

YEŞİL HASTANELERDE KULLANILAN LEED SERTİFİKASYON SİSTEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: BAŞAKŞEHİR ÇAM VE SAKURA HASTANESİ ÖRNEĞİ

Damla YÜKSEK

Kırıkkale Üniversitesi – Sosyal Bilimler Fakültesi
İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü
Kırıkkale / Türkiye
224494012@kku.edu.tr
ORCID ID: 0000-0002-2973-1910

Doç. Dr. Kurt Orkun AKTAŞ

Kırıkkale Üniversitesi – Güzel Sanatlar Fakültesi
İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü
orkuna@kku.edu.tr
Kırıkkale / Türkiye
ORCID ID: 0000-0002-7537-7190

Öz: Bu makale hastane yapılarında çevre dostu, çevreye duyarlı bir yaklaşımla yeşil hastane kavramının gerekliliğini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bireyler ve toplumlar üzerinde iyi bir itibara sahip olan hastaneler, bireysel sağlığın yanında çevresel sağlığı da düşünmeli ve diğer sektörlerle rol model olmalıdır. Gelecek nesillerin faydasını da düşünerek doğal kaynak kullanımı en iyi şekilde icra edilmeli; ekolojik, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik sanatsal ve mekanik yaklaşımla sağlanmalıdır. Bu bağlamda sürdürülebilir yeşil hastane kavramı önem kazanmıştır. Bu yaklaşımla Gold LEED Sertifikası alan Başakşehir Çam ve Sakura Hastanesi örnek olarak incelenmiştir. Yeşil hastane sertifika çeşitleri özellikleri ve puanlama sistemleri ile birlikte incelenmiş ve karşılaştırılmaları yapılmıştır. Hastanenin almış olduğu Gold LEED V3 ve 2014 yılında güncellenen V4 arasındaki benzerlikler ve farklılıklar değerlendirilmiştir. Bu makaleden elde edilecek sonuçların ülkemizde henüz yeni olan yeşil hastane kavramına katkıda bulunması ve sonraki çalışmalara referans olması amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında yerli ve yabancı literatür taramasıyla elde edilen veriler betimsel araştırma yöntemiyle sunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Yeşil Hastane, LEED Sertifikası, Yeşil Hastane Sertifikasyon Sistemleri, Başakşehir Çam Sakura Hastanesi, Sertifikasyon Sistemlerinin Karşılaştırılması.

EVALUATION OF LEED CERTIFICATION SYSTEMS USED IN GREEN HOSPITALS: BAŞAKŞEHİR ÇAM AND SAKURA HOSPITAL EXAMPLE

Abstract: This article aims to reveal the necessity of the green hospital concept with an environmentally friendly and environmentally sensitive approach in hospital buildings. Hospitals that have a good reputation among individuals and societies should consider environmental health as well as individual health and be a role model for other sectors. The use of natural resources should be carried out in the best possible way, considering the benefits of future generations; ecological, economic and social sustainability should be achieved with an artistic and mechanical approach. In this context, the concept of sustainable green hospital has gained importance. With this approach, Başakşehir Çam and Sakura Hospital, which received the Gold LEED Certificate, was examined as an example. Green hospital certificate types were examined and compared with their features and scoring systems. The similarities and differences between the Gold LEED V3 received by the hospital and the V4 updated in 2014 were evaluated. The results obtained from this article are intended to contribute to the green hospital concept, which is new in our country, and to be a reference for future studies. Within the scope of the study, the data obtained by scanning domestic and foreign literature were presented with the descriptive research method.

Keywords: Green Hospital, LEED Certificate, Green Hospital Certification Systems, Başakşehir Çam Sakura Hospital, Comparison of Certification Systems.

¹ Makalede Araştırma ve Yayın Etiği'ne uyulmuştur.

1. Giriş

Günümüzde yaşanan teknolojik gelişmelerin ardından insan-doğa ilişkisinin zayıflamasıyla birlikte, doğal kaynaklar tükenmeye başlamış ve insanın ekosisteme verdiği zarar ortaya çıkmıştır. Nüfus artışı ve kentleşmeyle birlikte çevre kirliliğinin üst düzeye çıkması, yapılarda önlem alınması gerektiğini göstermiştir. Dünya ve ülke nüfusunun artmasıyla birlikte sağlık hizmetlerinde de artış olmuş ve çeşitlilik göstermiştir.

Sağlık hizmeti sunan kurumlar insan sağlığının vazgeçilmez unsurlarıdır. Bu kurumlar önemli hizmetleri yanında yüksek oranlarda kaynak tüketiminden kaynaklanan sera gazı salınımına neden olmaktadır. Evsel ve tıbbi atıkların fazlalığı nedeniyle petrol rafinerileri ve çelik fabrikaları kadar çevre kirliliğine sebebiyet vermektedir (Palteki, 2013, s. 2). Toplum tarafından en güvenilen ve saygı duyulan sağlık kurumlarının yüksek oranlarda enerji tüketmeleri onlara hem büyük bir sorumluluk yüklemekte hem de yaptıkları çalışmalarla topluma rol modeli olma imkânı sunmaktadır (Palteki, 2013, s. 2).

Çevrenin, insan ve çevre sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmek hedefiyle ön plana çıkan “Yeşil Hastane” uygulamaları, çevresel zararı yok etmek ve insan sağlığını korumak için enerji, su ve doğal kaynakların tüketimini verimli hale getirerek bu sayede insan sağlığını koruyacak şekilde tasarlanmaktadır (Onaran, 2019, s. 21). Sağlıkta kalite algısını arttırarak, ülkelerine ekonomik, teknolojik, sosyal ve beşerî yönden önemli faydalar sağlamaktadır (Savaş, 2018, s. 19). Sağlık hizmetleri yapılanmasında; kişi başına gelirin yükselmesi, eğitim seviyesinin artması, sağlık bilincinin gelişmesi, sosyal değer yargılarının değişmesi, şehirleşme, yaşam süresinin uzaması, pahalı tedavi yöntemleri gerektiren hastalıkların yaygınlaşması, tıp alanında hızlı teknolojik gelişmeler gibi etkiler kullanıcılarının beklentilerini de değiştirmiş ve sürdürülebilir sağlık hizmetleri ve yeşil hastane kavramı öne çıkmıştır.

