



MAKÜ FEBED  
ISSN Online: 1309-2243  
<http://dergipark.ulakbim.gov.tr/makufebed>

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi Özel Sayı 1: 18-28 (2016)  
*The Journal of Graduate School of Natural and Applied Sciences of Mehmet Akif Ersoy University Special Issue 1: 18-28 (2016)*

## LEED Belgeli Yeşil Binalar ve İç Mekan Kalitesinin İncelenmesi<sup>β</sup>

İmren Hümevra ORHAN<sup>1</sup>, Latif Gürkan KAYA<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mekansal Planlama ve Tasarım Anabilim Dalı, Burdur

<sup>2</sup>Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Burdur

✉ Sorumlu Yazar (Corresponding author)\*: [lgkaya@gmail.com](mailto:lgkaya@gmail.com)

---

### ÖZ

LEED belgeli yeşil binaların incelendiği çalışmada iç hava kalitesi ve etkileri ele alınmıştır. Birinci bölümde LEED Belgesi ve yeşil binalar tanımlanıp çevre ve insanlara etkileri incelenmiştir. İkinci bölümde iç ortam hava kalitesinin tanımı yapıp kullanıcılar üzerindeki etkileri ve yapılarda alınacak önlemler üzerinde araştırmalar belirtilmiştir. Son bölümde ise araştırma verilerinden elde edilen sonuç açıklanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** LEED, Yeşil bina, İç ortam kalitesi, Mekan

## A Review of LEED Certificated Green Buildings and Indoor Environmental Quality

### ABSTRACT

This study involves LEED certificated green buildings and indoor environmental quality affections. In the first part, LEED certification and green buildings have described and their influences have investigated on people and nature. In the second part, indoor environmental quality was described and specified getting measurement on the structures. Finally, the results of study explained according to research data.

**Keywords:** LEED, Green Building, Indoor Environmental Quality, Space

---

### GİRİŞ

Sürdürülebilir mimari anlayışı son dönemlerde hayatımıza girmiş bir kavramdır. İnsanın bilinçsizce oluşan yaşam öğreniminde yaşam kalitesi olgusunu doğayı tüketmek üzere kurduğu düzende doğanın oluşturduğu zincirin bu tüketimden olumsuz etkilenmesi sonucu doğanın kendini yenileyememesiyle ve insanın doğayı aşırı tüketimiyle ortaya çıkmıştır. Sınırsız tüketim sonucu kaynakların tükenmeye başlaması insanları çözüm üretimi aşamasına getirmiştir ve bu noktada tüketirken üretmeye ve tüketimi en aza indirmeye yönelmişlerdir.

İnsan doğası gereği doğal kaynaklardan yararlanan bir varlıktır ve doğal kaynakları kullanmayı bırakması söz konusu değildir. Fakat ekonomik ve teknolojik gelişmeler doğal kaynak kullanımını aşırı boyutlara taşımıştır. Özellikle ekonomik gelişme, kentleşme ve nüfus artışı inşaat sektöründe üst düzey bir gelişme göstermiştir. Yapıların ve kentleşmenin artması şehirlerde ve yapılarda önlem alınması gerekliliğini doğurmuştur. Yapıların kaynak kullanımla-

---

<sup>β</sup> 10 -12 Mayıs 2016 tarihleri arasında Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından düzenlenen "2016 Akademik Gelişim Günleri" kapsamında sunulmuştur.

rını en aza indirmek için bazı önlemlere başvurulmuştur. LEED (Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik - Leadership in Energy and Environmental Design) yeşil bina sistemleri ve sürdürülebilirlik bunların başında gelmektedir. Bu sistemlerde amaç gelecek nesillerin ihtiyaçlarını riske atmadan günümüz yaşam şartlarını devam ettirmek, yapıların olumsuz çevre etkisini en aza indirmek ve insanların zamanlarının %90'ını geçirdiği iç ortamları kaliteli hale getirmektir.

