında verilmesinin maliyeti en aza indirdiğini, süre kaybını engellediğini ve çok daha kaliteli bir sonuç elde edildiğini göstermektedir. Bu sebeple, projenin başlangıç aşamasında hangi sertifika sisteminin seçileceği kararı verilmeli ve seçilen sertifika sistemine göre tasarım aşaması yönlendirilmelidir. Sertifika kararı verildikten sonra, tüm disiplinlerin bir araya gelerek koordinasyon halinde çalıştığı entegre tasarım sürecinin de başlamasıyla, çok daha verimli bir sertifika süreci geçirilecektir.

Yapılan çalışma, ülkemizde yeşil bina konusunda tecrübeli çalışanların azlığı nedeniyle, sürece alışma ve uygulamaları anlama konusunda bazı sıkıntılar yaşandığını göstermektedir. "Yeşil bina" konusunun Türkiye gündemine taşınması, konuyla ilgili eğitimlerin artması, tüm proje katılımcılarının proje başında LEED ve BREEAM eğitimleri alması yaşanabilecek sorunları en aza indirecektir. Ayrıca, tüm süreci yöneten yeşil bina danışmanları dışında, her ekibin kendi bünyesinde LEED

ve BREEAM danışmanları bulundurması da eksiksiz ve net dokümanların oluşturulmasında ve yeşil bina danışmanı ile iletişimin en doğru şekilde sağlanmasında faydalı olacaktır.

Yapılan görüşmeler sonucunda, özellikle LEED projelerinin çoğunda, işletme aşaması ile ilgili ayrı bir yönetim politikası geliştirilmediği görülmektedir. Ayrıca her iki sertifika sisteminde de, sertifika alındıktan sonra kontrollerin olmaması sertifikanın güvenilirliğini düşürmektedir. Yapım aşamasında, işletme aşamasına yönelik yönetim politikalarının oluşturulması ve işletme aşamasında rutin kontrollerin yapılması, yeşil binaların işletme süresince de amacına uygun bir şekilde kullanılmasını sağlayacaktır.

Türkiye'nin yeşil bina projeleri uygulamaları konusunda alışma sürecinde olduğu düşünülürse, ihale dokümanları, sözleşme ve şartnamelerin hazırlanması sürecinde, LEED ve BREEAM kriterleri ile ilgili detayların açıkça belirtilmesi, tarafların sorumlulukları belirlenirken ve malzeme ve uygulama detayları açıklanırken, LEED ve BREEAM kriterleri gerekliliklerinin detaylı olarak belirlenmesi, hukuki açıdan yaşanabilecek sıkıntıların önüne geçecektir.

Sonuç olarak, yeşil bina değerlendirme sistemleri, ülkemizde yeni gelişmekte olan bir kavramdır, ve sertifika süreçlerinin geleneksel proje süreçlerine entegre edilmesinde ve katılımcıların sürece alışmasında bir takım sorunlar yaşanabilmektedir. Ancak, geneline bakıldığında, araştırma kapsamında incelenen projelerde, tez kapsamında sunulan ideal yeşil bina proje kılavuzlarına yakın süreçler yürütüldüğü ve başarılı sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Ülkemizde, "yeşil bina" kavramı tam olarak anlaşılıp, sertifika süreçleri ve gereklilikleri özümseindikten sonra, tezde sunulan yeşil bina kılavuzları referans alınarak zamanında ve doğru adımlar atıldığında, çok daha başarılı sonuçlar elde edilmesi mümkün olacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] **McKinsey & Company**(2009).Pathways to a Low-Carbon Economy, s.5.
- [2] **Kalataş, H.** (2009).LEED Yeşil Bina Sertifikalandırma Programı, *IX.Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi Seminer Bildirisi*, s.1069-1067.
- [3] **Çedbik.** «Yeşil Bina Nedir?
<http://www.cedbik.org/sayfalar.asp?KatID=3&ID=2>. 06.04.13 tarihinde erişilmiştir.
- [4] **World Commission on Environment and Development (The Brundtland Commission)**(1987).Our Common Future.
- [5] **Karbuş, S.** (2002). Sürdürülebilir Kalkınmanın Zaman Yolculuğu, cilt 17, no. 198.
- [6] **Haselbach, L.** (2010).The Engineering Guide to LEED –New Construction, s.1.
- [7] **Yellamraju, V.** (2011). LEED- New Construction Project Management, s.4,5.
- [8] **Fowler K.M. and Rauch E. M.**(2006). Sustainable Building Rating Systems: Summary, Pacific Northwest National Laboratory, July 2006, s.1.
- [9] **Sev, A. ve Canbay, N.** (2009). Dünya Geneline Uygulanan Yeşil Bina Değerlendirme ve Sertifika Sistemleri.
- [10] **Cole, R. J.**(2003).Building Environmental Assessment Methods: A Measure of Success, s. 2. ISBN 1-886431-09-4.
- [11] **D. Erten, K.Henderson, B. Kobas.** (2009). A Review of International Green Building Certification Methods: A Roadmap for a Certification System in Turkey, 5th International Conference on Construction in 21st Century, Istanbul, Turkey
- [13] **US. Green Building Council** (2010). LEED 2009 for New Construction and Major Renovations, *public copy.s.x*.
- [14] **Green Construction** (2004).Introducing Green Buildings & LEED® to Contractors. s.1
- [15] **GBCI:** LEED Certification.
<http://www.gbci.org/mainnav/buildingcertification/leedcertification.aspx>.07.04.2013 tarihinde ulaşılmıştır.
- [16] **D. Erten**(2010). International Green Building Certification Systems: A comparative Approach to LEED and BREEAM, International Sustainable Buildings Conference, (ISBS), Ankara, Turkey
- [17] **US. Green Building Council** (2010). LEED 2009 for New Construction and Major Renovations, *public copy.s.xi*
- [18] **Somali.B.**(2010). LEED mi BREEAM mi? *yeşil bina dergisi*.

- [19] **BREEAM: Schemes.** <http://www.breeam.org/podpage.jsp?id=54schemes>.04.04.2013 tarihinde ulaşılmıştır.
- [20] **BREEAM:How to get a BREEAM assessment.**<http://www.breeam.org/How to get a BREEAM assessment.pdf>.20.03.2013 tarihinde ulaşılmıştır.
- [21] **Yılmaz, Z.** (2009). Binalarda enerji verimliliği tasarımdan başlar.*Yapı Dergisi:Binalarda Enerji Verimliliği Eki 337(Aralık)*, 46-48.
- [22] **Bayındırlık ve İskan Bakanlığı** (2008).Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği.*Resmi gazete sayı:2705*.
- [23] **GBIG.** <http://www.gbig.org/places/899/activities?view=table>. 01.04.2013 tarihinde erişilmiştir.
- [24] **Green book live.** <http://www.greenbooklive.com/search/buildingsearch>. 01.04.2013 tarihinde erişilmiştir.
- [25] **DGNB: Pre-certified and certified projects.** <http://www.dgnb-system.de/en/projects/index.php>. 02.04.2013 tarihinde erişilmiştir.
- [26] **Erten D.** Ulusal Yeşil Bina Sertifikası Sunumu. <http://www.cedbik.org/Resimler/File/Duygu%20Erten.pdf>. 07.04.2013 tarihinde erişilmiştir.
- [27] **ÇEDBİK.** 2.Yeşil Binalar Zirvesi Sonuç Bildirgesi<http://www.cedbik.org/Resimler/File/2YeşilBinalar%20Zirvesisonuc%20Bildirgesi26022013.pdf> .15.04.13 tarihinde erişilmiştir.
- [28] **Yapı Dergisi**(2009). Türkiye için Yeşil Bina Sertifikası ve Çözüm Önerileri, *Yapıda Ekoloji*.
- [29] **Enginöz,Y.K.**(2012). Türkiye için Yeşil Konut Sertifikası,*yapı dergisi yapıda ekoloji eki*.
- [30] **Çamlıbel, E.ve Alhanhoğlu, G.**(2012). 2023 yılında Türkiye'de Yeşil Konutlar,*Ekoyapı dergisi*.
- [31] **Project Management Institute(2008).**A Guide to the Project Management Body Of Knowledge ,s.6.
- [32] **The Construction Specifications Institute (2005).** The ProjectResource Manual ,CSI Manual of Practice,fifth edition, s.1.1.
- [33] **The Construction Specifications Institute (2005).** The ProjectResource Manual ,CSI Manual of Practice,fifth edition, s.1.5.
- [34] **Kerzner,H (2006).** Project Management, *A Systems Approach To Planning, Scheduling , and Controlling* , s.3.
- [35] **The Construction Specifications Institute (2005).** The ProjectResource Manual ,CSI Manual of Practice,fifth edition, s.1.6,s.1.7,s.1.8
- [36] **The Construction Specifications Institute (2005).** The ProjectResource Manual ,CSI Manual of Practice,fifth edition, s.1.9.
- [37] **The Construction Specifications Institute (2005).** The ProjectResource Manual ,CSI Manual of Practice,fifth edition, s.1.10.

- [38] **Yudelso, J. (2009).** Green Building Through Integrated Design, s.48.
- [39] **Prins M., Owen R. (2010).** Integrated Design and Delivery Solutions, *Architectural Engineering and Design Management*, Volume 6, s.227-231.
- [40] **The American Institute of Architects (2007).** Integrated Project Delivery: A guide, version 1, s.1.
- [41] **Yellamraju, V. (2011).** LEED- New Construction Project Management, s.26
- [42] **Yellamraju, V. (2011).** LEED- New Construction Project Management, s.30,31.
- [43] **USGBC.** <http://www.usgbc.org/leed/certification/register>. 29.03.2013 tarihinde erişilmiştir.
- [44] **USGBC.** <http://www.usgbc.org/leed/certification/submit/design-construction>. 29.03.2013 tarihinde erişilmiştir.
- [45] **USGBC.** <http://www.usgbc.org/leed/certification/fees/overview#tab1>. 29.03.2013 tarihinde erişilmiştir.
- [46] **USGBC.** <http://www.usgbc.org/glossary/39#letterc>. 29.03.2013 tarihinde erişilmiştir.
- [47] **USGBC.** <http://www.usgbc.org/leed/certification/certify>. 29.03.2013 tarihinde erişilmiştir.
- [48] **Yellamraju, V. (2011).** LEED- New Construction Project Management, s.35,36 ,37 .
- [49] **Yaman, C. (2010).** İdeal bir LEED Sertifika Süreci Nasıl Olmalıdır? *Yeşil Bina Dergisi, Aralık sayısı*.
- [50] **Yellamraju, V. (2011).** LEED- New Construction Project Management, s.38.
- [51] **BRE.** <http://www.bre.co.uk/page.jsp?id=1710>. 29.03.2013 tarihinde erişilmiştir.
- [52] **BRE.** <http://www.breeam.org/How to get a BREEAM assessment>. 29.03.2013 tarihinde erişilmiştir.
- [53] **BRE: What is an assessor/Auditor?** [http:// greenbooklive.com](http://greenbooklive.com). 29.03.2013 tarihinde ulaşılmıştır.
- [54] **Somalı, B, İlcalı E. (2009).** LEED ve BREEAM Uluslararası Yeşil Bina Değerlendirme Sistemlerinin Değerlendirilmesi, IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi Seminer Bildirisi, s.1081-1088.
- [55] **Görgün, B. (2012).** Enerji verimli yeşil bina sertifikasyonunda yol haritasının belirlenmesi için LEED ve BREEAM örneklerinin incelenmesi, yüksek lisans tezi.
- [56] **Yellamraju, V. (2011).** LEED- New Construction Project Management, s.40
- [57] **ÇEDBİK, (2012).** Çevre Dostu Yeşil Binalar, LEED Green Associate Sınavı Eğitimleri.
- [58] **Url-1** <<http://www.emlakguncel.com/haber/muteahhitler-birliginden-labirent-sistemli-ornek-bina>>, alındığı tarih: 29.03.2013.

- [59] **Url-2**<<http://b.avciarchitects.com/blog/2012/10/16/turkiye-muteahhitler-birligi-insaatindan-gelismeler>>, alındığı tarih: 29.03.2013.
- [60] **Url-3**<<http://www.torium.gen.tr/torium>>, alındığı tarih: 29.03.2013.
- [61] **Tunçay, T.**(2013). Kişisel görüşme.
- [62] **Baştañoğlu, E.**(2013). Kişisel görüşme.
- [63] **Hasol, A.**(2013). Kişisel görüşme.
- [64] **Kaya, K.**(2013). Kişisel görüşme.
- [65] **Arıkan, T.**(2013). Kişisel görüşme.
- [66] **Sevim, T.**(2013). Kişisel görüşme.

