

YEŞİL BİNA SERTİFİKA SİSTEMLERİNDE KONUT TASARIMININ ÖNEMİ

İlknur ERLALELİTEPE
Güliden GÖKÇEN
Tuğçe KAZANASMAZ

ÖZET

Konut üretimi, nüfus artışı ve kaliteli yaşam alanlarının tasarlanması gerekli nedenleriyle önemini korumaktadır. Günümüzde inşaat ve endüstri sektörlerindeki ilerlemeler ile konutların konfor koşullarının yüksek seviyede olması için gerekli teknolojik gelişmeler, konutlarda enerji tüketimini arttırmıştır. Binalarda enerji tüketiminin azaltılması çalışmalarıyla birlikte kendi enerjisini kendisi üreten, çevreye olumsuz etkilerin en aza indirildiği bina yapımı ve işletmesine ilişkin çalışmalar sonucunda yeşil bina kavramı ortaya çıkmıştır. Buna bağlı olarak, yapıların çevresel etkilerinin objektif ve somut olarak ortaya konmasında yeşil bina değerlendirme sistemleri ve sertifika programları yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Böylece sürdürülebilir gelişme insan, çevre, ekonomi ve enerji bir arada düşünülerek sağlanabilir. Yeşil binaların tasarımı, enerjinin daha az ve verimli kullanılmasını, konfor koşullarının sağlanarak sağlıklı mekânlar oluşturulmasını ve sera gazı salımlarının azaltılmasını kapsar. Konutların, yeşil bina ölçütlerine uygun tasarlanması, konutun insan hayatı ve sürdürülebilir çevre için öneminin yeteri kadar algılanabilmesini sağlar. Bu bildiride, konutların tasarım ölçütleriyle beraber yeşil bina sertifika sistemlerinde yeri incelenecek, konutların bu sertifika programlarında yer alan değerlendirme ölçütleri açıklanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yeşil Bina, Sertifika Sistemleri, Konut

ABSTRACT

Production of housing is an utmost concern due to increasing population and designing a qualified habitat. Nowadays, due to the progression of construction and industry, energy consumption of residential buildings increases to provide high level of comfort conditions. Green building concept occurred with researches about reducing energy consumption of buildings and buildings which produce their own energy, have few bad effects to environment. By this way, assessment systems of green buildings commence to use commonly to show environmental effects of buildings perceptibly. Thus sustainable development will be achieved by thinking human, environment, economy and energy issues together. The process of green building design contains less and efficient energy usage, healthy places created by providing comfort conditions and reduction of hazardous gas emission. To design residential buildings according to green building criteria makes them to be perceived as an important issue in human life and sustainable environment. In this presentation, criteria of housing design and green building certificate systems were explained.

Key Words: Green Building, Certificate Systems, Residential Buildings

1. GİRİŞ

Sanayileşme ve teknolojik gelişmelerin, 20. Yüzyıldan itibaren görülen, çevre ve insan üzerindeki olumsuz etkileri ile bina yapım süreci tekrar gözden geçirilmiş ve ekolojik mimari kavramı oluşmuştur. Ekolojik mimari kavramının felsefesi enerjiyi daha az ve verimli kullanmak, insana ve doğaya saygılı yaklaşmak, sağlıklı mekânlar yaratmak, dayanıklı ve doğaya saygılı malzeme seçmektir. Günümüzde ise bu felsefenin çevre, ekonomi, sağlık ve üretkenlik faktörlerini binanın ömrü boyunca geleneksel yapılara oranla daha fazla öne çıkarmak üzere inşa edilen ve sertifika almış yapılar yeşil bina olarak adlandırılmaktadır. Yeşil binaların tasarım aşaması, kapsamlı bir tasarım yaklaşımı ile binaların çevresel açıdan verimli olmasına imkân sağlar. Binaların çevreye ve bina kullanıcılarına olan olumsuz etkisi azalır. Bina üretiminde ve sonrasında işletiminde ortaya çıkan sera gazı salımları en az seviyeye indirilir. Yeşil binalar, sağlıklı bir iç mekânda olması gerekli konfor koşullarını, enerjiyi daha az ve verimli kullanarak sağlar. Yeşil binalar; enerji etkindir, su tasarrufu sağlar; dayanıklı, zehirli olmayan, geri dönüşümlü malzemeler kullanır ve iyi kalitede mekânlar içerir [1–3].