## YEŞİL BİNA VE LEED SERTİFİKASI

### Yeşil Bina

Yeşil bina sürdürülebilir kalkınmanın ve çevreye verilen yapısal zararların belirli standartlar getirilerek en az zarar seviyesine çekildiği yapılardır. Arazi kullanımından başlayıp kendi enerjisini üretmeye değin birçok fonksiyonu içinde barındıran tasarruflu bir yapı örneğidir. Bu yapıların en önemli amacı enerji ve su tüketimini azaltıp mekanlarda kullanıcılara sağlığı ve verim artışını sağlamaktır. Geleceği tehlikeye atmadan yaşam döngüsü boyunca projelendirme yapmak esastır.

### LEED Sertifikası

LEED Amerika Birleşik Devletleri (ABD) kökenli bir çevre hareketi olarak ortaya çıkmış; pazar uyumlu ve çevreye zarar etkisi az olan yapılar üreten bireylerin sağlıklı yaşam kalitelerini elde edebilmesi için çalışan; inşaat sektörünün verdiği zararlar sonucu iklimde oluşan değişiklikleri tersine çevirmeyi hedefleyen yapılar sunan dünyanın en kapsamlı sorumluluk projesidir.

LEED sertifikası, 1998 Yılında ABD Yeşil Bina Konseyi (United States Green Building Council-USGBC) tarafından geliştirilen açılımı Enerji ve Çevre Tasarımında Öncülük (Leadership Energy Environmental Design) olan bir sistemdir (URL-12, 2016).

Sistem binaların ve mahallelerin çevre üzerindeki olumsuz etkilerini minimum değerlere indirmek için doğayı ve doğal kaynakları korumayı hedefler.

### Yeşil Binaların Çevre ve İnsana Faydaları

Yeşil binalar sürdürülebilir inşaat tekniklerinin en iyi örnekleridir; kaynak tüketimi açısından bakıldığında, çevreye diğer yapılara göre daha az zarar verirler. Ayrıca kaynakların yeniden değerlendirilmesi söz konusu olduğu için standart binalara göre maliyetleri daha karlıdır. İnsanlar açısından bir diğer faydası da iç hava kalitesinin yüksek olmasının kullanıcılar üzerindeki olumlu etkileridir (Doğru,2015).

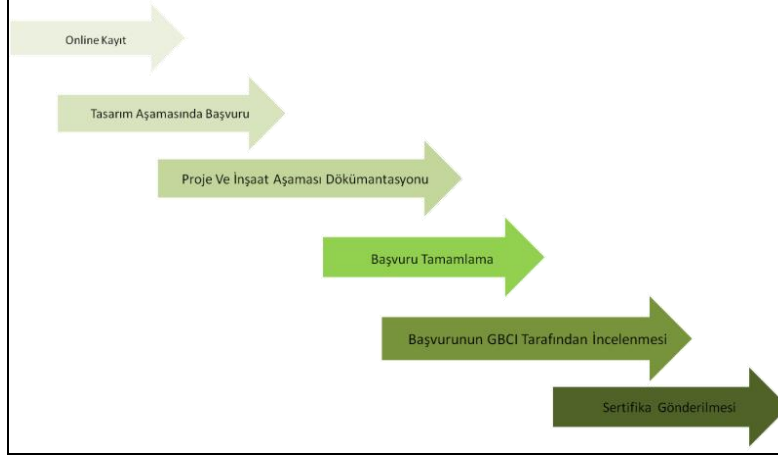
Genel olarak yeşil binaların, çevre ve insana faydalarını kısaca aşağıdaki gibi sıralanabilir (Doğru, 2015);

- Tasarım aşamasından itibaren araziler en uygun biçimde kullanılır,
- Çevreye ve habitata zarar verilmeden konumlandırma yapılır,
- Dönüştürülebilir malzemeler kullanıldığı için inşaat atık yönetimi sağlanır,
- Enerji mümkün olduğunca yenilenebilir kaynaklardan üretilir ve enerji tüketimi azaltılır,
- Kullanıcıların iç hava kalitesi ve gün ışığı kullanımı söz konusu olduğu için sağlıklı yaşam sürebilirler,
- Soğutma, ısıtma ve aydınlatma tasarrufu sağlanır,
- Yağmur suyu ve diğer suların geri dönüşümü sağlanır ve
- Çatı ve iç mekanlarda yalıtım üst düzeydedir ve enerji kaybı söz konusu değildir.

