

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK SÜRECİNDE STADYUMLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ: İSTANBUL VE ANKARA ÖRNEĞİ

Ece BÜLBÜL^{1*}, Ruşen YAMAÇLI²

¹Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye,
ecebulbul90@gmail.com (<https://orcid.org/0000-0002-5289-0231>)

²Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Mimarlık Bölümü, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye,
yamaclir@gmail.com (<https://orcid.org/0000-0001-9659-9246>)

Received: 12.12.2022

Research Article

Accepted: 07.10.2023

Published: 31.12.2023

pp.187-216

*Corresponding author

DOI: 10.53600/ajesa.1218060

Özet

Arka plan/amaç: Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de nüfusun en fazla olduğu İstanbul ve Ankara’dan seçilmiş stadyum örneklerini sürdürülebilirlik çerçevesinde değerlendirmek ve bu değerlendirme neticesinde Türkiye’deki mevcut ve yeni inşa edilecek stadyumların küresel iklim değişikliğine en az etkide bulunması adına izlenmesi gereken yol haritasını ortaya koymaktır.

Materyaller ve yöntem: Ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik verilerinin yanı sıra; küresel iklim değişikliğine etki edecek ve bu çalışma kapsamında belirlenmiş olan “Tasarımda ve İnşaatla Etkin Olan Güçler” ve “Stadyumun, Spor Kulübünün Sahiplik Durumu” çalışmanın yöntemini oluşturmaktadır.

Sonuçlar: Başakşehir Fatih Terim Stadyumu ve Eryaman Stadyumu’nda elektrik üreten ya da suyun geri dönüşümünü sağlayan sistemlerin var olduğuna dair bilgiye ulaşılamamış olup, Başakşehir Fatih Terim Stadyumu’nun inşaatında geri dönüştürülmüş ve yerel malzeme kullanılmıştır. Her iki stadyumun futbol maçı günleri haricinde kullanıldığına dair veriye ulaşılamamıştır.

Sonuç: Stadyumların ekonomik, çevresel ve sosyal hale getirilmesi küresel iklim değişikliğinin olumsuz etkisini azaltacak yönde önemli adım olacaktır.

Anahtar Kelimeler: küresel iklim değişikliği, stadyum, sürdürülebilirlik

EVALUATION OF STADIUMS IN THE SUSTAINABILITY PROCESS: THE CASE OF ISTANBUL AND ANKARA

Abstract

Background/aim: The aim of this study is to evaluate the stadium samples selected from Istanbul and Ankara, where the population is the highest in Turkey, within the framework of sustainability, and as a result of this evaluation, to reveal the roadmap to be followed in order to minimize the impact of existing and newly built stadiums in Turkey on global climate change.

Materials and methods: In addition to economic, environmental and social sustainability data; "Powers Effective in Design and Construction" and "Ownership Status of Stadium and Sports Clubs", which will affect global climate change and determined within the scope of this study, constitute the method of the study.

Results: Information about the existence of systems that generate electricity or recycle water in Başakşehir Fatih Terim Stadium and Eryaman Stadium was not available, and recycled and local materials were used in the construction of Başakşehir Fatih Terim Stadium. Data on the use of both stadiums except for football match days could not be reached.

Conclusion: Making stadiums economical, environmental and social will be an important step towards reducing the negative impact of global climate change.

Keywords: global climate change, stadium, sustainability

1. Giriş

Stadyumlar kültür, sanat ve sporu birleştirip, ev sahibi tüm şehirlerde sosyal ve kültürel bir rol oynamaktadır. Kasabalarımızı ve şehirlerimizi tarihteki hemen hemen tüm diğer yapı türlerinden daha fazla şekillendirmeye yardımcı olabilmektedir. Stadyumların bu durumuna rağmen, sürdürülebilirlik stadyum dünyasında yeterince benimsenmemiştir. Bunun nedeni, profesyonel spor kulüplerinin genellikle bugünü yaşamasıdır. Mevcut

performanslarına göre değerlendirilirler ve bu nedenle geleceğe yatırım yapmakla daha az ilgilenirler veya bunun için olasılıkları yoktur. Bunun yanı sıra, bir stadyumu daha sürdürülebilir hale getirmek için yepyeni bir bakış açısı gerekmektedir. Stadyumlar, enerji tüketimi yönünden olumsuz özelliğe sahip olup, ayda yaklaşık 27 gün boştur ve geri kalan 3-4 gün on binlerce kişinin yoğun kullanımı olmaktadır. Yıl bazında çok az kullanımı olan stadyumların inşaatı sırasında enerji maliyetleri ve karbondioksit emisyonu çok fazla olmaktadır (Schrama vd., 2013). Sürdürülebilirlik çevresel, sosyal ve ekonomik olarak ayrılmaktadır. Çevresel sürdürülebilirlik, aktif ve pasif tasarım yoluyla doğal kaynakların sorumlu kullanımınıdır. Sosyal sürdürülebilirlik, kullanıcılar ve yerel topluluklar dâhil olmak üzere paydaşların belirlenmesi ve yönetimidir. Ekonomik sürdürülebilirlik, stadyumun verimli bir maliyetle inşa edilip işletilebilmesidir. Stadyum mimarisi, mimarlık alanındaki önemi nedeniyle sürdürülebilir olmalıdır. Stadyumların ölçeği onları çoğu bina türünden ayırır, dolayısıyla sorumlulukları çok daha fazladır (Macek, 2022). Dünyada futbolu yöneten ve futbol oyunu ile ilgili bütün standartların uygulanmasını sağlayan kuruluş Uluslararası Futbol Federasyonları Birliği (FIFA)'dir. FIFA, futbolda kuralların uygulanması, değiştirilmesi, uluslararası maçların ve turnuvaların düzenlenmesi, anlaşmazlıkların çözülmesi, futbol oyununun gerçekleştiği alanların standartlarının belirlenmesi konusunda kesin yetkili kuruldur (Cesur, 2012). Bu nedenle FIFA'nın, futbolun oynandığı stadyumların tasarımında belirli standartları sağlamanın yanı sıra son yıllarda artış gösteren iklim değişikliği sorununa karşı da önlemler alınmasını sağlayacak kriterler yayınlaması önem teşkil etmektedir.

FIFA, "Green Goal" programı ile çevresel sürdürülebilirliği sağlamak için çalışmalarda bulunmuştur. Programın hedefleri; içme suyu tüketiminin azaltılması, atık üretiminin engellenmesi/ azaltılması, daha verimli enerji sistemlerinin yaratılması ve FIFA müsabakalarında toplu ulaşım araçlarının daha fazla kullanılmasını sağlamaktır. Bu hedeflerle birlikte, sera gazı emisyonları azaltılarak temiz bir iklimin yaratılması amaçlanmıştır. Almanya'da yapılan 2006 FIFA Dünya Kupası hazırlıkları sırasında uygulanmaya başlanan bu programın, gelecekteki FIFA Dünya Kupaları olmak üzere bütün FIFA organizasyonlarında uygulanması için karar alınmıştır. Almanya'da yapılan 2006 FIFA Dünya Kupası çalışması sırasında ortaya çıkan "Green Goal" girişimi sadece çevresel hedeflere odaklanmıştır. Güney Afrika, 2010 FIFA Dünya Kupası'nda ise geniş bir stadyum inşaatı ve yenilemesi çalışması başlatmış olup "Stadyumlar İçin Sürdürülebilir Bina Değerlendirme Aracı (SBAT)" kriterleri üzerinde durmuştur. "SBAT FOR STADIA" kapsamında sosyal, çevresel ve ekonomik olmak üzere 3 ilke bulunmaktadır. Başarılı bir SBAT sonucu için bu 3 ilkeye eşit derecede önem verilmelidir (Cesur, 2012). Çevre yanlısı tasarımlarıyla tanınan stadyumlar tipik olarak yer seçimi, su kullanımı, enerji tüketimi ve atmosferik emisyonlar, malzeme ve kaynak seçimi, tasarım ve operasyonlarda yenilik dâhil olmak üzere birkaç farklı kategoride verimlilik yeterliliği gösterir. Sürdürülebilir stadyum girişimlerinin daha spesifik örnekleri ıslah edilmiş ve terkedilmiş alana yeni bir tesis inşa etmeyi, toplu taşımayı teşvik etmek için tasarlanmış altyapının iyileştirilmesini, tarla sulaması için yağmur suyunun toplanmasını, stadyumun üzerine veya çevresine rüzgâr türbinleri veya güneş panelleri kurmayı, verimli bir atık yönetimi programı geliştirmeyi ve LED ışıkların takılmasını içerir (Kellison vd. 2015). Son yıllarda iklim değişikliği sorunuyla daha fazla karşı karşıya kaldığı için özellikle stadyum gibi mega yapıların tasarımında, inşaatında ve yönetim aşamasında ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik kriterlerine dikkat etmek gerekmektedir. Ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik

kriterleri olarak Tablo 1'deki verilere uygun tasarımlar ve inşaatlar yapmak iklime verilecek zararın minimuma indirilmesine yardımcı olacaktır.

Yapılan literatür araştırmaları; son yıllarda küresel iklim değişikliğinin ciddi boyutlara ulaşması sonucunda, yurt dışında inşa edilen stadyumlarda ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik kriterlerinin dikkate alındığını göstermektedir. Bu çalışmada nüfusu en fazla olan illerimizden İstanbul'da ve Ankara'da bulunan Başakşehir Fatih Terim Stadyumu ve Eryaman Stadyumu sürdürülebilirlik açısından incelenmiş olup mevcut durumları tespit edilerek sürdürülebilir stadyum olmaları için yapılması gerekenlere değinilmiştir. Ayrıca bu iki örnek üzerinden yola çıkarak ülkemizde yeni inşa edilecek stadyumların iklim değişikliğine etki eden olumsuzluklarını azaltabilmek için yol haritası ortaya konulmuştur.

Tablo 1. SBAT kriterleri (Cesur, 2012)'den yorumlanmıştır.