EKLER

EK A1: Türkiye’de LEED sertifikası almış projeler

EK A2: Türkiye’de LEED sertifikası adayı projeler

EK A3: Türkiye’de BREEAM sertifikası almış ve sertifika adayı projeler

EK B:Geleneksel proje, LEED ve BREEAM projeleri süreçlerinin karşılaştırılması

EK C1: LEED Faz 1 kontrol listeleri

EK C2: LEED Faz 2 kontrol listeleri

EK C3: LEED Faz 3 kontrol listeleri

EK D1: LEED Danışmanı soru formu

EK D2: LEED Tasarım ekibi soru formu

EK D3: LEED Yüklenici soru formu

EK D4: BREEAM Danışmanı soru formu

EK D5: BREEAM Tasarım ekibi soru formu

EK D6: BREEAM Yüklenici soru formu

Çizelge A.1: Türkiye’de LEED sertifikası almış projeler

PROJE ADI	SERTİFİKA VERSİYONU	TARİH	SONUÇ
GOOGLE ISTANBUL OFFICE	LEED CI 2009	15.02.2013	Gold
Levent İstanbul, 34 TR			
OZYEGIN UNIVERSITY ENGINEERING BUILDING	LEED NC 2009	14.02.2013	Gold
İstanbul, İstanbul TR			
OZYEGIN UNIVERSITY STUDENT CENTER	LEED NC 2009	14.02.2013	Gold
İstanbul, İstanbul TR			
CELIKEL TAYSAD FACTORY	LEED NC 2009	05.02.2013	Silver
Kocaeli, 41 TR			
ALTENSIS OFFICE	LEED CI 2009	04.02.2013	Gold
İstanbul, İstanbul TR			
Bodrum Maya M Migros	LEED Retail NC	31.01.2013	Gold
Milas, 48 TR			
YILDIZ HOLDING YILDIZ Binası	LEED EB 2009	03.01.2013	Silver
İstanbul, İstanbul TR			
TEKFEN BOMONTI APARTMENTS	LEED NC 2009	26.11.2012	Gold
İstanbul, 34 TR			
Ronesans Mecidiyekoy Ofis	LEED CS 2009	05.11.2012	Gold
İstanbul, İstanbul TR			
GAMA BUILDING	LEED EB 2009	04.11.2012	Gold
ANKARA, 6 TR			
BOGAZICI UNIVERSITY 1st MALE DORMITORY	LEED NC 2009	04.10.2012	Gold
İSTANBUL, 34 TR			
NIDAKULE GOZTEPE	LEED CS 2009	27.09.2012	Gold
İstanbul, 34 TR			
TekfenOZ Kagithane Offices	LEED CS 2.0	12.09.2012	Gold
İstanbul, İstanbul TR			
METLIFE ISTANBUL HEADQUARTERS	LEED CI 2009	12.09.2012	Gold
İstanbul, 34 TR			
KFC - Torium	LEED Retail CI	04.09.2012	Silver
İstanbul, 34 TR			
BIRLESIM ENG PRDCTN-ADMIN BUILDING	LEED NC 2009	22.06.2012	Gold
İSTANBUL, 34 TR			
Hilton Garden Inn İstanbul Golden Horn	LEED NC 2009	30.05.2012	Gold
Beyoğlu, 34 TR			
METHOD RESEARCH COMPANY	LEED NC 2009	13.03.2012	Gold
USKUDAR, 34 TR			
OLIVE PLAZA	LEED CS 2009	23.02.2012	Gold
İstanbul, 34 TR			
KFC-BOSTANCI	LEED Retail CI	14.11.2011	Silver
İstanbul, İstanbul TR			
KAVACIK TICARET MERKEZİ	LEED CS 2009	01.11.2011	Gold
Samsun, Samsun TR			
SABANCI UNIVERSITY NANOTECHNOLOGY CENTER	LEED NC 2009	28.10.2011	Gold
İstanbul, 34 TR			
SCHNEIDER ELECTRIC TRANSFORMER FACTORY	LEED NC 2009	12.09.2011	Gold
Kocaeli, 41 TR			
BASF CONSTRUCTION CHEMICALS LABORATORIES	LEED NC 2009	18.08.2011	Platinum
Gebze, 41 TR			
SOYAK HOLDING HEADQUARTERS	LEED EB 2009	12.08.2011	Silver
İstanbul, 34 TR			
WILO PUMP ORHANLI LOCATION	LEED NC 2.2	21.07.2011	Gold
İstanbul TR			
BASF DILOVASI MANAGEMENT BUILDING	LEED NC 2009	18.07.2011	Gold
Kocaeli, 41 TR			
Li Fung Centre	LEED NC 2009	17.07.2011	Silver
İstanbul, İstanbul TR			
DEEPO ISTANBUL AVM	LEED CS 2009	24.06.2011	Gold
İstanbul, İstanbul TR			
BAYLO SUITES	LEED NC 2009	07.06.2011	Silver
İstanbul, İstanbul TR			
TekfenOZ Levent Office	LEED CS 2.0	20.04.2011	Gold
İstanbul, İstanbul TR			
ESER HOLDING HEADQUARTERS	LEED NC 2009	14.02.2011	Platinum
Ankara, Ankara TR			
TURKISH ENGINE CENTER	LEED NC 2.2	29.07.2010	Gold
İstanbul, İstanbul TR			
Philips Head Office	LEED CI 2.0	02.10.2009	Silver
İstanbul, İstanbul TR			
Siemens Gebze PTD Building	LEED NC 2.2	28.09.2009	Gold
Gebze, Kocaeli TR			
Unilever Head Office	LEED CI 2.0	11.09.2009	Silver
İstanbul, İstanbul TR			

Çizelge A.2: Türkiye’de LEED sertifikası adayı projeler

PROJE ADI	SERTİFİKA VERSİYONU	TARİH	SONUÇ
WORK INN HOTEL	LEED NC 2009	12.10.2010	Kayıtlı
KOCAELİ, 41 TR			
Gelal Socks Factory	LEED NC 2009	18.05.2010	Kayıtlı
CANKIRI, 18 TR			
KAYA YAPI GOSB PROJECT	LEED NC 2.2	16.06.2009	Kayıtlı
TR			
Sabancı Center	LEED EB 2009	29.06.2012	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
EYS Co.	LEED NC 2009	09.01.2010	Kayıtlı
Aydin, Aydin TR			
ISTANBLOOM	LEED NC 2009	09.08.2010	Kayıtlı
Istanbul, 34 TR			
Maltepe Rezidans / SIMLAND	LEED NC 2009	10.08.2010	Kayıtlı
Istanbul, 34 TR			
Brisa Bridgestone Sabancı Lastik Sanayii	LEED Retail NC	01.03.2013	Kayıtlı
Dilovasi, Kocaeli Province TR			
ESAS BUSINESS PARK	LEED CS 2009	16.09.2011	Kayıtlı
ISTANBUL, 34 TR			
Nurol Tower	LEED CS 2009	06.10.2011	Kayıtlı
Istanbul, 34 TR			
ANTAKYA AVM	LEED CS 2009	10.10.2011	Kayıtlı
Antakya, 31 TR			
42 Maslak Office 2	LEED CS 2009	12.10.2011	Kayıtlı
Istanbul, 34 TR			
Consolidated Community Center	LEED NC 2009	07.02.2013	Kayıtlı
İncirlik, Siirt TR			
BODRUM MAYA M MIGROS	LEED NC 2009	22.03.2012	Kayıtlı
Söke, Aydın Province TR			
ESAS BUSINESS PARK	LEED CS 2009	16.09.2011	Kayıtlı
ISTANBUL, 34 TR			
Nurol Tower	LEED CS 2009	06.10.2011	Kayıtlı
Istanbul, 34 TR			
ANTAKYA AVM	LEED CS 2009	10.10.2011	Kayıtlı
Antakya, 31 TR			
42 Maslak Office 2	LEED CS 2009	12.10.2011	Kayıtlı
Istanbul, 34 TR			
YAZIHANE	LEED CS 2009	31.10.2011	Kayıtlı
Istanbul, 34 TR			
PROMESA LEVENT TOWER	LEED CS 2009	09.05.2012	Kayıtlı
Istanbul, 34 TR			
VIAGREEN	LEED CS 2009	21.05.2012	Kayıtlı
Ankara, 6 TR			
The Paragon Tower	LEED CS 2009	21.12.2012	Kayıtlı
Ankara, Ankara Province TR			
CARREFOURSA MALTEPEPARK OFFICE	LEED CS 2009	27.02.2013	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
Kucukyali Master Site	LEED CS 2009	15.03.2013	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
PROMESA LEVENT TOWER	LEED CS 2009	09.05.2012	Kayıtlı
Istanbul, 34 TR			
VIAGREEN	LEED CS 2009	21.05.2012	Kayıtlı
Ankara, 6 TR			
The Paragon Tower	LEED CS 2009	21.12.2012	Kayıtlı
Ankara, Ankara Province TR			
CARREFOURSA MALTEPEPARK OFFICE	LEED CS 2009	27.02.2013	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
Kucukyali Master Site	LEED CS 2009	15.03.2013	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
TED Ronesans Koleji	LEED Schools 2009	06.03.2013	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
OZYEGIN UNIVERSITY MASTERSITE	LEED NC 2009	24.05.2012	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
NARLIFE	LEED NC 2009	24.05.2012	Kayıtlı
Maltepe, 34 TR			
SOYAK SOHO	LEED NC 2009	01.06.2012	Kayıtlı
Sisli, 34 TR			
SOYAK OPTIMUS FIRST	LEED NC 2009	01.06.2012	Kayıtlı
İZMİR, 35 TR			
SOYAK OPTIMUS GOLD	LEED NC 2009	01.06.2012	Kayıtlı
İZMİR, 35 TR			
Borusan Makina ve Güç Sistemleri Sanayi	LEED NC 2009	02.06.2012	Kayıtlı
Adana, 1 TR			

Çizelge A.2(devam): Türkiye’de LEED sertifikası adayı projeler

PROJE ADI	SERTİFİKA VERSİYONU	TARİH	SONUÇ
TURK TRAKTOR-R/D Office Building	LEED NC 2009	23.08.2012	Kayıtlı
Sakarya, Sakarya TR			
TURK TRAKTOR-Main Office Building	LEED NC 2009	23.08.2012	Kayıtlı
Sakarya, Sakarya TR			
TURK TRAKTOR-Warehouse/Assembly Building	LEED NC 2009	23.08.2012	Kayıtlı
Sakarya, Sakarya TR			
IFM OZEL PROJE VE REKREASYON ALANI	LEED NC 2009	05.02.2013	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
ICDAS PLAZA	LEED NC 2009	12.03.2013	Kayıtlı
Mahmutbey, Istanbul TR			
CANAKKALE BELEDİYESİ BİNASI	LEED NC 2009	13.03.2013	Kayıtlı
Çanakkale, Çanakkale Province TR			
HAYAT ArGe MERKEZİ	LEED NC 2009	25.03.2013	Kayıtlı
Dilovasi, Kocaeli Province TR			
VARYAP MERIDIAN	LEED NC 2.2	19.01.2009	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
EMAAR NID Shopping Mall	LEED CS 2009	13.06.2012	Kayıtlı
Istanbul, 34 TR			
KOZYATAGI ANADOLU PLAZA	LEED CS 2009	13.12.2012	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
TORUN TOWER	LEED CS 2009	24.01.2013	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
Kucukyali Office Park Block A-B	LEED CS 2009	15.03.2013	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
SYMBOL ISTANBUL OFFICE - SHOPPING CENTER	LEED CS 2009	19.01.2012	Kayıtlı
Istanbul, 34 TR			
Tarlabasi 360 Office	LEED CS 2009	11.02.2012	Kayıtlı
Istanbul, 34 TR			
NEF 09	LEED CS 2009	28.09.2012	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
EYS Co.	LEED NC 2.2	26.06.2009	Kayıtlı
Aydin, Aydin TR			
Johnson Controls Turkey HQ	LEED CI 2009	16.06.2011	Kayıtlı
Istanbul, 34 TR			
KFC	LEED CI 2009	04.06.2011	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
ALACATI MM MIGROS MAGAZASI	LEED EB 2009	09.04.2012	Kayıtlı
Izmir, 35 TR			
GRUNDFOS Gebze Facility	LEED EB 2009	17.04.2012	Kayıtlı
Kocaeli, 41 TR			
EMAAR NID Shopping Mall	LEED CS 2009	13.06.2012	Kayıtlı
Istanbul, 34 TR			
KOZYATAGI ANADOLU PLAZA	LEED CS 2009	13.12.2012	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
TORUN TOWER	LEED CS 2009	24.01.2013	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
Kucukyali Office Park Block A-B	LEED CS 2009	15.03.2013	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
AHSU MASTER SITE I	LEED NC 2009	10.05.2012	Kayıtlı
Kocaeli, 41 TR			
Mistral Towers Residences	LEED NC 2009	14.05.2012	Kayıtlı
Izmir, 35 TR			
Gaziantep Yesil Ev Projesi	LEED NC 2009	28.06.2012	Kayıtlı
Gaziantep, Gaziantep TR			
SIF Regional Administrative Office	LEED NC 2009	25.07.2012	Kayıtlı
Ankara, Ankara TR			
METROPOL ISTANBUL-C BLOK	LEED NC 2009	21.09.2012	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
Hilton Garden Inn - Istanbul Airport	LEED NC 2009	28.09.2012	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
BOYTEK HOTEL	LEED NC 2009	08.10.2012	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
TC ACIBADEM UNIVERSITESİ MYO	LEED NC 2009	04.12.2012	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
ETU Mimarlık Muhendislik Fakulte Binası	LEED NC 2009	19.12.2012	Kayıtlı
Erzurum, Erzurum TR			
IS-GYO TUZLA MASTERSITE	LEED NC 2009	19.12.2012	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
IZMIR ADNAN MENDERES AIRPORT TERMINAL	LEED NC 2009	26.12.2012	Kayıtlı
Izmir TR			
PROMESA LEVENT TOWER	LEED NC 2009	04.11.2011	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
TURK TRAKTOR-Social Facility	LEED NC 2009	23.08.2012	Kayıtlı
Sakarya, Sakarya TR			