Hastane yapılarında hastalar ve hasta yakınlarının kullanımına yönelik pek çok mekân oluşturulmaktadır. Bunlardan bazıları otoparklar, giriş salonları, muayene odaları, bekleme alanları, danışma bankoları, koridorlar, tuvaletler, yeme-içme alanları olarak sıralanmaktadır (Aktaş, 2017, s. 82). Bu mekanlarda verimli enerji elemanları kullanılarak enerji israfı önlenmeli ve mekân tasarımlarında sürdürülebilirlik anlayışı hâkim olmalıdır. Sağlık hizmetlerinin sürdürülebilir anlayışla ve yeşil hastane kavramına uygun yapılıyor olması çevrenin insan sağlığına zararlı etkileri bulunan sorunlara çözüm sunacaktır. Tüm bu etkilerin yanı sıra fiziksel, duygusal ve ruhsal sağlığa katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

Yeşil hastane uygulamalarının öneminden hareketle hazırlanan bu çalışmanın amacı; yerli ve yabancı literatür taramasıyla elde edilen bilgiler ışığında Yeşil Hastanelerin önemi ve gerekliliğinin yanı sıra, dünyada ve ülkemizde en çok tercih edilen LEED Sertifikasyon Sistemlerini irdelemektir. Başakşehir Çam ve Sakura Hastanesi, ülkemizin üçüncü en büyük sağlık kompleksi ve büyük bütçeli bir sağlık yatırım projesidir. Gold LEED derecesiyle sertifikalandırılmış olması nedeniyle makalede örnek hastane olarak yer almıştır. Bu çalışmada betimsel araştırma yöntemleri kullanılmıştır.

2. Yeşil Hastane

Yeşil sağlık hizmetleri, çevre dostu uygulamalar ile sağlık hizmetlerinin bir araya gelmesidir. Sağlık hizmetlerinde gelişen “yeşil” hareketi, hastanelere çevreyi korumak, öncülük etmek, toplumu eğitmek ve maddi tasarruf yapmak gibi avantajlar sağlamaktadır (Albrecht ve Petrin, 2010, s. 1-76). Yeşil hastaneler, hem ulusal hem de ulus-

lararası sağlık ve sağlıklı yaşamı destekleyen sorumlu tasarımlar ve faaliyetler ile hizmet verdikleri toplumun sağlığını sürdürülebilir kılmayı amaçlamaktadırlar (Stichler, 2009, s. 51). ABD Yeşil Bina Konseyi'nin yayınladığı LEED sertifikalandırma standartlarının belirlenmesi ile başlayan Yeşil Hastane kavramı ve uygulamaları hem ulusal hem de uluslararası düzeyde sağlıklı yaşamı destekleyen sorumlu tasarımlarıyla ve faaliyetleriyle toplumun sağlığını sürdürülebilir kılmayı hedeflemektedirler (Baytaş, 2021, s. 66).

Dünyanın birçok ülkesinde sağlık sektöründe çevreye karşı hassasiyet giderek artmaya başlamıştır. Kamu kurumlarının, sivil toplum kuruluşlarının, hastanelerin oluşturduğu ulusal ve uluslararası ağların bu konuda faaliyetler başlatıp ve aktif olarak görev aldıkları görülmektedir. Çevreye duyarlı hastaneler yönetim, strateji ve operasyonlarında insan sağlığı ve çevre arasındaki ilişkiyi dikkate almaktadır. Yerel ihtiyaçları, halk sağlığını, sağlık hizmetlerine erişimi ve yeşil ekonomiyi geliştirme çabalarını birbiriyle etkileşime sokularak önlemler uygulanmaktadır (Aver, 2021, s. 12).

Yüzyıl öncesinin hastane tasarımını; küçük boyutlu, doğal havalandırmalı, gün ışığından faydalanılan, tatlı suya erişilebilir ve çevresiyle uyumlu olarak tanımlamak mümkündür (Stichler, 2009, s. 51). Günümüz hastaneleri ise, 60.000 m² 'lik alanları kaplayabilen, hastane yapısının ancak %10'unun pencerelerden oluştuğu, her yıl 5 milyon ton atık üreten, büyük miktarlarda su gerektiren ve enerji kullanan, günde 24 saat ve haftada 7 gün çalışan yapılar haline gelmiştir (Johnson, 2010, s. 76). Küresel ısınma, iklim değişiklikleri, hava kirliliği gibi dünyayı tehdit eden konulara uluslararası düzeyde ilgi gördüğünden medyanın bu konudaki ilgisi de artmıştır (Mataracı, 2017, s. 3).

İnşaat yapım aşamasında hasta hizmet aşamasına kadar devam eden süreçte çevreye duyarlı bir yerleşim yerine konumlandırılan, sürdürülebilir yapı malzemeleri kullanan, geri dönüştürülebilir ürün ve hizmetler satın alan hastaneler yeşil hastane kavramını ifade etmektedir. Yeşil hastane kavramı sürdürülebilir sağlık alt yapısının kurulması amacıyla ortaya çıkmıştır. Böylelikle daha verimli, kaliteli, çevre ve insan dostu bir kurum olarak topluma en iyi hizmeti sunacaktır.

Yeşil hastanelerde; en az enerjinin kullanılması, su tasarrufunun sağlanması, tıbbi ve evsel atıkların azaltılması, geri dönüşümün desteklenmesi, çevreye zararlı hiçbir ürünün alınmaması, yeşil ve doğa konusunun gerçekten savunulması, yaşam alanları ile ekonomik çerçevede yer alan istenilmeyen etkenlerden arındırılması, insanlarla olan iletişim ve ilişkilerin artırılması, yürüme ve dinlenme alanlarının açılması, yerel ürünlerin üretim ve tüketiminin teşvik edilmesi gibi yeşilci politikalar izlenmesi gerektiği belirtilmektedir (Özyaral, 2013, s. 230).

2.1. Yeşil Hastanenin Önemi

Sağlık kurumları büyük oranda enerji tüketiminin yanı sıra tıbbi ve zehirli atıkların başlıca kaynaklarından biridir. Bu nedenle kurumlar sağlık hizmeti verirken aynı zamanda çevresel kirliliğe de sebep oluşturmaktadır.

Bireyler ve toplumlar üzerinde iyi bir itibara sahip olan hastaneler, bireysel sağlığın yanında çevresel sağlığı da düşünmeli ve diğer sektörlerle rol model olmalıdır. Gelecek nesillerin faydasını da düşünerek doğal kaynak kullanımını en iyi şekilde icra edilmeli; ekolojik, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik sanatsal ve mekanik yaklaşımla sağlanmalıdır. Bu bağlamda sürdürülebilir yeşil hastane kavramı önem kazanmıştır.