Ekonomik	
Yerel ekonomi	Yerel kaynaklı işgücü, yapı malzemeleri ve bileşenleri, ekipman, mobilya ve bakım-onarım kullanımına önem verilmelidir.
Verimlilik	Stadyum binasının etkin şekilde kullanılıp kullanılmadığı değerlendirilmeli; kapasite, doluluk, her izleyiciye düşen park alanı, paylaşılan ortak alan ve çoklu kullanım dikkate alınmalıdır.
Uyarlanabilirlik	Stadyumun çoklu kullanım için esneklik sağlayıp sağlamadığı, alternatif kullanımları, dış mekân hizmetleri, medya alanları esnekliği önemlidir.
Devam Eden Maliyetler	Su ve enerji tüketiminin yanı sıra, stadyumun bakım-onarım ve temizliğinin nasıl yapıldığı, uzun vadede kalıcılığı, hesap maliyet merkezleri ve tesis yönetimleri dikkate alınmalıdır.
Sermaye	Eğitim açısından sermaye maliyetleri tahsisi değerlendirilmeli, iş yoğunluğu, küçük işletmeler için destek ve sürdürülebilir teknolojilerin kullanımı, özel sektör desteği değerlendirilmelidir.
Çevresel	
Su	Suyun yenilenemeyen bir kaynak olarak etkili biçimde kullanılması, geri dönüşümlü ve yeniden kullanılabilir olması konularında çalışmalar yapılmalıdır.
Enerji	Enerjiyi verimli kullanarak stadyumun ne kadar temiz enerji tüketeceği hesaplanmalıdır.
Atık	Atıkların azaltılması tasarım ve operasyonel ekipler için bir önceliktir. İnşaat aşamasında, geri dönüşümlü atık kullanılmalıdır.

Alan	Stadyumun tasarımı yer bağlamında uygun mu, alan ve komşular için uygun mu ve gelişmiş peyzaj içeriyor mu gibi sorular sorulmalıdır.
Malzeme, Bileşenler	Belirtilen malzemelerin, "yeşil" enerji kapsamında, geri dönüştürülmüş içeriğe sahip ve kirliliğe sebep olmayan ürünler olması gerekmektedir.

Sosyal

Seyirci Konforu Stadyumun seyirci konforu sağlaması esastır.

Kapsayan Çevre Tesisin engelli insanların ihtiyacını karşılaması gerekmektedir.

Tesise Erişim Stadyuma hızlı erişim sağlamak kolay olmalıdır, bunun yanı sıra konaklama gibi hizmetler ve bankacılık, yiyecek/içecek gibi fonksiyonların mevcut olması önemlidir.

Katılım, Kontrol Seyirci ve topluluk stadyumun inşaatıyla ilgili olmalıdır.

Eğitim, Sağlık ve Güvenlik Ziyaretçi ve personel, şantiyede çalışan işçilerin stadyum konusunda eğitilmesi ve sağlıklarını emniyete almak için yeterli bilgiye sahip olmaları gerekmektedir.

2. Yurt Dışındaki Stadyumların Sürdürülebilirlik Süreci

Dünya kupasında enerji, sürdürülebilir ulaşım, su ve atık yönetimine odaklanılmaktadır (Kucukvar vd., 2021). Dünya çapında spor stadyumları sadece spor yapmak için değil alışveriş, konser, müze, etkinlik, iş toplantıları veya konferanslar için de kullanılmaktadır. Stadyumlar, etkinlik olmadığında da çok sayıda insanı çeken çok işlevli merkezlerdir. Stadyumlar büyümekte ve enerji kullanımını, çevresel etkiyi artıran daha fazla işleve sahip olmaktadır. Günümüzde enerji tasarrufu önlemleri ve yenilenebilir enerji teknolojileri ile enerji kullanımını kısıtlamak için birçok olanak bulunmaktadır. En çok elektriği kullanan fonksiyonlar klima santrali ve aydınlatmadır. Isı fonksiyonları ile ilgili olarak da alan ısıtmasıdır. Bunlar, enerji verimliliği iyileştirmeleri için en çok ilgi çeken hedef fonksiyonlardır. Bu hedefler için kullanılan teknolojiler; rüzgâr türbinleri, kentsel rüzgâr türbinleri, fotovoltaik (PV) güneş enerji sistemi, güneş kolektörleri ve bio CHP tesisleri olabilir. Bu teknolojilerin enerji arz potansiyeli çok büyüktür (Smulders, 2012). Yenilenebilir enerji sistemleri kullanarak çevreci olup, sürdürülebilir enerji yoluyla küresel iklim değişikliğinin olumsuz etkileriyle mücadele etmek mümkündür.

Bir stadyumun enerji kullanımı, sahip olduğu işlevlerin boyutuna ve miktarına bağlıdır. Büyük enerji tüketiminin olumsuz bir yanı etkisi vardır. Yüksek enerji faturası oluşturur. Stadyumlar büyüdükçe ve daha fazla başka işleve sahip olduklarında, enerji kullanımı ve beraberindeki CO₂ emisyonları artacaktır. Günümüzde enerji tasarrufu önlemleri ve yenilenebilir enerji teknolojileri ile enerji kullanımını ve CO₂ emisyonlarını sınırlamak için birçok olasılık bulunmaktadır. Enerji tasarrufu önlemleri ve yenilenebilir teknolojiler spor stadyumlarına özgü değildir ve

örneğin evlerde de kullanılabilir. Ancak önlemler ve teknolojiler spor stadyumlarında uygulanırsa ölçek ve etki çok daha büyük olur. Bir stadyumu sadece yenilenebilir enerji kullanan ve üreten bir stadyuma dönüştürmenin potansiyeller, maliyetler ve fizibilite açısından sonuçları, bu konuda yapılan çok az araştırma nedeniyle iyi bilinmemektedir (Smulders, 2012). Özellikle stadyumlar gibi büyük alan kaplayan, enerji ve kaynak tüketimi fazla olan yapıların enerji üretiminde yenilenebilir kaynaklardan yararlanılırsa fosil yakıtların kullanımı ve hava kirliliği azaltılmış olur.

Bu bölümde, yurt dışında sürdürülebilir şekilde tasarlanıp inşa edilen stadyumlara yer verilmiş olup örnekler Tablo 1'deki sürdürülebilirlik kriterlerine ve bu kriterler arasında olmayıp stadyumun konumu, tasarımı, inşaat sürecinde alınacak kararlara etkisi olan "Tasarımda ve İnşaatda Etkin Olan Güçler" ve "Stadyumun, Spor Kulübünün Sahiplik Durumu" verilerine göre incelenmiştir. Stadyum seçiminde 2022 FIFA Dünya Kupası için inşa edilmiş stadyumlardan birkaçına ve enerjisi/suyu etkin şekilde kullanan örneklerle yer verilmiştir.

2.1. Al-Bayt Stadyumu

Tablo 2. Al-Bayt Stadyumu'nun sürdürülebilir kimliği.

Yapı	Adı	Al-Bayt Stadyumu	 (Fotomaç, 2022)
	Yapım Yeri	Al Khor (Wikipedia/Al Bayt Stadium, 2022)	
	Açılış Yılı	2021 (Wikipedia/Al Bayt Stadium, 2022)	
	Mimarı	gmp Architekten von Gerkan, Marg und Partner (Wikipedia/Al Bayt Stadium, 2022)	
	Müteahhit	Galfar Al Misnad, Webuild SpA, Cimolai (Wikipedia/Al Bayt Stadium, 2022)	
	Kapasite	68.895 (Wikipedia/Al Bayt Stadium, 2022)	
	Maliyet	770 milyon Euro (Gezimanya, 2023)	
Ekonomik	Yerel Ekonomi	İnşaatında göçmen işçilerden yararlanılmıştır (The Guardian, 2022).	
	Verimlilik	6.000 araçlık, 350 otobüs ve 150 halk otobüsü / servis geliş gidişinin yanı sıra 1.000 taksi ve su taksisi için otoparka sahiptir (Wikipedia/Al Bayt Stadium, 2022)	
	Uyarlanabilirlik	2022 yılından sonra stadın koltuklarının neredeyse yarısının sökülüp diğer spor projelerine bağışlanması, ayrıca stadyumun üst salonunun otele dönüştürülmesi ve bir alışveriş merkezinin dâhil edilmesi planlanmıştır.	

		Önde gelen spor hekimliği tesisi Aspetar'ın bir şubesinin orada kendine yer bulması düşünülmüştür (Hayajneh vd., 2017). Açılır kapanır çatıya sahiptir (Wikipedia/Al Bayt Stadium, 2022).
	Devam Eden Maliyetler	Stadyum, futbol taraftarlarını ve oyuncularını serin tutmak için gereken enerji miktarını en aza indirecek şekilde tasarlanmıştır. Çadır yapısının hafif kanopileri, her taraftan sahaya doğru uzanmış olup, iş yerindeki hava soğutma teknolojilerini desteklemek için gölge sağlayacak şekilde planlanmıştır (Hayajneh vd., 2017). Su ve enerji tasarrufu için en son teknoloji kullanılmaktadır (Al Bayt Stadyumu, 2022).
	Sermaye	Herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.
Çevresel	Su	Suyun geri dönüşümü ve yeniden kullanımı ile ilgili bir veriye ulaşılamamıştır.
	Enerji	Güneş ya da rüzgâr gibi yenilenebilir kaynaklardan enerji üretimi olduğuna dair bir bilgiye ulaşılamamıştır.
	Atık	Geri dönüşümlü atık kullanıldığına dair veriye ulaşılamamıştır.
	Alan	Stadyum alanındaki yeşil alan ve parklar ziyaretçilere vakit geçirecekleri alanlar sunmaktadır (Arkitera, 2023). Hayvanat bahçesi, köy yerleşimi, havaalanı da stadyum çevresinde yer almaktadır (Mohamed, 2022).
	Malzeme ve Bileşenler	Çevre dostu malzemelerle inşa edilmiştir (Al Bayt Stadyumu, 2022).
Sosyal	Seyirci Konforu	Açılır kapanır çatı ve soğutma sistemi sayesinde seyirciye seyir konforu sağlanmaktadır (Moyens, 2023).
	Kapsayan Çevre	Tekerlekli sandalyedeki taraftarlara stadyumda oturma ve izleme konusunda farklı seçenekler sunulmaktadır (Euronews, 2023).
	Tesise Erişim	Stadyum banliyöde yer almaktadır. Doha'ya ve Havaalanına uzak mesafede olmasına rağmen ana yola yakın olması ve deniz taksi hattı üzerinde olması sayesinde erişilebilirlik artırılmıştır (Mohamed, 2022).
	Katılım ve Kontrol	Seyirci ve topluluğun stadyumun inşaatı ile ilgili olduğuna dair bir bilgiye ulaşılamamıştır.
	Eğitim, Sağlık ve Güvenlik	Ziyaretçi ve personelin, şantiyede çalışan işçilerin stadyum konusunda eğitilmesi ve sağlıklarını emniyete almak için yeterli bilgiye sahip olup olmadığına dair herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.
Tasarımda ve İnşaat Etkin Olan Güçler	Politik Güçler	-
	Kulüp Sahibi Etkisi	-
	Yerel Yönetim Etkisi	-

	Uluslararası Spor Kuruluşu Etkisi	-
	Hükümetin Etkisi	İşveren Katar Spor Bakanlığı'dır (Handar, 2023).
	Şahısların Etkisi	-
Stadyumun, Spor Kulübünün Sahiplik Durumu	Devlet Sahipliği	Katar Spor Bakanlığı sahipliğindedir (Handar, 2023).
	Şahıs Sahipliği	-

2.2. Katar Eğitim Şehri Stadyumu

Tablo 3. Katar Eğitim Şehri Stadyumu'nun sürdürülebilir kimliği.

