



TÜRKİYE'DEKİ YEŞİL BİNA SERTİFİKASYON SÜRECİ VE ANKET UYGULAMASI

Ayşe BÜYÜKÜNSAL*¹, Onur ALICI²

¹Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Isparta

²Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Isparta

Makale Bilgisi

Geliş tarihi: 11.12.2023

Kabul Tarihi: 20.12.2023

Yayın tarihi: 29.12.2023

ÖZET

Bu çalışmada, küresel iklim kriziyle mücadele etmek amacıyla hazırlanan ve birtakım yükümlülükleri de beraberinde getiren yeşil bina sertifikasyon sistemleri incelenmiştir. Dünya'da uygulanan yenilikçi yaklaşımların yanı sıra ülkemizde bu alanda yapılan çalışmalar araştırılmış ve Türkiye'ye özgü yeşil bina sertifika sistemi olan YES-TR sertifikasının detayları ve kazanımları incelenmiştir. Bu amaçla yeşil bina sertifika sisteminin hangi ölçüde bilindiği ve mühendis adaylarının konuya olan bakış açısını görmek amacıyla inşaat mühendisliği bölümü mezun ve devam eden öğrencileri ile akademisyenlerden oluşan (toplamda 51) katılımcılara anket çalışması uygulanmıştır. Çalışma sonucunda katılımcıların tamamına yakınının ortak görüşü ise ülkemizde yeşil bina sertifika sistemleri hakkında yeterli bilgilendirmenin yapılmadığı yönündedir.

Anahtar Kelimeler;

Yeşil Binalar, Yes-TR, Sürdürülebilirlik.

GREEN BUILDING CERTIFICATION PROCESS AND SURVEY APPLICATION IN TURKEY

Article Info

Received: 11.12.2023

Accepted: 20.12.2023

Published: 29.12.2023

ABSTRACT

In this study, green building certification systems that were prepared to combat the global climate crisis with together their obligations, were examined. The innovative approaches implemented in the World and also the studies carried out in this field in our country were researched in addition to the details and achievements of the YES-TR certificate, which is the green building certification system specific to Turkey, were examined. For this purpose, a survey was conducted to the participants (51 in total), who were graduates and continuing students of the civil engineering department and academicians, in order to see to what extent the green building certification system is known and the perspective of engineer candidates on the subject. As a result of the study, the common opinion of almost all participants is that there is not enough information about green building certification systems in our country.

Keywords;

Green Buildings, Yes-TR, Sustainability.

1. Giriş

İnşaat sektörü diğer sektörlere kıyasla karbondioksit emisyonu, çevresel etkiler ve enerji tüketimi kapsamında ilk sıralarda bulunmaktadır. Elektrik tüketiminin %38'i, CO₂ emisyonunun %21'i binalardan kaynaklanmaktadır. Sürdürülebilirlik ve

yeşil bina kavramlarını ülkemizde son zamanlarda duyulmasına rağmen dünyanın birçok ülkesinde çok eskilere dayanan kavramlardır. İlk defa 1972 yılında Stockholm'de gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı'nda kendine yer bulmuş 1987 yılında yayımlanan Ortak Geleceğimiz Raporu'nda günümüzde kullanılan tanımı

yapılmıştır (Engin ve Aköz, 2013). Toplantı sonrası yayımlanan raporda çevre sorunlarının sanayileşmiş ülkelerin üretim ve tüketim alışkanlıklarından kaynaklandığından söz edilmiştir. 1971'den günümüze devam eden süreçte birçok ülkenin bir araya gelerek incelediği konulardan yola çıkarak sürdürülebilirlik kavramının belli bir disiplin ya da konuyla alakalı değil evrensel anlamda yani, dünya üzerinde yaşayan bütün canlıları ve bütün disiplinleri ilgilendirdiği anlaşılmaktadır. Sürdürülebilir gelişmenin sağlanabilmesi için ekonomik, sosyal ve ekolojik gelişmenin sağlanması gerekir (Görgün, 2012).

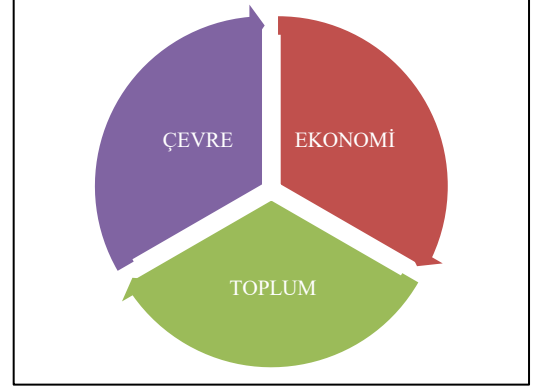
Çağımızın en büyük sorunlarından olan iklim krizi, küresel ısınma, çevre felaketleri ve sınırlı enerji kaynaklarının tükenmeye başlaması tüm Dünya'da olduğu gibi ülkemizde de oldukça ciddi bir sorun haline gelmiştir. Çevre sorunlarıyla mücadele disiplinler arası iş birliği en önemli basamaklardan biridir. Bu disiplinlerden biri de şüphesiz inşaat sektörüdür. Uzun yıllardır süregelen geleneksel inşaat yapım teknolojisi ile inşa edilen yapılar günümüz çevre sorunlarının oluşmasında önemli bir paya sahiptir. Ülkemizde 2008 yılında yayımlanan 'Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği' ile binalarda enerji kaynaklarının verimli kullanılması ve israfın önüne geçilmesi, çevrenin korunması amaçlanmıştır (Anbarcı vd., 2012).

1.1. Sürdürülebilirlik Kavramı

Her geçen gün artan insan ihtiyacı ve talepler teknoloji ve sanayi alanında gelişme zorunluluğunu beraberinde getirmiştir. Ekonomi ve sanayi alanında yaşanan bu gelişmeler bir yandan olumlu sonuçlar verirken diğer yandan çevre kirliliği ve doğal dengenin bozulması gibi sorunları da beraberinde getirmiştir. Kaynakların yanlış tüketilmesi ve bunun sonucu olarak doğal dengenin bozulduğunun anlaşılmasıyla birlikte bir düzenleme süreci başlatılmış ve bu sürecin gelecek nesilleri koruması konusunda önemli bir yere sahip olduğunun farkına varılmıştır. Bu amaçla dünyanın farklı devletlerini bir araya getiren ve ortak bir çalışma yapmaya zorunlu kılan organizasyonlar kurulmuştur. Bunlardan biri de Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Komisyonudur. Bu komisyon kurulduktan kısa bir süre sonra sürdürülebilirlik ile ilgili çalışmalara başlamıştır (Topçu, 2010).