Çizelge A.2(devam): Türkiye’de LEED sertifikası aday projeler

PROJE ADI	SERTİFİKA VERSİYONU	TARİH	SONUÇ
TURK TRAKTOR-MASTER SITE	LEED NC 2009	23.08.2012	Kayıtlı
Sakarya, Sakarya TR			
TC ACIBADEM UNI KEREM AYDINLAR KAMPUSU	LEED NC 2009	13.11.2012	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
Gelal Socks Master Site	LEED NC 2009	19.02.2013	Kayıtlı
Sabanözü, Cankiri TR			
Gelal Socks Social Facility	LEED NC 2009	19.02.2013	Kayıtlı
Sabanözü, Cankiri TR			
Sisecam ARGE Building	LEED NC 2009	08.03.2013	Kayıtlı
Gebze, Kocaeli Province TR			
UDIM	LEED NC 2009	11.03.2013	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
Anel Business Center	LEED EB 2009	26.09.2012	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
Coca-Cola Icecek AS Elazig Plant	LEED EB 2009	14.03.2013	Kayıtlı
Elazig, Elazig Province TR			
Ulker Arena	LEED NC 2009	28.08.2009	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
Datacell	LEED NC 2009	16.12.2010	Kayıtlı
Gebze, 41 TR			
NEF-11-RESIDENTIAL	LEED NC 2009	05.07.2011	Kayıtlı
ISTANBUL, 34 TR			
NEF-HALIC-KONUT	LEED NC 2009	05.07.2011	Kayıtlı
ISTANBUL, 34 TR			
TURKEY CONTRACTORS ASSO HEADQUARTERS	LEED NC 2009	15.08.2011	Kayıtlı
Ankara, Ankara TR			
OZYEGIN UNI SECOND ACADEMIC BUILDING	LEED NC 2009	26.12.2011	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
Dika Main Service Building	LEED NC 2009	08.03.2012	Kayıtlı
Mardin, 47 TR			
AHSU Rectorate	LEED NC 2009	09.05.2012	Kayıtlı
Kocaeli, 41 TR			
AHSU Faculty of Medicine	LEED NC 2009	09.05.2012	Kayıtlı
Kocaeli, 41 TR			
AHSU Faculty of Nursing	LEED NC 2009	09.05.2012	Kayıtlı
Kocaeli, 41 TR			
AHSU Vocational School of Health	LEED NC 2009	09.05.2012	Kayıtlı
Kocaeli, 41 TR			
AHSU MASTER SITE I	LEED NC 2009	10.05.2012	Kayıtlı
Kocaeli, 41 TR			
Mistral Towers Residences	LEED NC 2009	14.05.2012	Kayıtlı
Izmir, 35 TR			
Gaziantep Yesil Ev Projesi	LEED NC 2009	28.06.2012	Kayıtlı
Gaziantep, Gaziantep TR			
SIF Regional Administrative Office	LEED NC 2009	25.07.2012	Kayıtlı
Ankara, Ankara TR			
IZMIR ADNAN MENDERES AIRPORT TERMINAL	LEED NC 2009	26.12.2012	Kayıtlı
Izmir TR			
PROMESA LEVENT TOWER	LEED NC 2009	04.11.2011	Kayıtlı
Istanbul, Istanbul TR			
TURK TELEKOM GENEL MUDURLUK EK BINASI	LEED NC 2009	28.03.2013	Kayıtlı
Ankara, Ankara Province TR			

Çizelge A.3: Türkiye’de BREEAM sertifikalı ve aday projeler

PROJE ADI	SERTİFİKA VERSİYONU	TARİH	SONUÇ
365 Shopping Center Çankaya	In-Use Part 2	Good 46.37%	07.12.2013
365 Shopping Center Ankara	In-Use Part 1	Good 42.35%	07.12.2013
4 House Types: B2 + 1, B3 +1, L and SE İstanbul	International 2010 Bespoke	Very good 64.57%	Interim
ADA Shopping Mall Adapazarı 54100	In-Use Part 1	Good 47.04%	03.05.2013
ADA Shopping Mall Adapazarı 54100	In-Use Part 2	Good 46.04%	03.05.2013
Forum Kayseri Akatlar 38355	International 2008 Europe:	Very good 68.54%	Interim
Guler Plaza Kavacık	International 2009 Europe	Very good 55.32%	Interim
Inci Aku Manisa Factory Kisim Manisa	International 2009 Europe	Good 45.53%	Final
Inci Aku Manisa Factory Kisim Manisa	International 2009 Europe	Good 52.5%	Interim
KANYON FACILITY MANAGEMENT Levent 34394	In-Use Part 1	Very Good 56.12%	28.08.2013
KANYON FACILITY MANAGEMENT Levent 34394	In-Use Part 2	Excellent 80.91%	28.08.2013
KANYON FACILITY MANAGEMENT and MARKETING Levent 34394	In-Use Part 2	Excellent 80.91%	28.08.2013
KANYON FACILITY MANAGEMENT and MARKETING Levent 34394	In-Use Part 1	Very Good 68.92%	28.08.2013
KGK Plaza Rüzgarlıbahçe	International 2009 Europe	Good 48.72%	Interim
Onatca TOYOTA Adana 01110	International 2008 Europe:	Very good 55.21%	Final
Piri Reis Üniversitesi İstanbul	International 2008 Bespoke	Very good 67.22%	Interim
Piri Reis Üniversitesi İstanbul	International 2008 Bespoke	Very good 62.37%	Interim
Piri Reis Üniversitesi İstanbul	International 2008 Bespoke	Very good 64.46%	Interim
Piri Reis Üniversitesi İstanbul	International 2008 Bespoke	Very good 68.89%	Interim
Schneider Electric 45030	In-Use Part 2	Excellent 77.15%	22.12.2013
Schneider Electric 45030	In-Use Part 1	Very Good 60.46%	22.12.2013
TARSU Shopping Mall Tarsus - Mersin	International 2008 Europe:	Very good 63.57%	Final
Tekira Shopping Mall	In-Use Part 1	Good 45.69%	07.10.2013
Tekira Shopping Mall	In-Use Part 2	Good 45.29%	07.10.2013
Toyota PLAZA MICI Seyhan - Adana	In-Use Part 2	Excellent 80.31%	19.12.2013
Toyota PLAZA MICI Seyhan - Adana	In-Use Part 1	Good 54.7%	19.12.2013
United Nations Population Fund (UNFPA) Eastern Europe and Central Asia Regional İstanbul	International 2009 Europe Commercial:	Pass 34.29%	Final

Çizelge B.1: Geleneksel proje, LEED ve BREEAM projeleri süreçlerinin karşılaştırılması