Yapı	Adı	Katar Eğitim Şehri Stadyumu	 (Qatar Foundation Stadium, 2022)
	Yapım Yeri	Ar-Rayyan (Eğitim Şehri Stadyumu, 2022)	
	Açılış Yılı	2020 (Eğitim Şehri Stadyumu, 2022)	
	Mimarı	Pattern Design (Travelshelper, 2023)	
	Müteahhit	JPAC JV (Travelshelper, 2023)	
	Kapasite	40.000 (Eğitim Şehri Stadyumu, 2022)	
	Maliyet	700 milyon dolar (Haberglobal, 2023)	
Ekonomik	Yerel Ekonomi	Tüm malzemelerin %20'si bölgesel kaynaklardan sağlanarak stadyumun karbon ayak izinin en aza indirilmesi düşünülmüştür (Hayajneh vd., 2017). İnşaatında göçmen işçiden yararlanılmıştır (Travelshelper, 2023).	
	Verimlilik	Stadyumda, futbol antrenman sahaları ile bir golf sahasının yanı sıra alışveriş imkânı sunan mağazalar yer almaktadır (Eğitim Şehri Stadyumu, 2022).	
	Uyarlanabilirlik	40.000 kişilik kapasiteye sahip olan stadyumun kapasitesinin, 2022 FIFA Dünya Kupası'ndan sonra üniversitelerin spor aktiviteleri için 20.000'e indirilmesi ve geri kalanının spor altyapısına ihtiyacı olan ülkelere bağışlanması planlanmıştır (Eğitim Şehri Stadyumu, 2022).	

	Devam Eden Maliyetler	CO ₂ sensörleriyle hava akımı ve kapalı alan hava kalitesi sağlanırken verimli sulama tasarımıyla çevre düzenlemesinin su kullanımını en aza indirmek amaçlanmıştır (Eğitim Şehri Stadyumu, 2022).
	Sermaye	Herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.
Çevresel	Su	Su verimliliği sağlayacak şekilde dünya çapında tanınan en iyi uygulamalar kullanılarak tasarlanmıştır (Hayajneh vd., 2017).
	Enerji	Çatı, yenilenebilir enerji üretmek için güneşin gücünü kullanmaktadır. Güneş enerjisi; elektrik ve sıcak suya dönüştürülerek sadece arenaya değil, aynı zamanda yakınlardaki su sporları ve kapalı spor merkezlerine de güç sağlamak için tasarım bu yönde yapılmıştır (Hayajneh vd., 2017).
	Atık	Geri dönüşümlü atık kullanıldığına dair veriye ulaşılamamıştır.
	Alan	Çevresinde akademik tesisler ve spor organizasyonları yer almaktadır (Arkitera, 2023).
	Malzeme ve Bileşenler	Malzemelerin en az %20'sinin sürdürülebilir kaynaklardan sağlanması yönünde çalışma yapılmıştır. Tüm ahşap esaslı malzemelerin %50'si sürdürülebilir orman yönetimi uygulamalarına sahip kaynaklardan temin edilmiştir (Hayajneh vd., 2017).
Sosyal	Seyirci Konforu	Oyuncuların ve taraftarların yıl boyunca tüm hava koşullarında rahat etmeleri için gelişmiş iklimlendirme teknolojileri bulunmaktadır (Eğitim Şehri Stadyumu, 2022).
	Kapsayan Çevre	Tekerlekli sandalyedeki taraftarlara stadyumda oturma ve izleme konusunda farklı seçenekler sunulmaktadır. Otizimli ya da bilişsel engeli olan taraftarlara, duyuşsal bir oda yardımıyla kaygıyı azaltmak için sakin ve güvenli alan sağlanmaktadır (Euronews, 2023).
	Tesise Erişim	Doha'nın şehir merkezine 7 km uzaklıkta bulunmaktadır (Arkitera, 2023). Toplu taşımaya direkt erişim sağlanabilmektedir (Bilim Genç, 2023).
	Katılım ve Kontrol	Uzman ve öğretim üyeleri tasarımda engelli bireylere yönelik tabelaların, aydınlatmanın ve belirlenen rotaların değiştirilmesi ve stadyuma erişim konusunda önerilerde bulunmuştur (Euronews, 2023).
	Eğitim, Sağlık ve Güvenlik	Ziyaretçi ve personelin, şantiyede çalışan işçilerin stadyum konusunda eğitilmesi ve sağlıklarını emniyete almak için yeterli bilgiye sahip olup olmadığına dair herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.
Tasarımda ve İnşaatın Etkin Olan Güçler	Politik Güçler	Herhangi veriye ulaşılamamıştır.
	Kulüp Sahibi Etkisi	Herhangi veriye ulaşılamamıştır.
	Yerel Yönetim Etkisi	Herhangi veriye ulaşılamamıştır.

	Uluslararası Spor Kuruluşu Etkisi	Herhangi veriye ulaşılamamıştır.
	Hükümetin Etkisi	Herhangi veriye ulaşılamamıştır.
	Şahısların Etkisi	Herhangi veriye ulaşılamamıştır.
Stadyumun, Spor Kulübünün Sahiplik Durumu	Devlet Sahipliği	Herhangi veriye ulaşılamamıştır.
	Şahıs Sahipliği	Herhangi veriye ulaşılamamıştır.

2.3. Kaohsiung Stadyumu

Tablo 4. Kaohsiung Stadyumu'nun sürdürülebilir kimliği.

Yapı	Adı	Kaohsiung Stadyumu	
	Yapım Yeri	Tayvan (Uslu, 2013)	
	Açılış Yılı	2009 (Uslu, 2013)	
	Mimarı	Toyo Ito (Uslu, 2013)	
	Müteahhit	Takenaka Corp. (StadiumDB/Kaohsiung Stadium, 2023)	
	Kapasite	40.000 (Uslu, 2013)	
	Maliyet	150 milyon \$ (Architectuul, 2023)	
Ekonomik	Yerel Ekonomi	Kullanılan tüm ham maddeler Tayvan yapımıdır (Wikiarquitectura, 2023).	
	Verimlilik	Çin Taipei Milli Futbol Takımı ve Çin Taipei Milli Rugby Takımı tarafından kullanılmaktadır (Wikipedia/ National Stadium (Kaohsiung), 2023).	
	Uyarlanabilirlik	Çok sayıda konsere ev sahipliği yapmıştır (Wikipedia/ National Stadium (Kaohsiung), 2023). 11-12 Kasım 2023 tarihlerinde Coldplay konseri düzenlenecektir (Biletleri Türkiye, 2023).	
	Devam Eden Maliyetler	Güneş enerjisi yardımıyla elde edilen elektrik ve yağmur suyunun yeniden kullanımı sayesinde su ve elektrik harcamalarında azalma olmaktadır.	

(Uslu, 2013)


	Sermaye	Herhangi bir veriye ulaşamamıştır.
Çevresel	Su	Çatı, yağmur suyunu toplayacak şekilde tasarlanmıştır. Su, sterilize edilmek üzere borular yardımıyla yer altı depolama tanklarına taşınıp bitki sulanmasında ve çeşmede kullanılmaktadır (Wikiarquitectura, 2023).
	Enerji	Kullandığı enerjinin tamamını, çatısında bulunan güneş panellerinden sağlamaktadır. Çatıda toplam 14 bin 155 metrekairelik bir alanı kaplayan, 8844 adet elektrik üretme özelliğine sahip olan fotovoltaik güneş pili, yıllık 1,14 milyon kilovat saat elektrik üretebilme kapasitesine sahiptir. Yıllık 660 ton karbondioksitin doğaya salınmasını engellemektedir (Uslu, 2013).
	Atık	İnşaat aşamasında geri dönüşümlü atık kullanıldığına dair veriye ulaşamamıştır.
	Alan	Konumlandığı 19 hektarlık alanın yaklaşık yedi hektarlık bölümü kamusal yeşil alan, bisiklet yolları ve ekolojik bir gölet için ayrılmıştır. Ayrıca, stadyum inşa edilmeden önce arazide bulunan tüm bitkiler yeniden kullanılmıştır (Mimarlar Bülteni, 2023).
	Malzeme ve Bileşenler	Stadyum inşaatında çevre dostu ürünler kullanılmıştır. Geçirgen kaldırım ve yeniden kullanılabilir malzemeler mevcuttur (Uslu, 2013).
Sosyal	Seyirci Konforu	Stadyum, rüzgâr modelleriyle doğal soğutmanın etkisinin en üst düzeye çıkarılabileceğini göstermektedir. Stadyumun kenarları ve çatısı bir daire şeklinde kapalı değil, sıcak yaz aylarında izleyiciyi tazeleyen havanın geçtiği bir tünel oluşturmaktadır. Çatıdaki güneş panelleri stadyumun çatısını da oluşturarak seyircileri hava koşullarından korumaktadır (Architectuul, 2023).
	Kapsayan Çevre	Engellilere yönelik herhangi bir tasarım verisine ulaşamamıştır
	Tesise Erişim	Stadyuma, Kaohsiung Metro'nun Dünya Oyunları İstasyonu'nun batısından yürüme mesafesinde erişim sağlanabilmektedir (Wikipedia/National Stadium (Kaohsiung), 2023).
	Katılım ve Kontrol	Seyirci ve topluluğun stadyumun inşaatı ile ilgili olduğuna dair veriye ulaşamamıştır.

	Eğitim, Sağlık ve Güvenlik	Ziyaretçi ve personelin, şantiyede çalışan işçilerin stadyum konusunda eğitilmesi ve sağlıklarını emniyete almak için yeterli bilgiye sahip olup olmadığına dair herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.
Tasarımda ve İnşaatta Etkin Olan Güçler	Politik Güçler	-
	Kulüp Sahibi Etkisi	-
	Yerel Yönetim Etkisi	-
	Uluslararası Spor Kuruluşu Etkisi	-
	Hükümetin Etkisi	Spor İşleri Konseyi, Yuan Yürütme Kurulu, Çin Cumhuriyeti (Tayvan) ve Bayındırlık Bürosu, Kaohsiung Şehri Hükümeti (Takenaka, 2023)
Stadyumun, Spor Kulübünün Sahiplik Durumu	Şahısların Etkisi	-
	Devlet Sahipliği	Belediye sahipliğindedir (Taipei Times, 2023).
	Şahıs Sahipliği	-

2.4. Brezilya Ulusal Stadyumu

Tablo 5. Brezilya Ulusal Stadyumu'nun sürdürülebilir kimliği.