2.2. Yeşil Hastanenin Özellikleri

Yeşil hastane alanında çalışmalar ABD’de 1998 yılında yapılmaya başlanmış ve Yeşil Bina Konseyinin yayınladığı LEED sertifikalandırma standartlarıyla belirlenmiştir. Bu standartlara göre belirlenen bazı alanlar aşağıdaki gibidir.

a) Enerji Verimliliği

Hastaneler en fazla enerji tüketimi yapan kurumlar arasında yer almaktadır. Enerji tüketimi hastanenin bölümleri arasında farklılık göstermektedir. Bu nedenle enerji verimliliği bölümlere göre farklılık gösterecektir. Yeşil hastanelerde enerji verimliliğini sağlamak amacıyla LEED sertifikasyon sistemlerinde belirlenen bazı stratejiler kullanılmaktadır. Bunlar;

Doğal aydınlatmadan yararlanmak

Yapay aydınlatmada enerji verimliliği yüksek led armatürler kullanmak

Isı yalıtımlı malzemeler kullanmak

Ameliyathaneler, hasta odaları gibi farklı sıcaklıklara sahip alanlarda optimum değerleri sabit tutmak

Yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanmak gibidir.

b) Su Verimliliği

Türkiye’de kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı yıllık 1.650 m³’tür ve Türkiye uluslararası ölçütlere göre “su sıkıntısı çeken ülkeler” kategorisinde yer almaktadır. Türkiye’nin nüfusunun 2030 yılında 100 milyona çıkması durumunda Türkiye “su fakiri ülkeler” kategorisinde yer alacaktır (Yüksel, 2014, s. 110). Su sıkıntısı yaşanan bu dönemde, suyun yoğun kullanıldığı hastaneler önlem olarak arıtma ve geri dönüşüm tesisleriyle su tasarrufu sağlanabilmektedir.

c) İç Hava Kalitesi

Hastaneye gelen hastalar teşhis ve tedavi süresince hastane içerisinde bulunmaktadırlar. İç çevre kalitesi insanların iç mekânda kendini en rahat ve sağlıklı hissettiği şartların sağlanmasıdır. İç çevre kalitesinin amacı; bina içindeki kirletici 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 tutmaktır (Orhanve Kaya, 2016, s. 22).

İç çevre kalitesinin insan sağlığı üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır. İç hava kalitesi, üst solunum yolu, cilt rahatsızlıkları gibi biyolojik sorunlar ve zihinsel yorgunluk, konsantrasyon eksikliği gibi psikolojik sorunlara yol açmaktadır. Akustik, ısıtma kayıpları, solunum sistemi sorunları, kan basıncının artması, refleks zayıflıkları ve hormonal dengenin bozulması gibi biyolojik, yorgunluk, gerginlik, dikkatin dağılması gibi psikolojik sorunlara neden olmaktadır. Aydınlatma-renk ve ışığın, dönemsel depresyonların kontrol edilmesi, beyin aktiviteleri ve melatonin hormonu salınımı, kişilerin çevresiyle iletişimi, davranışları üzerinde etkisi bulunmaktadır (Kutlu, 2018, s. 74).

d) Sürdürülebilir Arazi Planlaması ve Yönetimi

Hastanenin iç hava kalitesi kadar dış çevre koşulları da iyi tasarlanmalıdır. Peyzaj tasarımıyla hastaların ve hasta yakınlarının temiz hava alması ve fiziksel aktivitelerini geliştirmek için imkân sağlaması gerekmektedir. Hastanenin bilinirliği, atmosferi, ulaşımı, temizliği, fiziki yapısı, güvenliği, teknoloji kullanımı, hastane kadrosu gibi etkiler kullanıcıların hastane seçimine etki etmektedir.

Yeşil hastanelerin tasarımı ve inşası maliyetli görünmesine rağmen uzun dönemde maliyetleri düşürmektedir. Artan enerji maliyetlerinin azaltılması, kullanılan tıbbi olan veya olmayan malzemelerin verimli bir şekilde kullanımının sağlanması, hizmet kalitesinin ve hasta memnuniyetinin artması, yeşil hastanelere olan talebi artırmaktadır. Sadece hastane işletenler değil aynı zamanda sağlık hizmeti kullanıcılarının da teknolojiye gelişmelere bağlı olarak hizmet alımında daha bilinçli hale geldikleri görülmektedir (Mansur ve Korkmaz, 2020, s. 833).

Hastanelerin yeşil bir alanda hizmet sunması, ağaçlandırma ve bahçe uygulamalarıyla hastaların daha temiz hava almalarına, rahatlamalarına ve hastalıkların yayılmasına engel olmaktadır. Doğa ve yeşil alanlar, fiziksel aktiviteleri geliştirmek için bir kaynak sunmakta ve böylece tükenmişlik sendromu gibi doğrudan yaşam tarzıyla ilgili hastalıkları önleyici bir rol üstlenmektedir (Haluz, Schönbauer ve Cervinka, 2014, s. 5446)

e) Karbon Salınımının ve Ulaşım Maliyetlerinin Düşürülmesi

Hastane ulaşımının sağlık üstünde önemli etkileri vardır. Bu etkilerin yanı sıra ulaşım önemli bir karbon salınımı kaynağıdır. Hastane konumunun toplu taşıma altyapısı olan alanlara seçilmesi, yakıt tasarrufu sağlayan ulaşım araçlarının kullanımını teşvik ederek karbon salınımının azalmasına olanak sağlanabilir.

f) Sağlıklı Yiyecek Temini

Sağlık kurumları çevre ve insan sağlığını koruyan, yerel kaynak kullanımına önem gösteren, hastalara ve sağlık personellerine taze ve yararlı yiyecek temini yapmak zorundadır. Böylelikle doğrudan veya dolaylı biçimde sağlıklı gıda teminine katkı sunmuş olacaktır.

2.3. Yeşil Hastane Sertifikalandırma Sistemleri

Yeşil hastane sertifikaları hastanenin, hastaların ve yaşanan çevrenin sağlığına olumlu etki yaratan, verimli, kaliteli ve yüksek performanslı bir yapı haline getirilmesine yardımcı olan sistemlerdir.

Yeşil bina sertifikasyonları, binaların çevreye verdiği olumsuzlukları azaltma amaçlı her türlü çalışmayı desteklemek, bu amaçta çalışan veya çaba ve zaman harcayan her müşteri ve personeli teşvik etmek için geliştirilmiş bir sistem olarak da açıklanmaktadır (Güzelkokar ve Gelişen, 2019, s. 76).

Uluslararası birçok sertifikalandırma sistemi olmasına karşı, hastaneler için en çok bilinen ve yaygın olarak kullanılan sertifikalar BREEM (İngiltere 1990), LEED (ABD 1998), GREENSTAR (Avustralya 2003).

Sağlık Hizmetleri için LEED

1998 yılında ABD’de geliştirilen ve şimdiye kadar en çok rağbet gören sertifikalandırma sistemidir. Bu sistemdeki amaç sürdürülebilir çözümler sağlayan bir yapı ve çevre inşa etmektir.

ABD Yeşil Bina Konseyi (U.S. Green Building Council) LEED versiyonları arasında yaygın kullanılan V3 2009'dan sonra 2014 yılında V4'ü yayımlamıştır. Yenilenen LEED platformu daha kullanıcı dostu, daha erişilebilir ve daha önce hiç olmadığı kadar işbirlikçi hale getirmeyi amaçlamaktadır.

