

## ***Sistem İlişkileri Açısından Sürdürülebilir Sağlıklı Yapı Üretimi Kuramsal Modeli***

**Atilla Aykanat<sup>1\*</sup>**

*Ostim Teknik Üniversitesi*

*Atilla.aykanat@ostimteknik.edu.tr*

*ORCID No: 0000-0003-3643-0590*

Submission Date: 19.05.2023 / Acceptance Date: 31.08.2023

### **ÖZET**

Ülkeler doğal kaynakları aşırı derecede tüketmekte, bunun sonucunda üretim atıkları ekosistemi olumsuz etkilemekte ve doğal çevrenin yaşanabilir ve sürdürülebilir olma niteliğini azaltmaktadır. Gelecek nesillerin yaşam koşullarını tehdit eden bu olumsuzlukların giderek küresel çevre sorunlarını artırması, uluslararası toplumda doğal çevrenin acilen korunması fikrini gündeme getirmiştir. 1987'de Birleşmiş Milletler Brundtland Komisyonu raporunda ve 1992'deki Rio de Janeiro Konferansı'nda, sürdürülebilir kalkınmanın; gelecek nesillere yaşanabilir bir hayat yaratmak için çevresel etkiye sahip iş ve işlemlerde sosyal ve ekonomik boyutların birlikte değerlendirilmesiyle mümkün olacağı vurgulanmıştır. Bu görüş, sistem kaynaklarının tüketimi ve ekolojik çevre üzerinde olumsuz etkileri yüksek olan yapı üretim sistemindeki iş ve işlemlerin, sürdürülebilirlik kapsamında öne çıkan ekolojik ve sosyal hedeflerin dikkate alınarak gerçekleştirilmesine yönelik önlemlerin alınmasını hızlandırmıştır. Yukarıda dikkat çekilen görüşlerle ilgili olarak doğal sistem kaynaklarının en çok tüketildiği yapı üretim sisteminin alt sistemi olan yapı sisteminde sürdürülebilirlik hedeflerinin gerçekleştirilmesine katkı sağlayacak kuramsal bir sağlıklı yapı uygulama modelinin oluşturulması, bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Çalışmada öncelikle yapı sistemini oluşturan kullanıcı, çevre ve yapı sistem ilişkilerinin yapı fiziksel bünyesini oluşturmaya yönelik kriterleri tanımlanmış olup, bu kriterlerin ekolojik, ekonomik ve sosyolojik doğal sistem ilkeleriyle güçlendirilerek yapı üretimi kriterleri olarak kullanılmasının yapıya sürdürülebilirlik açısından katkı sağlayacağı bir kuramsal yapı üretim modeli oluşturulmuştur.

### **ANAHTAR KELİMELE**

Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilir sağlıklı yapı, Sistem ilişkileri, Yapı üretim sistemi, Yapı sistemi

---

\* Sorumlu yazar.

## Sistem İlişkileri Açısından Sürdürülebilir Sağlıklı Yapı Üretimi Kuramsal Modeli

---

### ABSTRACT

Countries consume natural resources excessively, production wastes negatively affect the eco-system and reduce the quality of the natural environment to be livable and sustainable. The increasing environmental problems, which threaten the living conditions of future generations, revived the idea of protecting natural environment in international community. In United Nations Brundtland Commission report in 1987 and Rio de Janeiro Conference in 1992, it was emphasized that sustainable development will be possible while creating a livable life for future generations by evaluating the social and economic dimensions together in business and transactions with environmental impact. This accelerated taking of measures for the realization of works and processes in the building production system, which have negative effects on consumption of resources and on the ecological environment, by taking into account of ecological and social goals that are within the scope of sustainability. The aim of this study is to create a theoretical healthy building application model that will contribute to the realization of sustainability goals in the building system, which is the subsystem of the building production system, where natural system resources are consumed the most, in relation to the above-mentioned views. User, environment and building system relations form the building system. First of all, the criteria for creating the physical structure of the building system are defined. A theoretical building production model has been created that will contribute to the sustainability of the building by strengthening them with ecological, economic and sociological natural system principles and using them as building production criteria.

### KEYWORDS

Sustainability, Sustainable healthy building, System relations, Building production system, Building system

### GİRİŞ

Dünya nüfusunun artması ve yeni yaşam biçimleri, yapı üretimine olan ihtiyacı ve çeşitliliği artırmıştır. Bu durum, doğal kaynakların global ölçekte ikamesi olmaksızın aşırı tüketilmesine, yapılardaki erken eskime ve yenilemeler sonucu ekonomik kayıplara neden olmuştur (Turner, 2008). Yapı üretim sistemlerindeki olumsuzlukların tekrarlayarak artması, doğal kaynakların aşırı tüketildiği yapı üretim sisteminin denetim altına alınmasını ve soruna yönelik yeni çözüm olanaklarının üretilmesini zorunlu hale getirmiştir (Baysan, 2003), (Küçük & Demirdöğen, 2013).

Karşılaşılan sorunların doğal ve yapay sistem ilişkilerinden oluşan bir sistemler sorunu olması, özellikle ekolojik kaynakların aşırı tükettildiği yapı sisteminin (mimarlık süreci) girişim evresinden, yapı yıkımına veya yeniden değerlendirilmesi dâhil düzenlenecek yeni sistem kararlarına ilişkin hedeflerin, karşılaşılan çevre sorunlarının çözümüne yönelik olarak düzenlenmesini gerektirmektedir (Berköz, 1975).

