

# MİMARLIKTA YAPI BİLGİSİ

**Editör**

Zübeyde Özlem PARLAK BİÇER



© Copyright 2024

*Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.*

<b>ISBN</b>	<b>Sayfa ve Kapak Tasarımı</b>
978-625-399-724-3	Akademisyen Dizgi Ünitesi
<b>Kitap Adı</b>	<b>Yayıncı Sertifika No</b>
Mimarlıkta Yapı Bilgisi	47518
<b>Editör</b>	<b>Baskı ve Cilt</b>
Zübeyde Özlem PARLAK BİÇER ORCID iD: 0000-0002-9700-2226	Vadi Matbaacılık
<b>Yayın Koordinatörü</b>	<b>Bisac Code</b>
Yasin DİLMEN	ARC000000
	<b>DOI</b>
	10.37609/akya.3028

#### **Kütüphane Kimlik Kartı**

Mimarlıkta Yapı Bilgisi / editör : Zübeyde Özlem Parlak Biçer.  
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2024.  
534 s. : resim, şekil, tablo. ; 160x235 mm.  
Kaynakça var.  
ISBN 9786253997243  
1. Mimari.

**GENEL DAĞITIM**  
**Akademisyen Kitabevi A.Ş.**

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara  
Tel: 0312 431 16 33  
siparis@akademisyen.com

[www.akademisyen.com](http://www.akademisyen.com)

# ÖNSÖZ

Yapı, eğitiminden meslek pratiğine, kendi iç dinamiklerindeki devinimi kadar farklı alanlardan etkilenen ve çoğu alanı da fazlası ile etki altında bırakan bir sektördür. Yapı alanında akademide ve meslek pratiğinde yer alanların işlerini en iyi düzeyde yapabilmeleri; bilginin sürekliliği, güncelliği, anlatımdaki profesyonelliği ile sağlanabilmektedir. Mesleğe yönelik eğitim sadece ilgili bölümlerin tamamlanması ile bitmemektedir. Ofis ve şantiyede gerçekleşen eylemlerin birbiri ile olan bağları ve yapısal karmaşıklığı, bilginin sürdürülme gerekliliğini elzem hale getirmektedir. Bu alanda nitelikli bilgilerin bir araya getirilmesi, bir süzgeçten geçirilmesi ve toplu olarak yayımlanması önemli görülmüştür. Yapı bilgisinin farklı dallarında uzman, akademik geçmişleri ile kendinden söz ettiren değerli bilim insanları tarafından bölümleri hazırlanan, uzun bir hazırlık ve değerlendirme aşamalarından geçen bu eser ile saha profesyonellerine, konuda çalışan akademisyenlere ve alanında gelişmeye gayret gösteren lisans ve yüksek lisans öğrencilerine yardımcı olunacağı açıktır. Bu kitap akademiden, meslek pratiğine hangi alanda olursa olsun kendini bilimsel ve mesleki yönden geliştirmeye istekli olanlar için temel eser olacaktır. Kitabın bölümlerini hazırlayan kıymetli akademisyenler; yapı, yapı malzemesi, strüktür, yapı mevzuatı, uygulama pratikleri ile ilgili konularda, kavramsal bilgiyi ve alana yönelik uygulamaları paylaşmayı amaçlamışlardır.

Yapı, akademisyenlerin, öğrencilerin, şantiye ve büro çalışanlarının buldukları alanlarda karşılaşılabilecekleri sorunlara, sorunların uygulama ve mevzuata yönelik çözüm önerilerine yönelik yaklaşım ile hem ulus hem de kuruluşlar düzeyinde sistemli işleyişe kavuşmaları gerekli olan bir alandır. Yapı bilgisi konusu, sadece yasal mevzuatın verdikleri ile kalmayıp uygulamaya yönelik farklı çalışmaları da içerecek şekilde ilerlemelidir. Hazırladığımız bu kitap, yapı sektörünün mevzuat, eğitim, taşıyıcı, malzeme, detay çalışmalarını genel ve özellikli yönleri ile ele alırken farklı alanlarda örnekler ile de desteklemiştir. Bu eser, akademisyenlerin kendi çabaları ile oluşturdukları ders içerikleri ve işleyişi ile yürütülen yapı bilgisi derslerinin süreçlerine ve konularına da yol göstericidir.

Kitabın oluşturduğu bölümler; yapım sistemleri, temeller, döşemeler, taşıyıcı yapı elemanları birleşim detayları, merdivenler, çatılar, çevresel etkileşim bağlamında bir kabuk oluşturan yapı ögeleri, dış duvar ve cepheye dönüşüm, yapı malzemeleri ve sürdürülebilir yapı malzemeleri, depreme dayanıklı yapı tasarımı, yapım yönetim kavramları ve yeni yönetim uygulamaları, sürdürülebilir yapı tasarımı, yeşil bina sertifika sistemleri ve yeşil binalarda proje yönetimi, yapıdaki mevzuatlar, keşif ve metraj hazırlama, yapı sektöründe sözleşme evresi ve son olarak teknoloji ve yapı eğitimine etkisi alanlarından meydana gelmiştir. Yapı sektöründe, sahaya ve konunun farklı düzeylerdeki eğitimine farklı bakış açıları ile teorik ve uygulamalı katkılar, kitap içeriğini oluşturmaktadır. Mevzuat ölçeğinde ve özellikli alanlar olarak görülebilecek taşıyıcı, deprem, cephe, eğitim gibi konularda

farklı içeriklerin uygulamasına kadar geniş konu açılımları ile oluşturulan eserin, camiaya katkı sağlayacağını ummaktayım.

Özellikle yapı bilgisi alanında yayınların oluşturulması ve bu yayınların ilgili oldukları çevrelere hizmet etmeleri ile konunun çerçevesi genişlemekte ve detaylanmaktadır. Bu sayede var olan yapı bilgisi alanını bu kitabın varlığı ile zenginleştirmektediriz. Yapıda bilimsel kaynak bulmanın güçlüklerini yaşamış bilim insanları olarak, bu eserimizin sizlerle buluşturulmasını önemli gördük. Kendi alanında uzman akademisyenler de etkisinde kaldığımız heyecanımıza ortak oldular. Bölümleri hazırlayan akademisyenler, bilgilerini ve uzmanlıklarını bu kitap ile farklı noktadaki bilgi ihtiyacı olanlar ile paylaşma arzusu için dediler. Şu ana kadarki ömürlerini, çalışmalarını gerçekleştirebilmek için işlerine adanmış ve sadece okumak ile kalmayan bu akademisyenler, bilgi birikimlerini bölümlere, yazım sanatının üst seviye kullanımı ile aktarmaktadırlar.

Kitabın hazırlanma sürecinde; yoğun çalışmalarının içerisinde zamanlarını ayırarak itina ile hazırladıkları bölümler ile katkıları olan yazarlarımızın, yaklaşımları ile bizlere rahat çalışma ortamı sunan ve teknik desteklerini her zaman bizler için kullanan teknik ekip çalışmaları ivmelendirici olmuştur. Akademisyen Yayınevi, girişimciliği ile konusunda uzman akademisyenler için bilgi birikimlerini sunabilecekleri bir oluşum yaratmıştır. Tüm yazarlarımıza ve yayın evimize teşekkürü borç bilirim. Yapı bilgisi ile ilgili akademisyenlere, öğrencilere, kamu ve özel kuruluşlara içindeki bilgilerle yardımcı olmayı amaçlayan bu eser, devamında gelecek çalışmalar için de yol gösterici olmayı hedeflemektedir.

Kitabın editörlük aşaması, günlerce süren hummalı bir çalışma dönemi gerektirdi. Bu projeleri ortaya koyma aşamasına gelmemde katkıları büyük olan, çalışmanın erdemini her daim öne çıkaran sevgili anne ve babama minnettarım. Yoğun çalışma tempom sırasında güler yüzlerini, hoş görülerini ve desteklerini yanımda hissettiğim sevgili eşim Prof. Dr. Cihangir Biçer'e ve annesi olmaktan her daim mutlu ve gururlu olduğum oğlum Yiğit Biçer'e içtenlikle teşekkür ediyorum.

*Zübeyde ÖZLEM PARLAK BIÇER*

*Mart 2024*

# İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1	Yapım Sistemleri..... 1 Esin KASAPOĞLU
BÖLÜM 2	Taşıyıcı ve Yapı Elemanı Olarak Temeller .....29 İbrahim BEKTAŞ
BÖLÜM 3	Yatay Taşıyıcı Elemanlar/Döşemeler.....51 İbrahim BEKTAŞ
BÖLÜM 4	Taşıyıcı Yapı Elemanları ve Birleşim Detayları .....85 Nurbanu ŞAHİN Zübeyde Özlem PARLAK BİÇER
BÖLÜM 5	Merdivenler..... 109 Kerimcan APAK
BÖLÜM 6	Çatılar ..... 137 Kerimcan APAK
BÖLÜM 7	Çevresel Etkileşim Bağlamında Bir Kabuk Oluşturan Yapı Öğeleri..... 169 Polat DARÇIN
BÖLÜM 8	Dış Duvarın Cepheye Dönüşümü ..... 197 Nur Selcen KARAASLAN Zübeyde Özlem PARLAK BİÇER
BÖLÜM 9	Yapı Malzemeleri..... 221 Esin KASAPOĞLU

<b>BÖLÜM 10</b>	<b>Sürdürülebilir Yapı Malzemelerinin Seçim Kriterleri .....</b>	<b>253</b>
	Fehime Yeşim GÜRANİ	
<b>BÖLÜM 11</b>	<b>Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı.....</b>	<b>263</b>
	Asena SOYLUK İzzettin KUTLU	
<b>BÖLÜM 12</b>	<b>Proje Yönetiminde Eylemler.....</b>	<b>289</b>
	Esmâ KARAKOYUN YAŞAR Zübeyde Özlem PARLAK BİÇER	
<b>BÖLÜM 13</b>	<b>Yapım Yönetiminde Yeni Yaklaşımlar .....</b>	<b>311</b>
	Tülay ÇİVİCİ	
<b>BÖLÜM 14</b>	<b>Sürdürülebilir Yapı Tasarımı.....</b>	<b>335</b>
	Gözde ÇAKIR KIASIF	
<b>BÖLÜM 15</b>	<b>Yeşil Bina Sertifika Sistemleri ve Yeşil Binalarda Proje Yönetimi.....</b>	<b>365</b>
	Rüveyda KÖMÜRLÜ	
<b>BÖLÜM 16</b>	<b>İnşaat Yasaları ve Yönetmelikleri .....</b>	<b>379</b>
	Gülden GÜMÜŞBURUN AYALP	
<b>BÖLÜM 17</b>	<b>Yapı İnşaat Maliyetinde Keşif ve Metraj Hazırlama .....</b>	<b>423</b>
	İbrahim BEKTAŞ	
<b>BÖLÜM 18</b>	<b>Yapı Sektöründe Sözleşme Evresi .....</b>	<b>463</b>
	Hasan POLAT	
<b>BÖLÜM 19</b>	<b>Yapı Teknolojisindeki Gelişmeler ve Mimarlık Yapı Eğitimine Etkisi.....</b>	<b>491</b>
	Selen ÖZTÜRK USTAOĞLU Zübeyde Özlem PARLAK BİÇER	