## LEED SERTİFİKASYON SÜRECİ VE KATEGORİLERİ

Sertifikasyon süreci online kaydın sisteme yapılmasıyla başlamaktadır. Başvurular yapı tasarım aşamasındayken yapılmaktadır. Projelendirme ve uygulama aşamaları dökümanları belirlenip, başvuru aşaması tamamlandıktan sonra Yeşil İş Sertifikasyon Kurumu (Green Business Certification Inc. – GBCI) tarafından incelemeleye alınan dökümanlara, başvuru kabul edildikten sonra sertifika gönderimi sağlanmaktadır. Şekil 1' de sürecin şematik hali belirtilmiştir.

## LEED Belgeli Yeşil Binalar ve İç Mekan Kalitesinin İncelenmesi



Şekil 1. LEED Sertifika Alma Süreci

LEED değerlendirme yaparken dokuz temel kategori üzerinde durmaktadır. 2016 yılına kadar bu krediler altı temel kategoriden oluşmaktayken son yapılan güncellemelerle sayısı artırılmıştır. Bu temel kategorilere ek olarak ilave kategorilerde bulunmaktadır. Fakat puanlandırmanın temeli dokuz krediden oluşur (URL- 1, 2014) (Şekil 2).



Şekil 2. LEED Kredi Kategorileri (URL- 1, 2014)

### Sürdürülebilir Araziler

Sürdürülebilir arazi kategorisinde arazilerin çevresel olarak değerlendirildiği inşaat kirliliğinin azaltılmasına yönelik çalışmaların yapıldığı, ısı adası ve ışık kirliliklerinin önlenmesinin hedeflendiği, binanın konum olarak çevreye zarar vermeyecek yerleşimin yapılmasını içeren bir kategoridir;

- İnşaat Kirliliğinin Önlenmesi
- Çevre Etüdü Yapılması (Okul, hastane vb.)
- Doğal Yaşamın Korunması
- Açık Alanlar (Bina çevresinde proje alanının % 30' u kadar açık alan sağlanması vb.)
- Yağmur Suyu Yönetimi
- Isı Adası Etkisi Azaltma
- Işık Kirliliğinin Azaltılması

### **Su Verimliliği**

Su verimliliğinin bina içi ve dışı olarak hesaplandığı, bina içinde su kaybının önlenmesini ve bina dışından gelen suyun da geri dönüştürülerek kullanımının hedeflendiği kategoridir;

- Bina İçi Su Kullanımının Azaltılması
- Bina Dışı Su Kullanımının Azaltılması
- Bina Seviyesinde Su Ölçümü (Aylık- Yıllık özet tablolar)

### **Enerji ve Atmosfer**

Bina otomasyon sistemleri geliştirerek enerji kaybının önlenmesini ve atmosferde oluşan iklim değişikliklerini azaltmak için sistemler geliştiren kategoridir;

- Bina Enerji Sistemleri Temel Devreye Alma
- Minimum Enerji Performansı
- Bina Seviyesi Enerji Ölçümü
- Temel Soğutucu Yönetimi

### **İç Mekan Kalitesi**

Kullanıcıların iç hava kalitesini, ışık kullanımlarını ve akustik performanslarını belirleyen kategoridir;

- Minimum İç Hava Kalitesinin Sağlanması
- Sigara Dumanı Kontrolü
- Minimum Akustik Performansın Sağlanması (Okul, hastane vb. )