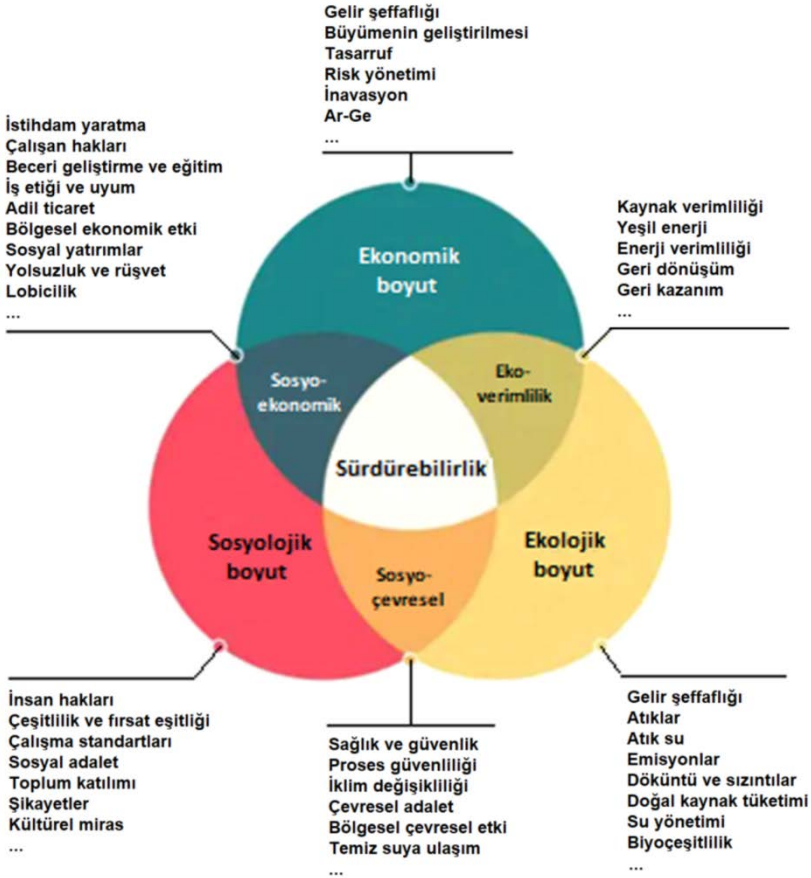
Sistemler, bir süreçte belirli bir amacı gerçekleştirmek için organize olan kavramsal veya fiziksel yapıdaki varlıklar olarak ifade edilir. Sistemler, mantıki bir bütünlüğü ve kendi içinde tutarlılığı olan fikir ve prensipler topluluğu olup, karşılıklı ilişki ve etkileşim içerisindeki alt sistem süreçlerinden meydana gelen, bir bütün veya belirli kurallara göre işleyen bir mekanizma olarak da tanımlanabilir (Koçel, 1984).

Ancak sistemlerin, dış sistem hedeflerine ilişkin kararlar alabilmesi, ilgili sistemin doğal veya yapay bir sistem olmasına bağlı bir özelliktir. Bu nedenle kendi kendini yöneten ekolojik, ekonomik ve sosyolojik doğal sistemler, yapay bir dış sistem olan mimarlık sürecinin geri beslemelerine gereksinim duymazlar. Bu nedenle yapı sisteminin, ilişkili olduğu doğal sistemlere ilişkin hedeflerinin düzenlenmesine yönelik kararlar alabilmesi olanaksızdır (URL-1). Dolayısıyla kişilerin yapı üretme, çevrelerini düzenleme ve değiştirme etkinlikleriyle, ekolojik sistemlerin yönetimine katılması ve çevreyi düzenleme girişimleri, bu sistem ve ilişkili olduğu sistemlerde önemli sorunların oluşmasına neden olmaktadır (URL-1). Bu açıdan bakıldığında, sistemlere ilişkin sorunların çözümünde sistem yaklaşımı, yapı üretimi alanındaki bölgesel, ülkesel ve küresel ölçekli sorunların çözümünde etkin bir yöntem olarak görülmektedir (Berköz, 1975), (Perker, 2012), (Akkuş & İzci, 2018), (Dinçer, 2009), (Çağnan & Özer, 2014).

Günümüzde yaşamın koşullarını destekleyen ve kendi kendini yöneten ekolojik, ekonomik ve sosyolojik sistemlerdeki ekonomik ve sosyal gelişmelerin ekosisteme verdiği büyük boyutlu tahribatlar ve yaşanan aşırı

## Sistem İlişkileri Açısından Sürdürülebilir Sağlıklı Yapı Üretimi Kuramsal Modeli

kaynak kayıpları, toplumsal yaşamın sürdürülebilirliğini tehdit eder hale gelmiştir. Böylece 1992 yılında düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda sürdürülebilirlik fikri, ekolojik boyutunun yanı sıra sosyal ve ekonomik boyutlarıyla da ilk kez bir sistem modeli olarak gündeme gelmiştir (Bozdoğan, 2005), (URL-2), (Şekil 1).



Şekil 1. Doğal sistem ilişkileri ve sürdürülebilirlik sistemi (Aykanat, 2021).

Bu çalışmada öncelikle yapı sistemini oluşturan kullanıcı, çevre ve yapı sistem ilişkilerinin yapı fiziksel bünyesini oluşturmaya yönelik kriterleri tanımlanmış olup, bu kriterlerin ekolojik, ekonomik ve sosyolojik doğal sistem ilkeleriyle güçlendirilerek yapı üretimi kriterleri olarak kullanılmasının yapıya sürdürülebilirlik açısından katkı sağlayacağı bir kuramsal yapı üretim modeli oluşturulmuştur.

## **SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK**

Yirminci yüzyılın sonlarında gündeme gelen sürdürülebilirlik kavramı, gerçekte binlerce yıllık bir birikimin ürünüdür (Campbell, 1996). Dünya nüfus artışına paralel olarak teknolojik ve ekonomik alanlardaki gelişmeler ile birlikte, doğanın sunduğu kaynaklar ve dolayısıyla çevre, insan faaliyetleri sonucunda her geçen gün daha fazla zarar görmektedir. Bu bağlamda çevresel zararların önlenmesi veya azaltılması, kaynakların sürdürülebilir kullanımı, gelecek nesillerin hak ve yararlarının korunması çabaları, çevreci dünya görüşü ile kalkınmacı görüş arasında bir uzlaşının doğmasına neden olmuştur (Bozdoğan, 2005). Bu bağlamda, sürdürülebilirlik kavramı, ekolojik sistemlerin süreçlerini, fonksiyonlarını ve üretkenliğini ileride de devam ettirebilmesi olarak tanımlanırken, bir başka deyişle ihtiyaçlarımızı karşılarken doğal kaynakları koruyup, çevreyle uyumlu olmak şeklinde de ifade edilebilir (Aykanat, 2023). Sürdürülebilirlik düşüncesi ise, geniş bir sosyal konsensüs ve politik bir kılavuz olarak kabul görmekte olup, bu nedenle günümüzde global bir kavram olarak tüm sistemlerde yerleşik bir hedef haline gelmiştir. Dolayısıyla mimarlık sürecinde, sistemin temel yaklaşımlarını da içeren “sürdürülebilir mimarlık düşüncesi” kavram olarak önem kazanmıştır (Arşan, 2008), (Yılmaz & Keskin, 2019). Sürdürülebilirlik; günümüzdeki kaynakların, gelecek kuşakların yaşamsal ihtiyaçlarının kısıtlamaksızın tüketilmesi düşüncesi olmasına ve birçok alanda yol gösterici bir ilke olarak ilgi görmesine karşın, doğasındaki belirsizlikler nedeniyle uygulama alanında da birçok zorluk ve zorunlulukları da beraberinde getirmektedir (Ciravoğlu, 2006).