Sertifika sistemleri, binaların çevresel performansını değerlendirmek için ve sürdürülebilir gelişmeyi bina tasarım ve yapım faaliyetleri ile bütünleştirmek için etkin bir kapsam sunar. Bu sistemler, sürdürülebilir tasarımın öncelikleri ve hedeflerini geliştirerek ve sürdürülebilir tasarıma destek olacak performans ölçütlerini belirleyerek bir tasarım aracı olarak kullanılabilir. Aynı zamanda, çevresel konuları tasarım, yapım ve işletim aşamaları boyunca düzenlediği ve yapılandırdığı için de bir yönetim aracı olarak da kullanılabilirler. Günümüzde kullanımı yaygınlaşmaya başlayan, çeşitli sertifika sistemleri, yeşil bina bilincini yaygınlaştırmak ve yeşil bina tasarım ölçütleri dikkate alınarak inşa edilmiş bir yapının enerji performansını ve çevreye etkilerini somut ve objektif bir şekilde sunmak için hazırlanmaktadır. Öncelikle, 90'lı yıllarda İngiltere'de BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) [4] sertifika sisteminin oluşturulmasıyla başlayan bu süreç daha sonra çeşitli ülkelerin iklim ve kaynaklarına göre çeşitli sertifika sistemlerinin üretilmesi ile devam etmiştir. Uygulanabilirliği ve anlaşılabilirliği ile dünya genelinde hızla yayılan sertifika sistemleri kullanıcı için yeterli konfor koşullarının sağlandığının ve enerjiden tasarruf edildiğinin kanıtı olmaktadır. Ayrıca binanın ekonomik olarak da daha değerli hale gelmesinde yatırımcı için yol göstericidir. Dünya genelinde yaygın olarak kullanılan sertifika sistemlerinin birçoğunda bina türleri arasında barınma, korunma, dinlenme ve sosyal statü göstergesi olarak ayrı bir yere sahip olan konutların, diğer binalardan farklı bir şekilde değerlendirildiği görülmektedir. Değerlendirme ölçütleri binanın yaşam döngüsüne dayandırılır, böylece bina sahipleri ve kullanıcılar için uzun vadeli fayda sağlanabilir [2, 5].

Ülkemizde konut sayısı bina sayısı toplamının %60'ını oluşturmaktadır [6]. Nüfus artışı, kaliteli yaşam ve barınma ihtiyacının yanısıra aynı zamanda diğer sektörler için de pahalı hale gelmesi konutu bina üretiminde önemli kılmaktadır. Bu sebeple gerek insan hayatındaki gerek ise ekonomik anlamda önemi göz önüne alındığında konut işlevselliği, güvenlik ve verimlilik açısından yeterli teknik donanıma sahip olmalıdır. Konutların insan hayatı ve sürdürülebilir çevre için öneminin yeteri kadar algılanabilmesi için yeşil bina ölçütlerine uygun tasarlanması önemlidir. Bu çalışmada, yeşil bina sertifika sistemlerinden LEED ve BREEAM konut bazında incelenerek Türkiye'deki konutlara uygulanabilirliği tartışılacaktır.

2. LEED VE BREEAM SERTİFİKA SİSTEMLERİ

Çevre kirliliği, susuzluk, doğal kaynakların hızla tükenmesi; enerji tüketimi, çevre korunumu ve inşaat sektörünün izlediği süreci günümüzde önemli hale getirmiştir. Bina yapım sürecinin çevreye ve insana etkisinin sonuçlarının somut bir şekilde ortaya konması için 1990 yılında İngiltere'de ilk sertifika sistemi olan BREEAM yayımlanmıştır. Bu sertifika sistemi, çeşitli ülkelerin kendi iklim ve doğa koşullarına göre kendi standartlarını belirlemeleri ve yeni sertifika sistemleri üretmeleri için yol gösterici olmuştur. Amerikan Yeşil Binalar Konseyi (USGBC) tarafından geliştirilen LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) [7] ise 1998 yılında Amerika'da kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde, LEED ve BREEAM sertifika sistemleri, uluslararası alanda yapılan çalışmalar ile Dünya geneline hızla yayılmaktadır. Tasarlanması düşünülen yeşil bir bina için hangi değerlendirme sisteminin seçileceği kullanıcı, yatırımcı ve proje müellifinin birlikte alması gereken önemli bir karardır. Seçilecek sistem,

uygulama, tasarım ve maliyet yönünden bir takımlar sorunlar yaratabilir. Doğru bir sertifika sistemi, uygulama ve tasarımın iyi bir kalitede olmasını ve kullanıcılar için uygun ve sağlıklı bir iç ortam kalitesi oluşturulmasını sağlar. Kullanıcılar için sağlıklı mekânlar tasarlanırken çevreye verilen zarar azaltılabilir [7-8]. Sertifika sistemleri, binanın kullanım saatleri, büyüklüğü ve tipolojisi dikkate alınarak farklılaşmış ve çeşitlenmiştir. Doğru sertifika sisteminin seçilmesi kadar, hangi bina türüne hangi özelleşmiş değerlendirme sisteminin uygulanacağını tespit edilmesi de önemlidir. Bina yapım sayısında ve insan hayatında önemli yere sahip olan konutlar, özelleşmiş sertifika sistemleri ile ayrı bir değerlendirme kategorisinde bulunan bina türüdür. Bu kapsamda, dünya genelinde kullanımı yaygınlaşan BREEAM ve LEED sertifika sistemlerinde konutun yeri ve değerlendirme ölçütleri irdelenecektir.

2.1. BREEAM - Eko Konut

Tablo 1. BREEAM sertifika sisteminde minimum standart ve aranan ölçütler [9].