### **Malzeme ve Kaynaklar**

Yapım ve tasarım aşamasında geri dönüşümlü malzemelerin kullanılmasını hedefleyerek atık yönetimini belirleyen kategoridir;

- Geri Dönüştürülebilir Atıkların Toplanması
- İnşaat ve Yıkım Atık Yönetiminin Yapılması

## **LEED SERTİFİKA SEVİYELERİ**

Kredi kategorilerinin değerlendirilmesi sonucunda oluşan toplam puanlarla belirlenen ve yapıların sınıflandırılmasını sağlayan puanlardır ve dört seviyeden oluşmaktadır (URL-2, 2011) (Şekil 3);

- LEED Sertifikası 40- 49 puan
- LEED Gümüş Sertifika 50- 59 puan
- LEED Altın Sertifika 60- 79 puan
- LEED Platin Sertifika 80+ puan



**Şekil 3.** LEED Sertifika Seviyeleri (URL-2, 2011)

## **LEED SERTİFİKASYON SINIFLANDIRMA SİSTEMİ**

### **Yeni Binalar ve Önemli Restorasyonlar (NC: New Construction & Major Renovations)**

Yeni yapılan binalar ve önemli restorasyonları içeren LEED belgesidir. Mevcuttaki havalandırma sistemlerinin değişimi de bu sertifikayı kapsar. Bu sistemde yeni tasarlanan bir yapıdan en fazla performansın alınması ve en çok verimliliğin elde edilmesi hesaplanır.

**Var olan Binalar: Operasyon ve Bakım (EBOM: LEED Existing Building: Operations & Maintenance)**

Mevcuttaki binaların sertifikalandırılmasını hedefleyen bir sistemdir. Bu sertifikayı almak için alınan önlemler ile mevcut binaların bakım maliyetleri azalmakta, elektrik ve enerji verimlilik seviyesi artırılmakta böylece karbon emisyon seviyeleri düşmektedir.

***Ticari İç Mekanlar (CI: Commercial Interiors)***

Binalarda yaşayan kullanıcıların iç mekan memnuniyet seviyesini artırmak için kriterlerin uygulandığı sertifika sistemidir. Genellikle ofis ve yönetim birimleri tasarımlarının sertifikalandırıldığı gözlemlenmektedir.

***Kabuk ve Temel (CS: Core & Shell)***

Binanın temel ve kabuğunun tasarlanıp enerji verimliliğini sağlayacak önlemlerin alındığı sertifika sistemidir.

***Okullar (LEED for Schools)***

Okullar ve eğitim kurumları için geliştirilmiş yeşil performansı artırarak öğrencilerin çevreye duyarlı ve sağlıklı ortamlarda bulunması için gerekli kriterleri sunan verimli eğitim ortamı oluşturmayı hedefleyen sertifika programıdır.

***Perakende Mağazalar (LEED for Retail)***

Mağazaların günümüzde insanların en çok zaman geçirdiği yer olmasından dolayı bu tarz mekanların enerji verimli ve daha sağlıklı mekanlar olarak tasarlanmasını hedefleyen sertifika sistemidir.

***Hastaneler (LEED for Healthcare Centers)***

Hassas sağlık kriterlerine sahip alanların gelişmiş kriterlerle ele alınmasını hedefleyen sistemdir.

***Konutlar (LEED for Homes)***

Dört katın altındaki konutları ele alan sistemdir.

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

Yeşil bina gelişimini sağlamak için şehircilik ve mahalle planlamasının gelişimi üzerine kriterlere sahip sistemdir.