## Sistem İlişkileri Açısından Sürdürülebilir Sağlıklı Yapı Üretimi Kuramsal Modeli

---

Örneğin, yapı üretimi alanında görevli meslek uzmanlarının, iş gören olarak yapıyı yasal mevzuata uygun ve işverenin taleplerine göre gerçekleştirmek durumunda olmaları, ayrıca alandaki endüstriyel yeteneklerin kısıtlı olması, sürdürülebilir özelliklerdeki yapı üretiminde zorluklar oluşturmaktadır (Erengözgin, 2005). Yaşanan bütün olumsuzluklara, dünyanın doğal kaynaklarındaki hızlı kayıplar ve ontolojik çıkmazlara rağmen, global yaşamın sürdürülebilir bir seviyede tutulmasının öncelikli hedef olarak belirlenmesini zorunlu hale getirmiştir. Bunun bir sonucu olarak sürdürülebilirlik, çevreci kalkınma etkinlikleri için başlıca bir söylem ve vazgeçilemez bir model haline gelmiştir.

### SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIK DÜŞÜNCESİ

Sürdürülebilir mimari anlayışının vizyoner mimarlarından Wolfgang Frey'e göre, sürdürülebilir mimari eser; ekoloji, ekonomi, toplum, yaratıcı düşünce ve teşvikler kapsamında yürütülen bütüncül bir anlam taşımaktadır (Frey, 2010). Sürdürülebilir mimarlık düşüncesini, ekolojik sisteme ilişkin kaynak kayıplarının önlenmesini sağlayacak yapı üretimi kararlarının uygulamada proje enformasyon girdileri olarak kullanılmasıyla doğal yaşamın korunması, böylece gelecek kuşaklarının yaşam koşullarında kazanımlar oluşturulması olarak tanımlayabiliriz.

Ancak ülkemizde yapı üretimi alanında, mevcut büyük ihtiyaç kit kaynak dengesi ve yetersiz ekonomik koşullarda, bilinmeyen malzemelerle ve denenmemiş yapı uygulamalarıyla gerçekleştirilen yapılar, kendilerinden beklenen performansları sağlayamamaktadır. Yapı üretim sistemimizin bu konudaki standart eksikliklerinin yanı sıra, yapı yığılmaları ve sağlıksız kentleşmeler ile doğal çevre, sosyal toplum ve kaynaklar üzerinde ağır sorunlar oluşturulmaktadır. Bu durum, sürdürülebilir mimarlık düşüncesinin çevresel önemini zayıflatmakta ve sistem dışına itilmesine neden olmaktadır. Bu nedenlerle ülkemizde, yapı üretim sistemi ile ekolojik,

ekonomik ve sosyolojik sistemler arasındaki ilişkilerde ağır kaynak kayıpları oluşmaktadır. Özellikle çevre koruma ve yönetimi alanındaki alt yapı, kaynak ve bilgi eksiklikleri, ülkemizde sürdürülebilir yapı tasarımı, üretimi ve işletilmesinde başarı seviyesini düşürmektedir. Son yıllarda çoğu uğraş alanlarında ve üniversitelerimizde sürdürülebilir sistemler, yenilenebilir enerji kaynakları, biyoklimatik mimarlık ve çevrenin etkileri üzerine çok yönlü araştırmalar yapılmasına karşın, ülkemizde sürdürülebilir mimarlık örnekleri açısından öncü çalışmaların (Kafesçioğlu, 2017) ve düşük referanslı yapıların (Arsan, 2008), (Yılmaz & Keskin, 2019) dışında, çözüme yönelik ilerlemelerde kalıcı bir aşama kaydedilememiştir.

### **YAPI ÜRETİM SİSTEMİ AÇISINDAN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK**

Sürdürülebilir yapı üretimi; sürdürülebilirlik ilkelerine uygun tüm kullanıcı gereksinimlerinin, yapı fiziksel bünyesi tarafından eksiksiz karşılanmasını sağlamak amacıyla, yapı üretim sistemi ve mimarlık süreci etkinliklerinin düzenlenmesini ve yönetilmesini ifade etmektedir (Çağnan & Özer, 2014). Sürdürülebilirlik, ayrıca modern kent planlaması, insan-yeşil ve insan-doğa ilişkilerinin, enerji etkinliğinin ve kullanıcı konforunun ön plana çıkarıldığı daha geniş alanlardaki multidisipliner bir planlama yaklaşımı olarak görülmektedir. Ancak ülkemizdeki yapı üretim sistemi alt ve üst sistemlerinde var olan bazı zorluk ve zorunluluklar, yapı üretim sistemi etkinliklerinde sürdürülebilirlik ile ilgili uygulamaların gerçekleştirilmesini zorlaştırmaktadır (Utkutuğ, 2012). Mimarlık süreci; yapının performansı ile ilgili ekolojik, ekonomik ve sosyal boyutlar üzerinde de düzenleyici etki yaratabilecek planlama, tasarım ve uygulama kararlarının alındığı, işletme süreci sonuçlarının test edildiği bir sistemdir (URL-3). Dolayısıyla, yapı üretimi için belirlenecek sürdürülebilirlik hedeflerinin gerçekleşmesi, mimarlık süreci etkinliklerinin sağlıklı bir şekilde denetlenmesi ve yönetilmesi ile mümkün olacaktır.

### **SÜRDÜRÜLEBİLİR SAĞLIKLI YAPI**

Yapının fiziksel, biçimsel ve işlevsel boyutlarının sağlıklı ve sürdürülebilir olarak gerçekleştirilmesine yönelik kullanılan sistemler yaklaşımı, yapıya entegre edilecek ekolojik, ekonomik ve sosyolojik hedeflere ulaşılmasında teorik bir perspektif olarak görülebilir (Mele ve diğ., 2010). Bu bağlamda sürdürülebilir sağlıklı yapı; yüksek ekolojik, ekonomik ve sosyo-kültürel kalitesiyle karakterize edilebilir. Bu üç özellik, sürdürülebilirliğin üç ana boyutunu oluşturmaktadır (Özmehmet, 2007). Sürdürülebilir sağlıklı yapıların değerlendirilmesinde öne çıkan boyutlara ilişkin kriterler aşağıdaki başlıklar altında açıklanabilir.