## YAZARLAR

**Dr. Öğr. Üyesi Kerimcan APAK**

Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü

**Prof. Dr. Gülden GÜMÜŞBURUN AYALP**

Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

**Öğr. Gör. Dr. İbrahim BEKTAŞ**

Kayseri Üniversitesi, Tomarza Mustafa Akıncıoğlu Meslek Yüksekokulu, Mimarlık ve Şehir Bölge Planlama Bölümü

**Prof. Dr. Zübeyde Özlem PARLAK BİÇER**

Erciyes Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

**Dr. Öğr. Üyesi Tülay ÇİVİCİ**

Balıkesir Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

**Doç. Dr. Polat DARÇIN**

Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

**Doç. Dr. Fehime Yeşim GÜRANI**

Çukurova Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü

**Arş. Gör. Dr. Nur Selcen KARAASLAN**

Siirt Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü

**Prof. Dr. Esin KASAPOĞLU**

İstanbul Kültür Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

**Doç. Dr. Gözde ÇAKIR KIASIF**

Haliç Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

**Arş. Gör. Dr. İzzettin KUTLU**

Mardin Artuklu Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

**Doç. Dr. Rüveyda KÖMÜRLÜ**

Kocaeli Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü

**Selen ÖZTÜRK USTAOĞLU**

Yüksek Mimar, Erciyes Üniversitesi

**Dr. Öğr. Üyesi Hasan POLAT**

Fırat Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

**Doç. Dr. Asena SOYLUK**

Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

**Arş. Gör. Nurbanu ŞAHİN**

Erciyes Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

**Arş. Gör. Esmâ KARAKOYUN YAŞAR**

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü





## YAPIM SİSTEMLERİ

Esin KASAPOĞLU<sup>1</sup>

Bir yapının üretilmesinde kullanılan teknoloji olarak tanımlanabilecek olan yapım sistemlerini yerinde yapım sistemleri, ön-üretim elemanlarla yapım sistemleri ve 3 boyutlu yapım sistemleri olmak üzere gruplara ayırmak mümkündür.

## | YERİNDE YAPIM SİSTEMLERİ

Yapım sürecinin büyük oranda şantiyede gerçekleştirildiği yapım sistemleri yerinde yapım sistemleri olarak adlandırılmaktadır. Bu tür sistemlerde, yapı bloklarıyla duvar örülmesi, marangozluk, sıva, fayans gibi geleneksel yapım işlerinin, dolayısıyla ürünün işçinin emeğiyle ağırlıklı olarak gerçekleştirilmektedir (Foster ve Greeno, 2007). Şantiyede gerçekleştirilen bazı bina yapım uygulamalarında teknolojiden yararlanma oranı düşük olabilse de günümüzde gelişen teknolojiden yararlanılarak yüksek verimlilik ve kaliteli üretimlerin gerçekleştirildiği yerinde yapım uygulamaları da mümkün olmaktadır (Knaack vd., 2012). Yerinde yapım sistemleri betonarme, çelik ve ahşap yapım sistemleri olmak üzere üç grup altında incelenecektir.

**Betonarme Yapım Sistemleri**

Betonarme, yapı çeliği ile betonun birbirine birleştirilmesi ile elde edilen ve dış kuvvetlerin etkilerini karşılayan yapı malzemesidir. İçindeki yapı çeliği çekmeye, beton ise basınca çalışmaktadır (Güner ve Yüksel, 2007). Beton içine, yükleri aldığı belirli noktalara çelik donatı yerleştirilmekte, böylece malzeme hem basınç hem de çekme dayanımı kazanmaktadır. Akışkanlığı yüksek olan taze betonun

<sup>1</sup> Prof. Dr., İstanbul Kültür Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, ekasapoglu@iku.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-0530-1422

farklı yapım yöntemlerini uygulanması, sağlık ve güvenlik risklerinin azaltılması mümkün olmaktadır (Beyhan ve Arslan Selçuk, 2017).

Beton yapılarda 3 boyutlu baskı tekniklerinin uygulanması kalıp kullanımının ortadan kaldırarak yapım maliyetlerinin düşürülmesi mümkün olmaktadır. Geleneksel yapım sistemlerinde işle ilgili yaralanmalar ve hastalıklar, inşaat işçilerinin sağlığı ve refahı için sürekli bir tehdit oluşturmaktadır. 3 boyutlu baskı sistemleriyle üretim yoğun işgücünü azaltarak iş ortamındaki tehlikeleri de azaltmaktadır (Tay, vd., 2017). Daha güvenli ve teknoloji tabanlı işlerin yaratılması mümkün olmakta, yapım süresini azaltmakta, kalıp ve beton kaybını azaltarak yapımda sürdürülebilirliğin artırılması mümkün olmaktadır (Schuldt, vd. 2021).

Bu bölüm kapsamında yapım sistemlerinin bir bütün olarak ele alınması ve genel bir çerçevesinin çizilmesi amaçlanmaktadır. Söz konusu sistemler geçmişten günümüze kullanılmakta olanları kapsadığı gibi gelecekte ağırlıklı olarak kullanılacağı öngörülen, ancak günümüzde sınırlı projelerde kullanımına rastladığımız 3 boyutlu yapım sistemlerini de içermektedir. Ön-üretim sistemler gibi endüstriyel yapım sistemleri kapsamında yer alan 3 boyutlu yapım sistemleri içinde bulunduğumuz koşullarda ve gelmiş olduğu gelişme düzeyi çerçevesinde değerlendirilmektedir. 3 boyutlu yapım sistemlerinin önümüzdeki yıllarda önemli gelişmeler kaydedeceği düşünülmektedir.

## | KAYNAKLAR

- Açıkel, D. A., Altın, M., ve Dorum, A. (2021). *Yapı Teknolojisi* (5. Baskı). Nobel Yayıncılık.
- Allen, E., ve Iano, J. (2009). *Fundamentals of Building Construction- Materials & Methods* (5. Baskı). John Wiley & Sons.
- Avcioğlu, M. (2011). *Yapı Teknolojisi-2*. Birsen Yayınevi.
- Ayaydın, Y. (1987). *Taşıyıcı Duvar Perdeli Prefabrikte Yapılar*. Yılmaz Ofset Matbaası.
- Ayaydın, Y. (1989). *Büyük Açıklıklı Prefabrikte Betonarme Yapılar* (2. Baskı). Birsen Yayınevi.
- Ayaydın, Y. (1992). *Betonarme Çok Kath Prefabrikte İskelet Sistemler-1*. Birsen Yayınevi.
- Ayaydın, Y. ve Koman, İ. (2015). *Mimarlar için 12 Soruda Beton Prefabrikasyon*. Birmat Matbaası.
- Boake, T. M. (2012). *Understanding Steel Design- An Architectural Design Manual*. Birkhauser.
- Beyhan, F. ve Arslan Selçuk, B. (2017). 3D Printing in Architecture: One Step Closer to a Sustainable Built Environment. Firat, S., Kinuthia, J., Abu-Tair, A. (Ed) Proceedings of 3rd International Sustainable Buildings Symposium (ISBS 2017), Dubai, Birleşik Arap Emirlikleri.
- Chai, Y., Liang, X., ve Liu, Y. (2023). Construction Quality of Prefabricated Buildings Using Structural Equation Modeling. *Applied Sciences*, 13 (17), 9629. <https://doi.org/10.3390/app13179629>
- Ching, F. D. K., ve Adams, C. (2006). *Çizimlerle Bina Yapım Rehberi* (6. Baskı). YEM Yayınları.
- Çalışkan, Ö., Meriç, E. ve Yüncüler, M. (2019). Ahşap ve Ahşap Yapıların Dünü, Bugünü ve Yarını. *BŞEÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 6 (1), 109-118. <https://doi.org/10.35193/bseufbd.531012>

- Deplazes, A. ve Wieser, C. (2005). Vertical Loadbearing Structures in Solid Construction, Forms of Construction. A. Deplazes (Ed.). *Constructing Architecture, Materials Processes Structures, A Handbook*. Birkhäuser.
- Eren, Ö. (2014a). *Büyük Açıklıklı Çelik Yapılar*. Arı Sanat Yayınevi.
- Eren, Ö. (2014b). *Hafif Çelik Yapılar- Tasarım Konstrüksiyon Uygulama*. Arı Sanat Yayınevi.
- Foster, J. S. ve Greeno, R. (2007). *Mitchell's Structure & Fabric Part 1* (7. Baskı). Routledge.
- Gaidukov, P. V. ve Pugach, E. M. (2018). Technological Aspects of Lift-Slab Method in High-Rise-Building Construction. E3S Web of Conferences 33, 02068. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20183302068>
- Gül, N., ve Güzelçoban Mayuk, S. (2019). Çağdaş Ahşap Yapım Sistemlerinin Çok Katlı Yapılarda Kullanımının İncelenmesi: The Tree, *Kent Akademisi*, 12 (3), 586-599. <https://doi.org/10.35674/kent.597113>
- Güner, M. S., ve Yüksel, A. (2007). *Yapı Teknolojisi I-II*. Aktif Yayıncılık.
- Hanna, A. S. (1999). *Concrete Formwork Systems*. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9780203909690>
- Hegger, M., Drexler, H., ve Zeumer, M. (2023). *Adım Adım / Yapı Malzemeleri*. YEM Yayın.
- Jha, J., ve Sinha, S. K. (2017). *Modern Practices in Formwork for Civil Engineering Construction Works*. Laxmi Publications Pvt Ltd.
- John, S. T., Mohan, A., Philip, M. S. Sarkar, P., ve Davis, R. (2022). An IoT Device for Striking of Vertical Concrete Formwork. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 29(5), 1991-2010. <https://doi.org/10.1108/ECAM-10-2020-0859>
- Kamal, M. A. (2023). *Analyzing the Competency of 3D Printing Technology in Architectural, Interior and Product Design*. E3S Web of Conferences 410, 04014, FORM-2023. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202341004014>
- Knaack, U., Chung-Klatte, S., ve Hasselbach, R. (2012). *Prefabricated Systems: Principles of Construction*. Birkhäuser.
- Koman, İ. (2015). Prefabrikasyonda Yeni ve Gelecek Yaklaşımlar. İ. Koman (Ed.). *Yapıda Yenilikçi Yaklaşımlar*. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Yayınları
- Kürklü, G., ve Akbulut, H. (2004). *Tüm Yönleriyle Beton ve Betonarme Kalıpları*. Teknik Yayınevi.
- Li, W., Lin, X., Bao, D. W., ve Xie, Y. M. (2022). A review of Formwork Systems for Modern Concrete Construction. *Structures*, 38 (4), 52-63. <https://doi.org/10.1016/j.istruc.2022.01.089>
- Mısır, İ.S., Kuran, F., Tuna, E., Aldemir, Ö., ve Fırat, S. (2019, October 8-11). *Donatısız Yiğme Bina Örneklerinin 2019 Türkiye Bina Deprem Yönetmeliğine Göre Tasarımı ve Mevcut Bina Değerlendirmesi*. 5. International Conference on Earthquake Engineering and Seismology (5ICE-ES), Metu, Ankara, Turkey.
- Örs, Y., ve Togay, A. (2003). Ahşap Yapı Endüstrisinin Tanımı, Sınıflandırılması, Türkiye'de Uygulanan Üretim Teknikleri. *Politeknik Dergisi*, 6 (3), 569-577.
- Pajonk, A., Prieto, A., Blum U., ve Knaack U. (2022). Multi-Material Additive Manufacturing in Architecture and Construction: A Review. *Journal of Building Engineering*, 45(1), 103603. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2021.103603>
- Parlak Biçer, Z.Ö. ve Şahin, N. (2020). Geleneksel Ahşap Yapım Sistemlerinin Uygulamalar Üzerinden İncelenmesi. *Mimarlık ve Yaşam*, 5(2), 577-602. <https://doi.org/10.26835/my.785584>
- Rafiee, M., Farahani, R.D., ve Therriault, D. (2020). Multi-Material 3D and 4D Printing: A Survey. *Advanced Science*, 7, 1902307. <https://10.1002/advs.201902307>
- Richm, P. ve Grimm, G. (1989). *Şantiye Tekniği*. Çağlayan Kitabevi.
- Sabur, H.B., ve Selçuk, S. A. (2017). New Construction Methods and Hybrid Tectonics: Robotics in Architecture. S. Sahinkaya ve E. Kalıpçı (Ed.) *Digital Proceeding of ICOCCEE- CAPPADO-CIA2017*.
- Schuld, S.J., Jagoda, J.A., Hoisington, A.J. ve Delorit, J. D. (2021). A Systematic Review and Analysis of the Viability of 3D-Printed Construction in Remote Environments. *Automation in Construction*, 125, 103642. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103642>