Düzye	Kategori	Minimum standart
1(♦) 2(♦♦) 3(♦♦♦) 4(♦♦♦♦) 5(♦♦♦♦♦) 6(♦♦♦♦♦♦)	Enerji/CO ₂ Hedeflenen salım oranı (Bina Standartları Yasası, 2006)	%10 %18 %25 %44 %100 0 karbon konut (ısıtma, aydınlatma, sıcak su ve diğer enerji kullanımı)
1(♦) 2(♦♦) 3(♦♦♦) 4(♦♦♦♦) 5(♦♦♦♦♦) 6(♦♦♦♦♦♦)	Su Günde kişi başına düşen içilebilir su tüketimi (litre/kişi sayısı/gün)	120 (l/k/g) 105 (l/k/g) 105 (l/k/g) 105 (l/k/g) 80 (l/k/g) 80 (l/k/g)
1(♦)	Malzeme Malzemenin çevresel etkisi	5 strüktür elemanından en az üçü BRE Yeşil Rehber 2006' daki koşulları sağlamalıdır. <ul style="list-style-type: none">• Çatı strüktürü• Dış duvarlar• Üst katlar• İç duvarlar• Pencere ve kapılar
1(♦)	Yüzey Suyu	yüzey suyunun arazinin binanın yapımından önce arazideki su miktarını aşmaması gerekmektedir.
1(♦)	Atık Arazi atığı Yapı atığı	Arazi atık yönetim planı Her konut için atık depolama alanı

İngiltere Çevre Konseyi tarafından 1990 yılında binaların çevresel ve enerji performanslarının değerlendirilmesi için doğru ölçütleri belirlemek amacı ile ilk sertifika sistemi olan BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) oluşturulmuştur. İngiltere koşulları düşünülerek geliştirilen bu sistemin, BREEAM International, BREEAM Europe, BREEAM Gulf gibi farklı versiyonları da kullanılmaya başlanmış ve tüm dünya geneline yayılması sağlanmıştır. Sistem, farklı tipolojilerdeki binaları, çeşitli kategoriler ve puanlama sistemi ile değerlendirmektedir. Konut sektörü için "BREEAM-Eko Konut (EcoHomes)" [9] değerlendirme yöntemi oluşturulmuş, 2007 yılında ise bu yöntem "Sürdürülebilir Konut Kanunu (Code for Sustainable Homes)" adını alarak yasalaşmıştır. Bu kanun, konutları sağlık ve refah, enerji ve CO₂, su, malzeme, yüzey suyu, atık,

kirlilik, ekoloji ve binanın yönetimi ölçütleri üzerinden değerlendirmektedir. Kanunda belirtilen performans ölçütleri, 1 ile 6 yıldız arasında puanlandırılarak değerlendirme yapılmaktadır. Tablo 1'de Breeam sertifika sisteminde minimum standart ve aranan ölçütler görülmektedir. Buna göre 1 yıldız geçer, 6 yıldız ise en yüksek derece olarak adlandırılmaktadır. Elde edilen sertifika geçer, iyi, çok iyi, mükemmel ve olağanüstü olarak derecelendirilmektedir. İncelenen konutun, su ve enerji performansı kategorilerinde her derece için ayrı bir minimum standardı sağlaması gerekirken, malzeme, yüzey suyu ve atık kategorilerinde minimum standart olarak geçer derecesini sağlaması yeterli olarak görülmektedir. Diğer dört ölçütte ise minimum standart aranmamaktadır. Sonuç olarak sistemde minimum standartları sağlaması gereken ve ek puan sağlayan ölçütler yer almaktadır. Bu sertifikasyon sistemi ülkeye, bölgeye ve projeye uygun farklı kurallar getirmekle beraber bu kurallar tasarımcı ile beraber belirlenmekte ve projeye adaptasyonu zorlaşabilmektedir [8, 9].

2.2. LEED-Konut (LEED-H)

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) Amerikan Yeşil Binalar Konseyi (USGBC) tarafından 1998 yılında inşaat sektöründe binaların tasarımında, yapımı sırasında uygulanan yöntemde ve malzemede sürdürülebilirlik ve doğaya en az zarar veren bina standartlarını belirlemek ve kontrol etmek amacı ile geliştirilmiştir. Sistemin ekonomik faydaları dışında insan için sağlık, güvenlik ve konfor, toplumsal yapı için kanalizasyon, trafik ve alt yapıya getirdiği avantajlar ve konutların sigorta değerlerinin daha düşük hesaplanması kullanıcıların bu binaları tercih etmesine sebep olmaktadır [10]. LEED'in uygulanması Amerika'nın bazı eyaletlerinde zorunlu olmakta, zorunlu olmayan yerlerde uygulandığında ise teşvik ve vergi indirimi yapılmaktadır. BREEAM sertifika sisteminde olduğu gibi proje tipine ve kullanım şekline göre uyarlanmış farklı LEED sertifikaları bulunmaktadır. Konutlar, LEED-Konut (LEED for Homes, LEED-H) [11] sertifika sistemi ile 8 ayrı kategoride değerlendirilmektedir. Konut değerlendirmesine özgü önerilen ölçütler, tasarım süreci ve yaratıcılık, lokasyon, sürdürülebilir alanlar, suyun verimli kullanılması, enerji ve atmosfer, malzeme ve kaynaklar, iç mekân hava kalitesi, eğitim ve farkındalıktır. Bu kategorilerden elde edilen puanlara göre, konutlar, 130 puan üzerinden değerlendirilmektedir. 45-59 puan alan konutlar sertifikalı, 60-74 puan alanlar gümüş, 75-89 puan alanlar altın ve 90-128 puan alanlar da platin olarak derecelendirilmektedir. LEED-H sisteminde tasarım süreci ve yaratıcılık 9 puan, lokasyon 10, sürdürülebilir alan 21, su verimliliği 15, enerji ve atmosfer 38, malzeme ve kaynaklar 14, iç mekân kalitesi 20, eğitim ve farkındalık ise 3 puan üzerinden değerlendirilmekte ve bu performans ölçütlerinin alt ölçütleri bulunmaktadır [9]. Konut kategorisini (LEED-H) en çok tercih edilen yeni binalar kategorisi (LEED for New Construction, LEED-NC) [12] ile karşılaştırdığımızda ölçütlerin yüzdelik olarak ağırlığının farklılaştığı görülmektedir. Tablo 2'de, LEED-H ile su verimliliğinin, enerji ve atmosfer ölçütlerinin öneminin arttığı, lokasyon, eğitim ve farkındalık gibi farklı ölçütlerin ortaya çıktığı ve konutlar için değerlendirildiği anlaşılmaktadır.