Sürdürülebilirlik kavramının 3 temel ilkesi vardır. Bunlar: Çevresel ilke, Ekonomik ilke, sosyo-kültürel ilkelere dir. Bu ilkeler incelendiğinde sürdürülebilirlik

kavramı ile esas amaçlananın yarını kurtarmak olduğu ve bu 3 ilkenin korunup gelecek nesillere aktarılması hedeflenmektedir (Erden, 2018).



Şekil 1. Sürdürülebilirlik kavramının ilkerinin birbirleriyle ilişkileri (Görgün, 2012)

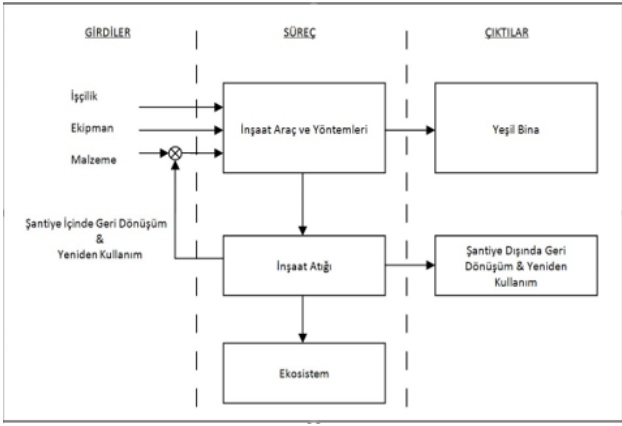
1.2. İnşaat Sektöründe Sürdürülebilirlik Kavramı

Sürdürülebilirlik kavramı mühendislik sınırları içerisinde ele alındığında sıfır karbon salınımı ve sıfır enerji salınımı yapan yapılar üzerinde tartışılmaktadır. Günümüz teknolojisinde sıfır karbon salınımı yapılar üretmek mümkün olmakla birlikte enerji ihtiyacını sıfıra indirgemese de kendi enerjisini kendisi karşılayan yapılar üretmek mümkündür (Topçu, 2009).

Sürdürülebilirlik hayatın her alanında kullanılabilen çok derin bir kavram olup, üretim ve çeşitliliğin sağlanması ve insan yaşamının daimi devam etmesi anlamına gelmektedir. Yeşil bina kavramının bu anlamda daha özel bir kavram olduğunu ve sürdürülebilirlik kavramının çok daha genel anlamlar ifade ettiği anlaşılmaktadır. Yeşil bina kavramı çoğu yerde enerji etkin bina, ekolojik bina olarak da adlandırılmaktadır (Yılmaz, 2014). Çevre dostu yapılarla ilgili çalışmalar sonucunda yeşil bina kavramı ortaya çıkmıştır. Belirli standartlar ve kriterler yerine getirilerek oluşturulan bu binalar inşaat sektöründe çevre dostu, enerji verimliliği yüksek, doğaya saygılı yeni bir yöntem olarak kullanılmaktadır (Görgün, 2012).

Yeşil bina kavramı üretim yaparken kendini ve çevresini tüketmeyen, yenilenebilir ve gelecek kuşakların yaşama hakkını ve yaşam ortamlarını koruyan bir kavramdır. Yeşil yapı demek yapı ve kullanıcıların yapının ömrü boyunca çevreye, iklime ve insan hayatına verdikleri zararı en az seviyede tutarak yapı tasarlamak ve inşa etmek anlamına gelmektedir (Yetgin, 2014). Yapıların çevreye

etkilerinin öğrenilmesinde yeşil bina sertifikasyon sistemlerinin önemli etkileri vardır. Bu amaçla gerçekleştirilen Yapıların Yaşam Döngüsü (YDD) ve kriterlere dayalı sertifikasyon döngüsü olmak üzere iki gruba ayrılan bu sistemler bu sektördeki kişilerin dikkatini çevre sorunlarına çekmekle kalmayıp sektörümüzün çevre üzerindeki olumsuz etkisini önlemede önemli gelişmeler yaşanmasını sağlamıştır. YDD sistemi genellikle yapıların üretim kısmında ve malzeme seçiminde kullanıldığı için daha kısıtlıdır. BEES (ABD), BEAT (Danimarka), EQUER, PAPOOSE, TEAM (Fransa), ATHENA (Kanada) gibi programlar bu sınıfa girmektedir (Sert, 2010).



Şekil 2. Yeşil bina yaşam döngüleri (Yılmaz, 2014)

Yapıların çevreye verdiği zararı mümkün olan en az seviyeye indirmek için son 30 yılda sürdürülebilir yapıların üretimi ve bu konuyla ilgili alt disiplinleri destekleyen ve kâr amacı gütmeyen birçok organizasyon kurulmuştur. Sertifika sistemleri oluşturan bu bağımsız kuruluşlar dışında Birleşmiş Milletler Çevresel Programı UNEP, Sürdürülebilir Kalkınma Departmanı UNDP, Avrupa Birliği bünyesinde Ulaşım ve Enerji Direktörlüğü, IES Çevresel Sürdürülebilirlik Enstitüsü tarafından yayınlanan çalışmalar, pilot uygulamalar ve uluslararası geliştirdikleri çözümlerle sürdürülebilir bir dünya için çalışmalar yapmaktadırlar (Topçu, 2010). Uluslararası standartlara baktığımızda ise ISO'nun çıkarmış olduğu 14000 çevre yönetim sistemi standartları hem kuruluşlar hem de ürünler için çevreye etkilerinin analiz edilmesi, etiketleme, kontrol etme ve yönetim sistem ve araçlarını içermektedir (Çelik, 2009). Diğer disiplinlerle ve doğayla bu kadar iç içe çalışan bir sektör olmasından dolayı İnşaat Mühendisliği sürdürülebilirlik kavramının sosyal, ekonomik, çevresel anlamda hedeflerine ulaşmasında etkili olabilecek önemli bir mühendisliktir. Ürettiği yapılarda kullanılan enerjinin dünya geneliyle oranı, atık su, zehirli gaz

ve pek çok zararlı kimyasalların doğaya karışmasında en büyük sorumlulardan biri de inşaat sektörüdür.

Dünyamızın vazgeçilemez sektörlerinden olan medeniyet mühendisliğinin, doğaya telafi edilemez zararlar vermesinin önlenmesinde dikkat edilmesi gereken en önemli kavram Sürdürülebilirliktir. Doğa dostu, enerji verimliliği yüksek, yapımında ve yıkımında sürdürülebilirlik kavramını ön planda tuttuğumuz yapılar ürettikçe inşaat mühendisliğinin Dünya'daki önemi çok daha artacak ve gelecek kuşaklara daha sağlıklı yaşama alanı sunacaktır (Yılmaz, 2014).