		GELENEKSEL PROJE	LEED PROJESİ	BREEAM PROJESİ
SÜREÇ	TASARIM ÖNCESİ EVRE	<u>Yapılması Gerekenler</u> *Fizibilite çalışmaları *Proje hedeflerinin belirlenmesi *İhtiyaç programının tanımlanması *Arazi seçimi ve arazi analizleri *Ön bütçe ve sürenin belirlenmesi	<u>GBCI LEED Sertifika Süreci gereklilikleri</u> *LEED sertifikası kararına yönelik fizibilite çalışmalarının yapılması *LEED hedefinin belirlenmesi *LEED kredilerinin sağlanabilmesi için gerekli kriterlerin tasarım sürecine dahil edilmesi *LEED danışmanının projeye dahil olması *Ön LEED değerlendirilmesinin yapılması *Projenin LEED Online'a kaydı *LEED vizyon toplantılarının yapılması	<u>BRE BREEAM Sertifika Süreci gereklilikleri</u> *BREEAM sertifikası kararına yönelik fizibilite çalışmalarının yapılması *BREEAM hedefinin belirlenmesi *BREEAM kredilerinin sağlanabilmesi için gerekli kriterlerin tasarım sürecine dahil edilmesi *BREEAM denetçisinin projeye dahil olması *Projenin BRE 'ye kaydı
	ŞEMATİK TASARIM EVRESİ (AVAN PROJE)	<u>Yapılması gerekenler</u> *Tasarım şemalarının oluşturulması *Vaziyet planı ve çevresel ilişkilerin belirlenmesi *Genel kütle büyüklüğü ve form kararları *Statik, mekanik, elektrik sistemlerin konsept kararlarının verilmesi *Çerçeve şartnamelerin hazırlanması *Ön bütçe çalışması	<u>GBCI LEED Sertifika süreci gereklilikleri</u> *LEED kredi analizlerinin yapılması (enerji, aydınlatma modelleri, su tasarrufu hesaplamaları) *LEED kredi kriterlerinin sağlandığını gösteren dokümanların hazırlanması *Yeşil malzeme, ürün ve sistemlerin mimari tasarıma ve elektrik, mekanik ,statik sistemlere entegre edilmesi *Bütünleşik tasarım toplantılarının yapılması	<u>BRE BREEAM Sertifika süreci gereklilikleri</u> *BREEAM kredi analizlerinin yapılması (enerji, aydınlatma modelleri, su tasarrufu hesaplamaları) *BREEAM kredi kriterlerinin sağlandığını gösteren dokümanların hazırlanması *Yeşil malzeme, ürün ve sistemlerin mimari tasarıma ve elektrik, mekanik , statik sistemlere entegre edilmesi *Bütünleşik tasarım toplantılarının yapılması
	TASARIM GELİŞTİRME (KEŞİN TASARIM)	<u>Yapılması gerekenler</u> *Son tasarım kararlarının verilmesi *Malzeme, ürün ve sistemlerin seçilmesi *Maliyet ve süre tahminlerinin güncellenmesi	<u>GBCI LEED Sertifika süreci gereklilikleri</u> *LEED kredi analizlerinin güncellenmesi *Yeşil malzeme, ürün ve sistem seçimlerinin kesinleşmesi ve mimari tasarıma ve elektrik, mekanik ,statik sistemlere entegre edilmesi *LEED kredi kriterlerinin sağlandığını gösteren dokümanların sonlandırılması (enerji modellemesi raporları,su kredisi hesaplamaları) *Bütünleşik tasarım toplantılarının yapılması *Bina yönetim politikalarının geliştirilmesi	<u>BRE BREEAM Sertifika süreci gereklilikleri</u> * BREEAM kredi analizlerinin güncellenmesi * Yeşil malzeme, ürün ve sistem seçimlerinin kesinleşmesi ve mimari tasarıma ve elektrik, mekanik ,statik sistemlere entegre edilmesi *BREEAM kredi kriterlerinin sağlandığını gösteren dokümanların sonlandırılması (enerji modellemesi raporları,su kredisi hesaplamaları) *Bütünleşik tasarım toplantılarının yapılması *Bina yönetim politikalarının geliştirilmesi
	YAPIM DÖKÜMANLARI EVRESİ	<u>Yapılması gerekenler</u> *Uygulama projelerinin hazırlanması *Teknik ve idari şartnamelerin hazırlanması *Yüklenicinin belirlenmesi *İhale ve sözleşme dokümanlarının hazırlanması *İnşaat için yasal izin ve işlemlerin tamamlanması	<u>GBCI LEED Sertifika süreci gereklilikleri</u> *LEED tasarım kredileri kriterlerinin sağlandığını kanıtlayan tüm dokümanların sonlandırılması *LEED kredi dokümanlarının tasarım değerlendirmesi için GBCI' a teslimi *GBCI'n değerlendirmesi sonucu gerekli ekleme ve düzeltmelerin yapılması *İhaleye çıkılacaksa ihale ve sözleşme dokümanlarına yeşil malzeme ,sistem ve uygulamaların gerekliliklerinin ilave edilmesi	<u>BRE BREEAM Sertifika süreci gereklilikleri</u> *BREEAM tasarım kredileri kriterlerinin sağlandığını kanıtlayan tüm dokümanların sonlandırılması *BREEAM tasarım kredi dokümanlarının tasarım sertifikası değerlendirmesi için BRE'ye teslimi *BRE değerlendirmesi sonucu gerekli ekleme ve düzeltmelerin yapılması ve tasarım sertifikasının alınması *İhaleye çıkılacaksa ihale ve sözleşme dokümanlarına yeşil malzeme ,sistem ve uygulamaların gerekliliklerinin ilave edilmesi
	YAPIM AŞAMASI	<u>Yapılması gerekenler</u> *Yapım yönetimi *İşin proje ve şartnameye uygun yönetimi *Malzeme tedariki *Alt yüklenicilerin yönetimi *Bütçe ve iş programı kontrolü	<u>LEED Yapım Aşaması Gereklilikleri</u> *Yapım aşaması toplantılarının düzenlenmesi *LEED Yapım kredilerinin uygulanması ve kontrolü (yeşil ürünlerin tedariki, yeşil uygulama ve startejilerin gerçekleştirilmesi, inşaat atık geri dönüşümü, hava kalitesi yönetimi) *Test ve devreye alma ,ölçme kontrol planlarının kontrolü *Bakım ve işletme talimatlarının hazırlanması *LEED inşaat kredileri kanıt dokümanlarının hazırlanması *LEED kredi kanıt dokümanlarının GBCI 'a teslimi ve LEED sertifikasının alınması	<u>BREEAM Yapım Aşaması Gereklilikleri</u> *Yapım aşaması toplantılarının düzenlenmesi *BREEAM yapım kredileri gerekliliklerinin uygulanması (yeşil ürünlerin tedariki, yeşil uygulama ve startejilerin gerçekleştirilmesi, inşaat atık geri dönüşümü, hava kalitesi yönetimi) *BREEAM denetçisi tarafından sertifika kanıt raporlarının hazırlanması *Gerekli duyulursa saha ziyaretlerinin yapılması *BREEAM kanıt dokümanlarının BRE 'ye teslimi *Değerlendirme sonucu inşaat sonrası BREEAM sertifikasının alınması
	İŞLETME AŞAMASI		*Uygulanan yeşil bina sistem ve uygulamalarının kullanılması *Düşük operasyon giderleri (elektrik- su) *İç ve dış ortam hava kalitesinde artış *Kullanıcı konforunda artış	*Uygulanan yeşil bina sistem ve uygulamalarının kullanılması *Düşük operasyon giderleri (elektrik-su) *İç ve dış ortam hava kalitesinde artış *Kullanıcı konforunda artış
EKİP	PROJE PAYDAŞLARI	<u>Geleneksel Proje Çekirdek Kadro</u> *Mal sahibi/yatırımcı *Mimar *İnşaat Mühendisi *Makine mühendisi *Elektrik mühendisi *Peyzaj mimarı *İç mimar *Genel Yüklenici ve alt yükleniciler <u>Destek ekipler</u> *Ekolojist *Surveyor *Çevre danışmanları	<u>LEED ile Eklenen Katılımcılar (çekirdek kadro)</u> *Cost estimator *Bina bakım ve işletme ekibi *LEED danışmanı *Enerji modellemesi uzmanı *Aydınlatma danışmanı *Güneşli simülasyonu uzmanı *Test ve devreye alma ekibi *LEED proje yöneticisi <u>Destek ekipler</u> *Bina sakini/ kullanıcı danışmanları *İç ortam hava kalitesi kontrol danışmanları *Pazarlama ve reklam danışmanları	<u>BREEAM ile Eklenen Katılımcılar (çekirdek kadro)</u> *Cost estimator *Bina bakım ve işletme ekibi *BREEAM danışmanı *BREEAM denetçisi *Enerji modellemesi uzmanı *Aydınlatma danışmanı *Güneşli simülasyonu uzmanı *Test ve devreye alma ekibi *BREEAM proje yöneticisi <u>Destek ekipler</u> *Bina sakini/ kullanıcı danışmanları *İç ortam hava kalitesi kontrol danışmanları *Pazarlama ve reklam danışmanları
	KOORDİNASYON	*Geleneksel proje teslim sitemi *Sıralı ve hiyerarşik yapı	*Bütünleşik tasarım yaklaşımı	*Bütünleşik tasarım yaklaşımı
PLANLAMA	SÜRE		*Dokümantasyon sürecinin getirdiği ek çalışmalar	*Dokümantasyon sürecinin getirdiği ek çalışmalar
	MALİYET		<u>MALİYET ARTISLARI</u> <u>SOFT COSTS</u> *Sertifika ücreti (platin sertifika alınsa geri ödeniyor) *Danışman ücreti (isteğe bağlı) *Kredi algıama istekleri (CIR) için ücret *Değerlendirme sonucuna itiraz için ücret *Tasarım ücretleri *Yeşil ürün , strateji ve uygulamaların tasarıma entegre edilmesi *Enerji modellemesi *Mühendislik ücretleri *Test ve devreye alma maliyeti (temel devreye alma + gelişmiş devreye alma) <u>HARD COSTS</u> *Yeşil sistem ve uygulamalar *Yenilenebilir enerji teknolojileri *Suyun etkin kullanımı için gerekli sistemlerin maliyeti *Yeşil malzeme ücretleri *Havalandırma kredileri için gerekli uygulamaların maliyeti *Bireysel termal konfor ve aydınlatma kontrolleri	<u>MALİYET ARTISLARI</u> <u>SOFT COSTS</u> *Sertifika ücreti *Danışman ücreti (isteğe bağlı) *BREEAM denetçisi ücreti (zorunlu) *Tasarım ücretleri *Yeşil ürün , strateji ve uygulamaların tasarıma entegre edilmesi *Enerji modellemesi *Mühendislik ücretleri *Test ve devreye alma maliyeti (temel devreye alma + gelişmiş devreye alma) <u>HARD COSTS</u> *Yeşil sistem ve uygulamalar *Yenilenebilir enerji teknolojileri *Suyun etkin kullanımı için gerekli sistemlerin maliyeti *Yeşil malzeme ücretleri *Havalandırma kredileri için gerekli uygulamaların maliyeti *Bireysel termal konfor ve aydınlatma kontrolleri
			<u>EKONOMİK FAYDALAR</u> *Rekabetçi ilk maliyet *İşletme giderlerinin azalması (elektrik, su) *Bina değerinin yükselmesi *Pazarlama avantajı (yüksek kira ve satış)	<u>EKONOMİK FAYDALAR</u> *Rekabetçi ilk maliyet *İşletme giderlerinin azalması (elektrik, su) *Bina değerinin yükselmesi *Pazarlama avantajı (yüksek kira ve satış)
	KALİTE	*Yapılan işin projeye , şartname ve sözleşmelere uygun yönetimi	*Yeşil bina sistem, uygulamalarının kontrolü *İnşaatın LEED kredi dokümanlarına, şartnamelerine, ve çizimlerine uygunluğunun kontrolü	*Yeşil bina sistem, uygulamalarının kontrolü *İnşaatın BREEAM kredi dokümanlarına, şartnamelerine, ve çizimlerine uygunluğunun kontrolü

EK C1

Çizelge C.1:LEED Faz 1 kontrol listeleri

(Vijaya Yellamraju'nun LEED New Construction adlı kitabınadan alınmıştır).

Project Name:						
Stage I	Project Definition & Goal Setting	Due Date	Not started	In Progress	Complete	Remarks
Step 1	Collect and compile preliminary data	4/26/2010				
1.1	Identify Owner's Project Requirements	4/5/2010		x		
1.2	Collect Preliminary Site Data	4/5/2010		x		
1.3	Gather Preliminary Project Data	4/5/2010		x		
1.4	Perform LEED Occupancy Calculations	4/5/2010		x		
1.5	Create Project Team Directory	4/17/2010	x			
1.6	Obtain Preliminary Project Schedule	4/17/2010	x			
1.7	Research Applicable Incentives	4/17/2010	x			
1.8	Compile all Data	4/26/2010	x			
Step 2	Prepare a preliminary LEED assessment	5/17/2010				Milestone
2.1	Review Credit Requirements to Assess Feasibility	5/17/2010	x			
2.2	Identify Potential Implementation Strategies	5/10/2010	x			
2.3	Identify Next Steps	5/17/2010	x			
2.4	Prepare a Credit Responsibility Matrix	5/17/2010	x			
Step 3	Register the project on LEED-Online	5/24/2010				
3.1	Register the Project on LEED Online	5/24/2010	x			
3.2	Assign Credit Responsibilities Online	5/24/2010	x			
Step 4	Organize a LEED Vision Workshop	6/7/2010				Milestone
4.1	Prepare Workshop Outline	5/31/2010	x			
4.2	Facilitate the Workshop	6/7/2010	x			
Step 5	Prepare a LEED Project Workbook	7/28/2010				
5.1	Update Preliminary Documents	7/21/2010	x			
5.2	Prepare LEED Project Workbook	7/28/2010	x			

EK C2

Çizelge C.2: LEED Faz 2 kontrol listeleri

(Vijaya Yellamraju'nun LEED New Construction adlı kitabınadan alınmıştır).

Stage III	Construction Phase Implementation	Due Date	Not Started	In Progress	Complete	Remarks
Step 1	Organize a Pre-Construction LEED Kick-Off Meeting	4/5/2011				
1.1	Establish Meeting Outline	4/5/2011		x		
1.2	Facilitate Kick-Off Meeting	4/5/2011		x		
Step 2	Review Progress of Credit Implementation	Monthly		x		
2.1	Complete Construction Progress Reporting Forms			x		
2.2	Review Progress Reporting Forms		x			
2.3	Organize Progress Review Meetings		x			
Step 3	Prepare Documents for GBCI Construction Review					
3.1	Complete Construction Credit Documentation					
3.2	Update Design Credit Documentation					
Step 4	Review Final Documents for GBCI Submission					
4.1	Review Documents and Online Credit Forms					
4.2	Organize Construction Phase Coordination Meeting					
Step 5	Submit to GBCI for Construction Review					
5.1	Submit Credits for Preliminary Construction Review					
5.2	Respond to GBCI Preliminary Construction Review Comments					
5.3	Accept or Appeal Construction Review Results					
5.4	Order Materials to Display LEED Certification					

EK C3**Çizelge C.3:** LEED Faz 3 kontrol listeleri

(Vijaya Yellamraju'nun LEED New Construction adlı kitabından alınmıştır).