Bu versiyondaki yeniliklerden ilki sistemin, binanın bütünün yanı sıra iç mekanlar için de kullanılabilir olmasıdır. Sistem, mevcut binaları bina tiplerine göre ayırmaksızın bütün tipler için geçerlidir. Yeni versiyonla gelen bir diğer köklü değişiklik ise GBCI, yani Green Building Certification Institute tarafından geliştirilen ARC platformudur (ARC bir sertifikasyon sistemi olmayıp, LEED v4.1 içine entegre edilmiş olan bir platformdur) Mevcut binalarda ARC platformunu kullanarak beş veri kategorisinde performans değerlendirmesi yapılmaktadır. Enerji, Su, Atık, Ulaşım ve İnsan Deneyimi başlıklarında projelerin performans skorları elde edilerek, proje puanları ortaya konulmaktadır. Projelerdeki performans skoru belirtilen kategorilerde 365 günlük izlemeye dayalı hesaplanmaktadır. (Doğru, 2019).

Çalışma kapsamında yer alan LEED versiyonları ve LEED kriterlerinden aldıkları puanların tespiti için USGBC (ABD Yeşil Bina Konseyi)'de yer alan verilerden faydalanılmıştır (USGBC, t.y.).

Değerlendirme Kriterleri	Verilebilecek Maksimum Puan
Sürdürülebilir Araziler	9
Su Verimliliği	11
Enerji ve Atmosfer	35
Malzeme ve Kaynaklar	19
İç Mekân Kalitesi	16
Tasarımda Yenilik	6
Bölgesel Öncelik	4
Konum ve Ulaşım	9
Bütünleştirici Süreç	1
Toplam Puan	110

Görsel 1. LEED BD+C:Sağlık V4 için Değerlendirme Kriterleri ve Verilebilecek Maksimum Puanlar, 2023, Kişisel Arşiv

Görsel 1'de belirtilen değerlendirme kriterleri ve verilen toplam puanlara göre; 40-49 arası sertifikalı, 50-59 arası gümüş sertifikalı, 60-79 arası altın sertifikalı, 80 ve üzeri platin sertifikalı olarak nitelendirilmektedir.



Görsel 2. Mika, 2017, LEED Sertifika Çeşitleri. URL 1.

2.4. T.C. Sağlık Bakanlığı'nın Yeşil Hastane Kavramına Yaklaşımı

Türkiye'de 2012 yılında başlatılan Sağlıkta Enerji Verimliliği Projesi ile sağlık kurumlarındaki enerji verimliliğine ilk adım atılmış oldu. Bu proje kapsamında alternatif enerji kaynaklarının kullanımıyla; ısıtma, soğutma, havalandırma, aydınlatma, medikal cihazlardaki gibi enerji kullanımını verimli hale getirmek hedeflenmektedir.

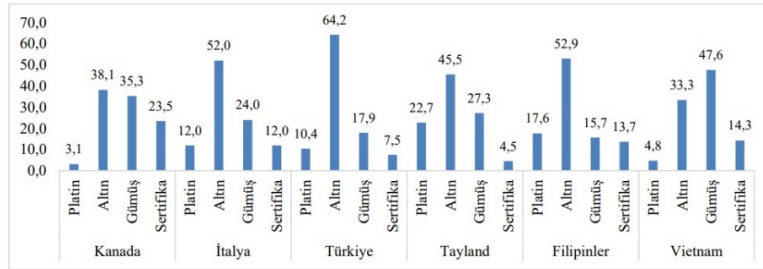
Sağlık Bakanlığı ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın iş birliği ve Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın desteği ile 2012 yılında "Kamu-Özel Elele Enerji Verimliliğine" projesi başlatılmıştır. Proje kapsamında kamu binaları için enerji verimliliği çalışmalarına örnek olması açısından bu çalışmanın verilerinin toplandığı hastanelerden biri olan Trabzon Ahi Evren Göğüs ve Kalp Damar Eğitim ve Araştırma Hastanesi pilot sağlık tesisi olarak seçilmiştir. (Kurtaran ve Yeşildağ 2021, s. 781). 2007 yılında çalışmalara başlanan ve 2011 yılında faaliyete geçen Medistate Kavacık Hastanesi Türkiye'de uygulanan ilk yeşil hastane projesidir. Bunun yanı sıra Türkiye'de ilk, dünyada ikinci LEED EBOM Platinum Sertifikasına (mevcut yapılar) sahip Vehpi Koç Vakfı Amerikan Hastanesi ve Türkiye'de ilk, dünyada üçüncü LEED Platinum Sertifikasına (yeni inşa edilen yapılar) sahip olan Memorial Bahçelievler Hastanesi de verilebilecek örnekler arasındadır.

Sağlık Bakanlığı'nın 2012 yılında yayımladığı genelgeye göre mevcut ve yeni yapılacak hastanelerin kapasitesi 200 yatak ve üzeri ise LEED Sertifikası almak zorunda olacaktır. LEED sertifikasyon sisteminin sağlık kurumlarında uluslararası varlık göstermesi seçilme sebebi olarak gösterilmiştir. Bu bağlamda yeşil hastane kavramı bizim ülkemizde yeni bir kavram olmakla birlikte diğer ülkelere göre alınan sertifika sayısı oldukça iyi durumdadır.

Görsel 3 ve 4'te görüldüğü gibi ülkelerin sertifika sayısı ve çeşitleri karşılaştırıldığında Türkiye'nin altın sertifika alanında lider konumda olduğu görülmektedir. Bu alanda en yüksek yüzdeye sahip olması dikkat çekicidir.

	Kanada	İtalya	Türkiye	Tayland	Filipinler	Vietnam
Ülkelerin Gelişmişlik Sıralaması	9	27	72	93	115	116
Toplam LEED Sertifikası Sayısı	2570	108	166	117	47	19

Görsel 3. Ülkelerin Gelişmişlik Sıralarına Göre LEED Sayıları, Yücel Işıldar, G. Gökbayrak, A. (2018). Yeşil Binalarda Belgelendirme Ölçütlerinin Ülkelerin Gelişmişlik Düzeyine Göre Değerlendirilmesi. Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 7/1, s. 46-57.



Görsel 4. Ülkelere Göre LEED Sertifika Çeşitlerinin Yüzdeleri, Yücel Işıldar, G. Gökbayrak, A. (2018). Yeşil Binalarda Belgelendirme Ölçütlerinin Ülkelerin Gelişmişlik Düzeyine Göre Değerlendirilmesi. Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 7(1), s. 46-57.

3. Başakşehir Çam ve Sakura Hastanesi Örneği

3.1. Hastanenin Genel Özellikleri

Başakşehir Çam ve Sakura Hastanesi, Sağlık Bakanlığı ile kamu özel birlikteliğiyle yapılan Türkiye'nin üçüncü en büyük sağlık kompleksidir. Yapımı 2020 yılında tamamlanan hastane; ortak bir yapı etrafında toplanan 8 hastane ve 10 bloktan oluşmaktadır.

Geçmişte yapılan hastanelerin günümüz teknolojisine sahip olmaması, kullanıcı taleplerini artık karşılayamıyor olmaları Başakşehir Çam ve Sakura Hastanesi'nin yapılma nedenlerinden bazılarıdır. Bu yeni hastaneyle birlikte hastane planlaması, teknik altyapı, ulaşım avantajları gibi kolaylık sağlayacağı ve sismik izolatörleriyle olası İstanbul depreminde faaliyet halinde olması hedeflenmektedir.