1.3. Yeşil Bina Kavramı ve Yeşil Bina Sertifikasyon Süreci

Yeşil bina kavramını tanımlamadan önce sürdürülebilir bina kavramını tanımını yapmak gerekmektedir. Sürdürülebilir bina; yapının yaşam döngüsü süresince arazi seçiminden başlayarak yapının inşası, kullanım süresi ve yıkımına kadar olan tüm süreçleri kapsayan, insan sağlığı ve çevreye verdiği olumsuz etkileri mümkün olan en az seviyede tutmaya çalışan ve bunun yanında enerji ve malzeme kullanımının mümkün olan en verimli şekilde kullanıldığı yapılardır (Çelik, 2009). Yeşil bina insanların doğa üzerindeki etkisini en az seviyede tutmayı hedeflemektedir. Bu sebeple yeşil bina kavramının en temel amacı yenilenebilir enerji kaynaklarının ve yapı malzemelerinin tüketimini minimum seviyede tutmak ve sifıra yakın enerji tüketimi sağlamaktır. İkinci amacı ise doğaya ve atmosfere zarar verecek salınımları ve bu salınımlara sebep olan kaynak ve malzeme tüketimini sifıra indirmektir. Bununla birlikte bir inşaatın yapım ve yıkım sürecinde ortaya çıkacak her türlü zararlı atıkların da önüne geçmeyi veya geri dönüştürmeyi amaçlamaktadır. (Selçuk, 2010). Sürdürülebilirlikte bir yapının sürdürülebilir olması için onu oluşturan tüm alt yapılarının da sürdürülebilir olması gerekir. Bu düşünceyle sürdürülebilirlik kavramının inşaat sektörü üzerindeki etkisine baktığımızda yeşil bina kavramıyla karşılaşmaktayız. İnşaat sektörü insanlara konforlu yaşam alanları sunarak onlara hizmet etse de çevresel etkileri oldukça yüksek olan bir sektördür (Çelik, 2009).

Türkiye'de çevre bilincinin henüz yeni oluşmaya başlaması, yeşil bina kavramının da çok eskilere dayanmamasına sebep olmuştur. İlk yeşil bina projeleri çoğunlukla alışveriş merkezleri ve rezidanslar olmuştur. Ülkemize gelen çevre bilincine

sahip turistlere hitap etmesi amacıyla T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından Greenstar sertifikasyon sistemine sahip oteller inşa edilmeye başlanmıştır. Bu ve benzeri gelişmeler ülkemizde yeşil bina sayısının artmasına ve inşaat sektörünü genelinde çevre bilincinin oluşmasına zemin hazırlamıştır. Türkiye’de Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği bu bilinci oluşturmak ve yaymak maksadıyla 2007 yılında kurulmuş olup günümüzde de çalışmalarına devam etmektedir. Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği inşaat sektörünün doğa dostu ve sürdürülebilir temeller doğrultusunda ilerlemesine katkı sağlamak amacıyla kurulmuş olup, çevre bilinci yüksek yaklaşımlarla tasarlanan yerleşim yerleri ve binalarla daha sağlıklı yaşam alanları oluşturmayı amaçlamıştır. Bütünün çevreci olması için onu oluşturan tüm parçaların da çevreci olması gerekir mantığından hareketle; binaların tasarımı sırasında altyapı, enerji kullanımı, çevreci tasarım gibi tüm aşamaları kapsayarak ülkemize özgü bir yeşil bina sertifikasyon sistemini oluşturmayı ve bu sistemin kalıcı hale gelmesini amaçlamaktadır.

1988 yılında kurulan Dünya Yeşil Bina Konseyi (World Green Building Council) dünyada yeşil bina sertifikasyon sistemlerinin artarak yaygınlaşmasını destekleyen bir kuruluş olup, Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği’ni (ÇEDBİK) de desteklemektedir (Topçu, 2010). ÇEDBİK’in esas amacı, Türkiye’deki inşaat sektörünün sürdürülebilir temeller doğrultusunda gelişmesine öncülük etmektir. Bu tür sertifikalar ait olduğu ülkenin koşullarına ve karakteristik özelliklerine göre hazırlandığı için, Türkiye’de uygulanmasının birçok zorluğu da bulunmaktadır. Türkiye’de farklı standartların uygulanması, doğru malzeme ve teknoloji seçimi, yetişmiş iş gücü bu zorluklardan bazılarıdır. Bu zorluklarla baş edebilmek ve yeşil binaların kullanımını hızlandırmak amacıyla ÇEDBİK, BRE-Global ile iş birliği anlaşması imzalayarak BREEAM’in Türkiye’ye uyarlanması konusunda ortak çalışmalara başlamıştır. Her yıl 15-23 Eylül tarihleri Dünya Yeşil Binalar Konseyi’nin bulunduğu tüm ülkelerde YEŞİL BİNALAR haftası olarak kutlanmaktadır (Yalçın, 2013). Yeşil bina kavramını akademik alanda incelediğimizde kısıtlı olsa da bu alana yapılan yatırımlar mevcut olduğu görülmektedir.

İstanbul Teknik Üniversite’si bünyesinde yer alan Sürdürülebilir Enerji Araştırma Grubu 1950’lerden bu yana enerji verimliliği ve havalandırma stratejileri ile ilgili çalışmalar yapmaktadırlar. Orta Doğu Teknik Üniversitesi ise 1975 yılında Güneş Evi adını

verdiği projesiyle Güneş enerjisinden maksimum düzeyde faydalanarak evlerin enerji ihtiyacını karşılamaktadır. Yine Orta Doğu Teknik Üniversitesi Mimarlık Bölümünde sürdürülebilir tasarım ile ilgili çalışmalar devam etmektedir (Topçu, 2010).

1.4. BEST Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemi

Şekil 3’te logosu belirtilen Best-Konut 2007 yılında 25 üyesiyle kurulmuş bir organizasyon olan ÇEDBİK (Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği)’in temel amacı ülkemizdeki yapı sektörünün çevreci ve sürdürülebilir temeller doğrultusunda ilerlemesi, ekolojik duyarlılığa sahip çevre dostu yapıların artırılmasını sağlamak ve bu konuda toplumsal bilinç oluşturmaktır. Bu amaçlar doğrultusunda kamu, özel sektör ve üniversitelerle birlikte hareket ederek ortam seminerler ve çalıştaylar düzenlemektedir.