Stage III	Construction Phase Implementation	Due Date	Not Started	In Progress	Complete	Remarks
Step 1	Organize a Pre-Construction LEED Kick-Off Meeting	4/5/2011				
1.1	Establish Meeting Outline	4/5/2011		x		
1.2	Facilitate Kick-Off Meeting	4/5/2011		x		
Step 2	Review Progress of Credit Implementation	Monthly		x		
2.1	Complete Construction Progress Reporting Forms			x		
2.2	Review Progress Reporting Forms		x			
2.3	Organize Progress Review Meetings		x			
Step 3	Prepare Documents for GBCI Construction Review					
3.1	Complete Construction Credit Documentation					
3.2	Update Design Credit Documentation					
Step 4	Review Final Documents for GBCI Submission					
4.1	Review Documents and Online Credit Forms					
4.2	Organize Construction Phase Coordination Meeting					
Step 5	Submit to GBCI for Construction Review					
5.1	Submit Credits for Preliminary Construction Review					
5.2	Respond to GBCI Preliminary Construction Review Comments					
5.3	Accept or Appeal Construction Review Results					
5.4	Order Materials to Display LEED Certification					

EK D1

LEED Danışmanı soru formu

GÖRÜŞME YAPILAN KİŞİNİN,

ADI :

GÖREVİ :

BAĞLI OLDUĞU FİRMA :

GÖRÜŞME TARİHİ :

LEED PROJE YÖNETİM SÜRECİ SORU FORMU

PROJENİN ADI:

ADRESİ:

TÜRÜ:

PROJE PARSEL ALANI:

PROJE İNŞAAT ALANI:

PROJE KATILIMCILARI:

MAL SAHİBİ:

MİMAR:

GENEL YÜKLENİCİ:

STATİK PROJE GRUBU:

PEYZAJ PROJE GRUBU:

MEKANİK PROJE GRUBU:

ELEKTRİK PROJE GRUBU:

LEED DANIŞMANI (ŞAHİS/FİRMA):

TASARIMIN BAŞLANGIÇ VE BİTİŞ TARİHİ:

YAPIMIN BAŞLANGIÇ VE BİTİŞ TARİHİ:

PROJENİN M2 MALİYETİ (VARSA) TOPLAM MALİYETİ:

LEED SKORU:

FAZ I Projenin tanımlanması & Hedef Belirleme (Tasarım Öncesi Evre)

Adım 1 Ön bilginin toplanması ve derlenmesi

- 1) LEED danışmanı hangi aşamada projeye dahil oldu? (tasarım öncesi / şematik tasarım aşaması /kesin tasarım aşaması / yapım dokümanları aşaması)
- 2) GBCI 'a dokümantasyonu , tasarım ve yapım aşamasında olmak üzere 2 aşamada mı yapıldı , yoksa yapım bitiminde tek teslim mi yapıldı?
- 3) Mal sahibinin proje ile ilgili talepleri, gereksinimleri ve proje hedeflerinin belirlenmesi sürecine LEED danışmanı dahil oldu mu? Evet ise, hangi teknik, yöntem vb. kullanıldı ?
- 4) LEED danışmanı arazi bilgilerinin edinilmesi ve proje ihtiyaç programının

belirlenmesi sürecine dahil oldu mu?

5) Oluşturulan tüm verilerin toplandığı bir veri tabanı oluşturuldu mu? Bilgi alışverişi nasıl sağlandı?

Adım 2 Ön LEED değerlendirmesinin hazırlanması

6) Projenin başında projenin durum ve hedefini belirlemek amacıyla tüm kredilerin ayrıntılı analizi yapıldı mı? Hangi krediden kaç puan alınacağı belirlendi mi?

7) Kredilerin başarılabilmesi için gerekli uygulama stratejileri proje başında belirlendi mi? Maliyet - fayda analizleri yapıldı mı ?

8) Kredilerin başarılabilmesi için proje katılımcılarının rolleri proje başında belirlendi mi?

Adım 3 Projenin LEED-Online' a kaydedilmesi

9) Proje hangi aşamada ve kim aracılığı ile LEED-Online'a kaydedildi?

Adım 4 LEED vizyon workshoplarının düzenlenmesi

10) Proje başlangıcında tüm katılımcıların bulunduğu, LEED hedeflerinin belirlendiği ve yeşil bina stratejilerinin tanımlandığı bir workshop (çalıştay-toplantı) düzenlendi mi?

Adım 5 LEED proje kitapçığının hazırlanması

11) Edinilen tüm verilerin bulunduğu ve proje bilgilerini içeren, katılımcıların referans olarak kullanabileceği bir proje kitapçığı oluşturuldu mu?

FAZ II Tasarım Safhası Entegrasyonu

Şematik Tasarım LEED Safhası

Adım 1 Kredi Analizlerinin Yapılması

12) Enerji, aydınlatma, ısı simülasyonu gibi simülasyon modelleri ve hesaplamalar kim tarafından yapıldı? (leed danışmanı / tasarım ekibi) Bu süreçte tasarım ekibi ile birlikte çalışıldı mı ?

Adım 2 ‘Yeşil’ ürünlerin araştırılması ve tanımlanması

13) Şematik tasarım aşamasında, projede kullanılacak olan LEED kredilerinin gerektirdiği malzemeler, ürünler, sistemler ve çözümlerin belirlenmesinde tasarım ekibine destek sağlandı mı?

Adım 3 Yeşil bina gereksinimlerinin tasarıma entegre edilmesi

14) Seçilen malzeme, strateji ve uygulamaların ilk yatırım maliyetleri ve uzun-kısa vadede getirileri göz önünde bulundurularak fayda - maliyet analizleri yapıldı mı? Evet ise kim tarafından? Bu aşamada yüklenici belirlenmiş ise yüklenici ile ortak bir çalışma yapıldı mı ?

15) Bu aşamada bir LEED koordinasyon toplantısı düzenlendi mi? Bu toplantılar hangi sıklıkta ve ne şekilde yapıldı?

16) Proje Yöneticisi, tasarım ekibinin LEED kredi gerekliliklerine tamamen hakim olması için detaylı bir doküman ve kontrol listesi oluşturdu mu?

Adım 4 Şematik Tasarım çizimlerinin değerlendirilmesi

17) LEED proje yöneticisi sürece şematik tasarım aşamasında dahil olmuş ise, şematik tasarım aşamasında oluşturulan proje verileri LEED proje yöneticisi tarafından detaylı olarak incelenip geri bildirimler yapıldı mı ?

Kesin Tasarım LEED Safhası

Adım 5 Kredi Analizleri ve Çizimlerin Güncellenmesi

18) GBCI aracılığı ile online dokümantasyon oluşturulmaya kesin tasarım safhasında başlandı mı? Evet ise erken başlamanın proje katılımcılarının sürece alışabilmesi adına faydası oldu mu? Tüm katılımcılar onlinedokümantasyon sistemine uyum sağladı mı?

Adım 6 Yapım Aşaması için Hazırlıkların Başlaması

19) ‘MR’ (malzeme ve kaynaklar) kategorisi kredileri için gerekli hedeflerin belirlenebilmesi için bütçe değerlendirmesi yapıldı mı? Evet ise kim tarafından?

20) ‘Yeşil’ ürünlerin ve uygulamaların ayrıntılı olarak tanımlandığı, uygulamaya yönelik gerekli detayları da içeren ‘Yeşil Şartnameler’ hazırlandı mı? Evet ise kim tarafından ve hangi yöntemle ?

Adım 7 Bina Yönetim Politikalarının Geliştirilmesi

21) Bina işletilmeye başladıktan sonra da LEED gerekliliklerini sağlayacağına yönelik yönetim politikaları geliştirildi mi? Bunun için mal sahibi ya da bina yönetimi ile birlikte çalışıldı mı ? (tercih edilen otopark teşviki (SS C4.3,SS C4.4) , geri dönüşüm uygulamaları , termal konforun kontrolü vb.)

Adım 8 Tasarım Geliştirme Çizimlerinin Gözden Geçirilmesi

22) Kesin tasarım safhası çizim ve dokümanları gözden geçirilip bu aşama için bir LEED koordinasyon toplantısı düzenlendi mi?

Yapım Dokümanları LEED Safhası

Adım 9 ‘Tasarım Kredileri’ için Dokümantasyon Hazırlanması

23) Kredi analizleri, çizimleri ve şartnameler bu aşama sonunda güncellendi mi?

24) LEED-online üzerinden kredi formlarının doldurulması ve kanıt dokümanların teslim için hazırlanması hangi aşamada yapıldı?

Adım10 Tasarım Değerlendirmesi için GBCI'a Teslim

25) Çizimler, şartnameler ve LEED online'a yüklenen tüm bilgiler LEED Proje yöneticisi tarafından kontrol edildi mi?

26) Projenin Tasarım Safhası Değerlendirmesi için GBCI’a teslimi hangi aşamada ve kim tarafından yapıldı?

27) GBCI’ ın Tasarım Değerlendirmesi yorumları proje ekibi tarafından olduğu gibi kabul edildi mi? Düzeltme yapıldı mı ya da itiraz edildi mi?

Faz III Yapım Safhası Uygulama

Adım 1 Yapım Öncesi LEED Başlama Toplantısının Düzenlenmesi

28) Yapım başlamadan önce katılımcıları tüm süreç hakkında detaylı olarak bilgilendiren bir başlama toplantısı yapıldı mı?

Adım 2 Kredi Uygulamalarının Gözden Geçirilmesi

29) İnşaat süresince genel yüklenici sürecin LEED kredilerine uygunluğu ile ilgili takipleri yapıp LEED Proje Yöneticisini bilgilendirdi mi?

30) LEED Proje Yöneticisi genel yükleniciden aldığı bilgilerle sürecin hedeflenen kredileri başarmaya uygunluğunu inceledi mi?

31) Yapım süreci boyunca düzenli toplantılar düzenlendi mi? Bunlar hangi yolla (telefon,web,saha gezisi) ve ne sıklıkla yapıldı?

Adım 3 GBCI' ın Yapım Değerlendirmesi için dokümanların hazırlanması

32) Yapım kredisi dokümanları, sorumlu ekipler tarafından zamanında ve eksiksiz olarak tamamlandı mı? LEED proje yöneticisi dokümanların LEED Online'e yüklenmesi sürecini koordine etti mi?

Adım 4 GBCI' a teslim edilecek final dokümanların değerlendirilmesi

33) Diğer ekipler tarafından LEED online'a kaydedilen tüm çizim, belge ve dokümanlar LEED proje yöneticisi tarafından gözden geçirildi mi?

34) Yapım uygulama safhası final koordinasyon toplantısı düzenlendi mi?

Adım 5 Yapım değerlendirilmesi için GBCI' a teslim

35) Projenin Yapım Safhası Değerlendirmesi için GBCI'a teslimi hangi aşamada ve kim tarafından yapıldı?

36) GBCI' ın Yapım Değerlendirmesi yorumları proje ekibi tarafından olduğu gibi kabul edildi mi? Düzeltme yapıldı mı ya da itiraz edildi mi?

SONUÇ

37) Projenin yeşil bina olması geleneksel bir yapım projesinden farklı olarak ne tür farklılık ve zorluklar getirdi ?

Aşağıda belirtilen çerçevede cevaplayabilir misiniz ?

SÜREÇ AÇISINDAN:

37.1) Tasarım kararları, malzeme ve teknolojik sistemlerin seçimi konusundaki farklılık ve yaşanan zorluklar :

37.2) Proje katılımcıları (tasarım ekibi, mekanik-statik-elektrik vb. diğer proje müellifleri , tedarikçi firmalar) ile yaşanan farklılık ve zorluklar :

37.3) Hukuki (sözleşmesel anlamda) süreçte yaşanan farklılık ve zorluklar :

37.4) Yasal süreçte yaşanan farklılık ve zorluklar (belediye işlemleri) :

37.5) Yapı işletilmeye başladıktan sonra yaşanan farklılık ve zorluklar :

MALİYET , SÜRE ve KALİTE AÇISINDAN:

37.6) Projenin yeşil bina olması maliyet açısından nasıl bir farklılık getirdi ?

37.7) Projenin yeşil bina olması süre açısından nasıl bir farklılık getirdi ?

37.8) GBCI 'a sunulan tüm dokümantasyonun doğruluk, tutarlılık, netlik ve eksiksizliğinden emin olmak için gerekli kontroller yapıldı mı ? Bu süreçte zorluk yaşandı mı?