Yeşil hastane olarak tasarlanan yapıda yağmur suyu hasadı yapılmaktadır. Rönesans Holding'den edinilen bilgilere göre; hastane, yağmur sularını 3,600 metrekarelik bir depoda toplayarak 171,842 metrekare olan peyzaj alanında sulama amaçlı kullanılmaktadır. Ayrıca solar enerji sistemleriyle birlikte toplanan elektrik enerjisini peyzaj aydınlatmasında, panellerden sağlanan sıcak suyu ise hasta odalarında kullandığı bilinmektedir.

Hastane olmasından kaynaklı olarak alerji yaratacak bitki ve ağaç türlerinden kaçınılmıştır. Peyzaj alanlarında Leed gerekliliklerinden biri olarak az su isteyen yer örtücü kullanılmıştır. Bu nedenle çim yerine sedum genel yeşil yer örtücü olarak seçilmiştir. Çalı yine minimum su tüketen bitkilerden biri olarak seçilmiş ve kullanılmıştır. Baza üzerinde çıkan büyük çatı alanlarını Leed'e uygun olarak yeşil çatı olarak tasarlanmıştır. Buradaki amaç yeşil çatı ile gün ışındaki zararlı ısıma ve yansımaların engellenmesi, küresel ısınmaya olan etkinin azaltılmasıdır. Bu uygulama ekolojik çatı olarak da adlandırılmaktadır.

Genel olarak her dem yeşil olarak kalabilecek ibreli ağaçlardan çam türleri (göknar, ladin vb.) ağaçlar seçilmiştir, böylelikle koruluk etkisi yaratılmak istenmiştir. Kamu özel iş birliği ile yapılan hastanenin diğer tarafı olan Japonya ya ait Sakura ağacı da kullanılmıştır. Ayrıca otomasyona bağlı peyzaj sulama istasyonu kurulmuştur. Meteorolojiden anlık veriler alınarak yağış ihtimalinin çok yüksek olduğu durumda sulamaların kapatılması sağlanmıştır. Hastanenin peyzaj tasarımında ilk defa bir sağlık kompleksinde Zen bahçesi kullanılmıştır.

3.2. Hastanenin Gold LEED Sertifikası

Başakşehir Çam ve Sakura Hastanesi 14 Ekim 2020 tarihinde, hastaneler için LEED V3 2009 ölçütlerine göre Gold LEED Sertifikası almıştır. Buna göre değerlendirme kriterleri ve verilen puanlar aşağıda gibidir.

Sürdürülebilir araziler alanındaki 8 kriterden puan alamamış olduğu görülmektedir. Bilindiği üzere hastane yağmur suyu hasadı yapmaktadır. Ancak bu alanda puan alamamasından LEED sertifikasyonunun istediği düzeyde olmadığı anlaşılmaktadır. Ulaşım alanındaki tüm kriterleri yerine getirmesi ve puan kaybı olmaması dikkat çekicidir (Görsel 5).

Sürdürülebilir Araziler	Verilen Puan
Saha Seçimi	1/1
Temel Servislere Yakınlık ve Çevre Yapılaşma Yoğunluğu	0/1
Endüstriyel Olarak Kirlenmiş Arazilerin Gelişimi	0/1
Alternatif Ulaşım-Toplu Taşıma Araçlarına Yakınlık	3/3
Alternatif Ulaşım-Bisiklet Park Yeri ve Duş/Soyunma Yerleri	1/1
Alternatif Ulaşım-Düşük Emisyonlu Araçlar	1/1
Alternatif Ulaşım-Park Kapasitesi	1/1
Saha Gelişimi-Doğal Habitatın Korunması	0/1
Saha Gelişimi-Açık Alanların Artırılması	1/1
Yağmursuyu Tasarımı-Miktar Kontrolü	0/1
Yağmursuyu Tasarımı-Kalite Kontrolü	0/1
Isı Adası Etkisi-Sert Peyzaj	1/1
Isı Adası Etkisi-Çatılar	1/1
Işık kirliliğinin Azaltılması	0/1
Doğal Dünya ile Bağlantı- Dinlenme Yerleri	0/1
Doğal Dünya ile Bağlantı- Hastaların Dışarıya Direkt Ulaşımı	0/1
Toplam Puan	10/18

Görsel 5. Sürdürülebilir Alanların Değerlendirme Kriterleri ve Verilen Puanlar, 2023, Kişisel Arşiv

Su verimliliği alanında yalnızca yemek atığı sistemleri kriterinden puan kaybettiği görülmektedir. Hastane tasarımında su elemanının etkin kullanımı söz konusudur. Hastanenin her alanında hijyen ve temizlik oldukça önemlidir. Bu nedenle su kullanımı da hastanenin kapasitesine bağlı olarak artış gösterecektir. Ayrıca hastane içinde yer alan bitkiler ve peyzaj için de su kullanımı gereklidir. Bu bağlamda Başakşehir Çam ve Sakura Hastanesi'nin su verimliliği alanında oldukça başarılı olduğu söylenebilir (Görsel 6).

Su Verimliliği	Verilen Puan
Su Tasarruflu Peyzaj	1/1
Su Kullanımının Azaltılması Ölçme ve Kontrol	2/2
Su Kullanımının Azaltılması	3/3
Su Kullanımının Azaltılması- Yapı Ekipmanları	1/1
Su Kullanımının Azaltılması- Soğutma Kuleleri	1/1
Su Kullanımının Azaltılması- Yemek Atığı Sistemleri	0/1
Toplam Puan	8/9

Görsel 6. Su Verimliliğinin Değerlendirme Kriterleri ve Verilen Puanlar, 2023, Kişisel Arşiv

Enerji ve atmosfer alanında enerji performansının optimize edilmesi kriterinden tam puan alınmıştır. Hastane sahası içinde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı yeterli olmadığından bu alanda puan kaybı yaşanmıştır. Hastanenin en çok puan kaybının yaşandığı iki kategoriden birisi enerji ve atmosfer alanı olmuştur (Görsel 7). LEED sertifikasyon değerlendirme ölçütünde en fazla puana sahip alandır. Bu bağlamda enerji ve atmosfer alanında yapılacak çalışmalar ciddi bir puan getirisi sağlayacaktır.