Yapı	Adı	Brezilya Ulusal Stadyumu
	Yapım Yeri	Brezilya
	Açılış Yılı	2013(yenileme) (Vikipedi/Mané Garrincha Brezilya Ulusal Stadyumu, 2023)


	Mimarı	Eduardo Castro Mello (Wikipedi/Mané Garrincha Brezilya Ulusal Stadyumu, 2023)	 (Uslu, 2013)
	Müteahhit	Herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.	
	Kapasite	71.400 (Wikipedi/Mané Garrincha Brezilya Ulusal Stadyumu, 2023)	
	Maliyet	1,015 milyar Brezilya reali (Wikipedi/Mané Garrincha Brezilya Ulusal Stadyumu, 2023)	
Ekonomik	Yerel Ekonomi	Yerel kaynaklı işgücü, yapı malzemeleri ve bileşenlerinin bakım-onarım kullanımına dair herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.	
	Verimlilik	Stadyum, otopark olarak kullanılmıştır (Dijitalx, 2023).	
	Uyarlanabilirlik	Çok amaçlı stadyum olup, genelde futbol maçları için kullanılmaktadır (Wikiwand, 2023). Beyonce, Whitesnake, Aerosmith sahne almıştır (İzi.travel, 2023).	
	Devam Eden Maliyetler	Yakıt tüketimini dolayısıyla CO ₂ emisyonunu azaltmak için prefabrik betonarme kullanılmıştır (Uslu, 2013).	
	Sermaye	Herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.	
Çevresel	Su	Yağmur sularını toplayacak, toplanan bu suların işlenerek, tuvaletler, saha sulaması ve genel stadyum temizliğinde yeniden kullanımına yönlendirecek bir sistem geliştirilmiştir (Uslu, 2013).	
	Enerji	9.600 güneş paneli sayesinde 2.544 MW enerji üretimi ile dünyanın en geniş fotovoltaik stadyum sistemini bulundurmaktadır (Uslu, 2013).	
	Atık	İnşaat aşamasında geri dönüşümlü atık kullanıldığına dair veriye ulaşılamamıştır.	
	Alan	Brasilia'nın merkez aksında yer almaktadır. Çevresinde Metropolitan Katedrali, Ulusal Kongre, Planalto Sarayı, Dışişleri Bakanlığı, Adalet Bakanlığı yer almaktadır. Otopark, bölgeye özgü ağaçlardan oluşan devasa bir ormana dönüştürülmüştür (Archello, 2023).	
	Malzeme ve Bileşenler	Stadyumun çatısı, politetrafloroetilenden (PTFE) ve titanyum dioksitten (TiO ₂) oluşan membran kumaştır. Bu malzeme araç trafiğinden yayılan gazlardan kaynaklanan atmosferdeki nitrojen oksitleri parçalayabilmektedir (Archello, 2023).	

Sosyal	Seyirci Konforu	Stadyumun çatısı, seyircileri güneş ve yağmurdan korumanın yanı sıra trafikteki araçlardan yayılan gazları uzaklaştırmaktadır (Archello, 2023).
	Kapsayan Çevre	Park alanlarından tribünlerin her seviyesindeki özel olarak ayrılmış yerlere hareket yeteneği kısıtlı olan insanlara erişim imkânı vardır (Archello, 2023).
	Tesise Erişim	Brasilia'nın Anıtsal Ekseninde inşa edilmiştir (Archello, 2023). Anıtsal eksen, Brasilia şehrinin ana caddesidir (Vikipedi/Anıtsal Eksen, 2023).
	Katılım ve Kontrol	Seyirci ve topluluğun stadyumun inşaatı ile ilgili olduğuna dair veriye ulaşılammıştır.
	Eğitim, Sağlık ve Güvenlik	Ziyaretçi ve personelin, şantiyede çalışan işçilerin stadyum konusunda eğitilmesi ve sağlıklarını emniyete almak için yeterli bilgiye sahip olup olmadığına dair herhangi bir veriye ulaşılammıştır.
Tasarımda ve İnşaatta Etkin Olan Güçler	Politik Güçler	-
	Kulüp Sahibi Etkisi	-
	Yerel Yönetim Etkisi	-
	Uluslararası Spor Kuruluşu Etkisi	-
	Hükümetin Etkisi	-
	Şahısların Etkisi	Terracap (Vikipedi/Mané Garrincha Brezilya Ulusal Stadyumu, 2023)
Stadyumun, Spor Kültübünün Sahiplik Durumu	Devlet Sahipliği	Rekreasyon, Beden Eğitimi ve Spor Bakanlığı'na aittir (Vikipedi/Mané Garrincha Brezilya Ulusal Stadyumu, 2023).
	Şahıs Sahipliği	-

2.5. Mercedes-Benz Stadyumu

Tablo 6. Mercedes-Benz Stadyumu'nun sürdürülebilir kimliği.

Yapı	Adı	Mercedes-Benz Stadyumu
	Yapım Yeri	Atlanta/ABD

		(Wikipedi/Mercedes-Benz Stadyumu, 2023)	 (Rotka, 2022)
Açılış Yılı		2017 (Wikipedi/Mercedes-Benz Stadyumu, 2023)	
Mimarı		HOK, TVS Design, Goode Van Slyke, Stanley Beaman & Sears (Wikipedia/ Mercedes-Benz Stadyumu, 2023)	
Müteahhit		HHRM Ortak Girişimi (Wikipedia/ Mercedes-Benz Stadyumu, 2023)	
Kapasite		75.000 (Wikipedi/Mercedes-Benz Stadyumu, 2023)	
Maliyet		1,6 milyar ABD Doları (Wikipedia/ Mercedes-Benz Stadyumu, 2023)	
Ekonomik	Yerel Ekonomi	Yerel kaynaklı işgücü, yapı malzemeleri ve bileşenlerinin bakım-onarım kullanımına dair herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.	
	Verimlilik	Stadyumun yanındaki otopark için ayrılmış yeşil bölgenin, otoparkın yanı sıra sahada oyun olmadığı zamanlarda çeşitli etkinlikler için de kullanımı bulunmaktadır (Ekolojist, 2022). Stadyumun çevresinde kullanıma hazır 250 bisiklet rafı bulunmaktadır (Mercedes-Benz Stadium/Sustainability, 2022).	
	Uyarlanabilirlik	Stadyumda çok sayıda konser performansı sergilenmiştir (Wikipedia/ Mercedes-Benz Stadyumu, 2023).	
	Devam Eden Maliyetler	Elektrik kullanımını %29 oranında azaltmak için yenilenebilir enerji kaynaklarından ve yenilikçi tasarımdan yararlanılmıştır. Oyun sahası ışıkları da dâhil olmak üzere stadyum genelinde LED aydınlatmanın kapsamlı kullanımı yer almaktadır. LED aydınlatma 10 kata kadar daha uzun ömürlüdür ve geleneksel aydınlatmaya göre %60'a kadar daha az enerji kullanmaktadır. Su kullanımında %47'lik bir azalma sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Salon tuvaletlerindeki musluklar ve tuvaletler dâhil olmak üzere stadyumun içindeki neredeyse tüm sıhhi tesisat armatürleri, geleneksel sıhhi tesisat armatürlerine kıyasla önemli ölçüde daha az su kullanan "düşük akışlı" sıhhi tesisat armatürleri ile donatılmıştır. Ayrıca, erkekler tuvaletleri susuz pisuvarlarla donatılmıştır (Mercedes-Benz Stadium/Sustainability, 2022).	
	Sermaye	Herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.	

Çevresel	Su	Stadyum; bioswales, bir sarnıç ve bir yağmur suyu mahzeninden oluşan 2,1 milyon galonluk bir yağmur suyu yönetim sistemi ile donatılmıştır. Bioswales, stadyum alanından yağmur suyu akışını toplayan bir peyzaj özelliğidir. Bioswales, yağmur suyunun toplanmasına, temizlenmesine ve taşınmasına yardımcı olmaktadır. Stadyumun 680.000 galonluk sarnıcı, dış peyzajı sulayan ve stadyumun soğutma kuleleri için takviye suyu olarak kullanılan yağmur suyunu toplamaktadır. Stadyum ayrıca, selleri önlemeye yardımcı olmak için yağmur suyunu yakalamak ve yavaşça serbest bırakmak amacıyla tasarlanmış 1,1 milyon galonluk bir yeraltı yağmur suyu mahzeni ile donatılmıştır. Yağmur suyu yönetim sisteminin tasarımı ve işlevi, stadyumun uygun olduğunda geri dönüştürülmüş su kullanmasına uygundur (Mercedes-Benz Stadium/Sustainability, 2022).
	Enerji	4.000 tane güneş paneli içermekte olup, toplamda 22 oyuna yetecek kadar elektrik enerjisi üretebilmektedir (Ekolojist, 2022). Güneş panelleri yılda yaklaşık 1,6 milyon kilovat saat yenilenebilir enerji üretmektedir. Atlanta'daki 160 haneye yenilenebilir enerji sağlamak için yeterli enerjidir (Mercedes-Benz Stadium/Sustainability, 2022).
	Atık	Stadyumda üretilen tüm atığın %90'dan fazlasının çöp sahasına gitmesini önleyecek bir geri dönüşüm ve kompostlama programı uygulanmaktadır. Westside Atlanta topluluğuna yemek sağlanması için, stadyumdaki etkinlikten sonra kullanılmayan yiyeceklerin bağışlanması amacıyla Second Helpings Atlanta ile ortaklık kurulmuştur (Mercedes-Benz Stadium/Sustainability, 2022).
	Alan	Yapılı çevre içinde biyolojik bir ekosistem oluşturmak için binanın dış cephesine peyzaj alanı ve şehir bahçesi yerleştirilmiştir. Kent bahçesi; AGSTEM programı, Westside Works Açıklık programı ve stadyum ortakları için gıda ve karbon tutma konusunda uygulamalı bir yaklaşımla laboratuvar olarak kullanılmaktadır. Bahçe; gıda sisteminin ekolojik ayak izinin önemini paylaşmak için bir yer olarak kullanılarak, burada verilen dersler Mercedes-Benz Stadyumu'ndaki genel sürdürülebilirlik çabasıyla ilişkilendirilmektedir. Mercedes-Benz Stadyumu'ndaki şehir bahçesi, kişilerin kendi yemeklerini yetiştirerek ve gübre kullanarak tam bir gıda sisteminin gelişmesine izin vermektedir (Mercedes-Benz Stadium/Sustainability, 2022).
	Malzeme ve Bileşenler	Geri dönüştürülmüş ve kirliliğe sebep olmayan ürünlerin kullanıldığına dair herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.