### **SÜRDÜRÜLEBİLİR SAĞLIKLI YAPIDA EKOLOJİK BOYUT**

Ekolojik sistem, sürdürülebilirlik düşüncesinin üç ana boyutundan biridir. Sürekli artan dünya nüfusu, sürekli artan bir kaynak tüketimine neden olmaktadır. Yapı üretimi, flora ve faunayı ve aynı zamanda insanları doğrudan veya dolaylı bir şekilde olumsuz yönde etkilemektedir. Bu olumsuzluklar tüm yaşam döngüsü boyunca, hem yapılarda hem de çevre üzerinde küresel olumsuz etkiler oluştururken, yapının konstrüksiyonu ve işletilmesiyle ilişkilendirilebilecek yerel riskler oluşturmaktadır. Ekolojik gereksinimler, yapı üretimi alanındaki kaynakların, dolayısıyla küresel çevrenin korunmasını amaçlamaktadır. Doğal çevrenin yenilenebilme yeteneği, işleyen bir ekosistemin temelini oluşturmaktadır. Yapı sisteminde çevreye ait bu mekanizmaların işlerliğine ilişkin devamlılığın sağlanması, dolayısıyla sürdürülebilirliğinin devamı, yapıda doğal çevre kaynaklarıyla oluşturulan yapı malzemelerinin ömrü ve hizmet süresinin uzunluğu ile bağlantılı olacaktır (Hamans, 2014). Bu hedeflere ulaşılması için, yapılarda tüm yaşam döngüsü boyunca malzeme ve alan tasarrufunun sağlanmasının yanı sıra, enerji kullanımında optimizasyon ve kullanım verimliliğinin artırılması ayrı bir önem taşımaktadır. Bu kriteri değerlendirmenin en önemli aracı, yaşam döngüsü odaklı eko-dengenin sağlanmasıdır.



Sürdürülebilir sağlıklı yapıdan beklenen öncelikli ekolojik kriterler aşağıdaki gibidir (Nachhaltiges, 2010).

- Arazi kullanım alanının özellikleri
- Yapının değiştirilebilir ve dönüştürülebilir özellikleri
- Yapının organizasyonu, formu ve oryantasyonu
- Yapı malzemelerinin yenilenebilirliği ve dönüştürülebilirliği
- Yapıda etkin ısı, su, ses yalıtımı
- Etkin, tasarruflu ve dayanıklı enerji kaynakları

### SÜRDÜRÜLEBİLİR SAĞLIKLI YAPIDA EKONOMİK BOYUT

Ekonomik sistem, sürdürülebilir yapı üretiminin diğer bir boyutudur. Sürdürülebilirlik açısından odak noktası; öncelikle yatırım harcaması değil, yapı sisteminin yaşam döngüsü boyunca tüm aşamalarının dikkate alınarak, ekonomik değerinin saptanması ve maliyetlerinin optimize edilmesidir. (URL-4). Bina uygulamasının yanı sıra kullanımı ve yıkımı da yüksek maliyetlere neden olmaktadır. Bina kategorisi ve süreye bağlı olarak, bina kullanım maliyetleri genellikle üretim maliyetlerinden birkaç kat daha fazladır. Bu nedenle sürdürülebilir sağlıklı yapı üretiminin amacı, yalnızca üretim maliyetlerini en aza indirmek değil, aynı zamanda tüm yaşam döngüsü boyunca maliyetleri azaltmak ve optimize etmektir. Hesaplanacak sonuç, aynı zamanda yapının ekonomik olarak sürdürülebilirlik seviyesini belirler. Sürdürülebilir yapıda, yenilenebilir enerji açısından optimize edilmiş sistemler ve güçlü ısı yalıtımı gibi ekolojik odaklı önlemler, yapı işletme maliyetlerini düşürebilir. Sürdürülebilir yapı ömrünün uzatılması ve tekrar kullanılabilirliğinin sağlanması, sürdürülebilirlik açısından yapı malzemesinin kaybını önlediği gibi, yapı değerinin artmasında da belirleyici bir etkiye sahiptir. Ayrıca yapıların büyüklüğü ve dönüştürülmesi yapının sürdürülebilirlik açısından istikrarına değer kazandırır.

### SÜRDÜRÜLEBİLİR SAĞLIKLI YAPIDA SOSYOLOJİK BOYUT

Sürdürülebilir yapı üretiminin diğer bir boyutu, sosyolojik sistem ve işlevsel faktörlerdir. Odak noktası bina kullanıcısı ve onun ihtiyaçlarıdır. Odaların ve binaların kalitesi, kullanıcıların refahı üzerinde belirleyici bir etkiye sahiptir. Binanın kullanıcılarının konfor ve memnuniyetinin sağlanması yanı sıra, onlara sağlıklı bir ortam sunulması da önem taşımaktadır. Sürdürülebilir sağlıklı yapıda işlevsellik, binanın ömrünü ekonomik olarak normal bir kullanım süresinin ötesine uzatabilmenin ön koşullarını sağlarken, yüksek estetik kalitesi de kullanıcının esenliği için esastır. Bu bağlamda, yüksek bir tasarım kalitesi, kullanıcıların bina ile özdeşleşmesini sağlayarak binanın kullanım ömrünün artmasına katkıda bulunacaktır. Sosyolojik boyut, bir yapının kullanıcıları tarafından yerleşik toplumsal beğenileri açısından kabullenilmesinin temel karakteristiklerini temsil eder. Diğer taraftan sağlık, yaşam kalitesi, güvenlik ve hareketlilik gibi sosyal değerler ile tasarımda sosyo-kültürel estetik görüş gibi değerlerin yapı tasarımında bütünleştirilmesini sağlar. Böylece yapının hedefleri arasında, tasarım kalitesinin yanı sıra kullanıcıların sağlığı, güvenliği ve konforunu da saymak olanaklıdır. Sürdürülebilir sağlıklı yapıda öne çıkan sosyolojik ve işlevsel kriterler aşağıdaki gibi belirtilebilir (Coşkun ve diğ., 2010).