Şekil 3. Best-konut sertifikası logo (Anonim)

ÇEDBİK 2012 yılında Dünya Yeşil Binalar Derneği (WGBC) kurucu üye seviyesine yükselmiştir. Bu organizasyon bünyesinde bulunan Avrupa Bölgesel Ağında icra kurulu üyesi statüsünde görev yapmıştır. ÇEDBİK esas hedefleri doğrultusunda çevresel duyarlılığa sahip ve sürdürülebilir yapılar tasarlanması amacıyla, ulusal sertifika sistemine yönelik ilk adımı atmış ve 2015 yılında ‘Binalarda Ekolojik ve Sürdürülebilir Tasarım-Konut (B.E.S.T-KONUT) sertifikasını geliştirmiştir. Bu sertifika sistemi ülkemize özgü ilk yeşil bina sertifikasyon sistemi olması açısından oldukça önemlidir. BEST sertifikası temelde; sağlıklı bir toplum, refah seviyesi yüksek bir çevre ve gelişmiş bir ekonomi olmak üzere 3 temel amaçtan oluşmaktadır. BEST sertifika sisteminin oluşturulması aşamasında 100’den fazla akademisyen, sivil toplum örgütleri ve sektör temsilcileri birlikte çalışmıştır.





BEST-KONUT sertifikası ilk kez 2013 yılında, 2. Uluslararası Yeşil Binalar Zirvesinde tanıtılmıştır. 2013 yılı haziran ayında KIPTAŞ bünyesinde yapılan ve 23 bloktan oluşan İstanbul Büyükşehir Belediyesi Bayrampaşa-Paşa konutları BEST

sertifikası almaya hak kazanan ilk proje olup sertifika 2019 yılında teslim edilmiştir (Anonim, 2020). Bina inşa eden tüm kurum ve kuruluşlar yeşil bina sertifikasyon sistemi başvurusunda bulunabilirler. İnşa edilecek yapı ilgili belediyelerin yangın yönetmeliği, deprem yönetmeliği, imar yönetmelikleri ve imar izinleri gözetilerek tasarlanır ve inşaat süreci başlar. Bu aşamada kurum ve kuruluşların istekleri doğrultusunda ‘Tasarım Uygunluk Yazısı’ verilmektedir. Tasarım uygunluk yazısı talep eden adayların kılavuzda belirtilen ‘Ön Koşulları’ sağlaması ve Tasarım Kriterinden minimum 15 puan alması istenilmektedir.

Sertifika almak üzere ön başvurusunu tamamlayan adaylar BEST-KONUT sertifika kılavuzunu esas alarak hazırladıkları dosyalar ile sertifika başvurusunda bulunurlar. Değerlendirme süreci kılavuzda bulunan 9 temel değerlendirme başlığı ile bunların alt başlığı şeklinde yer alan 44 adet alt koşul kapsamında incelenir. Sertifika başvurusunda bulunan kurumların planlamaları, uygulamaları ve bu uygulamalar sonucunda elde edilen bulguların bağımsız uzman ekipler tarafından değerlendirilmesiyle puanlama süreci tamamlanmaktadır (Anonim, 2022). BEST-KONUT sertifikasyon sisteminde puanlamalar Tablo 1’de verilmiştir. Bu sertifikasyon sisteminde yeni yapılan konutlar 9 ayrı başlıkta değerlendirilmektedir. Bunlar:

- Kapsamlı Yeşil Proje Yönetimi
- Arazi Değerlendirme
- Su Kullanımı
- Enerji Sarfıyatı
- Sağlık ve Konfor
- Malzeme ve Kaynak
- Konutlarda Yaşam
- İşletim ve Bakım
- Yenilikçilik (Anonim, 2022).

Tablo 1. B.E.S.T- KONUT sertifikası değerlendirme tablosu (Anonim, 2022) (B.E.S.T-HOUSING certificate evaluation table)

| PUAN | DERECE | SEMBOL |
|---------|----------|--|
| 45-64 | ONAYLI |  |
| 65-79 | İYİ |  |
| 80-99 | ÇOK İYİ |  |
| 100-110 | MÜKEMMEL |  |

Ülkemizde Küresel iklim kriziyle mücadele ve ekonomik sürdürülebilirlik gibi alanlarda çalışmalar yürüten Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından **Yeşil Sertifika** programıyla aşağıdaki hedefler amaçlanmıştır.

Doğayla uyumlu, yaşam döngüsü çerçevesinde değerlendirilen, bölgesel koşullara uygun, ihtiyacı kadar enerji ve su tüketen, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan, kapsamlı bir yaklaşımla tasarlanan bina ve yerleşmelerin değerlendirilmesi ve sertifikalandırılmasıdır. Türkiye’ye özgü olan yeşil bina sertifika sistemini oluşturularak bu yönde çalışmalarını tamamlamış ve Yeşil Bina markasını da belirlemiştir. **YES-TR** olarak kısaltılan (Yeşil Sertifika Türkiye) Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca binanın tasarım aşamasından kullanımına kadar tüm süreçlerin çevresel, ekonomik ve sosyal açılardan değerlendirildiği ulusal yeşil bina sertifika sistemi olarak tanımlanmıştır (T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2023b).

Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından 19 Şubat 2022 tarihli Resmî Gazetede yayımlanan “Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına İlişkin

Yönetmelik” kapsamında binalarda yenilenebilir enerji zorunluluğunun 1 Ocak 2023 tarihi itibarıyla başladığı belirtilmiştir. Yönetmelikte yapılan düzenleme ile binalar enerji ihtiyaçlarının bir kısmını yenilenebilir enerjiden sağlamak zorunda olmuştur. Böylelikle “Neredeyse Sıfır Enerjili Binalar” kavramının uygulanması kademeli olarak zorunlu hale getirilmiştir. Yönetmeliğin uygulanması ile 5000 m² ve üzeri tüm binaların enerji sınıfının minimum “B” seviyesi olacak şekilde inşa edilmesi ve kullandıkları enerjinin minimum %5’ini yenilenebilir kaynaklardan temin etmeleri zorunlu hale getirilmiştir. Bu durumun ülkemizde enerji verimliliği ve yeşil yapıların gelişmesi konusunda oldukça önemli bir gelişmedir. Binalar için; Bütünleşik Bina Tasarım, Yapım ve Yönetimi, Yapı Malzemesi ve Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi, İç Ortam Kalitesi, Enerji Kullanımı ve Verimliliği, Su ve Atık Yönetimi başlıklarında değerlendirilecek olup, Yeşil Sertifika almaya hak kazanan binalara alacakları puanlara göre “GEÇER”, “İYİ”, “ÇOK İYİ” ve “ULUSAL ÜSTÜNLÜK” seviyelerinde sertifikası verilecektir (T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2023b). LEED, BREEAM ve YESTR sertifikalarının karşılaştırmalı analizi Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. LEED, BREEAM, YEŞİL SERTİFİKA Karşılaştırmalı analizi (Koçak ve Topay, 2022) (LEED, BREEAM, GREEN CERTIFICATE comparative analysis)