- Steiger, L. (2007). *Basics Timber Construction*. Birkhäuser.
- Tam, V. W. Y., Tam, C. M., Zeng, S. X., ve Ng, W. C. Y. (2007). Towards Adoption of Prefabrication in Construction. *Building and Environment* 42 (10), 3642–3654. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2006.10.003>
- Tay, Y.W.D., Panda, B., Paul, S.C., Mohamed, N.A.N., Tan, M.J., ve Leong, K.F. (2017). 3D Printing Trends in Building and Construction Industry: A Review. *Virtual and Physical Prototyping*, 12(3), 261-276. <https://doi.org/10.1080/17452759.2017.1326724>
- Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği, (2018). <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/03/20180318M1-2.htm>
- Türkiye Prefabrik Birliği. (2024, Şubat 2). *Filigran Döşeme*. <https://www.prefab.org.tr/doseme-elementleri-tr/filigran-doseme-tr>
- Yoon, H., Kim, Y. J., Chin, V. J., Khang, ve J. V., Koh, H-M. (2019). Experimental Validation of Slip-Forming Using Ultrasonic Sensors. *Sensors* 19(22), 5053. <https://doi.org/10.3390/s19225053>
- Zhang, X., Li, M., Lim, J.H., Weng, Y., Tay, Y.W.D., Pham, H., ve Pham, Q.-C. (2018). Large-Scale 3D Printing by a Team of Mobile Robots. *Automation in Construction*, 95(98-106). <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2018.08.004>

## TAŞIYICI VE YAPI ELEMANI OLARAK TEMELLER

İbrahim BEKTAŞ<sup>1</sup>

Türkiye Cumhuriyeti İmar Kanunu 5. Maddesine göre yapı “*karada ve suda, daimî veya muvakkat, resmi ve hususi yeraltı ve yerüstü inşaatı ile bunların ilave, değişiklik ve tamirlerini içine alan sabit ve müteharrik tesislerdir.*” (İmar Kanunu, 1985).

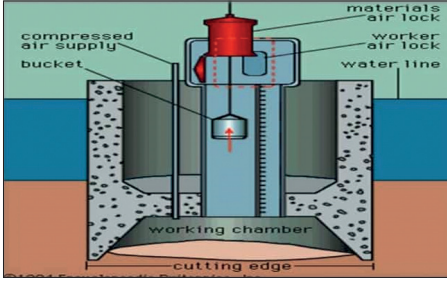
Yapılar, kullanıcıların ihtiyaçları doğrultusunda korunaklı, sağlam/dayanıklı, işlevsel/kullanışlı, estetik ve ekonomik özellikler dikkate alınarak tasarlanmaktadır (Oymael, 2015). Yapılar, işlev ve yapım sistemleri başta olma üzere farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır.

Yapılar, farklı parçalarının bir araya gelmesi ile oluşan bir bütündür. Yapıların doğru anlaşılabilmesine katkı sunulabilmesi amacıyla yapı sınıflandırmalarının yedinci başlığı yapı elemanları a bendinde yer alan taşıyıcı yapı elemanlarından **Temeller** bu bölümde incelenmiştir.

Tablo 1. Yapı Sınıfları (Oymael, 2015 uyarlanmıştır)

YAPI SINIFLARI	YAPI ALT SINIFLAR
İnşa Edildikleri Yere Göre	a. Alt Yapılar: Zemin seviyesi ve altında inşa edilen yapılar. Yol, köprü, kanalizasyon vb. b. Üst Yapılar: Doğal zemin üzerinde inşa edilen tüm yapılar
Yapım Sistemlerine Göre	a. İlkel Yapım Sistemleri b. Geleneksel Yapım Sistemleri c. Çağdaş Yapım Sistemleri
Kat Sayısına Göre	• 1 katlı, 2 katlı 3 katlı vb.

<sup>1</sup> Öğr. Gör. Dr., Kayseri Üniversitesi, Tomarza Mustafa Akıncıoğlu Meslek Yüksekokulu, Mimarlık ve Şehir Bölge Planlama Bölümü, ibrahim.bektas@kayseri.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-4763-5583



Şekil 41. Pnömatik keson (URL-3, 2023)



Şekil 42. Yüzer keson (URL-3, 2023)

## | SONUÇ

Temeller yapının başlangıç noktası ve tüm yüklerin toplandığı kısım olması sebebiyle tarih boyunca önem taşımaktadır. Temel tasarımı ve hesapları inşaat mühendisleri tarafından yapılmakta olsa da mimari uygulama projelerinde yer alması gereken yapı kesitlerinde temeller gösterilmek zorundadır. Bu sebeple yapı tasarımı ve inşa edilme sürecinde her iki meslek grubu temeller hakkında detaylı bilgiye sahip olmalı ve yakın iş birliği içinde çalışmalıdır.

Yapıların inşa edilmesinde dikkat edilmesi gereken önemli hususlar olduğu gibi yapının önemli elemanlarından biri olan temellerin de tasarımı ve seçiminde dikkat edilmesi gereken hususlar bulunmaktadır. Yapı yükleri, zemin, depremsellik, arazi, eğim, yer altı ve üstü su durumu, iklim, rüzgâr gibi faktörler temel tasarımında dikkate alınması gereken önemli noktalardır. Özellikle Türkiye'nin bir deprem ülkesi olduğu hiçbir zaman unutulmamalıdır.

## | KAYNAKLAR

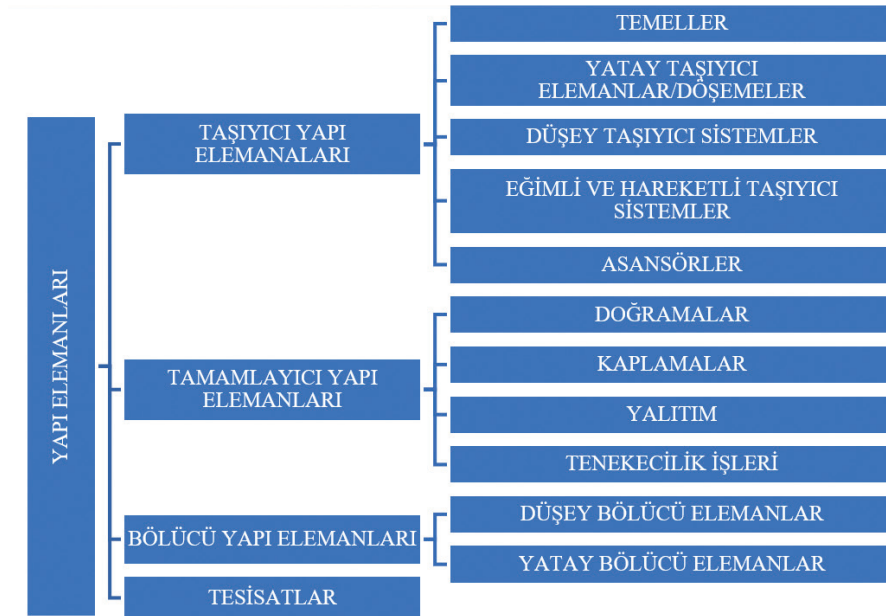
- Albay, A. (1994). *Deprem Dayanımında Mimari Tasarımın Önemi ve Erzincan Deprem Konutları*. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Alioğlu, E. F., & Aydemir, O. (2012). Nuruosmaniye Camii ve 2010-2012 yılları restorasyonu. *Vakıf Restorasyon Yıllığı*(5), s. 77-90.
- Bulut Üstün, A., Altuntaş, G., Demirörs, U., & Karayazı, O. (2023). *6 Şubat 2023 Kahramanmaraş depremleri ve 20 Şubat 2023 Defne (Hatay) depremi sonucu gelişen sıvılaşma yapıları saha gözlemleri ve eğlendirmeler*. Ankara: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı.
- Ching, F., & Adams, C. (2011). *Çizimlerle bina yapım rehberi* (4 b.). (T. S. Tağmat, Çev.) İstanbul: YEM Yayın.
- Çelebi, M. (2012). *Yapı Bilgisi*. İstanbul: İstanbul Kültür Üniversitesi.