- Yapının fonksiyonel ve termal konforu
- İç hava kalitesi
- Görsel konfor ve optimum aydınlatma
- Yapıda güvenlik sistemleri
- Engelsizlik ve erişilebilirlik
- Hareketlilik ve ulaşılabilirlik
- Yapının kentsel entegrasyonu ve yaratıcılık
- Yapı görsel kalitesini artıran sanatsal objeler

## **SİSTEM İLİŞKİLERİ AÇISINDAN SÜRDÜRÜLEBİLİR SAĞLIKLI YAPI ÜRETİMİ KURAMSAL MODELİ**

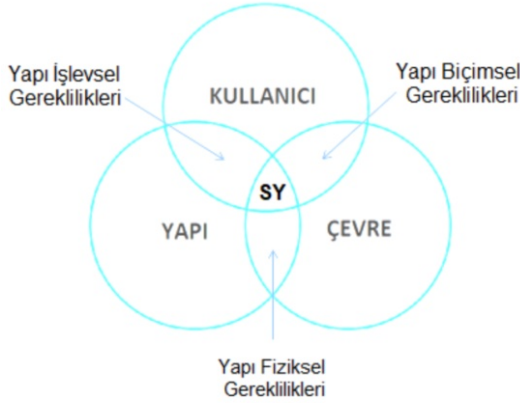
Genel kuramları açısından, sistemler çok karmaşık yapı ve işleyişlere sahiptir. Yapı üretim sisteminde karşılaşılan çok karmaşık sistem sorunlarının çözülmesi, sistemin işleyiş yapısı ve özellikleri açısından çağdaş bir yönetim organizasyonu olan, sistemler yaklaşımı ile olanaklıdır.

Yapı üretim sistemi, sistemlerin özelliği gereği birbirleriyle ilişkili alt sistemlerden oluşur. Sistemi oluşturan her alt sistem kendine özgü işleyiş olan bir sistemi oluşturmaktadır. Bunlardan yapı üretim sisteminin alt sistemi olan yapı sistemi, kullanıcı, çevre ve fiziksel yapı alt sistemlerinden oluşmaktadır. Bu alt sistemler birbirleriyle ilişkili işlev ve etkinlikleriyle mimari yapının hedeflenen fonksiyonlarını sağlayacak yapı fiziksel bünyesini gerçekleştirirler.

Yapı sistemi işleyişinde alt sistemlerden kullanıcı ile fiziksel yapı sistemi arasındaki ilişkiler, yapının işlevsel fonksiyonunu ve bunu karşılamak için yerine getirilmesi zorunlu işlevsel gereklilikleri belirler. Örneğin yapı organizasyonu, alan kullanımı, akış planlaması ve oryantasyonunu kapsayan esaslar bunlardandır. Kullanıcı ile çevre sistemi arasındaki ilişkiler, yapının biçimsel fonksiyonunu ve bunu karşılamak için yerine getirilmesi zorunlu biçimsel gereklilikleri belirler. Bunlar, binanın dış görünümünü, formunu ve estetik özelliklerini şekillendirir. Yapı ile çevre sistemi arasındaki ilişkiler ise, binanın kullanım amacına bağlı olarak değişen temel işlevlerinden yansıyan fiziksel özelliklerini karşılamak için yerine getirilmesi zorunlu fiziksel gereklilikleri belirler. Belirlenen bu gereklilikler, mimarlık etkinlikleriyle bütünleştirilerek amaçlanan sağlıklı yapının fiziksel bünyesini oluşturur (Şekil 2).

## Sistem İlişkileri Açısından Sürdürülebilir Sağlıklı Yapı Üretimi Kuramsal Modeli

---



**Şekil 2.** Yapı sistemi ilişkileri ve sağlıklı yapı (SY: Sağlıklı yapı) (Aykanat, 2021).

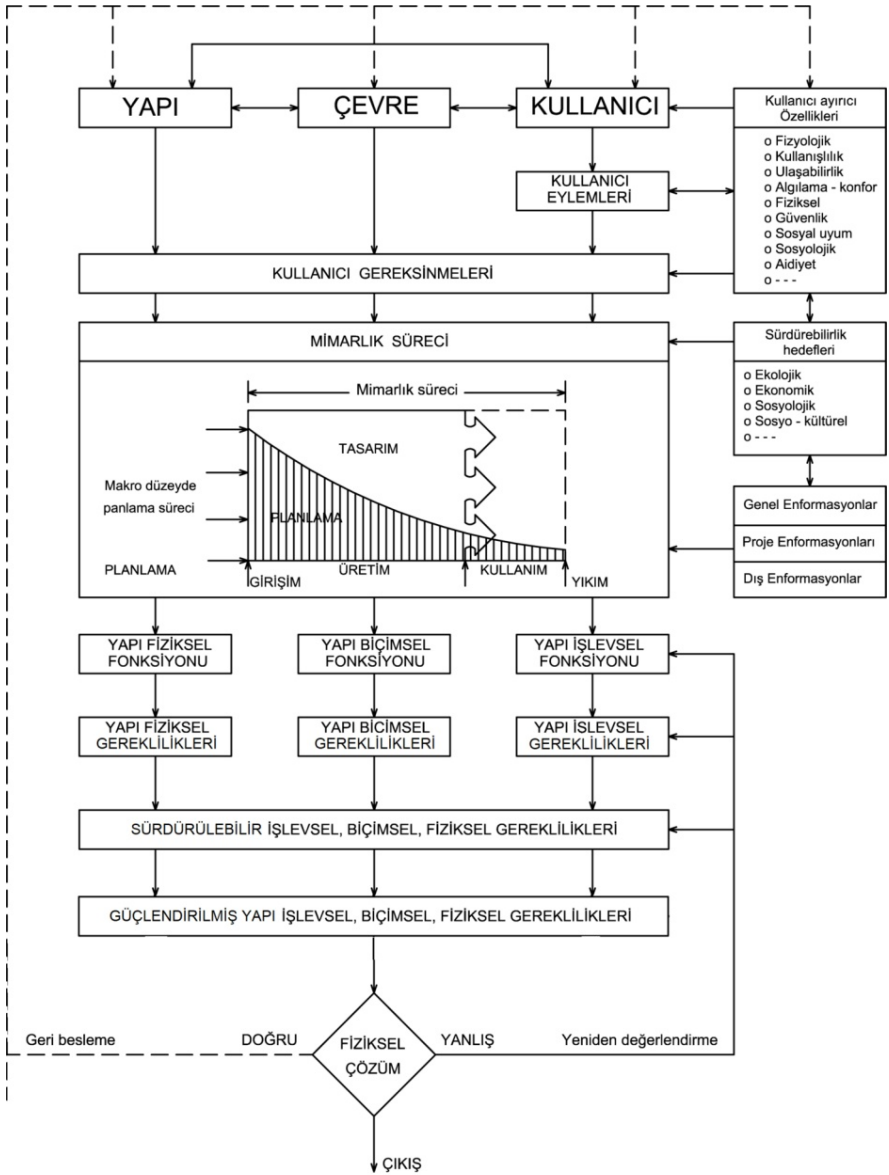
Yukarıda açıklanan sistemlerin işleyişi açısından kullanıcı, çevre ve fiziksel yapı alt sistemleri etkinliklerinin yer aldığı yapı sisteminde veya onun alt sistemlerinden birinde meydana gelebilecek beraberindeki diğer alt sistemleri ve sonuçta oluşturmuş oldukları yapı sistemini de olumsuz yönde etkileyecektir. Dolayısıyla amaçlanan sistem hedefleri gerçekleşemeyecektir. Günümüzde yapı üretim sistemi işleyişi ve sistem çıktıları olan yapıların genel kabul gören sürdürülebilirlik hedeflerine duyarsız kaldığı ve doğal sistem kaynaklarını aşırı tükettiği görüşü kuvvetlenmiştir.