Sosyal	Seyirci Konforu	Herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.
	Kapsayan Çevre	Otopark ve tribünlerdeki koltuklar erişilebilir olarak düzenlenmiştir (Mercedes-Benz Stadium, 2023).
	Tesise Erişim	Atlanta şehir merkezinde yer almaktadır. Merkezi konum, stadyumda düzenlenen etkinliklere toplu ve alternatif ulaşım kullanımını teşvik etmektedir. Taraftarlar stadyuma yürüyerek park etme sıkıntısından kurtulabilmektedir (Mercedes-Benz Stadium/Sustainability, 2022).
	Katılım ve Kontrol	Stadyumda, sıfır atık istasyonları ve bilinçlendirme işaretleri yer almaktadır. Stadyumdaki güneş panelleri, gölge sağlamak ve yenilenebilir enerji konusunda farkındalığı artırmaya yardımcı olmak için stadyumun bilet satış kanopileri, park alanları ve VIP girişleri gibi oldukça görünür alanlara yerleştirilmiştir (Mercedes-Benz Stadium/Sustainability, 2022).
	Eğitim, Sağlık ve Güvenlik	Ziyaretçi ve personelin, şantiyede çalışan işçilerin stadyum konusunda eğitilmesi ve sağlıklarını emniyete almak için yeterli bilgiye sahip olup olmadığına dair herhangi bir veriye ulaşılamamıştır
Tasarımda ve İnşaatta Etkin Olan Güçler	Politik Güçler	-
	Kulüp Sahibi Etkisi	-
	Yerel Yönetim Etkisi	-
	Uluslararası Spor Kuruluşu Etkisi	-
	Hükümetin Etkisi	Atlanta Şehir Meclisi, 19 Mart 2013'te stadyumu resmi olarak onayladı. Konsey, inşaat maliyetleri için 200 milyon ABD doları ve potansiyel olarak finansman maliyetleri için bunun birkaç katını ödemek için şehir otel-motel vergilerinin kullanılması lehine 11-4 oy kullanmıştır (Wikipedia/ Mercedes-Benz Stadyumu, 2023).
	Şahısların Etkisi	-
Stadyumun, Spor Kulübünün Sahiplik Durumu	Devlet Sahipliği	Georgia Eyalet Hükümeti (Wikipedia/ Mercedes-Benz Stadyumu, 2023)
	Şahıs Sahipliği	-

3. Materyal ve Metot

Çalışma kapsamında Türkiye’de nüfusu en fazla olan iki ilimizden İstanbul’dan Başakşehir Fatih Terim Stadyumu, Ankara’dan Eryaman Stadyumu seçilmiştir. Seçilmiş olan bu stadyumlar sürdürülebilirlik kriterleri olan ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik kriterleri ve bir inşaatın tasarımında, inşa edilmesi ve işletilmesi sürecinde önemli etkileri olabilecek, bu çalışma kapsamında tarafımızca belirlenmiş olan “Tasarımda ve İnşaatla Etkin Olan Güçler” ve “Stadyumun, Spor Kulübünün Sahiplik Durumu” verilerine göre incelenmiştir.

4. Bulgular

4.1. Başakşehir Fatih Terim Stadyumu

ERKE Sürdürülebilir Bina Tasarım’ın danışmanlığında USGBC (Amerika Yeşil Binalar Konseyi) tarafından verilen LEED (Leadership in Energy and Environment Design, Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik) sertifikasına sahip Türkiye’deki ilk ve tek statür (İstanbul Başakşehir Futbol Kulübü, 2022).

Tablo 7. Başakşehir Fatih Terim Stadyumu’nun sürdürülebilir kimliği.

Yapı	Adı	Başakşehir Fatih Terim Stadyumu	 (StadiumDB/ Başakşehir Fatih Terim Stadyumu, 2022)
	Yapım Yeri	İstanbul, Türkiye	
	Açılış Yılı	2014 (StadiumDB/ Başakşehir Fatih Terim Stadyumu, 2022)	
	Mimarı	Arima Mimarlık (StadiumDB/ Başakşehir Fatih Terim Stadyumu, 2022)	
	Müteahhit	Kalyon İnşaat (StadiumDB/ Başakşehir Fatih Terim Stadyumu, 2022)	
	Kapasite	17.319 (StadiumDB/ Başakşehir Fatih Terim Stadyumu, 2022)	
	Maliyet	178 milyon TL (StadiumDB/ Başakşehir Fatih Terim Stadyumu, 2022)	
Ekonomik	Yerel Ekonomi	Ülke ekonomisi ve yerel üretimi desteklemek için, projede kullanılan malzemelerin %36’sı yerel malzemelerden seçilmiştir (Erke, 2021). Yerel kaynaklı işgücü kullanımına dair herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.	
	Verimlilik	350 araçlık kapalı otopark, 1300 araçlık açık otopark (Stadyumlar.net, 2022), düşük emisyonlu araçlar için özel park yeri ve 870 adet bisiklet	

		park yeri bulunmaktadır (Erke, 2021). Stadyumun futbol maçları haricinde başka bir spor için kullanımına dair herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.
	Uyarlanabilirlik	Stadyumun çoklu kullanıma esneklik sağladığına dair herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.
	Devam Eden Maliyetler	Çift camlı pencereler, enerji verimli aydınlatmalar, ısı yalıtımı, enerji verimli A sınıfı kazanlar, soğutma grupları, pompalar ve fanlar kullanılarak harcanacak enerji maliyetleri düşürülmüştür. Su tasarruflu vitrifiye, armatür ve rezervuarlar, maksimum debisi 1,9 lt/dk fotoselli lavabo bataryaları, pisuvarlarda 3,8 lt/devir şeklindeki tasarruflu ürünler, duş başlıkları için debi düşürücü (maksimum debi 9 lt/dk olarak ayarlanmış), kademeli tuvalet rezervuarı (2/4 lt/dakika maksimum debili olarak ayarlanmış) kullanılarak su tüketimi azaltılmıştır (Erke, 2021). Stadyumun bakım-onarım ve temizliğinin nasıl yapıldığı ve maliyetine dair herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.
	Sermaye	Herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.
Çevresel	Su	Suyun geri dönüşümü ve yeniden kullanılabilir olmasına yönelik herhangi bir çalışmaya ulaşılamamıştır.
	Enerji	Fotovoltaik paneller, rüzgâr türbinleri gibi güneşten ve rüzgârdan elektrik üreten sistemlere ya da güneş panelleri gibi güneşten sıcak su elde eden sistemlerin kullanıldığına dair bir çalışmaya ulaşılamamıştır.
	Atık	İnşaat sırasında oluşan atıkların ayrı toplanması sağlanmış olup ayrı toplanan atıklar geri dönüşüm tesislerine yeniden değerlendirilmek üzere gönderilmiştir. Projede ayrıca geri dönüştürülmüş malzeme kullanımına da önem verilmiştir (Erke, 2021).
	Alan	Proje sahasında açık alanlar tasarlanarak insan ve çevre ilişkisi kurulmuştur. Tasarlanan peyzaj alanlarında ise yerel bitkiler seçilerek su tasarrufu artırılmıştır (Erke, 2021). Okul, konut ve hastane vardır.
	Malzeme ve Bileşenler	Kullanılan tüm malzemelerin %25'i geri dönüştürülmüş malzemelerden seçilmiştir (Erke, 2021).
Sosyal	Seyirci Konforu	Tribünlerin üzeri çatı ile örtüldüğü için güneşli ve yağmurlu günlerde seyirciler daha rahat izleme olanağına sahiptir.
	Kapsayan Çevre	Engellilere yönelik tasarıma sahiptir.
	Tesise Erişim	Stadın alternatifli bir toplu taşıma ağına sahip ve kişisel günlük ihtiyaçların karşılanabileceği, gelişmiş bir çevrede konumlanmış olması, bina kullanıcılarının ve ziyaretçilerin ulaşım ve erişim kaynaklı ürettikleri karbon emisyonu miktarını ciddi şekilde azaltmaktadır (Erke, 2021).
	Katılım ve Kontrol	Seyirci ve topluluğun stadyumun inşaatıyla ilgili olduğuna dair herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.

	Eğitim, Sağlık ve Güvenlik	Ziyaretçi ve personelin, şantiyede çalışan işçilerin stadyum konusunda eğitilmesi ve sağlıklarını emniyete almak için yeterli bilgiye sahip olup olmadığına dair herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.
Tasarımda ve İnşaatta Etkin Olan Güçler	Politik Güçler	-
	Kulüp Sahibi Etkisi	-
	Yerel Yönetim Etkisi	İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından ihalesi yapılmıştır.
	Uluslararası Spor Kuruluşu Etkisi	-
	Hükümetin Etkisi	-
	Şahısların Etkisi	-
Stadyumun, Spor Kulübünün Sahiplik Durumu	Devlet Sahipliği	Mülkiyeti İstanbul Büyükşehir Belediyesi'ne ait olan stadyum 25 yıllığına bedelsiz olarak Gençlik ve Spor Bakanlığı'na tahsis edilmiştir (Sözcü, 2022).
	Şahıs Sahipliği	Başakşehir Futbol Kulübü şahısa aittir (Birgün, 2022).

4.2. Eryaman Stadyumu

Tablo 8. Eryaman Stadyumu'nun sürdürülebilir kimliği.