## **İÇ MEKAN HAVA KALİTESİ**

İç ortam kalitesi insanların iç mekanda kendini en rahat ve sağlıklı hissettiği şartların sağlanmasıdır. İç ortam kalitesinin amacı; bina içindeki kirlenici etkiyi azaltmak, ısı konforu oluşturmak, temiz ve sağlıklı bir hava elde etmek ve bütün bunların sağlanması için kontrol sistemleri geliştirerek, bina içinde iç hava kalitesi dolayısıyla bireylerin sağlıklarını ve psikolojilerini maksimum seviyede tutup bireylerin sosyal faaliyetlerini engelleme durumunu ortadan kaldırmaktır.

İnsanlar girdikleri her mekanda iç hava sorunlarıyla karşılaşmaktadır. Tarih boyunca da bu sorunlara çözümler üretmeye çalışmışlardır. İç hava kalitesi, ilk izleri ateşin bulunduğu dönemlerde mağazalarda yaşanan zamanlardan başlayıp bu dönemde dumanın insan sağlığına verdiği zararın fark edilmesiyle mağaranın tavanına bir delik açılmasıyla çözümlenen ve günümüze kadar gelen bir olgudur (Bulgurcu, 2014).

Isıtma Havalandırma ve Soğutma Sistemleri (HVAC-Heating Ventilating and Air Conditioning)' nin üzerinde çalıştığı iç hava kalitesi, binaların sürdürülebilirlik kalitesi ve kullanımıyla ilgili etmenleri inceler. HVAC enerji tüketiminin belirlenmesinde etkili faktörler aşağıdakiler gibidir (Doğru,2015);

- İdeal iç hava kalitesi ve termal kalite
- Ekipmanlar ve aydınlatmalarla mekanda üretilen ısı
- Yapının konum ve özellikleri

İç mekanda hava kalitesini sağlayabilmek için ASHRAE 62.1-2010 Standartlarının sağlanmasıyla kaliteli bir havaya sahip olunabilmektedir. İç mekan için belirlenen bazı değerler Tablo 1' de verilmiştir.

**Tablo 1.** ASHRAE standartlarına göre bazı iç mekan değerleri ve gereksinimleri (Doğru,2015)

Mekan sıcaklığı ısıtmada	20-22 °C
Mekan sıcaklığı soğutmada	24-26 °C
İç yüzey sıcaklığı	17-19 °C
Döşeme sıcaklığı	18-20 °C
Tavan sıcaklığı	18-20 °C
Hava hızı	≤ 0,2 m/s
Bağıl hava nem oranı	% 40-60
Düşeyde sıcaklık farkı	≤ 3 °C

Tabloya ek olarak iç hava kalitesi sağlamak için bazı parametrelerin de açıklığa kavuşturulması gerekmektedir;

- Binada çalışan ve ziyaretçilere uygun hava debileri,
- İç hava kalitesinin göstergesi olarak CO2 seviyesi,
- Dış havanın filtrelenmesi ve temizlenmesi,
- Havalandırma sistemi verimliliği,
- Kişiselleştirilmiş havalandırma.

#### a. İç Hava Kalitesi ve Leed Belgeli Yapılarda Uygulanan Stratejiler

##### Bina Giriş Sistemleri (Entryway)

Binaların dışından içeriye taşınan kir ve parçacıkları yakalamak için bina iç girişlerine en az 3m kalıcı paspas sistemleri uygulanabilir. Sabit olarak monte edilmiş ızgaralar ve temizlenmesi için hanesi olan rollout paspaslar vb. sistemler kullanılabilir (Şekil 4).



**Şekil 4.** Entryway sistemleri (URL-3, 2015)

##### Bina İçi Çapraz Kirliliği Önleme

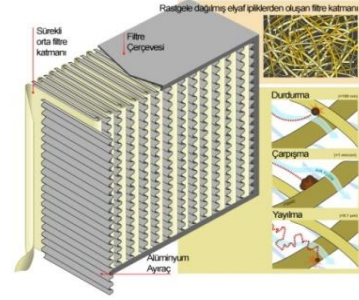
Zararlı gazların ve kimyasalların bulunduğu kopyalama - yazdırma odaları, çamaşır alanları vb. bina dışına atılmalıdır. Bu gibi alanların oda kapıları kapalı olmalı ve komşu alanlara negatif bir basınç oluşturmalıdır. Bu tarz alanlar hava sızdırmayacak durumda olmalı tavanları dahil kapalı bir hacme sahip olmalıdır ve kapıları da kendisi kapanmalıdır.