Tablo 2. LEED -H ve LEED-NC kategorilerinin ölçütlerinin karşılaştırması [11,13].

LEED ölçütleri	LEED-H puanları	LEED-H sertifika sistemindeki ağırlıkları (%)	LEED-NCsertifika sistemindeki ağırlıkları (%)
Tasarım süreci ve yaratıcılık	9	7	7
Lokasyon	10	8	-
Sürdürülebilir alanlar	21	16	20
Suyun verimli kullanılması	15	12	7
Enerji ve atmosfer	38	29	25
Malzeme ve kaynaklar	14	11	19
İç mekan hava kalitesi	20	15	22
Eğitim ve farkındalık	3	2	-

3. DÜNYADAN KONUT ÖRNEKLERİ

Dünya üzerinde yapılmış yeşil konutlardan biri olan Altın LEED sertifikalı Idea House, Amerika'nın Carolina eyaletinde, bir ailenin yaşayabileceği örnek bir yeşil konut modeli teşkil etmesi için Southern Living isimli bir dergi tarafından inşa ettirilmiş bir yapıdır (Şekil1). Yaklaşık 20 milyon okuyucusuna ulaştığı düşünülen bu konutu, ilk açıldığında 15.000 kişi ziyaret etmiştir. 287 m²'lik bu çiftlik evi ile okuyucular sağlıklı, konforlu yeşil bir binanın avantajlarını görmekle beraber LEED sertifikası hakkında bilgi edinmişlerdir. Konutun konumlandığı arazideki erozyonu önlemek için saman balyaları kullanılmış ve yağmur hendekleri açılmıştır. Çevre düzenlemesinde, binanın yer aldığı bölgeye ait ve diğer bitkilere göre %80 daha az sulama gerektiren bitkiler kullanılmıştır. Çatıda ise yağmurun akışını kesen ve toplayan sistem hem yalıtım sağlarken hem de tuvaletlerde kullanılmak üzere gri su sağlamaktadır. Su verimliliğini sağlamak üzere yapılan bu uygulamalar sertifika sisteminde bu ölçütten 15 üzerinden 10 puan almasını sağlamıştır. Enerji ve atmosfer kriterinden 38 puan üzerinden 21 puan almasının nedenleri; binanın sıcak suyunun ve ısıtmasının güneş kolektörlerinden sağlanması, güneş pilleri ile elde edilen elektriğin fazlasının yerel elektrik şirketine satılması ve ısıtma-soğutma sistemlerinin zonlandırılarak mekanlar için harcanacak enerjinin azaltılmasıdır. Çevreye bırakılan atığın az olması için binanın duvarları fabrikada paneller halinde hazırlanmış ve kullanıcıların sağlığı için az uçucu organik boya kullanılmıştır. Havalandırma için ise taze havayı filtreleyen mekanik havalandırma sistemi kullanılmıştır. İç mekan konforunu sağlamaya yönelik yapılan malzeme ve ısıtma, havalandırma seçimi konutun 21 puan üzerinden 16 puan kazanmasına sebep olmuştur. Sonuç olarak bu konut enerjiyi geleneksel bir konuta göre %43 daha verimli kullanırken sulama için %80 daha az su kullanmaktadır. İnşaat atıklarının %50'si ise arazi doldurmada kullanılmıştır [14].



Şekil 1. Idea House Projesinin Görünüşleri [13].