| | LEED | BREEAM | YEŞİL SERTİFİKA |
|------------------------|--|-------------------------------|---|
| Yıl | 2021 | 2017 | 2017 |
| Ülke | AMERİKA | İNGİLTERE | TÜRKİYE |
| Uygulama Alanı | Yeni Yerleşim Alanları | Yeni Yerleşim Alanları | Yeni Yerleşim Alanları |
| Uygulama Ölçeği | Kentsel Dönüşüm Bölgeleri Her Büyüklükte Yerleşim Alanları (Mahalle, Ülke vs.) | 10-5000 Aralığındaki Daireler | Kentsel Dönüşüm Bölgeleri İçerisinde Birden Fazla Yapı Bulunan İmar Adası Ölçeğindeki Alanlar |
| Kategori Adedi | 9 | 5+1 | 6 |
| Kriter Adedi | 39 | 40+1 | 77 |

2. Materyal – Metot

Ülkemizde yeşil bina sertifika sisteminin ne derece bilindiğini ve mühendislerimizin konuya olan bakış açısını görmek amacıyla İnşaat Mühendisliği

Bölümü mezunları ile öğrencileri ve akademisyenlerinin (toplamda 51) katılım göstermesiyle anket çalışması uygulanmıştır. Çalışmada katılımcıların çoğunlukla inşaat mühendisliği öğrencilerinden oluşmasının en önemli nedenlerinden biri teorik bilginin ve bilgi çeşitliliğinin en yoğun şekilde alındığı üniversite yıllarında piyasaya çıkmaya hazırlanan mühendis adaylarının, ülkemizin ve dünyanın en önemli konularından bir tanesi hakkında fikirlerine önem verilmesidir. Bu nedenle anket çalışmasının İnşaat Mühendisliği Bölümü mezunları, öğrencileri ile akademisyenler oluşturmaktadır. Anket uygulamasında gönüllülük esas alınmıştır.

Çalışmanın içeriğini anlatan bilgilendirme yazısı ve anket formu mail yoluyla katılımcılara gönderilmiştir. Elektronik ortamda doldurulan geçerli anket sayısı 51’dir. Anket formunun hazırlanması aşamasında literatürde yer alan çalışmalar incelenmiş ve katılımcıların yeşil bina sertifika sistemi ile ne kadar ilgili olduklarını tespit etmek amacıyla toplam 11 soru hazırlanmıştır. Hazırlanan sorulardan anket uygulamasına soru seçerken katılımcıların yeşil binalar ve yeşil bina sertifikasyon sistemleri hakkında bilgi sahibi olup olmadığı ve sahip olunan bilgilerin hangi seviyede olduğunu anlamaya yönelik olanların seçilmesine dikkat edilmiştir. Tüm bunların yanı sıra sorular ve sorulara verilen cevaplarda bağımsız ve tarafsız kalınması hususuna titizlikle yaklaşılmıştır. Anket formunun geçerliliği ve içeriği hakkında üç uzmanın görüşü alınmıştır. Uzmanların yapmış olduğu eleştiriler ve öneriler doğrultusunda anket formu oluşturulmuştur.

Anket formu ilk bölümü, yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi ve sektörde çalışma süresi gibi demografik bilgilerden oluşan kişisel bilgileri ve yeşil bina sertifika sistemine olan ilgi ve bakış açısına yönelik soruların olduğu iki bölüme ayrılmıştır. Anketin ikinci bölümünde yer alan sorular 3’lü Likert tipi ölçekler yardımıyla sorgulanmıştır.

Ölçek soruları Evet (1), Kısmen (2), Hayır (3) şeklinde ölçeklendirilerek sorulmuştur. Söz konusu ölçekler, “İnşaat mühendisleri yeşil bina sertifika sistemi hakkında bilgi sahibidir”, “İnşaat mühendisliği bölümü mezun ve öğrencileri enerji verimliliği ve yeşil binalar konularına ilgi sahibidir” hipotezleri test edilmiştir. Güvenilirlik analizinde ağırlıklı standart değişim ortalamasını ifade etmek amacıyla Alfa (α) (Cronbach Alpha Coefficient) modeli kullanılmıştır. Analiz sonucunda Cronbach Alpha değeri 0.845.olarak bulunmuştur. Ayrıca elde

edilen veriler %5 anlam düzeyinde ($p < 0.05$) analiz edilmiştir. Elde edilen verilerin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek amacıyla normallik testi yapılmış ve verilerin normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir ($p < 0.05$).

Verilerin analizi SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 26 istatistik paket programı yardımıyla yapılmıştır. Anket sorularının analizinde örneklem, demografik özellikleri ve eğitim durumu değişkenlerine göre dağılımını belirlemek amacıyla betimleyici istatistiksel yöntemler kullanılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde, frekans dağılımı, güvenilirlik analizi, kullanılmıştır. Çalışmada ayrıca katılımcıların sorulara verdikleri cevapların değerlendirilmesi sonucu elde edilen verilere SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 26 programı kullanılarak sıklık analizi yapılmış ve verilerin sıklık dağılımlarına bakılmıştır. Ayrıca ikili değişkenler arasındaki ilişkiyi tespit edebilmek için çapraz tablolar kullanılmıştır. Bu sonuçlar araştırma bulguları bölümünde grafikler halinde sunulmuş ve yorumlanmıştır.

2.1. Çalışmanın Hipotezleri ve Sınırlılıkları

Çalışmada katılımcıların yeşil bina sertifikasına yönelik bilgi ve tutumlarını ölçmek için ankette yer alan soruları doğru bir şekilde algılayıp cevap verdikleri ve istatistiksel analiz yapılarak yapılan değerlendirme de kullanılan yöntemlerin, en uygun yöntemler oldukları varsayılmıştır. Katılımcıların yeşil bina sertifikası uygulamasına bilgi ve tutumları anket sorularına verdikleri cevaplar arasındaki ilişki hipotezlerle test edilmiştir.

H0: Anket sorularına verilen cevaplar ile eğitim durumu arasında bir ilişki yoktur.

H1: Anket sorularına verilen cevaplar ile eğitim durumu arasında bir ilişki vardır.

Bu çalışmada inşaat mühendisliği bölümü öğrencileri ile mezunlarının (51) katılımının sağlanmasına çalışılmıştır.

3. Araştırma Bulguları

Anket çalışması sonucu elde edilen veriler SPSS programına aktarılmıştır.