EK D2

LEED Tasarım ekibi soru formu

GÖRÜŞME YAPILAN KİŞİNİN,

ADI :

GÖREVİ :

BAĞLI OLDUĞU FİRMA :

GÖRÜŞME TARİHİ :

LEED PROJE YÖNETİM SÜRECİ SORU FORMU

PROJENİN ADI:

ADRESİ:

TÜRÜ:

PROJE PARSEL ALANI:

PROJE İNŞAAT ALANI:

PROJE KATILIMCILARI:

MAL SAHİBİ:

MİMAR:

GENEL YÜKLENİCİ:

STATİK PROJE GRUBU:

PEYZAJ PROJE GRUBU:

MEKANİK PROJE GRUBU:

ELEKTRİK PROJE GRUBU:

LEED DANIŞMANI (ŞAHİS/FİRMA):

TASARIMIN BAŞLANGIÇ VE BİTİŞ TARİHİ:

YAPIMIN BAŞLANGIÇ VE BİTİŞ TARİHİ:

PROJENİN M2 MALİYETİ (VARSA) TOPLAM MALİYETİ:

LEED SKORU:

TASARIM EKİBİNE YÖNELTİLECEK SORULAR

FAZ I Projenin tanımlanması & Hedef Belirleme (tasarım öncesi aşama)

Adım 1 Ön bilginin toplanması ve derlenmesi

- 1) Mal sahibinin proje ile ilgili talepleri, gereksinimleri ve proje hedefleri proje başında belirlendi mi ?Evet ise, hangi teknik, yöntem vb. kullanıldı?
- 2) Leed danışmanı ile iletişim bu aşamada sağlandı mı? Bilgi toplama sürecinde ortaklaşa hareket edildi mi?

Adım 2 Ön LEED değerlendirmesinin hazırlanması

- 3) Projenin başında projenin durum ve hedefini belirlemek amacıyla tüm kredilerin

ayrıntılı analizi yapıldı mı? Hangi krediden kaç puan alınacağı belirlendi mi?

4) Kredilerin başarılabilmesi için gerekli uygulama stratejileri proje başında belirlendi mi? Maliyet - fayda analizleri yapıldı mı?

Adım 4 LEED vizyon workshoplarının düzenlenmesi

5)Proje başlangıcından itibaren, LEED hedeflerinin belirlendiği ve yeşil bina stratejilerinin tanımlandığı workshop (çalıştay-toplantı)' lara düzenli olarak katılım sağlandı mı?

Adım 5 LEED proje kitapçığının hazırlanması

6) Leed proje yöneticisi tarafınan hazırlanan, edinilen tüm verileri ve proje bilgilerini de içeren proje kitapçığı edinildi mi? İşleyişi kolaylaştırdı mı?

FAZ II Tasarım Safhası Entegrasyonu

Şematik Tasarım LEED Safhası

Adım 1 Kredi Analizlerinin Yapılması

7) Enerji, aydınlatma, ısı simülasyonu gibi simülasyon modelleri ve hesaplamalar yardımı ile kredi analizleri yapıldı mı? Kim tarafından ve hangi aşamada gerçekleştirildi?

Adım 2 ‘Yeşil’ ürünlerin araştırılması ve tanımlanması

8) Şematik tasarım aşamasında, projede kullanılacak olan LEED kredilerinin başarılmaya yönelik malzemeler, ürünler, sistemler ve çözümler belirlendi mi?

Adım 3 Yeşil bina gereksinimlerinin tasarıma entegre edilmesi

9) Bu aşamada düzenlenen LEED Koordinasyon Toplantılarına katılım sağlandı mı?

10)Proje Yöneticisinden, LEED kredi gerekliliklerini içeren detaylı bir doküman ve kontrol listesi temin edildi mi?

Kesin Tasarım LEED Safhası

Adım 5 Kredi Analizleri ve Çizimlerin Güncellenmesi

11) Şematik Tasarım aşamasında yapılan kredi analizleri ve çizimleri Tasarım Geliştirme Safhasında, tüm proje katılımcıları tarafından güncellendi mi ?

12) GBCI aracılığı ile online dokümantasyon oluşturulmaya Tasarım Geliştirme safhasında başlandı mı ?Evet ise erken başlamanın tasarım ekibinin sürece alışabilmesi adına faydası oldu mu?

Adım 6 Yapım Aşaması için Hazırlıkların Başlaması

13) ‘MR’ (malzeme ve kaynaklar) kategorisi kredileri için gerekli hedeflerin belirlenebilmesi için bütçe değerlendirmesi yapıldı mı? Evet ise kim tarafından?

14) ‘Yeşil’ ürünlerin ve uygulamaların ayrıntılı olarak tanımlandığı, uygulamaya yönelik gerekli detayları da içeren ‘Yeşil Şartnameler’ ‘hazırlandı mı? Evet ise kim tarafından ve hangi yöntemle ?

Yapım Dokümanları LEED Safhası

Adım 9 ‘Tasarım Kredileri’ için Dokümantasyon Hazırlanması

15) Kredi analizleri, çizimleri ve şartnameler bu aşama sonunda güncellendi mi ?

Adım10 Tasarım Değerlendirmesi için GBCI'a Teslim

16) GBCI’ ın Tasarım Değerlendirmesi yorumları proje ekibi tarafından aynen kabul edildi mi ? Düzeltme yapıldı mı ya da itiraz edildi mi ?

Faz III Yapım Safhası Uygulama

Adım 1 Yapım Öncesi LEED Başlama Toplantısının Düzenlenmesi

17) Yapım başlamadan önce katılımcıları tüm süreç hakkında detaylı olarak bilgilendiren bir başlama toplantısı yapıldı mı?

Adım 2 Kredi Uygulamalarının Gözden Geçirilmesi

18) Yapım süreci boyunca düzenli toplantılar düzenlendi mi? Bunlar hangi yolla (telefon,web,saha gezisi) ve ne sıklıkla yapıldı?

Adım 4 GBCI’ a teslim edilecek final dokümanların değerlendirilmesi

19) Yapım uygulama safhası final koordinasyon toplantısı düzenlendi mi?

Adım 5 Yapım değerlendirme için GBCI’ a teslim

20)GBCI’ ın Yapım Değerlendirmesi yorumları proje ekibi tarafından aynen kabul edildi mi? Düzeltme yapıldı mı ya da itiraz edildi mi ?

SONUÇ

21) Projenin yeşil bina olması geleneksel bir yapım projesinden farklı olarak ne tür farklılık ve zorluklar getirdi ?

Aşağıda belirtilen çerçevede cevaplayabilir misiniz ?

SÜREÇ AÇISINDAN:

21.1) Tasarım kararları , malzeme ve teknolojik sistemlerin seçimi konusundaki farklılık ve yaşanan zorluklar :

21.2) Tasarım ekibinin sürece uyum sağlamasında yaşanan farklılık ve zorluklar:

21.3) Proje katılımcıları (mekanik-statik-elektrik vb. diğer proje müellifleri , tedarikçi firmalar ve leed danışmanı) ile yaşanan farklılık ve zorluklar :

21.4) Hukuki (sözleşmesel anlamda) süreçte yaşanan farklılık ve zorluklar :

21.5) Yasal süreçte yaşanan farklılık ve zorluklar (belediye işlemleri) :

MALİYET VE SÜRE AÇISINDAN:

21.6) Projenin yeşil bina olması tasarım aşamasında maliyet açısından nasıl bir farklılık getirdi ?

21.7) Projenin yeşil bina olması tasarım aşamasında süre açısından nasıl bir farklılık getirdi ?

EK D3

LEED Yüklenici firma soru formu

GÖRÜŞME YAPILAN KİŞİNİN,

ADI :

GÖREVİ :

BAĞLI OLDUĞU FİRMA :

GÖRÜŞME TARİHİ :

LEED PROJE YÖNETİM SÜRECİ SORU FORMU

PROJENİN ADI:

ADRESİ:

TÜRÜ:

PROJE PARSEL ALANI:

PROJE İNŞAAT ALANI:

PROJE KATILIMCILARI:

MAL SAHİBİ:

MİMAR:

GENEL YÜKLENİCİ:

STATİK PROJE GRUBU:

PEYZAJ PROJE GRUBU:

MEKANİK PROJE GRUBU:

ELEKTRİK PROJE GRUBU:

LEED DANIŞMANI (ŞAHİS/FİRMA):

TASARIMIN BAŞLANGIÇ VE BİTİŞ TARİHİ:

YAPIMIN BAŞLANGIÇ VE BİTİŞ TARİHİ:

PROJENİN M2 MALİYETİ (VARSA) TOPLAM MALİYETİ:

LEED SKORU:

YÜKLENİCİ FİRMAYA YÖNELTİLECEK SORULAR

FAZ II Tasarım Safhası Entegrasyonu

- 1) Yüklenici firma hangi aşamada projeye dahil oldu ? (şematik tasarım aşaması / avan proje aşaması / kesin tasarım aşaması / tasarım bittikten sonra inşaat aşamasında)
- 2) Yüklenici firma tasarım aşamasında işe dahil olmuş ise, tasarım ekibi ile ortak çalışma yapıldı mı? Tasarım aşaması LEED koordinasyon toplantılarına katılım sağlandı mı?
- 3) Projenin LEED sertifikası yönetimi süreci, yüklenici firma bünyesinde mi yürütüldü, herhangi bir LEED danışmanı ya da firmasından destek alındı mı ?

4) Seçilen malzeme, strateji ve uygulamaların ilk yatırım maliyetleri ve uzun-kısa vadede getirileri göz önünde bulundurularak fayda - maliyet analizleri yapıldı mı ?

5) Yüklenici firma , malzeme seçimleri ve yeşil şartnamelerin hazırlanması sürecine dahil oldu mu ?

6)Yüklenici projeyi ihale yolu ile almış ise, ihaleye çıkıldığında projenin LEED projesi olacağı ile ilgili detaylar tüm ihale dokümanları, sözleşme ve şartnamelerinde yer aldı mı?

Faz III Yapım Safası Uygulama

7) Yapım başlamadan önce katılımcıları tüm süreç hakkında detaylı olarak bilgilendiren bir başlama toplantısı yapıldı mı?

8)Şantiye ekibine ve diğer katılımcılara LEED ile ilgili eğitimler verildi mi?

9) İnşaat süresince , genel yüklenici sürecin LEED kredilerine uygunluğu ile ilgili takipleri yapıp LEED Proje Yöneticisini bilgilendirdi mi?

10) Yapım süreci boyunca düzenli toplantılar düzenlendi mi? Bunlar hangi yolla (telefon,web,saha gezisi) ve ne sıklıkla yapıldı ?

11) Yapım Kredileri dokümanları şantiye ekibi tarafından zamanında ve eksiksiz olarak tamamlandı mı ? Bu dokümanların hazırlanması için LEED danışmanından destek alındı mı ?

12) LEED danışmanı ile çalışılmış ise, LEED danışmanı, dokümanların LEED Online'a yüklenmesi sürecini kordine etti mi ? Yapım ekibi tarafından hazırlanan tüm belge ve çizimler LEED danışmanı tarafından kontrol edildi mi ?

13) Daha önce GBCI' a teslim edilmiş olan Tasarım Kredisi dokümanları, yapım bittikten sonra yeniden gözden geçirildi mi? Tasarım aşaması sonunda belirlenmiş hedefler ile yapım sonrasında gerçekleştirilen kriterler arasında önemli farklılıklar gözlemlendi mi?

14) Yapım uygulama safhası final koordinasyon toplantısı düzenlendi mi?

15) GBCI' ın Yapım Değerlendirmesi sonuçları proje ekibi tarafından aynen kabul edildi mi? Düzeltme yapıldı mı ya da itiraz edildi mi ?

SONUÇ

16) Projenin yeşil bina olması geleneksel bir yapım projesinden farklı olarak ne tür farklılık ve zorluklar getirdi ?

Aşağıda belirtilen çerçevede cevaplayabilir misiniz ?

SÜREÇ AÇISINDAN:

16.1) Tasarım kararları, malzeme ve teknolojik sistemlerin seçimi konusundaki farklılık ve yaşanan zorluklar :

16.2) Proje katılımcıları (tasarım ekibi, mekanik-statik-elektrik vb. diğer proje müellifleri , tedarikçi firmalar, alt yükleniciler) ile yaşanan farklılık ve zorluklar :

16.3) Hukuki (sözleşmesel anlamda) süreçte yaşanan farklılık ve zorluklar :

16.4) Yasal süreçte yaşanan farklılık ve zorluklar (belediye işlemleri) :

16.5) Yapı işletilmeye başladıktan sonra yaşanan farklılık ve zorluklar :

MALİYET , SÜRE ve KALİTE AÇISINDAN:

16.6) Projenin yeşil bina olması maliyet açısından nasıl bir farklılık getirdi ?

16.7) Projenin yeşil bina olması süre açısından nasıl bir farklılık getirdi ?