Yapı	Adı	Eryaman Stadyumu	
	Yapım Yeri	Ankara	
	Açılış Yılı	2019 (StadiumDB/ Eryaman Stadyumu, 2022)	
	Mimarı	DB Architects (StadiumDB/ Eryaman Stadyumu, 2022)	
	Müteahhit	Söğüt İnşaat (StadiumDB/ Eryaman Stadyumu, 2022)	
	Kapasite	20.560 (StadiumDB/ Eryaman Stadyumu, 2022)	
	Maliyet	80 milyon TL (NTV, 2022)	

(Ankamep, 2022)

Ekonomik	Yerel Ekonomi	Yerel kaynaklı işgücü ve yapı malzemeleri kullanıldığına dair herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.
	Verimlilik	700 araçlık otopark ve 7 otobüs park yeri bulunmaktadır (Fanatik, 2022). Stadyumun futbol maçları haricinde başka bir spor için kullanımına dair herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.
	Uyarlanabilirlik	Stadyumun çoklu kullanıma esneklik sağladığına dair herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.
	Devam Eden Maliyetler	Hibrit çim kullanılarak saha zemini bakım masrafları azaltılmıştır (NTV, 2022). Su ve enerji tüketim masraflarını azaltacak sistemlerin varlığı ve stadyumun bakım-onarım ve temizliğinin nasıl yapıldığı hakkında herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.
	Sermaye	Herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.
Çevresel	Su	Suyun geri dönüşümü ve yeniden kullanılabilir olmasına yönelik herhangi bir çalışmaya ulaşılamamıştır.
	Enerji	Fotovoltaik paneller, rüzgâr türbinleri gibi güneşten ve rüzgârdan elektrik üreten sistemlere ya da güneş panelleri gibi güneşten sıcak su elde eden sistemlerin kullanıldığına dair bir çalışmaya ulaşılamamıştır.
	Atık	İnşaat aşamasında geri dönüşümlü atık kullanıldığına dair herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.
	Alan	Çevresinde konut ve AVM bulunmakta olup, yeşil alan olarak Kanuni Parkı ve Balıklı Parkı bulunmaktadır.
	Malzeme ve Bileşenler	Stadyumun inşaatında geri dönüştürülmüş malzeme kullanıldığına dair herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.
Sosyal	Seyirci Konforu	Tribünlerde radyant ısıtma sistemi kullanılmıştır.
	Kapsayan Çevre	Stadyumda 20 kişilik engelli tribünü vardır (Vikipedi/Eryaman Stadyumu, 2022).
	Tesise Erişim	Stadyum merkeze uzak olmasına rağmen stadyumun karşısında metro bulunmaktadır. Yiyecek, içecek gibi hizmet veren birimlerin olduğu Metromall AVM stadyum yakınında bulunmaktadır.
	Katılım ve Kontrol	Seyirci ve topluluğun stadyumun inşaatıyla ilgili olduğuna dair herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.
	Eğitim, Sağlık ve Güvenlik	Ziyaretçi ve personelin, şantiyede çalışan işçilerin stadyum konusunda eğitilmesi ve sağlıklarını emniyete almak için yeterli bilgiye sahip olup olmadığına dair herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.

Tasarımda ve İnşaatta Etkin Olan Güçler	Politik Güçler	-
	Kulüp Sahibi Etkisi	-
	Yerel Yönetim Etkisi	Ankara Büyükşehir Belediyesi tarafından arsa karşılığı yaptırılmıştır.
	Uluslararası Spor Kuruluşu Etkisi	-
	Hükümetin Etkisi	-
	Şahısların Etkisi	-
Stadyumun, Spor Kulübünün Sahiplik Durumu	Devlet Sahipliği	Stadyumun sahibi Gençlik ve Spor Bakanlığı'dır (Goal, 2022).
	Şahıs Sahipliği	Ankaragücü şahıslara aittir (Klasspor, 2022). Ankaragücü ve Gençlerbirliği spor Kulüpleri stadyumu birlikte kullanmaktadır (Goal, 2022).

5. Değerlendirme

Tablo 9. İncelenen stadyumların sürdürülebilirlik yönünden karşılaştırılması.

Stadyum	Al-Bayt Stadyumu	Katar Eğitim Şehri Stadyumu	Kaohsiung Stadyumu	Brezilya Ulusal Stadyumu	Mercedes-Benz Stadyumu	Başakşehir Fatih Terim Stadyumu	Eryaman Stadyumu
Yerel Ekonomi	Göçmen işçi	Yerel malzeme, göçmen işçi	Yerel ham madde	-	-	Yerel malzeme	-
Verimlilik	Otopark	Mağazalar, golf sahası	Futbol ve rugby için kullanım	Otopark kullanımı	Otopark, etkinlik, bisiklet park yeri	Otopark, bisiklet park yeri	Otopark
Uyarlanabilirlik	Farklı	Kapasite	Konser	Çok amaçlı	Konser	-	-

birlik	fonksiyon	azaltılması		kullanım, konser			
Devam Eden Maliyetler	Enerji tüketimini azaltacak tasarım	Su ve enerji tüketimini azaltacak tasarım	Su ve elektrik tüketimini azaltacak tasarım	Yakıt tüketimini azaltacak malzeme kullanımı	Su ve elektrik tüketimini azaltacak tasarım	Su ve enerji tüketimini azaltacak tasarım	Hibrit çim ile saha zemini bakım masrafını azaltacak tasarım
Sermaye	-	-	-	-	-	-	-
Su	-	Su verimliliği sağlayan tasarım	Yağmur suyunu toplayan tasarım	Yağmur suyunu toplayan tasarım	Bioswales ve sarnıç ile yağmur suyunu toplayan sistem	-	-
Enerji	-	Güneşten sıcak su ve elektrik eldesi	Güneşten elektrik eldesi	Güneşten elektrik eldesi	Güneşten elektrik eldesi	-	-
Atık	-	-	-	-	Atıkların geri dönüşümü	Atıkların geri dönüşümü	-
Alan	Yeşil alan, hayvanat bahçesi, köy, havaalanı	Akademik tesis, spor etkinliği	Yeşil alan, bisiklet yolu, ekolojik gölet	Kamu yapıları, orman	Peyzaj ve bahçeye sahip tasarım	Okul, konut, hastane, peyzaj	Konut, AVM, park
Malzeme ve Bileşenler	Çevre dostu malzeme	Çevre dostu malzeme	Çevre dostu ve yeniden kullanılan malzeme	Çatı malzemesi ile nitrojen oksitlerin giderilmesi	-	Geri dönüşen malzeme	-
Seyirci Konforu	Hareketli çatı, soğutma sistemi	Gelişmiş teknolojide hava koşulu	Doğal soğutma, çatı etkisi	Çatı etkisi	-	Üstü kapalı tribün	Tribünde radyant ısıtma

							sistemi
Kapsayan Çevre	Engelli için erişilebilir tasarım	Engelli için erişilebilir tasarım	-	Engelli için erişilebilir tasarım	Engelli için erişilebilir tasarım	Engelli için erişilebilir tasarım	20 kişilik engelli tribünü
Tesise Erişim	Ana yola yakın, deniz taksi hattında	Merkeze yakın, toplu taşıma	Metrodan yürüme	Merkezi konum	Merkezi konum	Alternatif toplu taşıma imkânı	Metro ile ulaşım imkânı
Katılım ve Kontrol	-	Uzman görüşleri	-	-	İşaretleme	-	-
Eğitim, Sağlık ve Güvenlik	-	-	-	-	-	-	-
Tasarımda, İnşaat Etkin Güçler	Hükümetin etkisi	-	Hükümetin etkisi	Şahıs etkisi	Hükümetin etkisi	Yerel yönetim etkisi	Yerel yönetim etkisi
Stadyumun, Spor Kulübünün Sahiplik Durumu	Devlet sahipliği	-	Devlet sahipliği	Devlet sahipliği	Devlet sahipliği	Stadyum devlet sahipliği, spor kulübü şahısın	Stadyum devlet sahipliği, spor kulübü şahısın

Al-Bayt Stadyumu, Katar Eğitim Şehri Stadyumu, Kaohsiung Stadyumu ve Brezilya Ulusal Stadyumu'nda farklı fonksiyonların düzenlenmesine yönelik tasarımın varlığı stadyumdan alınan verimi artırarak stadyumun etkin kullanılmasını sağlamaktadır. Bu yurt dışı örneklerinin çoğunda suyun geri dönüşümünü sağlayan sistemler ve güneşten elektrik elde edilmesini sağlayan fotovoltaiik paneller mevcuttur. Bu panellerin varlığı, enerji eldesi için fosil kaynakların kullanımını azaltarak atmosfere salınan zararlı gazların oranını düşürmeye yardımcı olmaktadır. Başakşehir Fatih Terim Stadyumu ve Eryaman Stadyumu'nda futbol maçları dışında stadyumun kullanımına dair bir veri bulunmamaktadır. Yurt dışı örneklerindeki gibi suyun geri dönüşümünü ve güneşten elektrik elde edilmesini sağlayan tasarımların eksikliği kaynak tüketimini ve çevreye verilen zararı artırmaktadır. Yurt dışındaki ve Türkiye'deki stadyumların genelde devlet sahipliğinde olması devletin kontrolünde gerçekleşen bir tasarım ve inşaat karar sürecinin varlığını göstermektedir.

İklim değişikliği sorunu özellikle son yıllarda ciddi boyutlara ulaşmıştır. İklim değişikliğine neden olan sektörlerden biri de inşaat sektörüdür. Bir yapının tasarımında, inşa edilmesinde ve yapının kullanımı süresince çok fazla su ve elektrik tüketimi olmaktadır. Bu tüketimler bir inşaatın olduğu yerde kaçınılmaz olup, bu tüketimlerin miktarını azaltmak da yine tasarımcıların elindedir. Özellikle mega yapıların inşaatında çok fazla kaynak tüketimi olabilmektedir. Bu mega yapılardan biri de dünyada en fazla ilginin olduğu futbol sporunun oynandığı stadyumlardır. Mevcutta çok sayıda stadyum yapıları bulunmakta olup, yurtdışında ve Türkiye’de yeni stadyum inşaatları her geçen gün devam etmektedir. Özellikle şehirler ve ülkeler arasında ev sahibi olabilmek adına bir yarış haline gelen Avrupa Futbol Şampiyonası, Olimpiyatlar gibi spor organizasyonlarında var olan stadyum ve spor yapıları yeterli gelmemekte olup yenileri inşa edilmektedir. Bu inşaatlar sırasında çeşitli kaynakların kullanımı gerçekleşmekte olup, bu organizasyonlar sonrasında ev sahibi olan şehir için geride ilk yatırım maliyeti yüksek olup sonrasında kullanımı olmayan stadyumlar yani “Beyaz Filler” kalabilmektedir. Bu stadyumların beyaz fil durumuna düşmesini engellemek adına bu yapıları çok amaçlı kullanılacak şekilde tasarlamak mümkündür. Stadyumlardan daha verimli yararlanabilmek ve kullanım sürecindeki elektrik ve su tüketimini azaltabilmek adına takılır sökülür inşa yöntemini tercih etmek de en etkili sürdürülebilir yöntemlerden biri olacaktır.