- Erten, E. (2018). *Mimarlıkta yapı-yapım*. İstanbul: Birsen Yayınevi.
- Gürsoy, Ş. (2017). Betonarme perde duvar konumunun binaların deprem davranışı ve kaba inşaat maliyeti üzerine etkisi. II. *International Conference on Advanced Engineering Technologies bildirileri Kitabı*, (s. 857-864). Bayburt.
- Hünük, T. N. (2006). *Betonarme Yapılarda Depreme Dayanıklılığı Sağlayan Mimari Tasarım Ölçütlerinin Belirlenmesi*. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- İmar Kanunu. (1985). <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.3194.pdf> adresinden alındı
- İYBRY. (2009). *İstanbul Yüksek Binalar Rüzgar Yönetmeliği*. İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi İmar Müdürlüğü.
- Oymael, S. (2015). *Yapı Bilgisi I*. İstanbul: Birsen Yayınevi.
- TBDY. (2018). *Ek Deprem Etkisi Altında Binaların Tasarımı İçin Esaslar*. Ankara: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı.
- Tekin, Ç., Diri, A., & Bonfil, J. (2016). *Mimari yapılarda su yalıtımı*. İstanbul: YEM Yayın.
- TS498. (1987). *Yapı elemanlarının boyutlandırılmasında alınacak yüklerin hesap değerleri*. Ankara: Türk Standartları Enstitüsü.
- Turoğlu, H. (2004). Zemin sıvılaşmasının 17 Ağustos 1999 depreminde Adapazarı'ndaki hasara etkisi. *Coğrafya Dergisi*, s. 63-74.
- URL-1. (2023). Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Afet Haritaları: <https://www.afad.gov.tr/afet-haritalari> adresinden alındı
- URL-2. (2023). *aykutözdemir*. Çeşitli İksa Yapılarının İmalat Aşamaları: <https://www.aykutozdemir.com.tr/insaat/cesitli-iksa-yapilarinin-imalat-asamalari.html> adresinden alındı
- URL-3. (2023). *Sanalsantiye*. Keson Temel Nedir? | Keson Temel Hangi Durumlarda Kullanılır?: <https://www.sanalsantiye.com/keson-temel-nedir/> adresinden alındı
- Vitruvius. (2005). *Vitruvius Mimarlık Üzerine On Kitap* (4 b.). (S. Güven, Çev.) İstanbul: Şevki Vanlı Mimarlık Vakfı Yayınları.

## YATAY TAŞIYICI ELEMANLAR/DÖŞEMELER

İbrahim BEKTAŞ<sup>1</sup>

Yapı, kullanıcıların ihtiyaçlarına göre şekillendirilen, içerisinde barınacak canlı cansız varlıkların korunmasını sağlayan ve farklı yapı elemanlarının bir araya gelmesi ile oluşan bir bütündür. Yapı elemanları; taşıyıcı, tamamlayıcı, bölücü elemanlar ve tesisatlar olmak üzere dört gruba ayrılmaktadır (Şekil 1) (Oymael, 2015).



Şekil 1. Yapı elemanları sınıflandırması (Oymael, 2015)

<sup>1</sup> Öğr. Gör. Dr., Kayseri Üniversitesi, Tomarza Mustafa Akıncıoğlu Meslek Yüksekokulu, Mimarlık ve Şehir Bölge Planlama Bölümü, ibrahim.bektas@kayseri.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-4763-5583



ve bakım onarım maliyeti düşük, uzun ömürlü döşeme türü tercih edilmelidir.

Döşemelerin seçiminde bölgenin depremselliğine bakılmalıdır. Özellikle birinci derece deprem bölgelerinde depreme karşı dayanımı düşük olan tek doğrultuda çalışan asmolen nervür gibi dışlı döşemeler ile kirişsiz plak döşemeler tercih edilmemelidir.

Döşeme tasarımı yapılırken dikkat edilmesi gereken bir diğer konu da yapı inşaa yönetmelikleridir. Kahraman Maraş ve Hatay depremleri sonrasında imar yönetmeliğinde yapılan değişiklikle kapalı çıkmalar yasaklanmıştır. Bu durum da doğrudan yapıların tasarımını etkilemektedir. Yapı tasarımı doğrultusunda uygun döşeme şekli tercih edilmeli ve uygun detaylar oluşturulmalıdır.

## | KAYNAKLAR

- Bektaş, İ. (2024). Akademik fotoğraf arşivi.
- Ching, F., & Adams, C. (2013). *Çizimlerle bina yapım rehberi* (5 b.). (T. S. Tağmat, Çev.) İstanbul: YEM Yayın.
- Çalışkan, Ö., Meriç, E., & Yüncüler, M. (2019). Ahşap ve ahşap yapıların dünü, bugünü ve yarını. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 6(1), s. 109-118. doi:10.35193/bseufbd.531012
- Çelebi, M. (2012). *Yapı Bilgisi*. İstanbul: İstanbul Kültür Üniversitesi.
- Dinçer, A. E. (2014). *Yapı Bilgisi I ders notları*. Karabük: Karabük Üniversitesi.
- Erdoğan, E. (2009). *Mimarlık bilgisi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Erten, E. (2018). *Mimarlıkta yapı-yapım*. İstanbul: Birsan Yayınevi.
- Onat, O. (2024). Betonarme-I Döşemeler ders notları. Munzur Üniversitesi. <https://www.munzur.edu.tr/birimler/akademik/fakulteler/muhendislik/bolumler/insaat/Pages/file/Hafta-8.pdf> adresinden alındı
- Oymael, S. (2015). *Yapı Bilgisi I*. İstanbul: Birsan Yayınevi.
- Özgen, A., & Sev, A. (2000). *Çok katlı yüksek yapılarda taşıyıcı sistemler*. İstanbul: Birsan Yayınevi.
- PAİY. (2023). *Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği*. Ankara: Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı.
- TS500. (2000). *TS500 Betonarme yapıların tasarım ve yapım kuralları*. Ankara: Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı.
- Tuna, M. E. (2009). *Çözümlü örneklerle betonarme*. Ankara: Ajanstürk.
- URL-1. (2024). Türkiye Bilimler Akademisi Türkçe Bilim Terimleri sözlüğü: <http://terim.tuba.gov.tr/> adresinden alındı
- URL-2. (2024, 01 01). *Artplan yükseltilmiş döşeme sistemleri*. <https://artplan.com.tr/portfolio/yukseltilmis-doseme-sistemleri/> adresinden alındı
- URL-3. (2024, 01 01). *Mineteko yükseltilmiş döşeme hizmetleri*. <https://mineteko.com/hizmetler/yukseltilmis-doseme/> adresinden alındı
- URL-4. (2024, 01 02). *Mimari terim tonoz*. <https://mimariterim.com/tonoz/> adresinden alındı
- URL-5. (2024, 01 09). *Prekast beton*. Prekast beton döşeme elemanları: <https://www.prekastbeton.com.tr/doseme-elemanlari> adresinden alındı
- URL-6. (2024, 01 09). *Ka yapı*. Ka yapı prekast ürünler: <https://www.kayapi.com/urunler/11/3/2> adresinden alındı

- URL-7. (2024, 01 11). *Arkitera*. Lamine Ahşap Rehberi 02: GLT (Tutkallı Lamine Ahşap): <https://www.arkitera.com/haber/lamine-ahsap-rehberi-02-glt-tutkalli-lamine-ahsap/> adresinden alındı
- URL-8. (2024, 01 11). *eric owen moss architects*. <https://ericowenmoss.com/project-detail/3555/> adresinden alındı
- URL-9. (2024, 01 11). *Ulusal ahşap birliği*. Ulusal ahşap birliği yapısal ahşap: <https://www.ahsap.org.tr/yapisal-ahsap> adresinden alındı
- URL-10. (2024, 01 11). *PERI*. PERI ahşap kiriş: <https://www.peri.com.tr/products/formwork/accessories/formwork-girder.html> adresinden alındı
- URL-11. (2024, 01 11). *RSRUB*. RSRUB ahşap zemin kirişlerinin hesaplanması: [https://rsrub.ru/tr/calculation/derevjannye\\_perekrytija\\_raschet\\_derevjannykh\\_balok\\_perekrytija.html](https://rsrub.ru/tr/calculation/derevjannye_perekrytija_raschet_derevjannykh_balok_perekrytija.html) adresinden alındı
- URL-12. (2024, 01 11). *LME Demir*. <https://www.lme.com.tr/> adresinden alındı
- URL-13. (2024, 01 11). *Hangzhou ünlü çelik engineering*. <https://turkish.structural-steelbuilding.com/sale-2824911-high-strength-pipe-truss-and-h-section-beams-structural-steel-industrial-workshop.html> adresinden alındı
- URL-14. (2024, 01 11). *Sanalsantiye*. <https://www.sanalsantiye.com/uzay-cati-sistemleri-burak-sahin/> adresinden alındı
- URL-15. (2024, 01 11). *Kentmühendislik*. <https://www.kentmuhendislik.com/kompozite-yapi-nedir/> adresinden alındı

## TAŞIYICI YAPI ELEMANLARI VE BİRLEŞİM DETAYLARI

Nurbanu ŞAHİN<sup>1</sup>  
Zübeyde Özlem PARLAK BİÇER<sup>2</sup>

Yapıların taşıyıcı sisteminin güvenle çalışması için yapıyı meydana getiren elemanların ve özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir. Her sistem kendine özgü taşıyıcı elemanlara ve birleşim noktalarına sahiptir. Yığma yapılarda taşıyıcı sistem duvarlardan oluşurken; iskelet sistemlerde kolon ve kirişlerden oluşmaktadır. Taşıyıcı sistemin doğru kurgulanması için malzeme özelliklerinin ve kapasitelerinin de bilinmesi önemlidir. Yapım sektörünün gelişen teknoloji ile doğrudan ilişkili bir sektör olması; malzeme boyutlarını, malzeme dayanımlarını, malzemelerin birleşim özelliklerini doğrudan etkilemektedir. Malzemelerin özellikleri değişse bile yapım sistemlerindeki temel prensiplerin aynı olduğu unutulmamalıdır.

### | YAPIDA TAŞIYICILIK

Bir yapıda taşıyıcı elemanlar, temel unsurlardır. Yapının taşıyıcı sistem özelliklerine göre; duvar, kolon, kiriş vb. elemanlar ile taşıyıcılık sağlanabilmektedir. Taşıyıcı elemanların malzemeleri ve özellikleri değişse de yapıdaki taşıma görevleri etkilenmemektedir. Bu bölümde farklı malzemelerden oluşan yığma ve iskelet taşıyıcı sistem elemanları ve birleşim detayları ele alınmıştır.

Yapıda taşıyıcılık, temel prensip olarak yığma (kagir) ve iskelet (karkas) sistemler olarak ele alınabilir. Bu sistemler taşıyıcı malzemeye göre çelik, ahşap, betonarme iskeletli sistem ve ahşap, kagir yığma sistem olarak isimlendirilmektedirler (Şekil 1, 2).