Enerji ve Atmosfer	Verilen Puan
Enerji Performansının Optimize Edilmesi	24/24
Sahada Yenilenebilir Enerji	0/8
İleri Seviye Test ve Devreye Alma	0/2
İleri Seviye Soğutucu Yönetimi	1/1
Ölçme ve Değerlendirme	0/2
Yeşil Güç	0/1
Yanma kaynaklı kirlenici madde yayılımını önleme	1/1
Toplam Puan	26/39

Görsel 7. Enerji ve Atmosferin Değerlendirme Kriterleri ve Verilen Puanlar, 2023, Kişisel Arşiv

Malzeme ve kaynaklar alanında 4 kriterden puan alınamamıştır. Hastane yapısının strüktür elemanları (kolon, kiriş, duvar gibi) ve taşıyıcı olmayan (donatı) elemanları tekrar kullanıma uygun olmadığından puan kaybı olmuştur. Ayrıca mobilya ve donanım konusunda da eksikler olduğu görülmektedir (Görsel 8).

Malzeme ve Kaynaklar	Verilen Puan
Yapının Tekrar Kullanımı- Taşıyıcı Elemanlar	0/3
Yapının Tekrar Kullanımı- Taşıyıcı Olmayan Elemanlar	0/1
İnşaat Atık Yönetimi	2/2
Sürdürülebilir Kaynaklı Malzeme ve Ürün Kullanımı	3/4
Lambalarda Cıva Azaltımı	1/1
Kurşun, Kadmiyum ve Bakır Azaltımı	0/2
Mobilya ve Medikal donanım	0/2
Esnek Tasarım	1/1
Toplam Puan	7/16

Görsel 8. Malzeme ve Kaynakların Değerlendirme Kriterleri ve Verilen Puanlar, 2023, Kişisel Arşiv

Hastanenin en çok puan kaybının yaşandığı ikinci kategori iç mekân kalitesi alanı olmuştur. Bu alanda neredeyse 4/1 oranında puan alınabilmiştir. (Görsel 9).

İç Mekân Kalitesi	Verilen Puan
Dış Havanın İzlenmesi	0/1
Akustik Çevre	0/2
İç Hava Kalitesi-Şantiye Süresince	1/1
İç Hava Kalitesi-Bina Açılmadan Önce	1/1
Düşük Emisyonlu Malzemeler	1/4
İç Mekân Kirlilik Kontrolü-Paspas ve filtre	0/1
Sistemlerin Kontrolü-Aydınlatma	0/1
Sistemlerin Kontrolü-Isıl Konfor	1/1
Isıl Konfor-Tasarım ve Değerlendirme	1/1
Günüşiği ve Manzara—Günüşiği	0/2
Günüşiği ve Manzara—Manzara	0/3
Toplam Puan	5/18

Görsel 9. İç Mekân Kalitesinin Değerlendirme Kriterleri ve Verilen Puanlar, 2023, Kişisel Arşiv

Tasarımda İnovasyon	Verilen Puan
Tasarımda İnovasyon Kredi Ekstra Performans	+0
Tasarımda İnovasyon	+2
LEED AP	+1
Entegre Proje Yönetimi	+1
Toplam Puan	4/6

Görsel 10. Tasarımda İnovasyon Değerlendirme Kriterleri ve Verilen Puanlar, 2023, Kişisel Arşiv

Bölgesel Öncelik	Verilen Puan
Enerji Performansını Optimize Etmek	+1
Termal Konfor- Tasarım ve Doğrulama	+1
Isı Adası Etkisi- Çatı	+1
Toplam Puan	3/4

Görsel 11. Bölgesel Öncelik Değerlendirme Kriterleri ve Verilen Puanlar, 2023, Kişisel Arşiv

Yukarıda bahsedilen kategorilerden alınan puanlar toplandığında hastanenin 63 puanla Gold derecesinde sertifika aldığı görülmektedir. Su verimliliği, tasarımda yenilik ve bölgesel öncelik ölçütlerinde neredeyse tam puan almaya yakın bir performans göstermiştir. En fazla puan kaybının yaşandığı enerji atmosfer ve iç mekân kalitesi alanı ilgi çekmektedir (Görsel 12).

Değerlendirme Kriterleri	Verilebilecek Maksimum Puan	Alınan Puan
Sürdürülebilir Araziler	18	10
Su Verimliliği	9	8
Enerji ve Atmosfer	39	26
Malzeme ve Kaynaklar	16	7
İç Mekân Kalitesi	18	5
Tasarımda Yenilik	6	4
Bölgesel Öncelik	4	3
Toplam Puan	110	63

Görsel 12. Başakşehir Çam ve Sakura Hastanesi Gold LEED Sertifikası Toplam Alınan Puanlar, 2023, Kişisel Arşiv

4. Tartışma

LEED sertifikasyon sisteminin ilk sürümü olan LEED v1.0 1998 yılında oluşturulmuştur. İlk versiyondaki eksikliklerin giderilmesinin ardından LEED v2.0 2000 yılında kullanıcılara sunulmuştur. Bu versiyonu ise 2002 yılında LEED v2.1 ve 2005 yılında LEED v2.2 izlemiştir. 2009 yılına gelindiğinde ise LEED v3.0 ve 2013 yılında ise LEED v4.0 sürümleri hazırlanmıştır. 2019 yılında ise LEED v4.1 sürümü günümüzde en güncel sürümü olarak karşımıza çıkmaktadır (USGBC, t.y.). LEED yeşil bina sertifikasyon programının en son versiyonu olan LEED v5, yapılı çevreyi Paris İklim Anlaşması'nın 2030 ve 2050 hedefleriyle uyumlu hale getirme çabalarında önemli bir kilometre taşıdır. Derecelendirme sistemi eşitlik, sağlık, ekosistemler ve dayanıklılık gibi önemli konuları ele alıyor (USGBC, t.y.).

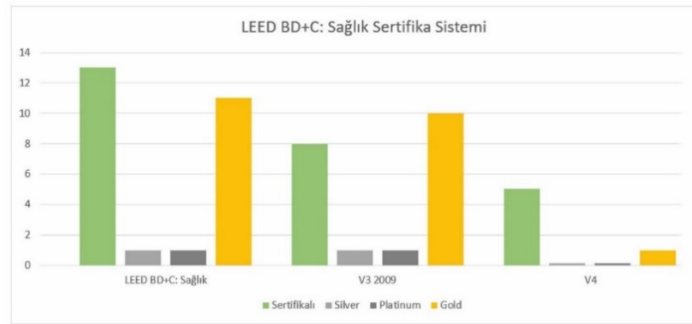
Bu bağlamda LEED Sertifikasyon sistemleri 1998 yılından bugüne olan süreç içinde birçok versiyon ile kendini yenilemiş ve geliştirmiştir. Bu süreç içerisinde geliştirilen versiyonların; dünyanın varoluşunu tehdit eden etkileri azaltmak veya ortadan kaldırmak, çağın gereksinimlerine cevap verebilmek amacıyla yapıldığı anlaşılmaktadır.

Güncellenen LEED V4 ile V3 arasındaki değişiklikler Görsel 16’da gösterilmiştir. Buna göre yeni versiyonda Enerji ve Atmosfer, Malzeme ve Kaynaklar, İç Mekân Kalitesi kriterlerinin puanları düşmüş; Sürdürülebilir Araziler ve Su Verimliliği kriterlerinin puanı artmış; Tasarımda Yenilik ve Bölgesel Öncelik kriterlerinin puanında bir değişiklik olmamıştır. V3 versiyonunda olmayan Konum ve Ulaşım ile Bütünleştirici Süreç kriterleri eklenmiştir.