3.1. Güvenirlilik Analizi

Araştırmada, yeşil bina kavramı, yeşil bina sertifikasyon sistemleri, yapıların çevreye etkileri, best-konut ve karbon negatif yapılar hakkında katılımcıların bilgi seviyesini ölçmek amacıyla hazırlanan anket sorularına ilişkin güvenilirlik analizi yapılmış olup, Cronbach's Alpha değeri Tablo 3'te gösterilmiştir. Güvenirlilik analizi, bir ankette bütün soruların birbirleriyle tutarlılığını, ele alınan oluşumu ölçmede türdeşliğini ortaya koyan bir kavramdır. Yapılan güvenilirlik analizlerinde α katsayısının 0,70 üzeri olması beklenmektedir (Pallant, 2020). Buna göre araştırmada kullanılan tüm anket sorularının güvenilirliklerinin yeterli olduğu görülmüştür.

Tablo 3. Çalışmada kullanılan anket sorularının Cronbach's Alpha değeri (Cronbach's Alpha value of the survey questions used in the study)

| Değer | Cronbach's Alpha | N |
|-------------------------|------------------|----|
| Yeşil Bina Bilgi Ölçeği | 0.845 | 12 |

3.2. Verilerin Analizi

Verilerin analizi IBM SPSS İstatistik 26 versiyonu ile gerçekleştirilmiştir. Her ne kadar anket soruları kategorik değişken olsa da (kategorik ve sıralı değişkenlerde normal dağılım şartı aranmaz), sorulara verilen cevaplar sürekli değişken olarak analiz edilip normal dağılım gösterip göstermediklerine de bakılmıştır. Normal dağılımın kurallarına göre çarpıklık değerlerinin ± 1.5 arasında ve basıklık değerlerinin (istatistik değerinin standart hataya bölünmesiyle elde edilen değer) ± 7 arasında olması gerekmektedir (Tabachnick ve Fidel, 2013). Bu kapsamda Tablo 4'teki sonuçlar incelendiğinde, ilk 10 sorunun normal dağılım sergilediği, 11 ve 12. soruların ise normal dağılıma uymadığı görülmüştür.

Tablo 4. Anket sorularının çarpıklık ve basıklık değerleri (Skewness and kurtosis values of survey questions)

| Anket soruları | Skewness (Çarpıklık) | | Kurtosis (Basıklık) | |
|---|----------------------|-----------|---------------------|-----------|
| | İstatistik | Std. Hata | İstatistik | Std. Hata |
| 1 Yeşil Bina kavramını daha önce duydum | -1.468 | 0.337 | 1.041 | 0.662 |
| 2 Yeşil bina sertifikasyon sistemleri hakkında bilgi sahibiyim | 0.194 | 0.337 | -1.560 | 0.662 |
| 3 Türkiye'ye özgü yeşil bina sertifikasyon sistemi hakkında bilgi sahibiyim | 0.564 | 0.337 | -0.728 | 0.662 |
| 4 Best-Konut kavramını daha önce duydum | 1.157 | 0.337 | 0.005 | 0.662 |
| 5 Yapıların çevreye etkileri konusunda bilgi sahibiyim | -0.867 | 0.337 | -0.262 | 0.662 |
| 6 Yeşil bina sertifikası sistemlerinin maliyetli olduğunu düşünüyorum | 0.123 | 0.337 | -1.033 | 0.662 |
| 7 Yeşil bina sertifikasına sahip yapılara örnek verebilirim | 0.586 | 0.337 | -1.397 | 0.662 |
| 8 Karbon negatif yapılar hakkında bilgi sahibiyim | 0.792 | 0.337 | -0.669 | 0.662 |
| 9 Yeşil yapılarla diğer yapılar arasındaki farkları biliyorum | -0.241 | 0.337 | -1.187 | 0.662 |
| 10 Yaşadığım yapının yeşil bina sertifikasına sahip olmasını isterim | -1.260 | 0.337 | 0.623 | 0.662 |
| 11 Ülkemizde yeşil yapılar hakkında yeterli bilgilendirme yapılmaktadır | 3.043 | 0.337 | 8.830 | 0.662 |
| 12 Bir yapı tasarlayacak olsanız, kısa vadede maliyet artışını göz önünde bulundurarak yeşil yapı kriterlerine uygun tasarlar mıydınız? | -3.960 | 0.337 | 16.477 | 0.662 |

Elde edilen veriler SPSS 26.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma verilerinin analizi için ki-kare (χ^2) bağımsızlık testi uygulanmıştır. İki'den fazla sınıflamalı kategorik

değişkenler üzerinde yapılan ki kare analizi sonucu, 5'ten küçük göze sayısının oranının %20'yi geçmesinden dolayı Fisher Kesin Olasılık Testi uygulanmıştır (Freeman ve Halton, 1951). Doktora eğitimini tamamlayan çok az katılımcı (3 kişi) olduğundan, bu kategori Yüksek Lisans ile birleştirilmiştir. Tüm çalışmada anlamlılık düzeyleri 0.05 ve 0.01 değerleri dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir

Ankete katılan 51 öğrencinin anket sorularına verdiği cevaplara ilişkin tanımlayıcı bilgiler kapsamında;

“Yeşil Bina kavramını daha önce duydum” sorusuna öğrencilerin %70'i evet (35), %22'si kısmen (11) ve %8'i ise hayır (4) cevabını vermiştir.

“Yeşil bina sertifikasyon sistemleri hakkında bilgi sahibiyim” sorusuna öğrencilerin %30'u evet (15), %30'u kısmen (15) ve %40'ı ise hayır (20) cevabını vermiştir.

“Best-Konut kavramını daha önce duydum” sorusuna öğrencilerin %12'si evet (6), %24'ü kısmen (12) ve %64'ü ise hayır (32) cevabını vermiştir.

“Karbon negatif yapılar hakkında bilgi sahibiyim” sorusuna öğrencilerin %14'ü evet (7), %32'si kısmen (16) ve %54'ü ise hayır (27) cevabını vermiştir.

“Yeşil yapılarla diğer yapılar arasındaki farkları biliyorum” sorusuna öğrencilerin %36'sı evet (18), %42'si kısmen (21) ve %22'si ise hayır (11) cevabını vermiştir.

Bu beş soruya katılımcıların verdiği cevaplar analiz edildiğinde, katılımcıların %70'inin “yeşil bina” kavramına aşina oldukları ve bu kavramı daha önce duydukları, yeşil yapılarla diğer yapılar arasındaki farkı bildikleri(%36 evet) bununla birlikte, “yeşil bina sertifikasyon sistemi” hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları (bu soruya sadece öğrencilerin %30'i evet cevabını veriyor), hatta bir anlamda “Türkiye'ye özgü yeşil bina sertifikasyon sistemi” anlamına gelen “Best Konut” kavramını (%12) ve karbon negatif kavramını (1%4) ise çok daha az oranda duydukları anlaşılmaktadır.