LEED sertifikalı bir diğer konut projesi ise Amerika'nın California eyaletinde yer alan Vista Dunes konutlarıdır (Şekil 2). 80 konuttan oluşan bu projenin amacı kullanıcıların ihtiyacını karşılayabilen aynı zamanda su ve enerji tasarrufunda örnek olacak bir proje olmasıdır. Konutların 1,2 ve 3 odalı olarak tasarlanması %30-50'sini orta gelirli ailelerin kullanmasına imkan vermektedir. Sakin bir yaya yolu üzerinde kurulan bu toplu konut projesinin çevresinde kullanıcıların sosyal ve sportif aktiviteleri için alanlar tasarlanmıştır. Site yakınında bir otobüs durağı ile site içerisinde bisiklet kullanımı için yollar ve bisiklet parkı tasarlanmıştır. Bu uygulamalar konut projesinin lokasyon ölçütünden 10 üzerinden 9, sürdürülebilir alanlar kriterinden ise 21 üzerinden 17 puan almasını sağlamıştır. Çevre düzenlemesinde kuraklığa dayanıklı az sulama ihtiyacı duyulan bitkiler kullanılmıştır. Yüzeylerden süzülen yağmur suları göletlerde toplanarak sudan tasarruf edilmektedir. Konut içinde de su tasarruf cihazları ile %25-30 arası tasarruf edilmektedir. Böylelikle konut LEED sertifika sisteminin su verimliliği ölçütünden 15 puan üzerinden 9 puan almıştır. Konutların birbirine gölge sağlayacak şekilde yerleştirilmesi ile soğutma için harcanacak enerji azaltılmaktadır. Arazide ve konutlarda kullanılan malzemelerin renkleri çöl ikliminin sıcak etkisini önleyecek şekilde seçilmiştir. Aynı zamanda bu malzemeler yapım aşamasında ortaya çıkacak atık miktarını azaltma için geri dönüştürülebilir malzemelerden seçilerek önceden hazırlanarak inşaa alanına getirilmiştir. Soğutma yükünü azaltmaya yönelik konut yüzeylerinde kafesler ve bitkiler tasarlanmış, çatı ve kaldırımlarda ise ısıyı geri yansıtıcı malzemeler kullanılmıştır. Bina içerisinde ise gün ışığı ve havalandırma konusunda yardımcı eleman

olarak rüzgar bacası tasarlanmıştır. Her konutun çatısında enerji üretimine katkı sağlayan 16 fotovoltaik panel yer almaktadır ve bu paneller bina için gerekli olan elektriğin %70'ini üretmektedirler. Enerji tasarrufuna yönelik bu uygulamalar 38 puan üzerinden 18 puan toplamasına yardımcı olurken malzeme seçimindeki özen 14 puan üzerinden 10 puan almasını sağlamıştır [15].



Şekil 2. Vista Dunes Projesinde Çevre Düzenlemesi ve Konutların Konumu [15].

4. LEED VE BREEAM SERTİFİKA SİSTEMLERİNİN TÜRKİYE'DE UYGULANABİLİRLİĞİ

LEED ve BREEAM sertifika sistemleri, temelde aynı düşünceyle ortaya çıkmalarına rağmen farklı ülkelerde geliştirilmiş olmaları sebebiyle farklı ölçütler kullanılmaktadır. Örnek olarak BREEAM sertifika sisteminin bol yağış alan ve yeşil alanı diğer bölgelere göre daha fazla yer kapladığı İngiltere'de ortaya çıkması sebebi ile yeşil alan ve su tasarruflu peyzaj kullanımına dikkat çekmediği, Amerika'da yayımlanan LEED sertifika sisteminde ise NO_x ve CO₂ salımlarının azaltılmasına yönelik bir çalışma olmadığı görülmektedir [8]. Tablo 1 ve 2'deki değerlendirme ölçütleri birlikte incelendiğinde, LEED sertifika sisteminin sürdürülebilir alanlar (21 puan), enerji ve atmosfer (38 puan) ve iç ortam kalitesi (20 puan) ölçütleri ile kullanıcıların konfor ve sağlığına önem verdiği, BREEAM sertifika sisteminin ise, enerji ve atmosfer, ekoloji, atık, kirlilik, yüzey suyu ölçütleri ile binanın çevre üzerindeki kötü etkisini en aza indirmeye çalıştığı anlaşılmaktadır.

Gelişmiş ülkelerde hazırlanan sertifika sistemlerinde kullanılan ölçütlerin, gelişmekte olan ülkelerde farklılık göstermesi ve puanlama sistemindeki ağırlıkların değişmesi kaçınılmazdır. Bu değerlendirme sistemlerinin ölçütleri, uygulanacağı ülkede geçerli olan standartlar ile karşılaştırıldığında, eğer standart değerler, ölçütün tariflediği minimum değerlerden daha uygun ise standart uygulanmaktadır. Her ülkenin de kendi koşullarına özgü standartları mevcuttur. Bu bakımdan, farklı ülke ve bölgelerde, sertifika sistemlerinin uygulanabilirliği esnek olmaktadır. Ancak BREEAM gibi Türkiye için yeni bir sertifika sisteminin oluşumunda temel alınan standartlar ile ülkemizde uygulanan standartlar henüz karşılaştırılmamıştır. LEED ve BREEAM'in, ASHRAE 90.1 [16] gibi uluslararası bir standarda gönderme yapması nedeniyle, bu standardın Türkiye'de kullanımının yaygın ve bilinir olması gerekmektedir. Bu konu hakkında bilgi sahibi kişi sayısı az olduğu için Türkiye'deki uygulamalarda zorluklar yaşanacağı düşünülmektedir [8].