Güncel ekonomik kalkınma politikalarında değişiklik yapılması ihtiyacı, ekonomik büyüme için doğal kaynakların verimli kullanılması ve kaynak kayıplarının en aza indirilmesi ile gelecek nesillerin ihtiyaçlarının süresiz olarak karşılanabilmesine yönelik sürdürülebilirlik düşüncesi, her alanda olduğu gibi yapı üretim sisteminde de çok yönlü faydalar sağlayacak bir sistem girdisi olarak benimsenmiştir. Bu düşünce, yapı üretimi alanında sürdürülebilir yapıların gerçekleştirilmesine önem kazandırmış, yapı sistemi

ve alt sistemlerinde sağlıklı yapı üretimi amaçlarına yönelik işlevsel, biçimsel ve fiziksel gerekliliklerin, “sürdürülebilir sağlıklı yapı gereklilikleri” olarak güçlendirilmesini zorunlu hale getirmiştir. Örneğin; engelsiz tasarım ilkeleriyle uyumlu, kullanılabilir ve hesaplı mekân büyüklüklerinin benimsenmesi, yapının yaşam süresinin amacına uygun niteliklerde olması, enerji verimliliğinin gözetildiği doğal aydınlatma ve ışıma ile ısınma, su tasarrufu, doğal havalandırma, dönüştürülebilir ve yenilenebilir tasarım, ekolojik çevre kaynaklarının korunması, uzun ömürlü yapı malzemelerinin kullanılması ve yapılar da etkili atık yönetiminin benimsenmesi ile yapı tasarım hedeflerine ve yapı maliyet kayıplarının önlenmesine katkı sağlayarak yapı sistem girdilerine güç kazandıracak düşüncesi, mimari tasarım girdileri olarak önem kazanmıştır.

Global ölçekte doğal sistem kaynaklarının aşırı tüketilmesi ve kaybı yönündeki olgulardan kaynaklanan endişeler, yerini zamanla sürdürülebilirlik kavramına bırakarak sosyal ve ekonomik perspektifleri içerecek şekilde genişlemiştir. Bu ise; kullanıcı, çevre, fiziksel yapı sistemlerinin ilişkileriyle oluşan yapı işlevsel, biçimsel ve fiziksel fonksiyonlarının sürdürülebilirliğinin sağlanması için ekolojik, sosyolojik ve ekonomik sistem boyutlarına ilişkin girdilerin, güçlendirilmiş sürdürülebilir yapı üretim gereklilikleri olarak sisteme dahil edilmesine olanak kazandıracaktır (Şekil 3).

## Sistem İlişkileri Açısından Sürdürülebilir Sağlıklı Yapı Üretimi Kuramsal Modeli



Şekil 3. Sürdürülebilir sağlıklı yapı üretimi kuramsal modeli.

Sürdürülebilir sağlıklı yapı üretimi kuramsal modelinde ifade edilen ekolojik, sosyolojik ve ekonomik doğal sistemlere ilişkin sürdürülebilir tasarım ilkelerinden ekolojik tasarım ilkeleri; çevresel sürdürülebilirliği ve doğal kaynakların etkili kullanımını teşvik eden tasarım yaklaşımları ile yapı üretiminin her aşamasında çevresel etkileri en aza indirmeyi amaçlar. Yapılarda enerji verimliliğinin sağlanması için etkili yalıtım uygulamaları, etkin ve verimli aydınlatma ile ısıtma-soğutma sistemlerinin yanısıra güneş enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynakları tasarım girdileri olarak yapı üretim sistemine entegre edilebilir. Bu kapsamda doğal ışık ve havalandırma sistemlerinin yer alması, enerji tasarrufu sağlarken yapı iç mekânlarında kaliteyi de artırmış olacaktır. Diğer taraftan yapılarda akış basıncı ayarlanabilir muslukların kullanılması, su tasarruflu tuvaletler, yağmur suyu toplama ve kullanma sistemlerinin kurulması gibi önlemler ile su tüketiminin azaltılması da önem kazanmaktadır. Ayrıca yapıda geri dönüştürülebilir, çevre dostu düşük toksin içeren malzemelerin tercih edilmesi yanı sıra bu malzemelerin özellikle yerel kaynaklardan sağlanması, sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Yeşil bina kapsamında ise yeşil çatılar ve duvarlar enerji verimliliğini artırırken atmosfer sularının denetlenmesine de katkı sağlayacaktır. Yapının bahçesi ile birlikte yakın çevre peyzaj tasarımı yerel bitki türlerinin kullanılması ve su tasarrufu sağlayan sulama sistemlerinin kullanılması, kullanım ve yaşam süresinin uzatılmasını sağlayacaktır. Ayrıca yer seçimi, ulaşılabilirlik, çevresel duyarlılık ve yerel ekosistemlere saygı gösterme gibi faktörlerin değerlendirilmesi de önem taşımaktadır.