<sup>1</sup> Arş. Gör., Erciyes Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, nurbanusahinn@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-2841-5198

<sup>2</sup> Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, parlakoz@erciyes.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-9700-2226

tasarım, uygulama yöntemi gibi birçok etkenin önemli olduğunu göstermektedir.

Birleşim noktaları depremlerde yapıların en zayıf olduğu noktalardır. Tasarım ve yapım esnasında; deprem yönetmeliklerinin, malzeme standartlarının, yerel yönetmeliklerin malzeme dayanımları ve özellikleri konusunda verdiği bilgilerin dikkate alınması gerekmektedir. Bu doğrultuda yapılacak doğru tasarım ve hesaplamalar ile deprem sırasında oluşacak ağır hasarların önüne geçilebileceği düşünülmektedir.

Yapım sektörü ve yapı malzemeleri teknoloji ile birlikte gelişmektedir. Gelişen teknoloji ve devam eden araştırmalar sonucunda; deprem ve yangın dayanımı yüksek, sürdürülebilir, uygun maliyet ve kolay yapım özelliklerine sahip yapı malzemelerini sektöre dahil olması beklenmektedir. Bu nedenle; yapı malzemelerinin ve birleşim noktalarının dezavantajlarının ortadan kaldırılması ya da iyileştirilmesi için yapılan çalışmalar önem taşımaktadır.

## | KAYNAKLAR

- Akduman, S. (2022). *Çelik Birleşim Araçlarının Yangın Sonrası Davranışının İncelenmesi* [Doktora Tezi]. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi.
- Aktaş, Y. D. (2011). *Evaluation of Seismic Resistance of Traditional Ottoman Timber Frame Houses*. [Doktora Tezi]. Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Bayülke, N. (2011). Yığma Yapıların Deprem Davranışı ve Güvenliği. 1. *Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı*, 1-14.
- Bravo Tetlak, T., Gattas, J. M., ve Maluk, C. (2023). Experimental Study on The Effects of Scale on The Static And Dynamic Behaviour of Glulam And Hybrid-Glulam Beams. *Construction and Building Materials*, 369. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2023.130563>
- Can, Ö. (2021). 5 Katlı Yığma Binanın Deprem Performansının Belirlenmesi ve Güçlendirme Önerileri. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 9, 689-701. <https://doi.org/10.29130/dubited.842317>
- Ceylan, A., ve Canan Girgin, Z. (2022). Deprem Bölgelerinde Çapraz Lamine Ahşap (CLT) Panel Kullanımının Yapı Uygulamaları Üzerinden İncelenmesi. *Türkiye İnşaat Mühendisliği 18. Teknik Kongre ve Sergisi, 2022*, 251-264.
- Chen, H., Guo, Z. X., Basha, S. H., ve Liu, Y. (2023). Seismic Behavior of Rcs Frame Joints Applied With High-Strength Bolts-End Plate Connection. *Journal of Building Engineering*, 63. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2022.105455>
- Choi, Y. C., Moon, J. H., Lee, E. J., Park, K. S., ve Lee, K. S. (2017). Development of a Shear Strength Equation For Beam-Column Connections in Reinforced Concrete and Steel Composite Systems. *International Journal of Concrete Structures and Materials*, 11(2), 185-197. <https://doi.org/10.1007/S40069-017-0199-2>
- Chou, C. C., ve Chen, J. H. (2010). Tests and Analyses of a Full-Scale Post-Tensioned Rcs Frame Subassembly. *Journal of Constructional Steel Research*, 66(11), 1354-1365. <https://doi.org/10.1016/j.jcsr.2010.04.013>
- Çırak, İ. F. (2011). Yığma Yapılarda Oluşan Hasarlar, Nedenleri ve Öneriler. *International Technologic Science* 3(2).

- Çıtıpıtıoğlu, A. M. (2021). Deprem Yükleri Etkisindeki Çelik Yapı Elemanların Birleşim ve Ekleri İçin Türkiye'deki Mevcut Yönetmeliklerde Tanımlanan Öncekmeli Yüksek Dayanımlı Yapısal Bulon Koşulların Değerlendirilmesi ve Deprem Tasarım İlkelerine Yönelik Öneriler. *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi*, 11(2), 154-164.
- Çobancaoğlu, T. (1999). *Türkiye'de Ahşap Evin Bölgelere Göre İncelenmesi* [Doktora Tezi]. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi.
- Deierlein, G. G. (2003). *Seismic Design And Behavior of Composite (Rcs) Frames*. <https://www.aisc.org/globalassets/continuing-education/quiz-handouts/seismic-design-and-behavior-handout.pdf>
- Demirci, Ç. (2021). *CLT Yapılar Nasıl Yükseliyor*. Ulusal Ahşap Birliği. [https://www.ahsap.org.tr/\\_files/ugd/3b2e39\\_A47e9210\\_db39452494d5acef9298c0e1.pdf](https://www.ahsap.org.tr/_files/ugd/3b2e39_A47e9210_db39452494d5acef9298c0e1.pdf)
- Demirel, F., ve Özkan, E. (2003). Çelik Yapı Bileşenleri ve Yangın Güvenlik Önlemleri. *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.*, 18(4), 89-107.
- Dennis, S. (2008). *The Use of Experimental Archaeology to Examine and Interpret Pre-Pottery Neolithic Architecture: A Case Study of Beidha in Southern Jordan* [Doktora Tezi]. The University of Edinburgh.
- Fp Innovation. (2019). *Canadian Clt Handbook*.
- Fp Innovations. (2013). *Clt Cross-Laminated Timber Handbook*. [www.Awc.Org](http://www.Awc.Org)
- Gülkan, P., ve Langenbach, R. (2004). *The Earthquake Resistance of Traditional Timber and Masonry Dwellings in Turkey*. [www.conservationtech.com](http://www.conservationtech.com)
- Koç, V. (2016). Depreme Maruz Kalmış Yiğma ve Kırsal Yapı Davranışlarının İncelenerek Yiğma Yapı Yapımında Dikkat Edilmesi Gereken Kuralların Derlenmesi. *Journal of Graduate School of Natural and Applied Sciences*, 1(2), 36-57.
- Le, D. D., Nguyen, X. H., ve Nguyen, Q. H. (2020). Cyclic Testing of a Composite Joint Between a Reinforced Concrete Column and a Steel Beam. *Applied Sciences (Switzerland)*, 10(7). <https://doi.org/10.3390/app10072385>.
- Liu, Y., Xiong, J., ve Wen, J. (2021). Experimental Study on the Progressive Collapse Resistance of Two-Storey Half-Scale Fabricated Reinforced Concrete Column-Steel Beam Composite Frame Structure. *Advances in Civil Engineering*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/6603492>
- Loss, C., Rossi, S., ve Tannert, T. (2018). In-Plane Stiffness of Hybrid Steel–Cross-Laminated Timber Floor Diaphragms. *Journal of Structural Engineering*, 144(8). [https://doi.org/10.1061/\(asce\)st.1943-541x.0002105](https://doi.org/10.1061/(asce)st.1943-541x.0002105)
- Lourenco, P. B., Roca, P., González, J. L., Oñate, E., ve Lourenço, P. B. (1998). *Experimental and Numerical Issues in the Modelling of the Mechanical Behaviour of Masonry Structural Analysis of Historical Constructions Experimental and Numerical Issues in the Modelling of the Mechanical Behaviour of Masonry*. <https://www.researchgate.net/publication/255606974>
- Noei, S. (2011). *Güvercinkayası Kerpiç Karakterizasyonu* [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Üniversitesi.
- O'brien, M. J. (2010). Hybrids on The Way to the Western Platform Frame: Two Structures in Western Virginia. *Preservation Education ve Research: C. Three*.
- Özen, R. S. (2018). *Mimari Tasarımda Betonarme Yapıların Türk Deprem Yönetmeliği Açısından Taşıyıcı Sistem Düzensizliğinin Değerlendirilmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Selçuk Üniversitesi.
- 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.
- Quang Mai, K., Park, A., Nguyen, K. T., ve Lee, K. (2018). Full-Scale Static and Dynamic Experiments of Hybrid Clt–Concrete Composite Floor. *Construction and Building Materials*, 170, 55-65. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2018.03.042>
- Roncari, A., Gobbi, F., ve Loss, C. (2020). *Nonlinear Static Seismic Response of a Building Equipped with Hybrid Cross-Laminated Timber Floor Diaphragms and Concentric X-Braced Steel Frames*. <https://doi.org/10.3390/buildings>