“Türkiye'ye özgü yeşil bina sertifikasyon sistemi hakkında bilgi sahibiyim” sorusuna öğrencilerin

%12'si evet (6), %42'si kısmen (21) ve %46'sı ise hayır (23) cevabını vermiştir.

“Yeşil bina sertifikasına sahip yapılara örnek verebilirim” sorusuna öğrencilerin %26'sı evet (13), %20'si kısmen (10) ve %54'ü ise hayır (27) cevabını vermiştir.

Bu iki soru birlikte analiz edildiğinde katılımcıların %26'sının yeşil bina sertifikasına ilişkin örnek verebileceğini söylemesine rağmen, Türkiye'ye özgü yeşil bina sertifikasyon sistemi hakkında bilgi seviyelerinin %12'ye düşmesi, katılımcıların Türkiye'deki uygulamalar noktasında tereddütleri olduğuna ilişkin ipuçları verebilmektedir.

“Yeşil bina sertifika sistemlerinin maliyetli olduğunu düşünüyorum” sorusuna katılımcıların %22'si evet (11), %48'i kısmen (24) ve %30'u ise hayır (15) cevabını vermiştir. Bu soruya katılımcıların %70'i evet ve kısmen cevabını vermiştir. Dolayısıyla söz konusu sistemlerin maliyetli olduğuna ilişkin katılımcılar arasında genel bir kanaat oluştuğunu söyleyebiliriz.

“Yaşadığım yapının yeşil bina sertifikasına sahip olmasını isterim” sorusuna katılımcıların %66'sı evet (33), %28'i kısmen (14) ve %6'sı ise hayır (3) cevabını vermiştir.

“Bir yapı tasarlayacak olsanız, kısa vadede maliyet artışını göz önünde bulundurarak yeşil yapı kriterlerine uygun tasarımlar mıydınız?” sorusuna katılımcıların %92'si evet (46), %6'sı kısmen (3) ve %2'si ise hayır (1) cevabını vermiştir. Bu iki sorunun yeşil binalara ilişkin algıyı test ettiği göz önüne alındığında, katılımcılar arasında yeşil yapılara ilişkin çok yüksek oranda pozitif bir algı olduğu söylenebilir. Zira anket içerisindeki en yüksek evet oranı (%92); “Bir yapı tasarlayacak olsanız, kısa vadede maliyet artışını göz önünde bulundurarak yeşil yapı kriterlerine uygun tasarımlar mıydınız?” sorusuna verilmiştir.

“Ülkemizde yeşil yapılar hakkında yeterli bilgilendirme yapılmaktadır.” sorusuna öğrencilerin %4'ü evet (2), %8'i kısmen (4) ve %88'i ise hayır (44) cevabını vermiştir. Bu soruya verilen cevaplarda son derece dikkat çekicidir. Zira katılımcılar çok yüksek bir oranda (%88) ülkemizde yeşil yapılar hakkında yeterince bilgilendirme yapılmadığı görüşünü ifade etmişlerdir.

“Yapıların çevreye etkileri konusunda bilgi sahibiyim” sorusuna öğrencilerin %56'sı evet (28), %36'sı kısmen (18) ve %8'i ise hayır (4) cevabını vermiştir. Bu soruya verilen cevaplar da esasında, “Ülkemizde yeşil yapılar hakkında yeterli bilgilendirme yapılmaktadır” sorusuna verilen %88 hayır oranı ile örtüşmektedir. Zira katılımcıların büyük bir kısmı (%56 evet, %36 kısmen, toplam=%92) yapıların çevreye etkileri hakkında bilgi sahibi olmalarına rağmen, konu ile ilgili kavramlara aşina olmadıkları görülmektedir. Bu sonuç da ülkemizde yeşil yapılara ve bu alanda kullanılan kavramlara ilişkin yeterince bilgilendirme yapılmadığını göstermektedir.

3.3. Ki-Kare Analizleri

H0: Anket sorularına verilen cevaplar ile eğitim durumu arasında bir ilişki yoktur.

H1: Anket sorularına verilen cevaplar ile eğitim durumu arasında bir ilişki vardır

Sorulan anket sorularından 10. Soruya kadar verilen cevapların anketin değerlendirmesinde anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir ($p>0.05$).

Tablo 5. Soru 10'un cevapları ile eğitim durumu arasındaki ilişkiye ait analiz sonuçları (Analysis results of the relationship between the answers to Question 10 and educational status)

| Eğitim Durumu | Hayır | Kısmen | Evet | Toplam | X ² | p |
|---------------|--------|--------|------|--------|----------------|-------|
| Lisans | N 27 | 6 | 3 | 36 | 6.756 | 0.030 |
| | % 75.0 | 16.7 | 8.3 | 100.0 | | |
| Y.Lisans | N 5 | 6 | 3 | 14 | | |
| | % 35.7 | 42.9 | 21.4 | 100.0 | | |
| Toplam | N 32 | 12 | 6 | 50 | | |
| | % 64.0 | 24.0 | 12.0 | 100.0 | | |

“Best-Konut kavramını daha önce duydum” sorusuna ilişkin verilen cevapların eğitim durumuna göre farklılaşp farklılaşmadığına yönelik yapılan ki-kare analiz sonuçları Tablo 5'te verilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde Y. Lisans öğrencilerinin %35'inin “hayır”, %65'inin ise “evet/kısmen” cevabını verdiği, lisans öğrencilerinin ise %75'inin “hayır”, %25'inin ise “evet/kısmen” cevabı verdiği görülmektedir. Bu sonuçlara göre cevapların eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık gösterdiği yani yüksek lisans öğrencilerinin lisans öğrencilerine

kiyasla “best-konut” kavramına ilişkin daha fazla bilgiye sahip olduğu tespit edilmiştir(p<0.05).

4. Sonuç

Yapılan anket çalışmasına göre, anket katılımcılarının büyük çoğunluğunun yeşil bina kavramlarını duymuş olmasına rağmen, bu kavram hakkında bilgi sahibi olanların oranının %30 olduğu görülmektedir. Mevcut yeşil bina kavramları arasında ise Türkiye’ye özgü yeşil bina sertifika sisteminin de oldukça az bilindiği görülmektedir. Katılımcıların büyük çoğunluğunun yeşil yapıların maliyeti hakkında kararsız oldukları anlaşılmaktadır. Yeşil yapılar hakkında detaylı bir maliyet analizi yapılarak bu yapıların kısa vadede sıradan yapılara göre daha maliyetli olduğu fakat uzun vadede birçok açıdan avantajının bulunması yeşil yapılarla ilgili çalışmalarda ön plana çıkarılmalıdır. Maliyet konusu yalnızca mühendisler için değil yapı sahipleri ve firmalar tarafından da kritik önem taşımaktadır.