16.8) GBCI'a sunulan tüm dokümantasyonun doğruluk, tutarlılık, netlik ve eksiksizliğinden emin olmak için yapım süresince gerekli kontroller yapıldı mı ? Bu süreçte zorluk yaşandı mı?

EK D4

BREEAM danışmanı soru formu

GÖRÜŞME YAPILAN KİŞİNİN,

ADI :

GÖREVİ :

BAĞLI OLDUĞU FİRMA :

GÖRÜŞME TARİHİ :

BREEAM PROJE YÖNETİCİSİ'NE YÖNELTİLECEK SORULAR

BREEAM PROJE YÖNETİM SÜRECİ SORU FORMU

PROJENİN ADI:

ADRESİ:

TÜRÜ:

PROJE PARSEL ALANI:

PROJE İNŞAAT ALANI:

PROJE KATILIMCILARI:

MAL SAHİBİ:

MİMAR:

GENEL YÜKLENİCİ:

BREEAM DANIŞMANI (ŞAHİS/FİRMA):

TASARIMIN BAŞLANGIÇ VE BİTİŞ TARİHİ:

YAPIMIN BAŞLANGIÇ VE BİTİŞ TARİHİ:

PROJENİN TOPLAM MALİYETİ:

BREEAM SKORU:

FAZ I Projenin tanımlanması & Hedef Belirleme (Tasarım Öncesi Evre)

Adım 1 Ön bilginin toplanması ve derlenmesi

- 1) BREEAM danışmanı hangi aşamada projeye dahil oldu? (tasarım öncesi / şematik tasarım aşaması /kesin tasarım aşaması / yapım dokümanları aşaması)
- 2) BREEAM uzmanı projeye dahil olduğunda , BREEAM şeması ve hangi aşama için sertifika alınacağı kararı verilmiş miydi?
- 3)Mal sahibinin proje ile ilgili talepleri, gereksinimleri ve proje hedeflerinin belirlenmesi sürecine BREEAM denetçisi dahil oldu mu?Evet ise, hangi teknik, yöntem vb. kullanıldı?
- 4) Oluşturulan tüm verilerin toplandığı bir veri tabanı oluşturuldu mu? Bilgi alışverişi nasıl sağlandı?

Adım 2 Ön BREEAM değerlendirmesinin yapılması

5) Projenin başında projenin durum ve hedefini belirlemek amacıyla tüm kredilerin ayrıntılı analizi yapıldı mı? Hangi krediden kaç puan alınacağı belirlenerek ön skor tahmininde bulunuldu mu?

6) Kredilerin başarılabilmesi için gerekli uygulama stratejileri proje başında belirlendi mi? Maliyet - fayda analizleri yapıldı mı?

7) Kredilerin başarılabilmesi için proje katılımcılarının rolleri proje başında belirlendi mi?

Adım 3 Projenin BRE'ye kaydedilmesi

8) Proje hangi aşamada ve kim aracılığı ile BRE'ye kaydedildi?

9) Projenin BREEAM sertifikası için kaydedilebilmesi için hangi bilgiler gerekti ? Kayıt işlemi nasıl yapıldı ?

Adım 4 BREEAMvizyon workshoplarının düzenlenmesi

10) Proje başlangıcında tüm katılımcıların bulunduğu, BREEAM hedeflerinin belirlendiği ve yeşil bina stratejilerinin tanımlandığı bir workshop (çalıştay-toplantı) düzenlendi mi?

Adım 5 BREEAM proje kitapçığının hazırlanması

11) Edinilen tüm verilerin bulunduğu ve proje bilgilerini içeren, katılımcıların referans olarak kullanabileceği bir proje kitapçığı oluşturuldu mu?

FAZ II Tasarım Safhası Entegrasyonu

Şematik Tasarım BREEAM Safhası

Adım 1 Kredi Analizlerinin Yapılması

12) Enerji,aydınlatma, ısı simülasyonu gibi simülasyon modelleri ve hesaplamalar kim tarafından yapıldı? (BREEAM danışmanı / tasarım ekibi) Bu süreçte tasarım ekibi ile birlikte çalışıldı mı ?

Adım 2 ‘Yeşil’ ürünlerin araştırılması ve tanımlanması

13)Şematik tasarım aşamasında, projede kullanılacak olan, BREEAM kredilerinin gerektirdiği malzemeler, ürünler, sistemler ve çözümlerin belirlenmesinde tasarım ekibine destek sağlandı mı?

Adım 3 Yeşil bina gereksinimlerinin tasarıma entegre edilmesi

14) Seçilen malzeme, strateji ve uygulamaların ilk yatırım maliyetleri ve uzun-kısa vadede getirileri göz önünde bulundurularak fayda - maliyet analizleri yapıldı mı? Evet ise kim tarafından? Bu aşamada yüklenici belirlenmiş ise yüklenici ile ortak bir çalışma yapıldı mı ?

15) Bu aşamada bir BREEAMkoordinasyon toplantısı düzenlendi mi? Bu toplantılar hangi sıklıkta ve ne şekilde yapıldı?

16) Proje Yöneticisi, tasarım ekibinin ve diğer katılımcıların BREEAM kredi gerekliliklerine tamamen hakim olması için detaylı bir doküman ve kontrol listesi oluşturdu mu?

Adım 4 Şematik Tasarım çizimlerinin değerlendirilmesi

17) BREEAM proje yöneticisi sürece şematik tasarım aşamasında dahil olmuş ise, şematik tasarım aşamasında oluşturulan proje verileri BREEAM proje yöneticisi tarafından detaylı olarak incelenip geri bildirimler yapıldı mı ?

Kesin Tasarım BREEAM Safhası

Adım 5 Kredi Analizleri ve Çizimlerin Güncellenmesi

18) BRE'ye dokümantasyon teslimine hangi aşamada başlandı ? Bu teslimler hangi yolla ve ne sıklıkla yapıldı ? (Tek seferde tüm kredi kanıt dokümanları teslimi ya da ayrı ayrı teslim)

Adım 6 Yapım Aşaması için Hazırlıkların Başlaması

19) 'MR' (malzeme ve kaynaklar) kategorisi kredileri için gerekli hedeflerin belirlenebilmesi için daha gerçekçi bir bütçe değerlendirmesi yapıldı mı? Evet ise kim tarafından?

20) 'Yeşil' ürünlerin ve uygulamaların ayrıntılı olarak tanımlandığı, uygulamaya yönelik gerekli detayları da içeren 'Yeşil Şartnameler' hazırlandı mı? Evet ise kim tarafından ve hangi yöntemle?

Adım 7 Bina Yönetim Politikalarının Geliştirilmesi

21) Bina işletilmeye başladıktan sonra da BREEAM gerekliliklerini sağlayacağına yönelik yönetim politikaları geliştirildi mi? Bunun için mal sahibi ya da bina yönetimi ile birlikte çalışıldı mı ?

Adım 8 Kesin Tasarım Çizimlerinin Gözden Geçirilmesi

22) Kesin tasarım safhası çizim ve dokümanları gözden geçirilip bu aşama için bir BREEAM koordinasyon toplantısı düzenlendi mi?

Yapım Dokümanları BREEAM Safhası

Adım 9 'Tasarım Kredileri' için Dokümantasyon Hazırlanması

23) Tasarım kredileri için tüm kanıt dokümanlarının ve değerlendirme raporlarının hazırlanması BREEAM denetçisi tarafından mı yapıldı ? Bu belgeler hangi aşamada tamamlandı?

Adım 10 Tasarım Değerlendirmesi için BRE'ye Teslim

24) Çizimler, şartnameler ve kredi kanıt dokümanları gibi tüm bilgiler BREEAM denetçisi tarafından kontrol edildi mi?

25) Projenin Tasarım Safhası Değerlendirmesi için BRE'ye teslimi hangi aşamada ve kim tarafından yapıldı?

26) BRE'nin Tasarım Değerlendirmesi sonuçları proje ekibi tarafından aynen kabul edildi mi? Düzeltme yapıldı mı ya da itiraz edildi mi?

27) Tasarım safhası sonunda BREEAM Tasarım Sertifikası alındı mı? Hangi skorla?

Faz III Yapım Safhası Uygulama

Adım 1 Yapım Öncesi BREEAM Başlama Toplantısının Düzenlenmesi

28) Yapım başlamadan önce katılımcıları tüm süreç hakkında detaylı olarak bilgilendiren bir başlama toplantısı yapıldı mı? İnşaat ekiplerine BREEAM eğitimi verildi mi?

Adım 2 Kredi Uygulamalarının Gözden Geçirilmesi

29) İnşaat süresince genel yüklenici sürecin BREEAM kredilerine uygunluğu ile ilgili takipleri yapıp BREEAMdenetçisini bilgilendirdi mi?

30) BREEAM denetçisi genel yükleniciden aldığı bilgilerle sürecin hedeflenen kredileri başarmaya uygunluğunu inceledi mi?

31) Yapım süreci boyunca düzenli toplantılar düzenlendi mi? Bunlar hangi yolla (telefon,web,saha gezisi) ve ne sıklıkla yapıldı?

Adım 3 BRE Yapım Değerlendirmesi için dokümanların hazırlanması

32) Yapım kredisi dokümanları, sorumlu ekipler tarafından zamanında ve eksiksiz olarak tamamlandı mı?

Adım 4 BRE' ye teslim edilecek final dokümanların değerlendirilmesi

33) Diğer ekipler tarafından hazırlanan tüm çizim, belge ve dokümanlar BREEAM denetçisi tarafından kontrol edildi mi?

34) Yapım uygulama safhası final koordinasyon toplantısı düzenlendi mi?

Adım 5 Yapım değerlendirme için BRE' ye teslim

35) Projenin Yapım Safhası Değerlendirmesi için BRE'ye teslimi hangi aşamada ve kim tarafından yapıldı?

36) BRE' nin Yapım Değerlendirmesi yorumları proje ekibi tarafından aynen kabul edildi mi? Düzeltme yapıldı mı ya da itiraz edildi mi?

SONUÇ

37) Projenin BREEAM projesi olması geleneksel bir yapım projesinden farklı olarak ne tür farklılık ve zorluklar getirdi ?

Aşağıda belirtilen çerçevede cevaplayabilir misiniz ?

SÜREÇ AÇISINDAN:

37.1) Tasarım kararları, malzeme ve teknolojik sistemlerin seçimi konusundaki farklılık ve yaşanan zorluklar :

37.2) Proje katılımcıları (tasarım ekibi, mekanik-statik-elektrik vb. diğer proje müellifleri , tedarikçi firmalar) ile yaşanan farklılık ve zorluklar :

37.3) Hukuki (sözleşmesel anlamda) süreçte yaşanan farklılık ve zorluklar :

37.4) Yasal süreçte yaşanan farklılık ve zorluklar (belediye işlemleri) :

37.5) Yapı işletilmeye başladıktan sonra yaşanan farklılık ve zorluklar :

MALİYET , SÜRE ve KALİTE AÇISINDAN:

37.6) Projenin yeşil bina olması maliyet açısından nasıl bir farklılık getirdi ?

37.7) Projenin yeşil bina olması süre açısından nasıl bir farklılık getirdi ?

37.8) BRE 'ye sunulan tüm dokümantasyonun doğruluk, tutarlılık, netlik ve eksiksizliğinden emin olmak için gerekli kontroller yapıldı mı ? Bu süreçte zorluk yaşandı mı?

EK D5

BREEAM tasarım ekibi soru formu

GÖRÜŞME YAPILAN KİŞİNİN,

ADI :

GÖREVİ :

BAĞLI OLDUĞU FİRMA :

GÖRÜŞME TARİHİ :

BREEAM TASARIM EKİBİNE YÖNELTİLECEK SORULAR

BREEAM PROJE YÖNETİM SÜRECİ SORU FORMU

PROJENİN ADI:

ADRESİ:

TÜRÜ:

PROJE PARSEL ALANI:

PROJE İNŞAAT ALANI:

PROJE KATILIMCILARI:

MAL SAHİBİ:

MİMAR:

GENEL YÜKLENİCİ:

BREEAM DANIŞMANI (ŞAHİS/FİRMA):

TASARIMIN BAŞLANGIÇ VE BİTİŞ TARİHİ:

YAPIMIN BAŞLANGIÇ VE BİTİŞ TARİHİ:

PROJENİN TOPLAM MALİYETİ:

BREEAM SKORU:

FAZ I Projenin tanımlanması & Hedef Belirleme (tasarım öncesi aşama)

Adım 1 Ön bilginin toplanması ve derlenmesi

- 1) Mal sahibinin proje ile ilgili talepleri, gereksinimleri ve proje hedefleri proje başında belirlendi mi ?Evet ise, hangi teknik, yöntem vb. kullanıldı?
- 2) BREEAM danışmanı ile iletişim bu aşamada sağlandı mı? Bilgi toplama sürecinde ortaklaşa hareket edildi mi?
- 3)Tasarım ekibi bünyesinde BREEAM konusunda uzman bir yetkili var mıydı?