- Schenk, M., Hübner, C., ve Cabrero, J. M. (2022). Cross-Laminated Timber: a Survey on Design Methods and Concepts in Practice. *Civileng*, 3(3), 610-629. <https://doi.org/10.3390/civileng3030036>
- Şahin, N. (2020). *Ahşap Yapılarda Taşıyıcı Sistem Özellikleri ve Güçlendirmelerinin Çorum Veli Paşa Hanı Yapısında İncelenmesi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Erciyes Üniversitesi.
- Şahin, N. (2023). Akademik Fotoğraf Arşivi.
- Şişman, M. E., ve Balaban Ökten, B. (2023). Yapı Sektöründe Ahşap Teşvik Politikaları ve Etkileri. *Bab Journal of Fsmvu Faculty of Architecture and Design*, 4(Özel Sayı), 48-64.
- TBDY. (2018). *Ek Deprem Etkisi Altında Binaların Tasarımı İçin Esaslar*.
- The Wood Institute. (2023). *Design and Construction of Taller Wood Buildings*. <https://www.woodinstitute.org/>: <https://www.woodinstitute.org/mod/book/view.php?id=2386vechapte-rid=527>
- Thistleton Architects, W., Wood, T., Innovation Investment, F., Lumber Board, S. (2018). *Clt 100 Uk Projects*.
- Tosun, E., ve Pınarbaşı, S. (2020). Betonarme Kolon-Çelik Kiriş (Baç) Birleşimleri. *Uluslararası Battalgazi Bilimsel Çalışmalar Kongresi Tam Metin Kitabı*, 50-68. <https://www.researchgate.net/publication/343587182>
- Ts-647. (1979). *Türk Standardı Ahşap Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları Building Code For Timber Structures*.
- Ts-4499. (1995). *Ahşap Birleştirmeler- Terimler Tanımlar*.
- Vural, N., ve Şanlı, E. (2022). Çapraz Lamine Ahşabın (CLT) ve Tutkallı Lamine Ahşabın (Glulam) Üretim, Strüktürel, Teknik ve Performans Özellikleri Açısından İrdelenmesi. 5. *Ulusal Yapı Kongresi ve Sergisi*. <https://www.researchgate.net/publication/364095432>
- Xiong, L., Pan, X., Jia, Z., Guo, Z., Li, L., ve He, J. (2022). Configuration Features And Calculation Mechanisms of the Composite Rc Column-Steel Beam (Rcs) Joints: State of the Art. *Mathematical Problems in Engineering* (C. 2022). Hindawi Limited. <https://doi.org/10.1155/2022/4626392>
- Yardımlı, S. (2021). Çevreci Yaklaşımlarda Malzeme ve Yapım Tekniği; Çağdaş Kerpiç Yapılar. *Kent Akademisi*, 14(2), 389-413. <https://doi.org/10.35674/kent.901861>
- Yergün, U. (2018). Kağıt Yapı Birim Malzemeleri ve İmalat Yöntemleri.
- Web Kaynakları**
- Url-1. (2023). *Ahşap Yapı Sistemleri*, (Erişim Tarihi: Eylül 2023).
- Url-2. (2014). *Glued Laminated Timber Structures*. <https://www.structuraltimber.co.uk/libraries/technical-documents/>, (Erişim Tarihi: Eylül 2023).
- Url-3. (2023). *What Is Timber Frame ?* <https://www.timberhomeliving.com/articles/whats-a-timber-frame/>, (Erişim Tarihi: Eylül 2023).
- Url-4. (2023). *Kolon*. <https://www.shutterstock.com/image-photo/earthquake-damage-beam-column-1349416622>, (Erişim Tarihi: Kasım 2023).
- Url-5. (2023). *Çatalhöyük*. <https://www.shutterstock.com/image-photo/ancient-city-first-archaeological-excavations-1928584343>, (Erişim Tarihi: Kasım 2023).
- Url-6. (2023). *Petajavesi*. <https://www.shutterstock.com/image-photo/wooden-church-petajavesi-unesco-world-heritage-1117346072>, (Erişim Tarihi: Aralık 2023).
- Url-7. (2023). *Kerpiç*. <https://www.shutterstock.com/image-photo/coibathur-tamilnadu-india-november-13-2020-2145203947>, (Erişim Tarihi: Aralık 2023).
- Url-8. (2023). *Almanya*. <https://www.shutterstock.com/image-photo/halftimbered-houses-town-eschwege-hesse-germany-1238504722>, (Erişim Tarihi: Aralık 2023).
- Url-9. (2023). *Kerpiç Ev*. <https://www.shutterstock.com/image-photo/close-old-mud-brick-house-rural-2175842669>, (Erişim Tarihi: Aralık 2023).
- Url-10. (2019). *Clt*. Structural Timber Association. [https://www.markstephensarchitects.com/wp-content/uploads/2019/10/clt\\_sheet\\_nov19.pdf](https://www.markstephensarchitects.com/wp-content/uploads/2019/10/clt_sheet_nov19.pdf), (Erişim Tarihi: Kasım 2023).

## MERDİVENLER

Kerimcan APAK<sup>1</sup>

Merdivenler; iki farklı kot arasında geçişi sağlayabilmek için kullanılan mimari öğelerdir. Merdivenlerin güvenli, rahat kullanımlı, estetik ve sağlam bir şekilde tasarlanmaları önemlidir. Bunun için merdivenlerde kullanılan boyutsal koşullara, tasarım, taşıyıcı ve yapım ilkelerine uyulması gerekmektedir.

Bölüm içerisinde; merdivenlerde kullanılan terminolojilere ve boyutsal koşullara, sınıflandırılmalarına, betonarme ve ahşap konstrüksiyon ile inşa edilen merdivenlerin detaylandırılmalarına ve merdiven dengelemesine değinilmiştir.

### MERDİVENLERDE KULLANILAN TERMİNOLOJİLER VE BOYUTSAL KOŞULLAR

Merdiven ögesi birbirlerinden farklı işlevlere sahip yapısal elemanlardan ve terminolojiden oluşmaktadır. Kullanılan bu terminolojiler, merdiven ögesi içerisinde farklı önemlere sahiptir. Merdiven ögesini oluşturan elemanlar belirli boyutsal koşullar, yönetmelikler ve standartlar çerçevesinde tasarlanıp üretilmeleri gerekmektedir (Şekil 1, 2).

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, kerimcanapak@atu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-8411-3771

## | SONUÇ

Merdivenler, katlar arasında düşey bağlantı sağladıkları için yapının içerisindeki tüm sirkülasyon işleminde önemli bir yere sahiptir. Merdivenlerin kolay kullanım, kullanıcı ihtiyaçları, yapı tipolojileri, güvenlik, mimari estetik çerçevesinde ve belirli standartlar doğrultusunda tasarlanması gerekmektedir. Diğer taraftan merdiven konstrüksiyonlarının yapının ana strüktürel sistemine entegre edilmesi gereği de bulunmaktadır.

Meslek pratiğinde yer alanlara ve öğrencilere temel bir kaynak olabilmesi için bu çalışma hazırlanmıştır.

## | KAYNAKLAR

- Allen, E. (1999). *Fundamentals of Building Construction Materials and Methods*. John Wiley&Sons.
- Baiche, B., Walliman, N. (2000). *Ernst and Peter Neufert Architects' Data*. Third Edition. Blackwell Science.
- Ching F.D.K., Adams C. (2001). *Building Construction Illustrated*. John Wiley&Sons.
- Çelebi, R. (2021). *Yapı Bilgisi*. İstanbul Kültür Üniversitesi. Gamze Yayıncılık.
- Deplazes, A. (2013). *Constructing Architecture Materials Processes Structures*. Birkhauser.
- Eriç, M. (1994). *Yapı Fiziği ve Malzemesi*. Literatür Yayınları.
- Özdemir, İ. (2003). Yapı Elemanları Ders Notları, T.C. Osmangazi Üniversitesi.
- Ramsey, C.G. (1994). *Ramsey and Sleeper Architectural Graphic Standards-Eleventh Edition*. The American Institute of Architects. Willey.
- Resmi Gazete. (2024, Şubat). *Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği*, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.
- Sarı A. (2000). *Düşey Sirkülasyon Araçları-Merdivenler*. Yapı Endüstri Merkezi Yayınları.
- Sharma, S.K., Kaul, B.K. (1980). *A Text Book of Building Construction*. Rajendra Ravindra Printers Ltd.
- Şen N. (1995) *Supplemantery Notes, Construction III – Stairs*. Eastern Mediterranean University.



## ÇATILAR

Kerimcan APAK<sup>1</sup>

Çatılar; yağmur, kar, rüzgâr, aşırı ısı kazanım ve kayıplarından yapıların etkilenmesini engelleyen önemli yapısal bileşenlerdir. Çatı, taşıyıcı konstrüksiyon ve kaplama malzemesinden oluşmaktadır. Konstrüksiyonda ve kaplamalarda kullanılan malzeme çeşidi, çatının eğimine, kaplama malzemesinin ağırlığına, çatının üzerine gelmesi düşünülen kuvvetin büyüklüğüne göre belirlenmektedir. Çatının üzerine etkileyen kuvvetler; konstrüksiyon sisteminin kendi ağırlığı, üzerinde oluşabilecek hareketli yükler, rüzgâr yükü ve kar yükü olarak düşünülmelidir. Mimari tasarımın önemli bir parçası olan çatılar hem fonksiyonel özellikleri hem de tasarımı tamamlayıcı özelliklerinden dolayı yapılarda farklı özellik ve formlarda kullanılmaktadır. Çatılar; konstrüksiyonlarına, eğimlerine, ısı yalıtım uygulamasına, kullanılan taşıyıcı ve kaplama malzemesinin türüne göre sınıflandırılmaktadır. Konu aşağıdaki ana başlıklar çerçevesinde irdelenmiştir.

- » Çatılarda eğim ve form
- » Çatılarda plan çözümü
- » Ahşap çatılarda kullanılan yapısal elemanlar
- » Eğimli ahşap çatılarda taşıyıcı sistemler
- » Çatılarda yalıtım
- » Örnek ahşap kırma çatı uygulamaları
- » Düz (teras) çatılar

---

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, kerimcanapak@atu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-8411-3771

## | SONUÇ

Çatılar, binaları çevresel etkilere karşı koruyan önemli yapısal öğelerdir. Çatıların istenen kullanım performanslarını sağlayabilmeleri için; konstrüksiyon sistemin, malzeme seçiminin ve yapısal detaylandırmaların doğru bir şekilde yapılması gerekmektedir. Bu noktalarda yapılabilecek hatalar; çatının kullanım ömrünün azalmasına, onarım, dolayısıyla maliyet giderlerinin artmasına neden olacaktır. Bu nedenle çatı çözümleri konstrüksiyonla sınırlı kalmamalı, yapısal detaylar, malzeme ve yapı fiziği çerçevesinde de irdelenmelidir. Meslek pratiğinde yer alanlara ve öğrencilere temel bir kaynak olabilmesi için bu çalışma hazırlanmıştır.

## | KAYNAKLAR

- Allen, E. (1999). *Fundamentals of Building Construction Materials and Methods*. John Wiley&Sons.
- Binan, M. (1998). *Ahşap Çatılar*. Birsen Yayınevi; 1998.
- Baiche, B., Walliman, N. (2000). *Ernst and Peter Neufert Architects' Data*. Third Edition. Blackwell Science.
- Çatı Sanayici ve İş Adamları Derneği. (2023, Aralık 20). *Soğuk çatılarda yalıtım*. <http://catider.org.tr/teknik-bilgiler/>.
- Çelebi, R. (2021). *Yapı Bilgisi*. İstanbul Kültür Üniversitesi. Gamze Yayıncılık.
- Deplazes, A. (2013). *Constructing Architecture Materials Processes Structures*. Birkhauser.
- Eldem, S.H. (2016). *Yapı*. İstanbul: Birsen Yayınevi; 2016.
- Eriç, M. (1994). *Yapı Fiziği ve Malzemesi*. Literatür Yayınları.
- Ramsey, C.G. (1994). *Ramsey and Sleeper Architectural Graphic Standarts-Eleventh Edition*. The American Institute of Architects. Willey.
- Sharma, S.K., Kaul, B.K. (1980). *A Text Book of Building Construction*. Rajendra Ravindra Printers Ltd.
- Şen, N. (1995). *Supplemantery Notes, Construction III – Roofs*. Eastern Mediterranean University.
- Türkçü, Ç. (2000). *Yapım*. Mimarlar Odası İzmir Şubesi Yayınları.

## ÇEVRESEL ETKİLEŞİM BAĞLAMINDA BİR KABUK OLUŞTURAN YAPI ÖGELERİ

Polat DARÇIN<sup>1</sup>

Yapı doğada yaşamını sağlıklı ve güvenli bir şekilde sürdürmekte zorlanan insanın barınması için üretilmektedir. Böylece, doğal çevrenin bir bölümü seçilerek doğadan tümüyle ya da kısmen ayrılmış bir hacim meydana getirilmiş olur (İzgi, 1999). İçinde kullanıcının bulunacağı mekânı oluşturan bu düzenlemeyi yapma çevre (insan eliyle yapılmış, yapılı çevre) olarak tanımlamak mümkündür. İnsanın en temel gereksinmesinin karşılanabilmesi yapma çevrenin – diğer bir ifadeyle yapının kullanıcısına yaşamını geçirmesi için sunduğu ortamın nitelikleriyle ilişkilidir (Balanlı ve Öztürk, 2004).