Türkiye'de enerjinin etkin kullanılması, israfının önlenmesi, enerji maliyetlerinin azaltılması, çevrenin korunması ve enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılması için Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından 2 Mayıs 2007 tarihinde Enerji Verimliliği Yasası ve sonrasında Bayındırlık Bakanlığı'nın 5 Aralık 2008 tarihli Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği yayımlanmıştır [17-18]. Bu yönetmelikte binalar, enerji performansı açısından mimari, proje tasarımı ve mimari uygulamaları, ısı yalıtımı, asgari hava sirkülasyonu ve sızdırmazlık, ısıtma ve soğutma sistemlerinin tasarımı ve uygulaması, havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinin tasarımı ve uygulaması, sıhhi sıcak su hazırlama ve dağıtım sistemleri, otomatik kontrol, elektrik tesisatı ve aydınlatma sistemleri,

yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, ısı pompası ve kojenerasyon sistemleri, işletme, periyodik bakım ve denetimi ve yıllık enerji ihtiyacı gibi konular dikkate alınarak değerlendirilecektir. Bu amaçla, ulusal hesaplama yöntemi geliştirilmekte ve buna göre binaların enerji tüketimi, CO₂ salım miktarı ve bunların derecelendirilmesi söz konusudur. Konutlar, bu yönetmelikte yer alan ölçütlerden bazıları dikkate alınarak değerlendirilmektedir. Örneğin, BREEAM, Enerji ve CO₂ kategorisinde, 0 karbon salımı olan konutlar 6 yıldız almakta, yakıt ve enerjinin %10'undan tasarruf eden konutlar 1 yıldız, % 18 tasarruf edenler ise 2 yıldız, %25 tasarruf edenler 3 yıldız, %44 tasarruf edenler ise 4 yıldız almaktadır. Son olarak da enerjiden % 100 tasarruf edenler 5 yıldızla en iyi düzeye erişmektedir. Yönetmelik kapsamında, CO₂ salım miktarına göre binalar, A 'dan G' ye kadarki bir referans aralığında, kullanım alanı başına düşen yıllık birincil enerji tüketimine göre de, benzer şekilde, A ile G arasında değişen bir referans ölçeğine göre sınıflandırılır. BREEAM, malzemenin çevreye olan etkisini kategori olarak ele almakta; ancak yönetmelik, malzemenin sadece ısı iletim özelliğini enerji tüketimini hesaplamak için kullanmaktadır. BREEAM ve LEED için yukarıda bahsedilen ölçütlerin her biri ayrı ayrı puanlanarak değerlendirilmekte; yönetmelik kapsamındaki konular için genel olarak standartlara uyulması zorunlu kılınmaktadır. Örneğin, yönetmeliğe göre, havalandırma ve iklimlendirme sistemleri tasarımında TS 3419 standardına uyulur; havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinin %50 verimliliğe sahip olması zorunludur. Ayrıca, bina projelerinin ve enerji kimlik belgesinin hazırlanmasına ve uygulanmasına ilişkin hesaplama metodlarına, standartlara, yöntemlere ve asgari performans ölçütlerine ilişkin iş ve işlemleri kapsar. Örneğin, mimari uygulamalar için "Binaların ve iç mekânların yönlendirilmesinde, güneş, rüzgâr, nem, yağmur, kar ve benzeri meteorolojik veriler dikkate alınarak oluşturulan mimari çözümler aracılığı ile istenmeyen ısı kazanç ve kayıpları asgari düzeyde tutulur", denilmekte ama herhangi bir yön, ısı kazancı veya kaybı açısından sayısal olarak değerlendirilmemekte, öneride bulunulmamaktadır.