Doğal sistemlere ilişkin sürdürülebilir tasarım ilkelerinden sosyolojik tasarım ilkeleri ise; insanların sosyal ihtiyaçlarını ve davranışlarını dikkate alan bir yaklaşımı temsil eder. Bu ilkeler, binaların iç mekânlarını, kullanıcıların etkileşimlerini ve toplumsal deneyimleri optimize etmelerini amaçlar. Yaşam alanlarında tasarlanan oturma alanları, lobiler, kafe ve toplantı odaları gibi toplumsal alanlar, insanların bir araya gelmesini ve etkileşimde bulunmasını teşvik ederek toplumsal yaşamı güçlendirir. Özellikle yapılarda

## Sistem İlişkileri Açısından Sürdürülebilir Sağlıklı Yapı Üretimi Kuramsal Modeli

---

esnek ve çok amaçlı alanlar tasarlanması, kullanıcıların farklı ihtiyaçlarına ve etkinliklerine uyum sağlamasını sağlar. Ayrıca tasarlanan mekânın farklı amaçlar için kullanılabilmesi de sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Ancak burada tasarlanacak alanların sosyal etkileşimin yanı sıra, kişisel alan olma özelliğinin de önemli olduğu unutulmamalıdır. Açık ve iletişim odaklı ofis tasarımı düzenlemeleri, çalışanların iletişimini kolaylaştırması açısından uygun görünmesine karşın, aynı zamanda gürültülü ve dikkat dağıtıcı olabileceğinden, açık mekân tasarımlarında akustik düzenlemelere önem verilmesi önem taşır. Yapı içi ve dışı alanlarda yatay ve dikey erişilebilirlik ve ulaşılabilirlik, farklı kültürlerde ve yaş gruplarındaki insanlar ve engelliler için günümüzde olmazsa olmaz sosyolojik sürdürülebilirlik tasarım ilkeleri olarak önem taşımaktadır. Ayrıca yapı içinde ve çevresinde etkin güvenlik önlemlerinin alınması, kontrollü aydınlatma, kameralar ve acil durum çıkışları gibi düzeneklerin tesisi, sürdürülebilirlik açısından sosyolojik tasarım girdilerindedir. Bu sürdürülebilir sosyolojik tasarım ilkeleri, binaları sadece fiziksel mekânlar olarak değil, aynı zamanda insanların etkileşimlerini, deneyimlerini ve toplumsal bağlarını şekillendiren ortamlar olarak doğru yönde düşünmeye teşvik ederek, kullanıcıların yaşam ortamlarında daha mutlu, daha verimli ve daha tatmin edici bir deneyim yaşamalarına yardımcı olacaktır.

Yapı üretim sisteminde yer alacak sürdürülebilir ekonomik tasarım ilkeleri ise; maliyet etkinliği ve ekonomik sürdürülebilirlik açısından tasarım ve inşaat süreçlerinin optimizasyonunu sağlayan önemli bir tasarım gidisidir. Proje başlangıcından itibaren yapı üretimi maliyet tahminleri ile bütçe maliyetlerinin eşlenmesi tahminlerinin yapılması yöntemleriyle, proje bütçesinin öngörülen hesaplarla eşitlenmesini sağlayan etkinlikleri içerir. Böylece maliyet tahminleri dışında beklenmeyen maliyetlerin ortaya çıkmasını engelleyerek proje amacındaki olası sapmaların oluşmasını önleyecektir. Ayrıca proje paydaşları arasında etkili iletişim ve işbirliğini sağlayarak iş süreçlerini hızlandırmakta, maliyetlerin en aza çekilmesini



sağlayarak, malzeme ve ekipmanların uygun maliyetle sağlanmasına katkı sağlamaktadır. Yapı üretiminde inovasyon ve teknolojinin kullanımı, verimliliği artırarak malzeme taşıma ve işçilik maliyetlerini düşürebilir. Otomasyon sistemlerinin kullanılması, enerji yönetimi ve etkili bakım planlamasıyla maliyetleri düşürerek bunların etkin şekilde kullanımını sağlayabilir. Böylece çevre dostu tasarım olanaklarını destekleyerek, enerji ve kaynak tüketimini azaltabilir. Bu tasarım ilkeleri, yapı projeleri maliyetlerinin düşürülmesi ve ekonomik sürdürülebilirliğin sağlanması için önemlidir. Sonuç olarak doğal sistemlere ilişkin sürdürülebilir tasarım ilkelerinin yapı sistemine girdi olarak entegre edilmesi; sürdürülebilir mimarlık düşüncesine, dolayısıyla yapı üretimine sürdürülebilirlik açısından önemli katkılar sağlayacaktır.

## SONUÇ

Dünya nüfusunun artışı karşısında, insanların doğal çevreleri ile uyum sağlamak ve gereksinmelerini karşılamak için, artan yapı stoku ihtiyacının kısa zamanda sağlanmasına yönelik çabaları, doğal sistem kaynaklarının aşırı kullanımı ve oluşan sistem kayıpları global alanda sorunlara neden olmuştur. Ülkelerin gelişme çabaları, bir taraftan doğal kaynakların tüketilmesiyle, diğer taraftan yeni kaynakların üretiminde açığa çıkan atıkların çevresel etkileriyle, eko-sistemi olumsuz olarak etkilemektedir.

Doğal çevrenin yaşanabilir ve sürdürülebilir olarak devam edebilmesi ve gelecek kuşakların yaşam koşullarını tehdit eden ekolojik kayıpların önlenmesi gereksinimi, uluslararası toplumda doğal çevrenin acilen korunması düşüncesine önem kazandırmıştır. Doğal kaynakların aşırı tüketilmesi, her uğraş alanında olduğu gibi özellikle yapı üretimi alanında da sürdürülebilirliğin sağlanmasına yönelik optimum çözüm olanaklarının var edilmesini zorunlu hale getirmiştir. Bu durum sürdürülebilir mimari kavramını, yapı tasarım ve uygulaması alanında kaçınılmaz bir sorumluluk olarak karşımıza çıkarmıştır. Bu görüş açısından, yapı üretim sistemi ve dolayısıyla yapı sistemi (mimarlık süreci) etkinliklerinde ekolojik, ekonomik

## Sistem İlişkileri Açısından Sürdürülebilir Sağlıklı Yapı Üretimi Kuramsal Modeli

ve sosyolojik sistemlere ilişkin sistem gereksinmelerinin dış sistem kriterleri olarak yapı işlevsel, biçimsel ve fiziksel gerekliliklerine entegre edilmesiyle oluşturulacak “Sürdürülebilir Sağlıklı Yapı Tasarım Modeli” ne uygun olarak, doğa dostu yapıların üretiminin gerçekleştirilmesi sağlanabilecektir. Bunun başarılması, yapı üretim sistemi etkinlikleri ile doğal sistem kaynaklarının sınırsız sömürülmesini önleyeceği gibi, artan sosyal ve ekonomik çatışmalar dâhil olmak üzere, yapı üretimi alanında karşı karşıya olduğumuz sürdürülebilir mimarlıkla ilgili sosyal istikrara önemli katkılar sağlayacaktır.