Çeşitli yapı öğeleriyle oluşturulan yapma çevrede bir hacmin ortaya çıkması bu hacmi tanımlayacak bir formun, yani kabuk niteliği gösterecek öğelerin varlığını gerektirir (Balanlı ve Öztürk, 2006). Böylece yaşam ortamını meydana getiren kabuk, üstlendiği sınır özelliğiyle, söz konusu hacmi ve çevresini hem birbirinden ayırarak hem de birbiriyle ilişkilendirerek, ikisi arasında gerçekleşen etkileşimin özelliklerini belirlemektedir. Dolayısıyla, ortaya çıkan durumun olumlu ya da olumsuz olmasında diğer öğelerin yanı sıra öncelikle kabuğun niteliği etkilidir denebilir.

Özellikleri tasarım sürecinde tespit edilen kabuk, var olduğu süre boyunca kendisiyle ilişkili çevrelerin ve bu ortamlarda bulunan kullanıcı ile diğer unsurların nasıl etkilendiğini tâyin etmektedir. Hattâ söz konusu etkinin kabuğu oluşturan ürünler aracılığıyla yapı üretilmeden önce ve kullanım sonlandıktan sonra da sürdüğü söylenebilir. Bu nedenle tasarımda verilen kararlar, ortaya çıkacak

<sup>1</sup> Doç. Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü,  
darcinpolat@yahoo.com, ORCID iD: 0000-0001-9508-0290

## | KAYNAKLAR

- Balanlı, A. (1990). Yapı malzemelerinin özellikleri. S. Ulkay (Ed.), *Yapı malzemesi* (ss.17-55). Yıldız Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Yapı Elemanları ve Malzemeleri Bilim Dalı.
- Balanlı, A. (1994). Pencere ve kapı tasarımında ilke ve yaklaşımlar. *Yapı Dergisi*, 152, 57-59.
- Balanlı, A. (1997). *Yapıda ürün seçimi*. Yıldız Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Eğitim ve Kültür Hizmetleri Derneği Yayını.
- Balanlı, A., & Öztürk, A. (2004). A conceptual model to examine buildings in terms of building biology. *Architectural Science Review*, 47(2), 97-102.
- Balanlı, A., & Öztürk, A. (2006). *Yapı biyolojisi yaklaşımlar*. YTÜ Mimarlık Fakültesi Yayınları.
- Cole, R. J. (2012). Transitioning from green to regenerative design. *Building Research & Information*, 40(1), 39-53.
- Darçın, P. (2022a). Mîmârî tasarımda ürün kararları. M. Dal (Ed.), *Mimarlıkta malzeme* (ss. 1-26). Livre de Lyon.
- Darçın, P. (2022b). A conceptual framework for strategies of regenerative built environments. In M. Dal & G. Dinç (Eds.), *Architectural sciences and building & construction* (pp59-83). IKSAD.
- Eren, B. (2023). *Açık kaynaklı yapı sürecinin irdelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Yıldız Teknik Üniversitesi.
- İzgi, U. (1999). *Mimarlıkta süreç. Kavramlar – ilişkiler*. YEM Yayın.
- Tuna Taygun, G., & Balanlı, A. (2013). Çevreci tasarım ve C2C yaklaşımı. F. Şenkal Sezer, S. Durak, S. Polat ve M. Gür (Ed.), *Çevre – tasarım kongresi 2013 bildiriler kitabı* (ss. 123-134). Yoroz Basım Dağıtım.

## DIŞ DUVARIN CEPHEYE DÖNÜŞÜMÜ

Nur Selcen KARAASLAN<sup>1</sup>  
Zübeyde Özlem PARLAK BİÇER<sup>2</sup>

Bir bina, temel, döşeme, merdivenler, duvar ve çatı gibi yapı elemanlarından oluşmaktadır. Temel, binanın tüm yükünü sağlam zemine aktarırken döşemeler yatay taşıyıcı olarak görev almakta ve yatayda mekânları sınırlamaktadır. Düşey sirkülasyon elemanı olan merdivenler de yük taşımaktadır. Duvarlar, hem yük taşımakta hem de mekânları düşeyde sınırlandırmakta olan taşıyıcı ya da bölücü olarak yapıda yer alabilmektedir. Çatı ise yapıyı kar, yağmur, sıcak ve soğuk gibi hava etkilerden korumaktadır. Duvarlar yapısal görevlerinin yanı sıra günümüzde önemli tasarım nesnelere sahiptir. Düşey yapı elemanı olan duvarlar hem iç mekânda hem de iç-dış arakesitinde yer alabilmektedir. Duvarlar, yük taşıma özellikleri ve malzeme türü açısından çeşitlilik göstermektedir. Dış duvarların bölücü ve/veya taşıyıcı olmalarının yanında ses, ısı izolasyonu sağlama, güvenlik vb. dış etkenlere karşı koruma görevi bulunurken iç duvarlar bölücü ve/veya taşıyıcı özellik gösterebilmektedir. Duvarı oluşturan malzeme aynı zamanda yapı tekniğini de etkilemektedir. Duvar yapımında taş, tuğla, kerpiç, hafif beton blok gibi doğal malzemelerin kullanılması; duvarın fiziki, yapısal ve beklenen performansını da belirlemektedir.

Duvar malzemesine bağlı olarak yapı cephesinin karakteristiği de oluşmaktadır. Yapının yapı tekniği ve malzemesindeki gelişmeler, cephenin kavram, tasarım ve yapımında dönüşümlere sebep olmuştur. Sanayi Devrimi'nin ardından çelik, demir, cam, betonarme gibi malzemelerin mimaride kullanımı yaygınlaş-

<sup>1</sup> Arş. Gör. Dr., Siirt Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, selcenkaraaslan@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-2913-6005

<sup>2</sup> Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, parlakoz@erciyes.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-9700-2226

yer aldığı rehber niteliğinde kapsamlı ve detaylı bir mevzuatın oluşturulması gerekmektedir.

Dış duvarın cepheye dönüşüm sürecinde; kavram, tasarım ve yapım ile ilgili yaşanan gelişmelerin gelecekte de devam edeceği açıktır. Bu kapsamda hem taşıyıcı hem de bölücü duvarlar açısından uyulması gereken kurallara özen gösterilmesi, varsa eksiklerin saptanarak yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Böylece oluşabilecek hasarlar en aza indirilerek can ve mal kaybının önlenmesi önem arz etmektedir.

## KAYNAKLAR

- Ambrose, G., Harris, P. & Stone, S. (2010). *Görsel mimarlık sözlüğü*. (Çev: Neslihan Şık) Literatür Yayıncılık, İstanbul.
- Arpacioğlu Ü. (2004). Cephe yangınları ve cephe kaplamalarının yangın güvenliği açısından değerlendirilmesi. in 1. *Ulusal Çatı ve Cephe Kaplamalarında Çağdaş Malzeme ve Teknolojiler Sempozyumu*, Çatıder.
- Arup, L. S. & Arup I. S. (2018). *High rise buildings with combustible exterior wall assemblies: Fire risk assessment tool*, NFFPA Research, February.
- Bayülke N. (2001). *Depreme dayanıklı betonarme ve yağma yapı tasarımı*. İzmir İMO, İzmir.
- Brock, L. (2005). *Designing the exterior wall*. An Architectural Guide to the Vertical Envelope. New Jersey, Canada.
- Nashed, F. (1996). *Time saver details for exterior wall design*. NewYork, USA.
- Ching, F. D. K. (1987). *Interior design*. Illustrated John Wiley & Son, New York.
- Ching, F.D.K. & Adams, C. (2008). *Çizimlerle bina yapım rehberi*. (Çev. Tağmat, T.S.) Yem Yayınları, No 119.
- Fleming, E. (2005). *Construction technology. an illustrated introduction*. Oxford, UK.
- Foster, J. S. & Greeno, R. (2007). *Structure and fabric. Part 1*. NewYork, USA.
- Galli U. (2011). *Seismic behaviour of curtain wall facades*. Doktora Tezi, Politecnico Di Milano University, Milano.
- Güvenli Ö, 2006. *Tarihsel süreç içinde malzeme cephe ilişkisi ve giydirme cepheler*. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Han, R., Zhu, G. & Zhang, G. (2013). Experiment study on the ignition point of XPS foam plastics. *Procedia Engineering*, 52, 131-136.
- Hasol, D. (2002). *Ansiklopedik mimarlık sözlüğü*. Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul.
- İnan T. & Başaran T. (2013). Çift cidarlı cephelerdeki etkin mimari tasarım kararları. *SAÜ. Fen Bil. Der.* 17. Cilt, 3. Sayı, s. 427-436.
- İnan T. & Başaran T. (2014). Çift Cidarlı Cepheler Üzerine Bir Araştırma. *Megaron Dergisi*, 9(2):132-142.
- İstegün B. (2018). *Kompozit sismik kumaş ile güçlendirilmiş taşıyıcı duvar elemanlarının üç noktalı kesme deneyleri ile performanslarının değerlendirilmesi*. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya.
- Kılıç A. (2012). Cephe kaplamaları ve yangın güvenliği. *Yangın ve güvenlik*, vol. 152, pp. 8-12.
- Lamberto, M. & Cancelliere, P. (2013). *The italian national guidelines for the fire safety of facades*. 1st International Seminar for Fire Safety of Facades, Paris.
- Lilargem Rocha, D., Tambara Júnior, L. U. D., Marvila, M. T., Pereira, E. C., Souza, D., & de Azeve-