6. Sonuç

Ankara ve İstanbul’dan seçilmiş olan stadyumlar sürdürülebilirlik kriterleri olan çevresel, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirlik verilerine ve bu çalışma kapsamında tarafımızca belirlenmiş olan “Tasarımda ve İnşaat Etkin Olan Güçler” ve “Stadyumun, Spor Kulübünün Sahiplik Durumu” verilerine göre incelenmiş olup, stadyumlarda bu kriterlerden mevcut olanlar ve olmayanlar tespit edilmiştir.

İstanbul ilinden “LEED Sertifikası” almış Başakşehir Fatih Terim Stadyumu seçilmiş olup, stadyumda %36 oranında yerel malzemeler kullanıldığı, inşaat sırasında oluşan atıkların yeniden değerlendirilmek üzere geri dönüşüm tesisine gönderildiği tespit edilmiştir. Aydınlatma, ısıtma ve su konularında tasarruf çalışmaları yapılmıştır; fakat suyun geri dönüşümünü sağlayan sarnıç ve elektrik üretecek sistemlerin varlığına dair bilgiye ulaşılamamıştır. Futbol maçları haricinde eğitim, konserler gibi etkinliklerin yapıldığına dair veriye erişim sağlanamamıştır. Ankara ilinden Eryaman Stadyumu seçilmiş olup, saha zemininde hibrit çim kullanılarak saha zemini bakım masrafları azaltılmıştır. Suyun geri dönüşümüne ve elektrik üreten sistemlere dair veriye ulaşılamamıştır. Özellikle trafikten kaynaklanan CO₂ emisyonunu azaltabilmek adına yeşil alanlar ve parkların varlığı önemli bir husus olup, stadyumun kendi peyzajı mevcut olmasa da bu parklar ısı adası oluşumunu azaltacak etkide bulunabilmektedir. Eryaman Stadyumu merkeze uzak noktada bulunmasına rağmen stadyum alanının karşısında metronun olması ulaşımı rahatlatmaktadır. Bu stadyumda çok amaçlı kullanımın olduğuna dair veriye ulaşılamamış olup, stadyum futbol maçları için kullanılmaktadır.

Özellikle son yıllarda iklim değişikliği sorunuyla karşı karşıya kalındığından bir yapının kendi elektriğini üretmesi önemli hâle gelmiştir. Başakşehir Fatih Terim Stadyumu ve Eryaman Stadyumu’nda elektrik üretecek sistemin olduğuna dair bilgiye ulaşılamamıştır. Geniş çatı ve cephe yüzey alanına sahip bu stadyumların çatı ve cephesinde fotovoltaik panel ve rüzgâr türbini sistemlerinin kullanılması için gerekli çalışmalar yapılabilir. Yurtdışında çok

sayıda örneğinin bulunduğu bu sistemler sayesinde stadyum kendi elektriğini üretmesinin yanı sıra çevresinde bulunan konut gibi yapıların elektrik ihtiyacını da karşılayabilir.

“Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği”ne Ocak 2021’de 2000 m²’den büyük parsellerde inşa edilecek tüm yapılar için sarnıç zorunluluğu getirilmiş olup toplanan yağmur sularının bahçe sulaması ya da artırılarak tuvalet rezervuarı gibi mahallerde kullanılması sayesinde kuraklığa çözüm getirilmeye çalışılmıştır. İncelenmiş olan Başakşehir Fatih Terim Stadyumu ve Eryaman Stadyumu 2021 yılından önce inşa edildiği için bahsi geçen yönetmelik maddesi bu iki stadyumu kapsamamakla birlikte suyun daha verimli kullanılması için yağmur sularının toplandığı bir yapının mevcut stadyumlara dâhil edilmesi ciddi oranda su tasarrufu sağlayacaktır.

Bu çalışma kapsamında incelenen stadyumlar üzerinden mevcut stadyumlarda ve yeni inşa edilecek stadyumlarda sürdürülebilirlik adına yapılması önerilen tasarım hedefleri belirlenmiştir. Mevcut stadyumlara elektrik üreten ve suyun geri dönüşümünü sağlayan sistemlerin dâhil edilmesi, ısı adası etkisini azaltmak için yeşil alanların artırılması, futbol maçları haricinde stadyumda konser, eğitim gibi etkinliklerin düzenlenmesi yönünde çalışmaların yapılması küresel iklim değişikliğinin olumsuz etkisini azaltmada önemli bir adım olacaktır. Yeni tasarlanacak stadyumlarda ise tasarımın ilk adımı olan stadyumun inşa edileceği alanın ulaşım alt yapısı düşünülerek seçilmesi, yerel kaynaklı işgücü ve malzeme kullanılması, stadyumun çok amaçlı kullanılacak şekilde planlanması, elektrik/ısı/su tüketimini-bakım/onarım masraflarını azaltacak sistem ve malzemenin seçilmesi, elektrik üreten ve suyun geri dönüşümünü sağlayan sistemlerin eklenmesi, geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanımına önem verilmesi, inşaat sırasında açığa çıkan atıkların geri dönüştürülüp yeni inşaatlarda kullanımının sağlanması çevresel, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirlik adına önem arz eden faktörler olacaktır.

Dünyanın enerji konusunda gittiği yer artık herkes tarafından bilinmektedir. Birincil enerji kaynakları olan fosil yakıtlar, petrol bazlı yakıtlar gitgide tükenmekte ve bu durum gelecek zaman için büyük endişe uyandırmaktadır. Çünkü alternatifleri çoğalmazsa ve bu yakıtlar tüketilerek biterse geriye enerjisiz ve yakıtların yan ürünlerinden dolayı kirlenmiş bir dünya kalacaktır. Bunun için dünyanın her yerinde yenilenebilir ve sürdürülebilir enerji konusunda girişimler gün geçtikçe artmaktadır (Ekolojist, 2022). Yeni inşa edilecek stadyumların tasarımında belirli standartların ve tasarım, inşaat ve işletim modelinin belirlenmesi gerekmekte olup, var olan eski stadyumlara da bu belirlenen modelin ve standartların dâhil edilmesi iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin azaltılmasında yardımcı olacaktır.

Stadyumların yer seçimi, tasarım ve inşa sürecinde etkisi olan güçlere önemli görevler düşmektedir. Bahsi geçen süreçlerde stadyum sahiplerinin ve yapımda söz sahibi olan güçlerin tasarımın başat noktası olan arsa seçiminde birçok faktörü bir arada bulundurarak karar vermesi küresel iklim değişikliğine etki edecek olumsuzluğu azaltacaktır. Stadyumların konumu kentin mevcuttaki trafik yoğunluğu, ulaşım alt yapısı, bölgenin sosyo-ekonomik ve sosyo-kültürel durumu göz önünde bulundurularak seçilmelidir. Her kentin ve kentlinin ihtiyaçları, kentin iklimsel durumları göz önünde bulundurularak, her kente özel bir tasarım ve yapımda teknolojiyle stadyum inşa etmek önemli bir husustur. Stadyumun yapımda karar sahibi olan güçlerin sürdürülebilirlik konusunda yetkin uzmanlarla çalışmasıyla stadyumların, kente ve kentliye olumlu yönde katkıları olabilecektir.

Stadyumda inşaat sürecinde ve inşaat sonrası yönetim zamanlarında tüketilecek kaynakların miktarını; seçilen malzemeyle, suyun geri dönüşümüyle, güneş ve rüzgardan elektrik üretecek sistemlerin tasarıma entegre edilmesiyle azaltmak mümkündür. Tasarım aşamasında stadyuma güneş kolektörleri eklenerek sıcak su elde edilebilir. Stadyumun futbol günleri dışında da yaşanabilir bir alan olabilmesi için konserler, eğitimler ve etkinlikler düzenlenerek stadyumdan alınacak verim artırılabilir. Özellikle ulaşım nedeniyle oluşan CO₂'den kaynaklı ısı adası etkisi stadyum peyzajı artırılarak azaltılabilir. Saha zemininde hibrit çim kullanımlarına ağırlık verilerek zemin bakım maliyetlerinin azaltılması sağlanabilir. Stadyumun inşaatında geri dönüştürülmüş malzemeler tercih edilip, inşaat sırasında çıkan kullanılmayan malzemelerin de geri dönüşümü sağlanarak sıfırdan üretilen malzemeler için harcanacak enerji ve kaynak tüketimi azaltılabilir. Belirli spor organizasyonları için yüksek kapasiteli olarak inşa edilecek stadyumların tribün kısımlarında takılır sökülür inşa yöntemleri kullanılarak organizasyon sonrasında kapasitenin düşürülmesi sağlanabilir. Böylelikle kapasitesi düşürülen stadyum yapısının işletim maliyeti azaltılıp, stadyumdan maksimum verimde yararlanılabilir. Tasarımında, inşaatında yenilenebilir ve geri dönüştürülebilir sistemler kullanarak sürdürülebilir stadyumlar elde etmek mümkündür. Böylece çevreye daha az etkide bulunarak küresel iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinden tüm dünyayı koruyabiliriz.

Kaynaklar

Al Bayt Stadyumu. (2022, Kasım 28). Al Bayt Stadyumu'nu keşfedin. <https://visitqatar.com/tr-tr/things-to-do/adventures/other-sports-and-activities/al-bayt-stadium> adresinden alındı.

Ankamep. (2022, Kasım 3). Ankara Eryaman Stadyumu. <https://www.ankaproje.com.tr/en/projeler/ankara-eryaman-stadyumu-en/> adresinden alındı.

Archello. (2023, Ağustos 1). Estádio Nacional de Brasília. <https://archello.com/project/estadio-nacional-de-brasilia> adresinden alındı.

Architectuul. (2023, Temmuz 28). Kaohsiung Stadium. <https://architectuul.com/architecture/kaohsiung-stadium> adresinden alındı.

Arkitera. (2023, Temmuz 26). FIFA 2022 Dünya Kupası Stadyumları. <https://www.arkitera.com/haber/fifa-2022-dunya-kupasi-stadyumlari/> adresinden alındı.

Biletleri Türkiye. (2023, Temmuz 28). Coldplay Biletleri. <https://www.biletleriturkiye.com/tr/coldplay-biletleri> adresinden alındı.

Bilim Genç. (2023, Temmuz 27). 2022 FIFA Dünya Kupası'nın üçüncü stadyumu açıldı. <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/2022-fifa-dunya-kupasinin-ucuncu-stadyumu-acildi-0> adresinden alındı.

Birgün. (2022, Aralık 1). Yeşil sahalarda yeşil sermaye: Başakşehir A.Ş. <https://www.birgun.net/haber/yesil-sahalarda-yesil-sermaye-basaksehir-a-s-309464> adresinden alındı.

Cesur, F. (2012). *Sürdürülebilir stadyum binalarının üretimi üzerine bir araştırma* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa.