Konutlar için hazırlanan sertifika sistemleri incelendiğinde, binanın konumu, yerel malzeme temini ve kalitesi, su ve enerji verimliliği, iç ortam kalitesi gibi konulara da önem verildiği görülmektedir. Ülkemizdeki bina sayısının %60'ını oluşturan konutların tasarımı ve inşası da inşaat sektöründe önemini sürdürmektedir [6]. LEED ve BREEAM gibi sertifika sistemleri, ülkemizde yayımlanan yönetmelik dikkate alınarak incelenmeli ve ülkemiz koşullarına uyarlanmalıdır. Böylece, ülkemizdeki konutlar için, çevreye ve insan sağlığına yönelik daha duyarlı çözümler üretilebileceği ve enerji tasarrufu sağlanmasına yönelik de çeşitli önlemler alınabileceği düşünülmektedir. Sertifika sistemlerinin Türkiye'deki konutlara uygulamasında dikkat edilebilecek ve puanlama sisteminde ağırlığı farklılaşması gereken ölçütler bulunmaktadır. Diğer gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi ülkemizdeki problemlerden biri yeşil bina konusundaki eğitimsizliktir. İncelenen sertifika sistemlerinde kendi ülkelerinde oluşturulan bilinç ve eğitim ile bu ölçütün ağırlığı diğer ölçütlere göre daha azdır. Bu ölçütün, değerlendirme yüzdesi olarak ağırlığının ülkemizde diğer ülkelere göre daha fazla olması önerilir. BREEAM, malzeme kategorisinde, çatı, dış duvarlar, üst katlar, iç duvarlar, pencere ve kapılar gibi yapı elemanlarından en az üçü için koşulları göstermekte ve malzemenin çevresel etkisine dikkat edilmektedir [9]. LEED'te de malzeme ve kaynaklar kategorisi, konutlar için %11 ağırlığında önemlidir[11]. Ülkemizde de yerel malzeme yerine çevreye zararlı aynı türden malzeme kullanımının önüne geçilmesi için malzeme kullanımına dikkat edilmelidir. Bu nedenle, değerlendirme sisteminde adı geçen malzeme kategorisinin yüzde olarak ağırlığının fazla olması önerilir. İç mekan hava kalitesi, LEED-H'de % 15 ağırlığında önemlidir [11]. Ülkemizdeki binalarda kullanılan malzemelerin seçiminde, insan ve yapı sağlığı ve yapı ürünlerinin etkileşimi konusunu içeren yapı biyolojisi dikkate alınmalıdır. Yapı iç havasının kirlenmesi, malzemeden (yapı ürünü) kaynaklanabilir. İç ortama yayılabilecek insan sağlığını olumsuz etkileyen malzeme kaynaklı zararlı gazların (karbon monoksit, nitrojen oksitleri, sülfür, uçucu organik bileşikler-formaldehit gibi, ve radon, ozon gibi gazlar) salımına engel olunabilir [19]. Bunun yerine doğal ve insan sağlığını bozmayan ekolojik malzeme kullanımı teşvik edilebilir. Bunun da iç mekan kalitesinin iyileşmesine yardımcı olacağı düşünülmektedir. LEED'te de bahsedilen sürdürülebilir alanlar kategorisine ülkemizde de dikkat çekilmeli ve ağırlıklı olarak değerlendirmeye alınmalıdır. Böylece, ülkemizde çevre düzenlemesi (oyun alanları, yeşil alanlar, bisiklet yolu ve park yerleri v.b.) ve sürdürülebilir bina ve çevre tasarımına verilecek önem ile daha sağlıklı yaşam alanları yaratılabilir.

SONUÇ

Sürdürülebilir bir gelecek için dikkat edilmesi gerekenlerden biri de bina tasarım, yapım ve işletim sürecidir. Bu sebeple yapı endüstrisinde yer alan yatırımcı, tasarımcı, malzeme ve hizmet üreten tüm kuruluşlar ile beraber kullanıcıların da gerekli bilinci edinmesi ve çalışmaların bu bilinçle devam etmesi gerekmektedir. Gelişmiş ülkeler tarafından geliştirilen yeşil bina değerlendirme sistemleri yapıların sadece insan sağlığı ve doğaya verilen önemi değil aynı zamanda bina yapım, tasarım sürecinin de tekrar gözden geçirilmesini sağlamıştır. İnsan hayatında önemli yere sahip olan, farklı kullanım saatleri ve ihtiyaçlar doğrultusunda farklı tipolojide tasarlanan konutlar tüm Dünya’da yaygın olarak kullanılan ve bu çalışmada bahsedilen LEED ve BREEAM sertifika sistemlerinde ayrı bir kategoride değerlendirilmektedir. Ancak bu sistemlerin geliştirildiği ülkeler dışında uygulandığında karşılaşılan yerel iklim koşullarına uygun ölçütlerinin olmayışı, yasal işleyişle uyumun sağlanması, bazı ölçütlerin diğer ülkelerdeki kullanıcıların sosyal hayatlarına uygun olmayışı gibi bir takım sorunlar ülkemizdeki konutlarda uygulandığında da ortaya çıkabilir. Bu sebeple, ülkemizdeki standartlar ve ihtiyaçlar doğrultusunda farklı puanlama sistemi uygulanabilir, Türkiye marketine, iklimine, sosyal koşullara, devlet işleyişine özgü değerlendirme ölçütleri eklenebilir veya Türkiye’de kabul görebilir yeni bir sistem geliştirilebilir.