##### Filtrasyon

Açık hava sağlayan havalandırma sistemlerinin parçacık filtrelerinin ASHRAE Standart 52,2-2.007 uyarınca MERV 13(Filtrelerin verimlilik derecesi) veya daha yüksek verimlilikte filtrelere (HEPA Filtre) sahip olmalıdır. (Şekil 5a) İnşaat esnasında filtrasyonda MERV 8 filtreler kullanılabilir. Fakat kullanıcılar binaya yerleşeceği zaman filtreler MERV 13 ile değiştirilmelidir (Doğru,2015) (Şekil 5b).



Şekil 5a. HEPA Filtre (URL-4, 2012)



Şekil 5b. MERV 13 Filtre (URL-5, 2014)

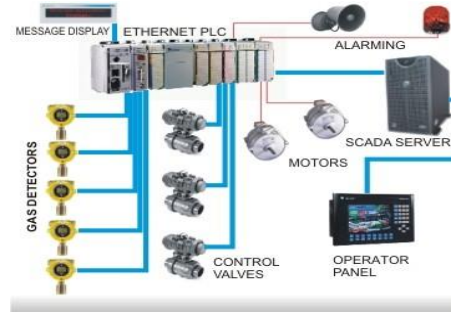
## b. Tasarım ve İnşaat Aşamasından İtibaren Alınabilecek Önlemler

### Dış Kirlenici Girişlerin Önlenmesi

Yapının bulunduğu bölgenin dış hava kalitesi belirlenir. Yapım aşamasında kirlenici girişlerini azaltmak adına dış hava alış ağızları yerleştirilir (Şekil 6a). Mekana girebilme ihtimali olan radon gibi zararlı gazlar kontrol edilir ve girişlerde kapalı izleme sistemleri kullanılır (Akdilli Oral ve Arsoy, 2015) (Şekil 6b).



Şekil 6a. Dış Hava Koruma Kılıfı (URL-5, 2014)



Şekil 6b. Gaz Algılama ve Alarm Sistemleri (URL-6, 2015)

### Arttırılmış Havalandırma

Asgari iç hava ortam kalitesinde belirlenen iç mekan oranlarının tüm bina kullanıcılarının kullandıkları alanlarda %30 oranında taze hava oranının artmasıdır.

### Bina CO<sub>2</sub> Oranlarının İncelenmesi

Binalarda kullanıcıların yoğun olduğu alanlarda iç hava kalitesinin belirlenmesi için CO<sub>2</sub> değerler kontrol edilmelidir. Bunun için özel ölçüm cihazları bulunmaktadır ve bu cihazlar yerden 900 veya 1800 mm yükseklikte monte edilip hava alması sağlanmalıdır. İç mekanda bulunan CO<sub>2</sub> oran %10' u geçerse cihaz uyarı yapmalıdır (Çakmanus, 2014) (Şekil 7).



Şekil 7. CO<sub>2</sub> ölçüm cihazı (URL-7, 2015)

## LEED SERTİFİKASI ALMIŞ YAPI ÖRNEKLERİ

### a. TAIPEI 101 TOWER (LEED O+M: Existing Buildings v3 - LEED 2009)

Dünyanın en yüksek yeşil binası olarak bilinen yapı LEED Mevcut Bina Platinum Sertifikasına sahiptir. 2004 yılında yapımı bittikten sonra yeşil bina ünvanı almasına karar verilip sonrasında yeşil binaya dönüştürülmüş bir yapıdır (Şekil 8). Tablo 2' de binanın LEED kategorilerinden aldığı puanlar belirtilmiştir.