Dijitalx. (2023, Temmuz 31). 900 milyon dolarlık 'otopark'. <https://www.dijitalx.com/900-milyon-dolarlik-otopark/> adresinden alındı.

Eğitim Şehri Stadyumu. (2022, Kasım 29). Eğitim Şehri Stadyumu'nu keşfedin. <https://visitqatar.com/tr-tr/things-to-do/adventures/other-sports-and-activities/education-city-stadium> adresinden alındı.

Ekolojist. (2022, Kasım 18). Kendi enerjisini üreten stadyum yapıldı. <https://ekolojist.net/kendi-enerjisini-ureten-stadyum-yapildi/> adresinden alındı.

Erke. (2021, Temmuz 1). Başakşehir Fatih Terim Stadyumu. <http://www.erketasarim.com/basaksehir-fatih-terim-stadyumu-leed-gold-aldi/?preview=true> adresinden alındı.

Euronews. (2023, Temmuz 27). Katar engelli bireyleri 2022 FIFA Dünya Kupası deneyimine dahil etmeyi amaçlıyor. <https://tr.euronews.com/2022/11/09/katar-engelli-bireyleri-2022-fifa-dunya-kupasi-deneyimine-dahil-etmeyi-amacliyor> adresinden alındı.

Fanatik. (2022, Kasım 3). Eryaman Stadı nerede, kapasitesi ne kadar? Eryaman Stadı kaç kişilik? <https://www.fanatik.com.tr/eryaman-stadi-nerede-kapasitesi-ne-kadar-eryaman-stadi-kac-kisilik-2202896> adresinden alındı.

Fotomaç. (2022, Kasım 28). Al Bayt Stadyumu. <https://www.fotomac.com.tr/dunya-kupasi-2022/statlar/2022/09/17/al-bayt-stadyumu> adresinden alındı.

Gezimanya. (2023, Temmuz 21). 2022 Katar Dünya Kupası Statları. <https://gezimanya.com/Yazilar/2022-katar-dunya-kupasi-statlari> adresinden alındı.

Goal. (2022, Aralık 2). Eryaman Stadı kaç kişilik? Hangi takımlar Eryaman Stadı'nda oynuyor? <https://www.goal.com/tr/haber/eryaman-stadi-kac-kisilik-hangi-takimlar-eryaman-stadinda/17c5s5gf3xo861o2qy04uhwm2l> adresinden alındı.

Haberglobal. (2023, Temmuz 21). Final için şehir inşa ettiler! Katar Dünya Kupası için nerelere, ne kadar harcadı? <https://haberglobal.com.tr/spor/final-icin-sehir-insa-ettiler-katar-dunya-kupasi-icin-ne-kadar-ve-nasil-harcama-yapti-216247> adresinden alındı.

Handar. (2023, Temmuz 27). Al-Bayt Stadyumu. <https://www.handar.com.tr/proje/al-bayt-stadyumu.html> adresinden alındı.

Hayajneh, A.Z. , Elbarrawy, H. , Elshazly, Y., & Rashid, T. (2017). Football and sustainability in the desert, Qatar 2022 green World Cup's stadiums: legal perspective. European Journal of Social Sciences, 55(4), 475-493. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3096185

İstanbul Başakşehir Futbol Kulübü. (2022, Kasım 10). Başakşehir Fatih Terim Stadyumu. <https://ibfk.com.tr/tesislerimiz> adresinden alındı.

İzi.travel. (2023, Temmuz 31). National Stadium, Brasilia. <https://izi.travel/en/7422-national-stadium-brasilia/en> adresinden alındı.

Kellison, T.B., Trendafilova, S., & McCullough, B.P. (2015). Considering the social impact of sustainable stadium design. *International Journal of Event Management Research*, 10(1), 63–83. https://www.researchgate.net/publication/281378264_Considering_the_Social_Impact_of_Sustainable_Stadium_Design

Kucukvar, M., A.Kutty, A., Al-Hamrani, A., Kim, D., Nofal, N., Onat, N.C., Ermolaeva, P., Al-Ansari, T., Al-Thani, S.K., Al-Jurf, N.M., Bulu, M., & Al-Nahhal, W. (2021). How circular design can contribute to social sustainability and legacy of the FIFA World Cup Qatar 2022™? The case of innovative shipping container stadium. *Environmental Impact Assessment Review*, 91. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195925521001153>

Macek, A.J. (2022). *Stadium survival: adapting stadium sites to urban centers* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Maryland Üniversitesi, ABD.

Mercedes-Benz Stadium. (2023, Ağustos 1). Mercedes-Benz Stadium. <https://www.mercedesbenzstadium.com/> adresinden alındı.

Mercedes-Benz Stadium/Sustainability. (2022, Kasım 17). Mercedes-Benz Stadium. <https://mercedesbenzstadium.com/sustainability/> adresinden alındı.

Mimarlara Bülten. (2023, Temmuz 28). Helezonik Stadyum. <https://mimarlarabulten.com/yazilar/helezonik-stadyum> adresinden alındı.

Mohamed, M. (2022). *Impact analysis of sport stadiums on physical urban development; case of Qatar* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Qatar Üniversitesi, Katar.

Moyens. (2023, Temmuz 27). Katar'da 2022 FIFA Dünya Kupası'na ev sahipliği yapan kaç stadyum var? <https://tr.moyens.net/futbol/katar-da-2022-fifa-dunya-kupasina-ev-sahipligi-yapan-kac-stadyum-var/> adresinden alındı.

NTV. (2022, Ekim 31). Ankara'ya 80 milyon liralık yeni stat. <https://www.ntv.com.tr/galeri/spor/vodafone-arenanin-mimarindan-ankaraya-yeni-stat,yX2AESXw7k-cO30pJE1cEg/n-2v%20d0AG4EeeVNoWnoAPcw> adresinden alındı.

Rotka. (2022, Kasım 18). Stadyum Çatı Tasarımında Zirve “Atlanta Mercedes-Benz Stadyumu”. <https://www.rotka.org/stadyum-cati-tasariminda-zirve-atlanta-mercedes-benz-stadyumu/> adresinden alındı.

Schrama, R. G. A., Glumac, B., Han, Q., Hellinga, H., & Schaefer, W. F. (2013). Increasing the benefits of stadiums for a municipality through sustainable development: a case study of Stadion Feijenoord. K. Tipitienpong,

R. Ponluksanapimol, & R. Bhulaor (Ed.), International Conference on Economic and Social Sustainability 2013 içinde (314-323. ss.). Tokyo, Japonya.

Smulders, T. (2012). *Green stadiums: as green as grass* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Utrecht Üniversitesi, Hollanda.

Sözcü. (2022, Aralık 1). Başakşehir Fatih Terim Stadyumu Bakanlığa tahsis edildi. <https://www.sozcu.com.tr/2019/gundem/basaksehir-fatih-terim-stadyumu-bakanliga-tahsis-edildi-5500562/> adresinden alındı.

StadiumDB/ Başakşehir Fatih Terim Stadyumu. (2022, Ekim 18). Stadium description. http://stadiumdb.com/stadiums/tur/basaksehir_fatih_terim_stadyumu adresinden alındı.

StadiumDB/ Eryaman Stadyumu. (2022, Ekim 31). Stadium description. http://stadiumdb.com/stadiums/tur/eryaman_stadyumu adresinden alındı.

StadiumDB/Kaohsiung Stadium. (2023, Temmuz 28). Kaohsiung National Stadium. http://stadiumdb.com/stadiums/tpe/kaohsiung_stadium adresinden alındı.

Taipei Times. (2023, Temmuz 31). Sports Affairs Council accuses Kaohsiung over stadium. <https://www.taipeitimes.com/News/taiwan/archives/2010/09/07/2003482305> adresinden alındı.

Takenaka. (2023, Temmuz 28). The Main Stadium for the World Games 2009 in Kaohsiung. https://www.takenaka.co.jp/takenaka_e/projects/museum_entertainment/a26951032006.html adresinden alındı.

The Guardian. (2022, Kasım 28). Revealed: 6.500 migrant workers have died in Qatar since World Cup awarded. <https://www.theguardian.com/global-development/2021/feb/23/revealed-migrant-worker-deaths-qatar-fifa-world-cup-2022> adresinden alındı.

Travelshelper. (2023, Temmuz 21). Eğitim Şehir Stadyumu. <https://travelshelper.com/tr/Katar/listeleme/e%C4%9Fitim-%C5%9Fehir-stadyumu/> adresinden alındı.

Uslu, A. (2013). *Geniş açıklıklı yapılarda sürdürülebilir tasarım* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul.

Vikipedi/Anıtsal Eksen. (2023, Ağustos 1). Anıtsal Eksendeki Önemli Binalardan Bazıları. https://tr.wikipedia.org/wiki/An%C4%B1tsal_Eksen adresinden alındı.

Vikipedi/Eryaman Stadyumu. (2022, Kasım 3). Eryaman Stadyumu. https://tr.wikipedia.org/wiki/Eryaman_Stadyumu adresinden alındı.

Vikipedi/Mané Garrincha Brezilya Ulusal Stadyumu. (2023, Temmuz 23). Estádio Nacional Mané Garrincha. https://tr.wikipedia.org/wiki/Man%C3%A9_Garrincha_Brezilya_Ulusal_Stadyumu adresinden alındı.

Wikipedi/Mercedes-Benz Stadyumu. (2023, Temmuz 24). Mercedes-Benz Stadyumu. https://tr.wikipedia.org/wiki/Mercedes-Benz_Stadyumu adresinden alındı.

Wikiarquitectura. (2023, Temmuz 22). Kaohsiung Stadium. <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/kaohsiung-stadium/> adresinden alındı.

Wikipedia/Al Bayt Stadium. (2022, Kasım 28). Al-Bayt Stadium. https://en.wikipedia.org/wiki/Al_Bayt_Stadium adresinden alındı.

Wikipedia/ Mercedes-Benz Stadyumu. (2023, Temmuz 24). Mercedes-Benz Stadium. https://en.wikipedia.org/wiki/Mercedes-Benz_Stadium adresinden alındı.

Wikipedia/ National Stadium (Kaohsiung). (2023, Temmuz 28). National Stadium. [https://en.wikipedia.org/wiki/National_Stadium_\(Kaohsiung\)](https://en.wikipedia.org/wiki/National_Stadium_(Kaohsiung)) adresinden alındı.

Wikiwand. (2023, Temmuz 31). Mané Garrincha Brezilya Ulusal Stadyumu. https://www.wikiwand.com/tr/Man%C3%A9_Garrincha_Brezilya_Ulusal_Stadyumu#google_vignette adresinden alındı.