KAYNAKLAR

- [1] ESİN, T. ve YÜKSEK, İ., “Çevre Dostu Ekolojik Yapılar”, 5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu, Karabük, Turkey, 2009.
- [2] ALİ, H., H. ve AL NSAIRAT, S., F., “Developing a Green Building Assessment Tool for Developing Countries-Case of Jordan”, Building and Environment, sayı 44, ss. 1053-1064, 2009.
- [3] Soysal, S., “Konut Binalarında Tasarım Parametreleri İle Enerji Tüketimi İlişkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, 2008.
- [4] <http://www.breeam.org/>, 17 Ocak 2011.
- [5] Sev, A., ve Canbay, N., “Dünya Genelinde Uygulanan Yeşil Bina Değerlendirme Ve Sertifika Sistemleri”, Yapı dergisi, Nisan 2009, Yapıda Ekoloji Eki (2), 2009.
- [6] Kılıç, N., Konut sektörüne bakış, Ar&Ge Bülten 2009 Ekonomi, İzmir Ticaret Odası, ss. 31-37, Konut Habercisi, 2009. <http://www.konuthabercisi.com/tag/ekolojik-konut-projeleri/>, Erişim Tarihi. 28 Eylül 2010.
- [7] <http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CategoryID=19>, 17 Ocak 2011.
- [8] Somalı, B. Ve Ilıcalı, E., “Leed Ve Breeam Uluslararası Yeşil Bina Değerlendirme Sistemlerinin Değerlendirilmesi”, IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, ss 1081-1088, 2009
- [9] Department for Communities and Local Government, “Code for Sustainable Homes- A step-change in sustainable home building practice”, Communities and Local Government Publications, 2006, http://www.planningportal.gov.uk/uploads/code_for_sust_homes.pdf, 17 Ocak 2011
- [10] Kalataş, H., “Leed Yeşil Bina Sertifikalandırma Programı”, XI. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, ss. 1069-1078, 2009.
- [11] U.S. Green Building Council, “LEED for Homes Program-Pilot Rating System”, 2007, <http://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=2267>, 17 Ocak 2011.
- [12] U.S. Green Building Council, “LEED for New Constructions and Major Renovations”, 2008, <http://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=7244>
- [13] Issa, M., H., Rankin, J., H., Christian, A., J., “Canadian Practitioners’ Perception of Research Work Investigating the Cost Premiums, Long Terms Costs and Health and Productivity Benefits of Green Buildings”, Building and Environment, sayı 45, ss. 1698-1711, 2010
- [14] U.S. Green Building Council, LEED Gold, “2008 Southern Living Idea House Leicester, North Carolina”, 2009, <http://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=5106>, 17 Ocak 2011
- [15] U.S. Green Building Council, LEED Platinum, “ Vista Dunes La Quinta, California”, 2009, <http://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=7867>, 17 Ocak 2011
- [16] American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, 90.1 User’s Manual, ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 90.1-2007
- [17] Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği (2008) Sayı:27075, Resmi Gazete.
- [18] Enerji Verimliliği Yasası (2007) Sayı:5627, Resmi Gazete.

[19]Vural, S., M. Ve Balanlı, A., “Yapı Ürünü Kaynaklı İç Hava Kirliliği ve Risk Değerlendirmede Ön Araştırma”, Megaron YTÜ Mim. Fak. E-Dergisi cilt 1,sayı 1, ss. 28-39, 2005

ÖZGEÇMİŞ

İlknur ERLALELİTEPE

1986 İzmir doğumludur. 2009 yılında İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mimarlık bölümünü bitirmiştir. 2009 yılında İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mimarlık bölümünde yüksek lisansa başlamıştır. İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mimarlık bölümünde araştırma görevlisi olarak görev yapmaktadır. Konutlarda enerji etkin tasarım, enerji performansı konularında çalışmaktadır.

Güliden GÖKÇEN

1968 yılı İzmir doğumludur. 1990 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümü'nü bitirmiştir. Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü'nden 1992 yılında Yüksek Mühendis, 2000 yılında Doktor ünvanı almıştır. 1996 yılında Auckland Üniversitesi Jeotermal Enstitüsü'nde “Jeotermal Enerji Teknolojisi Diploma Kursu”na katılmıştır. 1997 yılında NATO A2 bursu ile ABD’de “Jeotermal Elektrik Santralleri’nde Reboiler Teknolojisi” üzerine çalışmalar yapmıştır. 1991-2000 yılları arasında Güneş Enerjisi Enstitüsü’nde Araştırma Görevlisi olarak görev yapmıştır. 2000 yılında Yard. Doç. ünvanı ile İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Makina Mühendisliği Bölümü’nde göreve başlamış, 2005 yılında Doçent ünvanı almıştır. 2004-2007 yıllarında İYTE Enerji Mühendisliği Anabilim Dalı Başkanlığı, 2007-2010 yıllarında İYTE Jeotermal Enerji Araştırma ve Uygulama Merkezi Müdürlüğü görevini yürütmüştür. Ocak 2011’den bu yana İYTE Enerji Mühendisliği Anabilim Dalı Başkanlığı’nı sürdürmektedir. Jeotermal elektrik santrallerinde verim artırma yöntemleri, ısı değiştirgeçleri, jeotermal enerji kullanım yöntemleri ve jeotermal enerjinin çevresel etkileri ile enerji verimliliği, binalarda enerji performansı konularında çalışmaktadır.

Tuğçe KAZANASMAZ

1978 İzmir doğumludur. 2000 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümünü bitirmiştir. 2002 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesinden Mimarlık Yapı Bilimleri’nden yüksek lisansı, aynı üniversiteden 2005 yılında Doktor ünvanını almıştır. 2005 yılından beri İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümünde, öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır. Hastane tasarımı, mimari aydınlatma, binaların doğal aydınlatma performansı konularında çalışmaktadır. Enerji etkin tasarım ve binalarda enerji performansı konularında da araştırma projeleri yürütmektedir.