Katılımcıların tamamına yakınının ortak görüşü ise ülkemizde yeşil bina sertifika sistemleri hakkında yeterli bilgilendirmenin yapılmadığı yönündedir. Günümüz ülkeleri tarafından oldukça ciddi bir şekilde ele alınan küresel iklim değişikliği ile mücadele kapsamında çağın gereklerine göre hareket etmek ve yeniliklere uyum sağlayabilmek amacıyla inşaat mühendisi, mimar gibi doğayla doğrudan temas halinde bulunan meslek sahiplerinin yenilenebilir çevre, sıfır karbon emisyonu, yeşil yapılar gibi çevreci konularda çok daha donanımlı olmaları gerekmektedir. Gerek eğitim kurumları tarafından gerekse meslek odaları tarafından düzenlenen eğitimlerde mühendislerimizin enerji verimliliği yüksek, yenilenebilir ve ekolojik çevreyle uyumlu yapılar hakkında bilgi sahibi olmaları sağlanmalıdır.

Yine aynı kapsamda 24 Ekim 2021 tarihli ve 31643 sayılı resmî gazetede yayımlanan 85 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesiyle Çevre ve Şehircilik Bakanlığımızın ismi Çevre, Şehircilik ve İklim Bakanlığı olarak değiştirilmiştir. İlgili Bakanlık tarafından da mühendislere çevre ve iklim konularında yenilikçi uygulamaların düzenli olarak verilmesi mümkündür. Ayı şekilde oluşturulan yönetmelikler incelendiğinde su kaynakları, geri dönüşüm, enerji verimliliği, akıllı binalar, yeşil binalar gibi çevre dostu kavramlar hakkında daha çok başlığa yer verildiği görülmektedir.

Yeşil bina üretiminde kullanılan malzemelerin büyük çoğunluğunun yurtdışından ithal edildiği bilinmektedir. Bu malzemelerin yerli üretim yapılarak karşılanması ile konuyla ilgili maliyet artışının bir nebze önüne geçileceği düşünülmektedir.

İnşaat sektöründe piyasa beklentileri incelendiğinde, geleneksel yapılara olan talebin her geçen gün azaldığı, yenilikçi, enerji verimliliği yüksek, doğa dostu yapılara olan talebin her geçen gün arttığı görülmektedir. Mühendislerin değişken piyasa koşullarına uyum sağlaması ve piyasanın beklentilerine yanıt verebilecek yetkinlikte olmaları için yeşil bina sertifika sistemleri hakkında donanımlı olmaları gerektiği görülmektedir.

Teşekkür

Yazarlar, çalışma kapsamında desteklerini esirgemeyen Doç. Dr. Melda ALKAN ÇAKIROĞLU’na teşekkürü borç bilmektedir.

5.Kaynaklar

- Anbarcı, M., Giran, Ö., Demir, İ. H., 2012. Uluslararası yeşil bina sistemleri ile Türkiye’deki bina enerji verimliliği uygulaması. NWSA-Engineering Sciences 7(1), 368-383.
- Anonim, 2020. Türkiye’nin Ulusal Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemi B.E.S.T. <https://www.termodinamik.info/soylesi/turkiye-nin-ulusal-yesil-bina-sertifikasyon-sistemi-b-e-s-t> (Son erişim tarihi:23.03.2023)
- Anonim., 2022. B.E.S.T.-Konut Sertifikası. <https://www.cedbik.org/tr/b-e-s-t-konut-sertifikasi-12-pg> (Son erişim tarihi:23.03.2023)
- Çelik, E., 2009. Yeşil Bina Sertifika Sistemlerinin İncelenmesi Türkiye’de Uygulanabilirliklerinin Değerlendirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Erden, O., 2018. Türkiye’de “Sürdürülebilirlik” İddiası Taşıyan Projelerin Uluslararası Kriterler Bağlamında Sorgulanması. (Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).

- Engin, E., Akgöz, B., 2013. Sürdürülebilir Kalkınma ve Kurumsal Sürdürülebilirlik Çerçevesinde Kurumsal Sosyal Sorumluluk Kavramının Değerlendirilmesi. Selçuk İletişim, 8(1), 85-94. <https://doi.org/10.18094/si.78508>
- Görgün, B., 2012. Enerji Verimli Yeşil Bina Sertifikasyonunda Yol Haritasının Belirlenmesi için Leed ve Breeam Örneklerinin İncelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Koçak, A.İ., Topay, M., 2022. Eko-kentleşme ilkeleri kapsamında “LEED, BREEAM ve YeS-TR” değerlendirme araçlarının karşılaştırılması. Ecological Perspective, 2(1), 51-66.
- Selçuk, G., 2010. Leed Sertifikası Almaya Yönelik Yeni Bina ve Kapsamlı Yenileme Projelerinde Sözleşmelerin Biçimlendirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Sert, S., 2010. Bina Yaşam Döngüsünde Enerji Analizi ve Yeşil Binalar. (Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2023a. Binalarda Yenilenebilir Enerji Zorunluluğu. <https://csb.gov.tr/binalarda-yenilenebilir-enerji-zorunluluğu-1-ocakta-basliyor-bakanlik-faaliyetleri-37361> (Son erişim tarihi:23.03.2023.)
- T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2023b. Binalar ile Yerleşmeler için Yeşil Sertifika Yönetmeliği. <https://meslekihizmetler.csb.gov.tr/binalar-ile-yerlesmeler-icin-yesil-sertifika-yonetmeligi-haber-272022> (Son erişim tarihi:23.03.2023)
- Topçu, G., 2010. Türkiye’de Sertifikalı Yeşil Bina Uygulamasının Örnek Bir Bina Üzerinde İrdelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Yalçın, G., 2013. Yeşil Bina Sertifika Programları ve Türkiye’de Uyarlanabilirliğinin Araştırılması. (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Yetgin, E. G., 2014. Mevcut Yapılar Kapsamında Yeşil Bina Sertifika Sistemleri Enerji Kriterlerinin Belirlenmesi için Leed, Breeam, DNGB Sistemlerinin Karşılaştırmalı Analizi. (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Yılmaz, D.İ., 2014. Yüklenici Firmalar için Sürdürülebilir Yapım Kılavuzu Oluşturulması ve Leed Uygulamalarında Karşılaşılan Zorlukların İncelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).