	V3 2009 Kriterin Toplam Puanı	V4 Kriterin Toplam Puanı
Sürdürülebilir Araziler	18	9
Su Verimliliği	9	11
Enerji ve Atmosfer	39	35
Malzeme ve Kaynaklar	16	19
İç Mekân Kalitesi	18	16
Tasarımda Yenilik	6	6
Bölgesel Öncelik	4	4
Konum ve Ulaşım		9
Bütünleştirici Süreç		1
Toplam Puan	110	110

Görsel 13. LEED V3 ile V4 Karşılaştırılması, 2023, Kişisel Arşiv

Elde edilen verilere göre oluşturulan Görsel 17’ye göre; hastane yapılarında verilen dereceli sertifikalar arasında en fazla Gold Sertifika alındığı ve bu sertifikaların en fazla V3 2009 değerlendirme versiyonu ile alındığı görülmektedir.



Görsel 14. Türkiye’de LEED Sağlık Alanında Alınan Sertifikalar, 2023, Kişisel Arşiv

Türkiye’den LEED sertifikası almış başvurular, sertifika sürümü açısından incelendiğinde ise ilk sırada 351 (%79,23) adetle LEED v2009, ikinci sırada 44 (%9,93) adetle LEED v2008, üçüncü sırada ise 40 (%9,03) adetle LEED v4.0 olduğu tespit edilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde, Türkiye’deki başvurular sonucunda, LEED sertifikası alan başvuruların ağırlıklı olarak LEED v2009 sürümüne sahip olduğu görülmüştür (Bingöl, 2020, s. 198).

Başakşehir Çam ve Sakura Hastanesi LEED BD+C:Sağlık V3 2009 değerlendirme kriterlerine göre 63 puan olarak Gold LEED sertifikası almıştır. Buna göre Başakşehir Çam ve Sakura Hastanesi'nin aldığı puanlar V4 ile karşılaştırıldığında; İç Mekân Kalitesi ile Enerji ve Atmosfer kriterlerinkinden daha az puan almadığı görülmektedir. Ancak kullanım alanının büyüklüğü (yaklaşık 1.000.000 m²) düşünüldüğünde bazı aksaklıkların da olabileceği unutulmamalıdır.

LEED BD+C: Sağlık kriterleri doğrultusunda Türkiye'de sertifika alan hastanelerin kapasitesi göz önüne alındığında Başakşehir Çam ve Sakura Hastanesi'nin 789.031 m² arsa alanı üzerine kurulu, 1.021.265 m² kapalı alana sahip, 145.000 m² oturma alanı, 159.741 m²'si yeşil alan, 12.101 m²'si çakıl alan olmak üzere; toplam 171.842 m² peyzaj alanına sahip dev bir sağlık kompleksidir (<https://camsakurasehir.saglik.gov.tr/TR-449990/hastanemiz-hakinda.html>).

	V3 2009	V4
	Alınan Puan	Kriterin Toplam Puanı
Sürdürülebilir Araziler	10	9
Su Verimliliği	8	11
Enerji ve Atmosfer	26	35
Malzeme ve Kaynaklar	7	19
İç Mekân Kalitesi	5	16
Tasarımda Yenilik	4	6
Bölgesel Öncelik	3	4
Konum ve Ulaşım		9
Bütünleştirici Süreç		1
Toplam Puan	63	110

Görsel 15. Başakşehir Çam ve Sakura Hastanesi Gold LEED Sertifikası Puan Karşılaştırması, 2023, Kişisel Arşiv

5. Sonuç

Günümüzde çevre kirliliğinin hat safhaya çıkmasıyla birlikte doğal kaynakların korunma ihtiyacı büyük önem arz etmiştir. Alınacak önlemlerle alakalı kamu ve özel kurum ve kuruluşlar iş birliğiyle bazı standartlar belirlenmiştir. Ülke ve bölgeye göre değişkenlik gösteren bu standartlar enerji verimliliği ve ekosistemin korunmasına yönelik düzenlenmiştir.

Nüfus artışına ve kentleşmeye bağlı olarak hastane yapılarında da artışlar olmuş; hastane çeşitliliğiyle insanlar artık seçici konumuna gelmiştir. Dolayısıyla hastane yapıları artık sadece sağlık sistemiyle değil aynı zamanda tasarımıyla da seçilen konumundadır.

Başakşehir Çam ve Sakura Hastanesi yenilikçi ve sürdürülebilir tasarımıyla dikkat çekmektedir. Erozyon ve deprem riskine karşı sismik izolatör; sel baskınlarına karşı toprakarme çalışması yapılmış dünyanın en büyük sağlık kompleksidir. Yapı yalnız teknolojiyle değil aynı zamanda çevreci yaklaşımıyla da öne çıkmaktadır. Yağmur sularının toplanıp peyzajda kullanılıyor olması, solar enerjiyle yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanması, iç mekân tasarımında zen bahçesi oluşturulması gibi örnekler verilebilmektedir. Ayrıca Türkiye'nin üçüncü büyük sağlık yatırım projesidir. Hastanenin en çok puan kaybının yaşandığı enerji atmosfer ve iç mekân kalitesi alanları tekrar düşünülmesi gereken konulardır. Bu alanlarda yapılacak olan iyileştirmeler hastanenin prestiji ve kullanıcıların konforunu doğrudan etkileyecektir.

Sonuç olarak yeşil hastane kavramıyla birlikte tüketimin değil üretimin artırıldığı ve merkezine insan-doğa etkileşimini alan bir yaklaşım benimsenmiştir. İnsan ruhunu ve bedenini iyileştiren en önemli unsurun doğa ve doğal kaynaklar olduğu unutulmamalıdır.

Bu çalışma kapsamında incelenen sertifika sistemlerine bakıldığında enerji ve su verimliliği, alan ve malzeme kullanımı, ulaşım gibi ölçütlerin değerlendirildiği görülmüştür. Sağlık Bakanlığı'nın 2012 yılında yayımladığı genelgeyle birlikte 200 ve üzeri yatak kapasiteli tüm hastaneler için LEED Sertifikası zorunlu hale getirilmiştir. Bu nedenle yeşil hastane sertifikasının gönüllükten ziyade artık yasal gereklilik olduğu görülmektedir. Başakşehir Çam ve Sakura Hastanesi günümüz ihtiyaçlarına cevap verebilecek kapasitede olan önemli bir sağlık yatırımdır. Yukarıda incelemiş olduğumuz üzere bazı eksiklikleri olsa da ülkemizde Gold LEED Sertifikası almış önemli hastaneler arasında bulunmaktadır. Yeşil hastane kavramına örnek ve referans bir proje olduğu ve olacağı aşikardır.