Adım 2 Ön BREEAM değerlendirmesinin hazırlanması

- 4) Projenin başında projenin durum ve hedefini belirlemek amacıyla tüm kredilerin ayrıntılı analizi yapıldı mı? Hangi krediden kaç puan alınacağı belirlendi mi?
- 5) Kredilerin başarılabilmesi için gerekli uygulama stratejileri proje başında belirlendi mi? Maliyet - fayda analizleri yapıldı mı?

Adım 4 BREEAM vizyon workshoplarının düzenlenmesi

6)Proje başlangıcında, BREEAM hedeflerinin belirlendiği ve yeşil bina stratejilerinin tanımlandığı workshopa katılım sağlandı mı?

Adım 5 BREEAM proje kitapçığının hazırlanması

7) BREEAM proje yöneticisi tarafından hazırlanan, edinilen tüm verileri ve proje bilgilerini de içeren proje kitapçığı edinildi mi? İşleyişi kolaylaştırdı mı?

FAZ II Tasarım Safhası Entegrasyonu

Şematik Tasarım BREEAM Safhası

Adım 1 Kredi Analizlerinin Yapılması

8) Enerji, aydınlatma, ısı simülasyonu gibi simülasyon modelleri ve hesaplamalar yardımı ile kredi analizleri yapıldı mı? Kim tarafından ve hangi aşamada gerçekleştirildi?

Adım 2 ‘Yeşil’ ürünlerin araştırılması ve tanımlanması

9) Şematik tasarım aşamasında, projede kullanılacak olan BREEAM kredilerinin başarılmasına yönelik malzemeler, ürünler, sistemler ve çözümler belirlendi mi?

Adım 3 Yeşil bina gereksinimlerinin tasarıma entegre edilmesi

10) Bu aşamada düzenlenen BREEAM Koordinasyon Toplantılarına katılım sağlandı mı?

11) BREEAM danışmanından , BREEAM kredi gerekliliklerini içeren detaylı bir döküman ve kontrol listesi temin edildi mi?

Kesin Tasarım BREEAM Safhası

Adım 5 Kredi Analizleri ve Çizimlerinin Güncellenmesi

12) Şematik Tasarım aşamasında yapılan kredi analizleri ve çizimleri Tasarım Geliştirme Safhasında, tüm proje katılımcıları tarafından güncellendi mi ?

13) BRE' ye teslim edilecek dökümanların hazırlığına kesin tasarım aşamasında başlandı mı?

Adım 6 Yapım Aşaması için Hazırlıkların Başlaması

14) ‘MR’ (malzeme ve kaynaklar) kategorisi kredileri için gerekli hedeflerin belirlenebilmesi için bütçe değerlendirmesi yapıldı mı? Evet ise kim tarafından?

15) ‘Yeşil’ ürünlerin ve uygulamaların ayrıntılı olarak tanımlandığı, uygulamaya yönelik gerekli detayları da içeren ‘Yeşil Şartnameler’ ‘hazırlandı mı? Evet ise kim tarafından ve hangi yöntemle ?

Yapım Dökümanları BREEAM Safhası

Adım 9 ‘Tasarım Kredileri’ için Dökümantasyon Hazırlanması

16) Kredi analizleri, çizimleri ve şartnameler bu aşama sonunda güncellenerek, BRE'ye teslim edilecek tasarım kredileri dökümanları eksiksiz olarak hazırlandı mı ? Kredi dökümanları hazırlanırken BREEAM danışmanından destek alındı mı?

Adım10 Tasarım Değerlendirmesi için BRE'ye Teslim

17) BRE' nin Tasarım Değerlendirmesi sonucu proje ekibi tarafından aynen kabul edildi mi ? Düzeltme yapıldı mı ya da itiraz edildi mi ?

Faz III Yapım Safhası Uygulama

Adım 1 Yapım Öncesi BREEAM Başlama Toplantısının Düzenlenmesi

18) Yapım başlamadan önce katılımcıları tüm süreç hakkında detaylı olarak bilgilendiren başlama toplantılarına katılım sağlandı mı?

Adım 2 Kredi Uygulamalarının Gözden Geçirilmesi

19) Tasarım ekibi inşaat sürecine de dahil oldu mu?

20) Yapım süreci boyunca düzenli toplantılar düzenlendi mi? Bunlar hangi yolla (telefon,web,saha gezisi) ve ne sıklıkla yapıldı?

Adım 4 BRE' ye teslim edilecek final dökümanların değerlendirilmesi

21) Yapım uygulama safhası final koordinasyon toplantısı düzenlendi mi?

Adım 5 Yapım değerlendirmesi için BRE' ye teslim

22) BRE' nin Yapım Değerlendirmesi yorumları proje ekibi tarafından aynen kabul edildi mi? Düzeltme yapıldı mı ya da itiraz edildi mi ?

SONUÇ

21) Projenin yeşil bina olması geleneksel bir yapım projesinden farklı olarak ne tür farklılık ve zorluklar getirdi ?

Aşağıda belirtilen çerçevede cevaplayabilir misiniz ?

SÜREÇ AÇISINDAN:

21.1) Tasarım kararları , malzeme ve teknolojik sistemlerin seçimi konusundaki farklılık ve yaşanan zorluklar :

21.2) Tasarım ekibinin sürece uyum sağlamasında yaşanan farklılık ve zorluklar:

21.3) Proje katılımcıları (mekanik-statik-elektrik vb. diğer proje müellifleri , tedarikçi firmalar ve leed danışmanı) ile yaşanan farklılık ve zorluklar :

21.4) Hukuki (sözleşmesel anlamda) süreçte yaşanan farklılık ve zorluklar :

21.5) Yasal süreçte yaşanan farklılık ve zorluklar (belediye işlemleri) :

MALİYET VE SÜRE AÇISINDAN:

21.6) Projenin yeşil bina olması tasarım aşamasında maliyet açısından nasıl bir farklılık getirdi?

21.7) Projenin yeşil bina olması tasarım aşamasında süre açısından nasıl bir farklılık getirdi ?

EK D6

BREEAM yüklenici firma soru formu

GÖRÜŞME YAPILAN KİŞİNİN,

ADI :

GÖREVİ :

BAĞLI OLDUĞU FİRMA :

GÖRÜŞME TARİHİ :

BREEAM TASARIM EKİBİNE YÖNELTİLECEK SORULAR

BREEAM PROJE YÖNETİM SÜRECİ SORU FORMU

PROJENİN ADI:

ADRESİ:

TÜRÜ:

PROJE PARSEL ALANI:

PROJE İNŞAAT ALANI:

PROJE KATILIMCILARI:

MAL SAHİBİ:

MİMAR:

GENEL YÜKLENİCİ:

BREEAM DANIŞMANI (ŞAHİS/FİRMA):

TASARIMIN BAŞLANGIÇ VE BİTİŞ TARİHİ:

YAPIMIN BAŞLANGIÇ VE BİTİŞ TARİHİ:

PROJENİN TOPLAM MALİYETİ:

BREEAM SKORU:

FAZ II Tasarım Safhası Entegrasyonu

- 1) Yüklenici firma hangi aşamada projeye dahil oldu ? (şematik tasarım aşaması / avan proje aşaması / kesin tasarım aşaması / tasarım bittikten sonra inşaat aşamasında)
- 2) Yüklenici firma tasarım aşamasında işe dahil olmuş ise, tasarım ekibi ile ortak çalışma yapıldı mı? Tasarım aşaması BREEAM koordinasyon toplantılarına katılım sağlandı mı?
- 3) Seçilen malzeme, strateji ve uygulamaların ilk yatırım maliyetleri ve uzun-kısa vadede getirileri göz önünde bulundurularak fayda - maliyet analizleri yapıldı mı ?
- 4) Yüklenici firma , malzeme seçimleri ve yeşil şartnamelerin hazırlanması sürecine dahil oldu mu ?
- 5)Yüklenici projeyi ihale yolu ile almış ise, ihaleye çıkıldığında projenin BREEAM projesi olacağı ile ilgili detaylar tüm ihale dökümanları, sözleşme ve şartnamelerinde yer aldı mı?

Faz III Yapım Safhası Uygulama

- 6) Yapım başlamadan önce katılımcıları tüm süreç hakkında detaylı olarak bilgilendiren bir başlama toplantısı yapıldı mı?
- 7)Şantiye ekibine ve diğer katılımcılara BREEAM ile ilgili eğitimler verildi mi?
- 8) İnşaat süresince , genel yüklenici sürecin BREEAM kredilerine uygunluğu ile ilgili takipleri yapıp BREEAM danışmanını bilgilendirdi mi?
- 9)Yapım süreci boyunca düzenli toplantılar düzenlendi mi? Bunlar hangi yolla (telefon,web,saha gezisi) ve ne sıklıkla yapıldı ?
- 10) Yapım Kredileri dökümanları şantiye ekibi tarafından zamanında ve eksiksiz olarak tamamlandı mı ? Bu dökümanların hazırlanması için BREEAM danışmanından destek alındı mı ?
- 11) Yapım ekibi tarafından hazırlanan tüm belge ve çizimler BREEAM danışmanı tarafından kontrol edildi mi ?
- 12) Daha önce tasarım aşaması sertifikası alınmış ise, tasarım sertifikası için taahhüt edilen krediler ile inşaat sonrasında uygulanan krediler arasında farklılıklar gözlemlendi mi?
- 13) Yapım uygulama safhası final koordinasyon toplantısı düzenlendi mi?
- 14) BRE' nin Yapım Değerlendirmesi sonuçları proje ekibi tarafından aynen kabul edildi mi? Düzeltme yapıldı mı ya da itiraz edildi mi ?

SONUÇ

- 16) Projenin yeşil bina olması geleneksel bir yapım projesinden farklı olarak ne tür farklılık ve zorluklar getirdi ?

Aşağıda belirtilen çerçevede cevaplayabilir misiniz ?

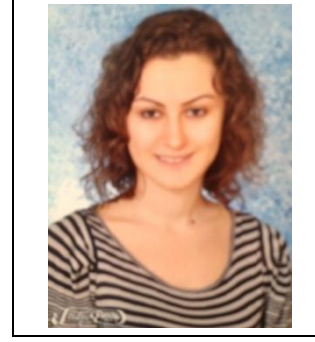
SÜREÇ AÇISINDAN:

- 16.1) Tasarım kararları, malzeme ve teknolojik sistemlerin seçimi konusundaki farklılık ve yaşanan zorluklar :
- 16.2) Proje katılımcıları (tasarım ekibi, mekanik-statik-elektrik vb. diğer proje müellifleri , tedarikçi firmalar, alt yükleniciler) ile yaşanan farklılık ve zorluklar :
- 16.3) Hukuki (sözleşmesel anlamda) süreçte yaşanan farklılık ve zorluklar :
- 16.4) Yasal süreçte yaşanan farklılık ve zorluklar (belediye işlemleri) :
- 16.5) Yapı işletilmeye başladıktan sonra yaşanan farklılık ve zorluklar :

MALİYET , SÜRE ve KALİTE AÇISINDAN:

- 16.6) Projenin yeşil bina olması maliyet açısından nasıl bir farklılık getirdi ?
- 16.7) Projenin yeşil bina olması süre açısından nasıl bir farklılık getirdi ?
- 16.8) BRE 'ye sunulan tüm dökümantasyonun doğruluk, tutarlılık, netlik ve eksiksizliğinden emin olmak için yapım süresince gerekli kontroller yapıldı mı ? Bu süreçte zorluk yaşandı mı?

ÖZGEÇMİŞ



Ad Soyad: Esra Sümer

Doğum Yeri ve Tarihi: Ankara, 26.09.1986

Adres: Kozyatağı, İstanbul

E-Posta: esrasumerr@gmail.com

Lisans: Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Mimarlık Bölümü