### KAYNAKÇA

- Akkuş, B., İzci, A. N. (2018). Sistem Yaklaşımı, Kavramları ve Yönetim. *Recep Tayyip Erdogan University Journal of Social Sciences*, 4(7), 223-237.
- Arsan, Z. D. (2008). Türkiye’de Sürdürülebilir Mimari. *Mimarlık Dergisi Ankara*, 340, 21-30.
- Aykanat, A. (2021). Ders notları.
- Aykanat, A. (2023). *Sürdürülebilir Gelecek için Alternatif Enerji Kaynakları*. Nobel Yayınevi, Ostim Teknik Üniversitesi Yayını, Ankara.
- Baysan, O. (2003). Sürdürülebilirlik Kavramı ve Mimarlıkta Tasarıma Yansımaları. [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü].
- Berköz, S. (1975). *Yapım’da Sistemler Yaklaşımı*. İTÜ Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul.
- Bozdoğan, R. (2005). Sürdürülebilir Gelişme Düşüncesinin Tarihsel Arka Planı. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi Yayını, 50, 1011-1028.
- Campbell, S. (1996). Green Cities, Growing Cities, Just Cities? Urban Planning and the Contradictions of Sustainable Development. *Journal of the American Planning Association*, 62(3), 296-311.

- Ciravoğlu, A. (2006). Sürdürülebilirlik Düşüncesi-Mimarlık Etkileşimine Alternatif Bir Bakış: Yer'in Çevre Bilincine Etkisi. [Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, F.B.E. Mimarlık Anabilim Dalında Bina Araştırma ve Planlama Programı].
- Coşkun, C., Oktay, Z., Ertürk, M. (2010). Konutların Isıtma Sezonunda Seçilen İç Ortam Sıcaklık Parametresinin Enerji-Maliyet-Çevre Açısından Değerlendirilmesi ve Bir Uygulama Örneđi. *Tesisat Mühendisliđi Dergisi* 10(43), 28-35.
- Çağnan, Ç., Özer, H. (2014). Yapı Üretiminde Sistem Yaklaşımı ile Yapı Ürünü Performanslarının Çevre-Ekoloji ve Yasal Zorunluluklar Bağlamında Test Edilmesine Yönelik Bir Model Önerisi. *Megaron*, 9(4), 255-270. DOI: 10.5505/MEGARON.2014.29491.
- Dinçer, Ö. (2009). *Sistem Yaklaşımı*. Retrieved May 14, 2016, from <http://www.enfal.de/sosyalbilimler/s/032.htm>
- Erengözgin, Ç. (2005). Enerji Mimarlığı. *Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü, 4. Yenilenebilir Enerjiler Sempozyumu ve Sanayi Sergisi Bildiri Özetleri*, (pp. 47-48).
- Frey, W. (2010). *Das Fünf-Finger-Prinzip: Strategien für eine nachhaltige Architektur*. Herder. ISBN 978-3-451-30387-6.
- Hamans, C. (2014). *Binalarda Sürdürülebilirlik*. Retrieved April 24, 2020, from <https://www.ekoyapidergisi.org/binalarda-surdurulebilirlik>
- Kafesçioğlu, R. (2017). *Çağdaş Yapı Malzemesi Toprak ve Alker*. İstanbul, İTÜ Vakfı Yayınları.
- Koçel, T. (1984). *Yönetimde Sistem Yaklaşımı, İş İdaresi*. Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Küçük, O., Demirdöğen, O. (2013). *Üretim İşlemler Yönetimi* (3. Baskı). Detay Yayıncılık, Ankara.
- Mele, C., Pels, ., Polese, F. (2010). A Brief Review of Systems Theories and Their Managerial Applications. *Service Science*, 2(1-2), 126 – 135.

## Sistem İlişkileri Açısından Sürdürülebilir Sağlıklı Yapı Üretimi Kuramsal Modeli

---

Nachhaltiges Bauen. Strategien – Methodik – Praxis. BBSR-Berichte KOMPAKT 14/2010. Hrsg. v. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumforschung. S. 11.

Özmehmet, E. (2007). Avrupa ve Türkiye'deki Sürdürülebilir Mimarlık Anlayışına Eleştirel Bir Bakış. *Journal of Yasar University*, 2(7), 809-826.

Perker, Z. S. (2012). Sistem Yaklaşımı Bağlamında Bir Girdi ve Sistem Olarak Geleneksel Anadolu Konutu. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 7(2), 554-571.

Utkuğ, G. (2012). Çevre ve Yaşam İçin Tasarım: Ekolojik Tasarım. *Çevreye Duyarlı Tasarım Konferansları II, Atılım Üniversitesi, Ankara*.

URL-1. Monien, F. *Ganzheitliche Managementansätze stärken Wohnungsunternehmen nachhaltig*. Retrieved October 10, 2022, from <http://www.controllingportal.de/Fachinfo/Branchen/Ganzheitliche-Managementansaetze-staerken-Wohnungsunternehmen-nachhaltig.html>

URL-2. Jochum, G. *Der Deutsche Diskurs zu nachhaltiger Entwicklung*. Retrieved October 10, 2022, from [http://www.researchgate.net/profile/Georg\\_Jochum/publication/272826221\\_Der\\_Deutsche\\_Diskurs\\_zu\\_nachhaltiger\\_Entwicklung/links/54f07d7c0cf24eb87940aaf8/Der-Deutsche-Diskurs-zu-nachhaltiger-entwicklung](http://www.researchgate.net/profile/Georg_Jochum/publication/272826221_Der_Deutsche_Diskurs_zu_nachhaltiger_Entwicklung/links/54f07d7c0cf24eb87940aaf8/Der-Deutsche-Diskurs-zu-nachhaltiger-entwicklung)

URL-3. Retrieved October 10, 2022, from <http://www.freyarchitekten.com/nachhaltigkeit/oekonomie.html>

URL-4. *Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen Büro- und Verwaltung*. Retrieved March 20, 2023, from [https://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/pdf/veroeffentlichungen/Bewertungssystem\\_Nachhaltiges\\_Bauen.pdf](https://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/pdf/veroeffentlichungen/Bewertungssystem_Nachhaltiges_Bauen.pdf)

Turner, G. (2008). A Comparison of the Limits to Growth With 30 Years of Reality. *Global Environmental Change*, 18(3), 397-411.

Yılmaz, D., Keskin, K. (2019). Farklı Bakış Açılılarıyla Sürdürülebilir Mimarlık-Estetik İlişkisinin Kurulması. *Mimarlık ve Yaşam Dergisi Journal of Architecture and Life*, 5(1), 145-160. DOI: 10.26835/my.667820.