Sağlık Bakanlığı'nın uyulması zorunlu hale getirdiği sertifika sistemi sayesinde ülkemizde de yeşil hastane sayısının artış göstereceği düşünülmektedir. Dolayısıyla kurumlarda sunulan sağlık hizmeti kalitesinin de artacağı ön görülmüştür. Yeşil hastane konusuna bu bakış açısıyla yaklaştığımızda sağlık kurumlarındaki karar alıcıların gerekli adımları atması çok önemlidir.

Kaynakça

Aktaş, Kurt Orkun. (2017). *Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı Kliniği Muayene Odalarındaki Hasta-Doktor İletişimine Mekânın Etkisi*. (Sanatta Yeterlilik Tezi) Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Albrecht, S. Petrin, B. (2010). Establishing a Sustainable Vision for Healthcare an Interactive Qualifying Project Report. *Worcester Polytechnic Institute*, s. 1-76.

Aver, Ömer Faruk. (2021). *Yeşil hastane derecelendirme sisteminin geliştirilmesi: Türkiye örneği*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Baytaş, Veysel. (2021). *Sağlık kurumlarında çevreye duyarlı politikalar: Yeşil hastane örnekleri*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi, Karaman.

Bingöl, Bora. (2020). Aralık/ Bölüm 29. Doç. Dr. Sibel Demirarslan (Ed.). *Mimarlık, Planlama ve Tasarım Alanında Teori ve Araştırmalar II*, s. 188-206.

Doğru, (2019). LEED V4. Erişim: 23.04.2023, <https://www.ecobuild.com.tr/post/2019/08/21/leed-v41>

Güzelkokar, Ozan ve Gelişen, Gökhan (2019). Mevcut Yapıların Sürdürülebilir Yeşil Binalara Dönüştürülmesi. *Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2(2), s. 76–90.

Johnson, S. W. 2010. Summarizing green practices in U.S. hospitals. *Hospital Topics*, 88/3, s. 75–81.

Kurtaran, Ayten ve Yeşildağ, Ahmet Y. (2021). Trabzon'daki Kamu Hastanelerinin Yeşil Hastane Standartlarına Uygunluklarının Belirlenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 16(3), s. 777 – 797.

Kutlu, Rana. (2018). Çevresel Faktörlerin Mekân Kalitesi ve İnsan Sağlığına Etkisi. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication-TOJDAC*, 8(1), s. 67-78.

Mataracı, Pınar. (2017). *Sürdürülebilir Pazarlama ve Tüketici Davranışı: Çevreyle Dost Ürün Satın Alma Davranışında Çevre Bilinci, Yaşam Tarzı ve İlgilenim Düzeyinin Etkilerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Pilot Araştırma* (Yayımlanmamış doktora tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

Mansur, Fatma. ve Korkmaz, Sezer. (2020). Sağlık Hizmeti Kullanıcılarının Yeşil Hastane Farkındalık Düzeylerini Belirlemeye Yönelik Bir Çalışma. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22/3, s. 827-850.

Onaran, Salih. (2019). *Sürdürülebilir Yeşil Hastane Süreçlerinde Güncel Kalite Anlayışları*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Medipol Üniversitesi, İstanbul.

Orhan, İmren Hümeýra. ve Kaya, Latif Gülhan. (2016). LEED Belgeli Yeşil Binalar ve İç Mekân Kalitesinin İncelenmesi, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, Özel Sayı,1,18-28.

Özyaral, Oğuz. (2013). *Yeşil Hastane*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, s. 219-235.

Palteki, Ayşe Seval. (2013). *İstanbul'daki kamu hastanelerinin yeşil hastane ölçütlerine uygunluklarının belirlenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

Savaş, Ali Bertan. (2018). *Hastanelerin "yeşil hastane" Olma Süreci, Muhasebenin Rolü ve Bir Uygulama*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Stichler, Jaynelle F. (2009). Code green: a new design imperative for healthcare facilities. *Journal of Nursing Administration*, 39/2, s. 51-54.

USGBC, t.y., Erişim: 23.04.2023, <https://www.usgbc.org/projects>

USGBC, t.y., Erişim: 23.04.2023, <https://www.usgbc.org/leed/v5>

Yüksel, Atila. (2014). Su ve sürdürülebilirlik. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 11/2, s. 108-111

Görsel Kaynakçası

Görsel 1: Damla YÜKSEK, 2023, LEED BD+C:Sağlık V4 için Değerlendirme Kriterleri ve Verilebilecek Maksimum Puanlar.

Görsel 2: Mika, 2017, LEED Sertifika Çeşitleri. Erişim: 23.04.2023, <https://mika.com.tr/leed-sertifikasi-nedir/>

Görsel 3: Ülkelerin Gelişmişlik Sıralarına Göre LEED Sayıları, Yücel Işıldar, G. Gökbayrak, A. (2018). Yeşil Binalarda Belgelendirme Ölçütlerinin Ülkelerin Gelişmişlik Düzeyine Göre Değerlendirilmesi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 7(1), s. 46-57.

Görsel 4: Ülkelere Göre LEED Sertifika Çeşitlerinin Yüzdeleri, Yücel Işıldar, G. Gökbayrak, A. (2018). Yeşil Binalarda Belgelendirme Ölçütlerinin Ülkelerin Gelişmişlik Düzeyine Göre Değerlendirilmesi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 7(1), s. 46-57.

Görsel 5: Damla Yüksek, 2023, Sürdürülebilir Alanların Değerlendirme Kriterleri ve Verilen Puanlar.

Görsel 6: Damla Yüksek, 2023, Su Verimliliğinin Değerlendirme Kriterleri ve Verilen Puanlar.

Görsel 7: Damla Yüksek, 2023, Enerji ve Atmosferin Değerlendirme Kriterleri ve Verilen Puanlar.

Görsel 8: Damla Yüksek, 2023, Malzeme ve Kaynakların Değerlendirme Kriterleri ve Verilen Puanlar.

Görsel 9: Damla Yüksek, 2023, İç Mekân Kalitesinin Değerlendirme Kriterleri ve Verilen Puanlar.

Görsel 10: Damla Yüksek, 2023, Tasarımda İnovasyon Değerlendirme Kriterleri ve Verilen Puanlar.

Görsel 11: Damla Yüksek, 2023, Bölgesel Öncelik Değerlendirme Kriterleri ve Verilen Puanlar.

Görsel 12: Damla Yüksek, 2023, Başakşehir Çam ve Sakura Hastanesi Gold LEED Sertifikası Toplam Alınan Puanlar.

Görsel 13: Damla Yüksek, 2023, LEED V3 ile V4 Karşılaştırılması.

Görsel 14: Damla Yüksek, 2023, Türkiye’de LEED Sağlık Alanında Alınan Sertifikalar.

Görsel 15: Damla Yüksek, 2023, Başakşehir Çam ve Sakura Hastanesi Gold LEED Sertifikası Puan Karşılaştırması.