Şekil 8. Tai Pai 101 Tower (URL-8, 2012)

Tablo 2. Taipei 101 Tower LEED Puan Kartı



### b. WEST LB AT 7 WORLD TRADE CENTER (LEED ID+C: Commercial Interiors v2 - LEED 2.0)

ABD' deki ilk yeşil bina ünvanına sahip yapıdır. Aynı zamanda ilk Altın Sertifikayı da alan bina daha sonra Platin seviyesine yükselmiştir (Şekil 9). Tablo 3' de binanın LEED kategorilerinden aldığı puanlar belirtilmiştir.





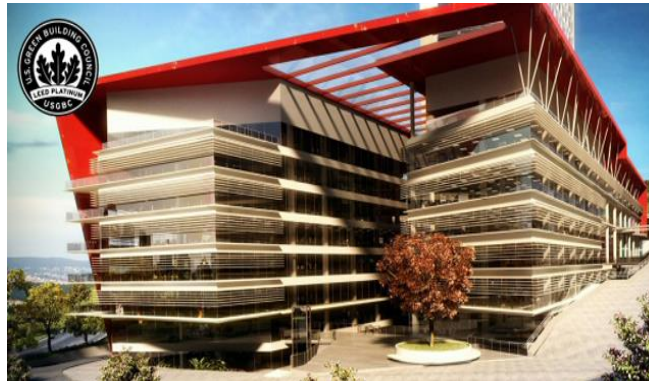
Şekil 9. West LB at 7 World Trade Center (URL-9, 2011)

Tablo 3. West LB at 7 World Trade Center LEED Puan Kartı

Platinum 42/57	
 Sürdürülebilir Araziler 6/7	 Malzeme Ve Kaynaklar 10/14
 Su Verimliliği 1/2	 İç Mekan Kalitesi 12/17
 Enerji ve Atmosfer 9/12	 Tasarımda Yenilik 4/5

**c. 42 MASLAK " A KULE " (LEED BD+C: Core and Shell v3 - LEED 2009)**

Türkiye'nin ilk LEED Platinum belgeli ticari binasıdır. Kabuk ve Temel (Shell & Core) kategorisinde Ofis 2 ve 3 yapılarında Platinum belgesine sahip olmuştur (Şekil 9.a). Aynı zamanda konut ve penthouse projeleri için Gold Sertifikası almış olan yapı için diğer sertifika sistemleri içinde başvuruda bulunulmuştur. Bazı alanlarda hala yapım devam etmektedir (Şekil 10b). Tablo 4' de binanın LEED kategorilerinden aldığı puanlar belirtilmiştir.



Şekil 10a. 42 Maslak " A Kule " (URL-10, 2014)



Şekil 10b. 42 Maslak " A Kule " (URL-11, 2016)

Tablo 4. 42 Malak " A Kule" LEED Puan Kartı



## SONUÇLAR VE ÖNERİLER

LEED Belgeli yeşil binalarda iç ortam hava kalitesinin sağlanması bireylerin fizyolojik ve psikolojik yaşamlarını etkilemektedir. Özellikle alınması gereken önlemler binanın yapım aşamasında başlayıp iç mekanda rutin kullanım evresinde de önlemlerin alınmasıyla daha kullanışlı ve rahat ortamların oluşmasına olanak sunmaktadır.

İç ortam hava kalitesi sadece binanın içiyle değil; bulunduğu konum ve seçilen malzemelere kadar çok kapsamlı bir evredir ve bu seçimler bireylerin tüm yaşamına etki etmektedirler. Bu bağlamda LEED' in hem çevresel hem de bireyin fizyolojik ve psikolojik korunmasını sağlamak için aldığı önlemler dikkate alınmalı ve tasarım aşamasından itibaren uygulanmalıdır.

## KAYNAKLAR

- Akdilli Oral, Z., Arısoy, A., (2015). Alışveriş Merkezlerinde İç Mekan Kalitesi, Tesisat Mühendisliği - Sayı 148 - Temmuz/Ağustos: 38-48.
- Bulgurcu, H., (2015). Havalandırma ve İç Hava Kalitesi. [http://deneysan.com/Content/images/documents/havalandirma-1\\_46167331.pdf](http://deneysan.com/Content/images/documents/havalandirma-1_46167331.pdf) (Erişim Tarihi: 01.12.2015).
- Çakmanus, İ., (2014). Havalandırma ve İç Hava Kalitesi <http://docplayer.biz.tr/4475874Havalandirma-ve-ic-havakalitesi.html> (Erişim Tarihi:07.08.2014).
- Doğru, N., (2015). Ecobuild Leed V4 2014 Eğitim Programı, seminer.
- Kıncay, O., [http://www.yildiz.edu.tr/~okincay/dersnotu/Yesil\\_VBoL\\_LEED.pdf](http://www.yildiz.edu.tr/~okincay/dersnotu/Yesil_VBoL_LEED.pdf) [Erişim Tarihi: 12.10.2015]
- Kısa, O., (2009). İç Hava Kalitesi Ders Notları.
- URL- 1 (2014). LEED Kredi Kategorileri, <http://miami-urbangreen.com/introduction-to-leed-v4/>, [Erişim Tarihi: 06. 05. 2016]
- URL- 2 (2011). LEED Sertifika Seviyeleri, <http://greenwisestrategies.com/sustainability-leed/what-is-leed> , [Erişim Tarihi: 06. 05. 2016]
- URL-3 (2015). Entryway sistemleri, Doğru, N., 2015. Ecobuild Leed V4 2014 Eğitim Programı, seminer.

## LEED Belgeli Yeşil Binalar ve İç Mekan Kalitesinin İncelenmesi

- URL- 4 (2012). HEPA Filtre, , <http://hepafiltre.biz/wpcontent/uploads/2012/09/hepa-filtre-diyagrami.jpg> , [Erişim Tarihi: 01. 09. 2012]
- URL- 4 (2012) . HEPA Filtre, , <http://hepafiltre.biz/wp-content/uploads/2012/09/hepa-filtre-diyagrami.jpg> , [Erişim Tarihi: 01. 09. 2012]
- URL- 5, (2014). Dış Hava Koruma Kılıfı, <http://www.emaendustriyel.com/urun/siemens-aqf3100qaf31icin-dis-hava-koruma-kilifi,1971.php>, (Erişim Tarihi: -. -. 2014]
- URL-6, (2012). Gaz Algılama Ve Alarm Sistemleri, <http://ifsguvenlik.com/gaz-algilama-ve-alarm-sistemleri/> (Erişim Tarihi: -. 2015]
- URL- 7, (2014). CO2 ölçüm cihazı, <http://www.itektr.com/co.php> , [Erişim Tarihi: -. -. 2015]
- URL- 8, (2012). Tai Pai 101 Tower, <http://skyscrapercenter.com/building/taipei-101/117>, [Erişim Tarihi: 11. 06. 2012]
- URL- 9, (2011). West LB at 7 World Trade Center, [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b0/Wtc7\\_july2006b.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b0/Wtc7_july2006b.jpg), [Erişim Tarihi: 13. 12. 2011]
- URL- 10, (2016). 42 Maslak " A Kule ", <http://www.yesilbinadergisi.com/?pid=35027#.VyqxquYp6-c>, [Erişim Tarihi: 23. 04. 2016]
- URL- 11, (2016). 42 Maslak " A Kule ", <http://www.arkitera.com/haber/19116/42-maslak-projesi-yatay-ofisler-leed-platin-sertifikasi-aldi>, [Erişim Tarihi: 02. 01. 2014]
- URL-12, (2016). <http://www.leedsertifikasi.com/> (Erişim Tarihi: 28.04.2016)
-