- do, A. R. G. (2022). A Review of the Use of Natural Fibers in Cement Composites: Concepts, Applications and Brazilian History. *Polymers*, 14(10), 2043.
- Loucour, X., Deneyer, A., Blasco, M., Flament, G. & Wouters, P. (2004) *Ventilated double skin façade*. Belgian Building Research Institute (BBRI), Contributed Report 03.
- Llewelyn, R. & Petty, D., J. (1960). *Building elements*, The Architectural Press, London.
- Lyons, A. (2014). *Materials for architects and builders*. Routledge.
- NBC 203, 2015. *Guidelines for earthquake resistant building construction: low strength masonry*. Nepal National Building Code, Government of Nepal.
- Öke, A. (1991). *Yüksek binalarda giydirme cephe*. Giydirme Cephe Sempozyumu, Y.E.M., İstanbul.
- Özer, B. (2004). *Kültür sanat mimarlık*. Yapı Yayın, Dördüncü Baskı, İstanbul.
- Parlak Biçer, Z. Ö. (2007). Giydirme Cephe Ders Notu.
- Saelens, D., Roels, S. & Hens, H. (2008). Strategies to improve the energy performance of multiple-skin facades. *Building and Environment*, vol. 43, no. 4, April, pp. 638-650.
- Schmid Fabian C. (2015). *Methodological and systematic design of future façade solutions*, Springer.
- Stone W. C. (1997). Electromagnetic signal attenuation in construction materials. NISTIR 6055, *NIST Construction Automation Program Report No.3*, Building and Fire Research Laboratory, National Institute of Standards and Technology.
- Thiss-Evensen T. (1946). *Archetypes in architecture*. Oxford University Press, Oxford.
- Toydemir, N., Gürdal, E. & Tanaçan, L. (2004). *Yapı elemanı tasarımında malzeme*, Literatür Yayınları, İstanbul.
- Türkçü, H. Ç. (2004). *Yapım*. Birsen Yayınları, İstanbul.
- Türkçü, H. Ç. (2009). *Yapım ilkeler-malzemeler-yöntemler-çözümler*. İstanbul: Birsen Yayınevi.
- Uygunoğlu, T., Güneş, İ., Çalış, M. & Özgüven, S. (2015). EPS ve XPS malzemeleriyle yapılan mantolamaların yangın sırasındaki davranışlarının araştırılması. *Politeknik dergisi*, 18 (1), 21-28.
- Yaman M. (2018). *Cephe yangın güvenlik önlemleri ve mevzuatlar*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- URL-1 < <https://www.shutterstock.com/tr/image-illustration/modern-white-kitchen-interior-3d-rendering-2014758422/> ID: 2014758422 / erişim tarihi 05.08.2023>
- URL-2 < <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/modern-bedroom-white-walls-parquet-wooden-1186551118/> ID: 1186551118 / erişim tarihi 05.08.2023>
- URL-3 < <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/vladimir-palace-last-imperial-constructed-538217725/> ID: 538217725 / erişim tarihi 15.08.2023>
- URL-4 < <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/florence-italy-august-31-2011-church-2320776025/> ID: 2320776025 / erişim tarihi 02.09.2023>
- URL-5 < <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/munich-germany-august-3-2017-exterior-707001109/> ID: 707001109 / erişim tarihi 02.03.2023>
- URL-6 < <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/shanghai-china-september-14-2010-united-697430617/> ID: 697430617 / erişim tarihi 05.03.2023>
- URL-7 < <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/ankara-turkeydecember-01-2018-faculty-language-history-1247995816/> ID: 1247995816 / erişim tarihi 10.09.2023>
- URL-8 < <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/ronchamp-france-10-11-2019-our-1582667530/> ID: 1582667530 / erişim tarihi 10.09.2023>
- URL-9 < <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/germany-june-30-2023-stadt-tor-skyscraper-2325063091/> ID: 2325063091 / erişim tarihi 20.09.2023>
- URL-10 < <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/ankara-turkey-may-4-2019-wide-1391167940/> ID: 1391167940 / erişim tarihi 22.09.2023>
- URL-11 < <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/mont-pellier-france-may-31-2017-pier-reserves-1052878883/> ID: 1052878883/ erişim tarihi 22.09.2023>

- URL-12 < <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/paris-france-march-18-2013-a-rab-245120059/> ID: 245120059 / erişim tarihi 03.10.2023>
- URL-13 < <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/paris-ile-de-france-4th-jun-2319537497/> ID: 2319537497 / erişim tarihi 03.10.2023>
- URL-14 < [https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/03/200703\\_06-3.htm](https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/03/200703_06-3.htm) / erişim tarihi 19.09.2023>
- URL-15 < [https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/03/201803\\_18M1-2.htm](https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/03/201803_18M1-2.htm) / erişim tarihi 19.09.2023>
- URL-16 < <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/antakya-hatay-turkey-februar-y-8th-2023-2261411697/> ID: 2261411697 / erişim tarihi 25.10.2023>
- URL-17 < <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/antakya-hatay-turkey-februar-y-8th-2023-2261303625/> ID: 2261303625 / erişim tarihi 25.10.2023>
- URL-18 < [https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/12/200712\\_19-2.htm](https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/12/200712_19-2.htm) / erişim tarihi 19.09.2023>
- URL-19 < <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/fire-residential-building-kiev-379205551/> ID: 379205551 / erişim tarihi 18.10.2023>
- URL-20 < <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/fire-on-balcony-multistorey-building-black-1779696128/> ID: 1779696128 / erişim tarihi 05.10.2023>
- URL-21 < <https://www.archdaily.com/catalog/us/products/28592/custom-solar-facade-solarlab/> erişim tarihi 06.11.2023>
- URL-22 < <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/seoul-south-korea-july-9-2022-2319929317/> ID: 2319929317 / erişim tarihi 06.11.2023>
- URL-23 < <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/calgary-alberta-december-21-2018-calgary-1265520916/> ID: 1265520916 / erişim tarihi 11.10.2023>



## YAPI MALZEMELERİ

Esin KASAPÖĞLU<sup>1</sup>

Bir yapının istenen etkiyi yaratması, beklenen işlevleri yerine getirmesinde seçilen yapı malzemelerinin oldukça önemli bir yeri bulunmaktadır. Yapı malzemeleri günümüzde önemli bir zenginliğe ulaşmış, bu da tasarımcıların seçeneklerinin önemli oranda artmasını sağlamıştır. Malzemeyi tanıyıp, doğru malzeme seçiminin yapılması da başarılı bir yapım sürecinin önemli anahtarlarından biridir. Günümüzde yapı malzemeleri doğal haliyle kullanılabildiği gibi çeşitli işlemlerden geçirilerek çeşitli özelliklerinin iyileştirilmesi, geliştirilmesi sonrasında kullanılması mümkün olmaktadır. Bu bölümde öncelikle malzemelerin yapılarında, makro ve mikro strüktürlerinde yapılmış değişikliklerle nanomalzeme ve kompozit malzeme olarak adlandırılan türlerden bahsedilecek, sonrasında temel malzeme gruplarına geçilecektir.

**| MALZEMEDE MİKROSTRÜKTÜR VE NANOMALZEMELER**

Malzemenin mikrostrüktürü denildiğinde, mikroskopik boyuttaki atom yapısının ve bu yapının farklı yerleşme düzeylerindeki konumlarının, iç yapısı anlaşılacaktır. Nanoteknoloji, atomlar, moleküller ve supramoleküler düzeydeki nanometre uzunluk skalasında maddenin kontrol edilerek, malzemelerin, aygıtların ve sistemlerin yaratılması ve yarar sağlanmasıdır (Şahin, 2022).

Nanoteknoloji, günümüzde önemi gittikçe artan bir çalışma alanı haline gelmektedir. Biyoloji ve fizik alanında ortaya çıkardığı önemli gelişmeler, toplumda çok güçlü etki bırakan bir devrim olması, en önemli endüstriyel ülkelerin gelecek

<sup>1</sup> Prof. Dr., İstanbul Kültür Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, ekasapoglu@iku.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-0530-1422

Teknolojinin hızlı bir ilerleme içinde olduğu günümüz koşullarında, bu gelişmeye yapım endüstrisinde en fazla yapı malzemelerinin ayak uydurabildiği söylenebilir. Betonun dayanımındaki artış, yeni özel beton türlerinin üretilmesi, polimer kökenli malzemeler yanında nanomalzemeler ile kompozit malzeme alanındaki gelişmeler verilebilecek örneklerden bazılarıdır. Günümüzde yapı malzemeleri ağırlıklı olarak kompozit malzeme olarak kullanım alanı bulmakta olup, gelecekte nanomalzemeler ile akıllı malzemelerin kullanımının ağırlık kazanacağı öngörülmektedir. Bu bölüm kapsamında ise malzemenin mikro ve makro yapısı çerçevesinde nanomalzemeler ile kompozit malzemelere değinilmiş, ancak günümüzde ağırlıklı olarak kullanılan ve kompozit malzemelerin üretiminde de ana malzemeler olan temel malzeme grupları ele alınmış, genel bir çerçeve çizilmiştir.

## KAYNAKLAR

- Açıkkel, D. A., Altın, M. ve Dorum, A. (2021). *Yapı Teknolojisi* (5. Baskı). Nobel Yayıncılık.
- Allen, E., ve Iano, J. (2009). *Fundamentals of Building Construction, Materials and Methods* (5. baskı). John Wiley & Sons.
- Atik, İ., ve Bilgin, M. B. (2018). Mimarlıkta Nanoteknolojinin Yeri. *Kent Akademisi*, 11 (33), 232-242.
- Avcioğlu, M. (2011). *Yapı Teknolojisi I*. Birsen Yayınevi.
- Baykara T., Günay V., ve Musluoğlu E. (2010). *Nanoteknoloji ve Nano-Malzeme Süreçleri*. Tübitak Mam Malzeme Enstitüsü.
- Bell, V. B., ve Rand, P. (2006). *Materials for Architectural Design*. Laurance King Publishing
- Bozkurt, C. (2004). Çağdaş Mimari ve Doğal Taş. *Yapı, Türkiye'nin Doğal Taşları*. 277, 16- 17.
- Ching, F. D. K. ve Adams, C. (2006). *Çizimlerle Bina Yapım Rehberi* (6. baskı).
- Compagno, A. (2004). Glass As A Building Material. F. Kaltenbach (Ed.), *Translucent Materials-Glass, Plastic, Metals* (10-25). Birkhauser.
- Dent, A. H. ve Sherr, L. (2014). *Material Innovation Architecture*. Thames & Hudson.
- Deplazes, A. (2005). Concrete. A. Deplazes (Ed.), *Constructing Architecture - Materials, Processes, Structures* (56-76). Birkhauser.
- Diri, B. Ş. (2015). Beton ile Yapım Tekniklerindeki Yenilikler. İ. Koman (Ed.), *Yapıda Yenilikçi Yaklaşımlar* (79-120). Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Yayınları.
- Erdoğan, T. (2009). *Materials of Construction* (3. baskı). ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık ve İletişim A.Ş.
- Eren, Ö. (2014). *Büyük Açıklık Çelik Yapılar*. Arı Sanat Yayınları.
- Eriç, M. (1994). *Yapı Fiziği ve Malzemesi* (2. baskı). Literatür Yayıncılık.
- Ersoy, H. Y. (2001). *Kompozit Malzeme*. Literatür Yayınları.
- Fan, M. ve Fu, F. (2017). *Advanced High Strength Natural Fibre Composites in Construction*. Elsevier.
- Fernandez, J. (2008). *Material Architecture/ Emergent Materials for Innovative Buildings and Ecological Construction*. Elsevier Architectural Press.
- Giuli, I. D., ve Ferrai, R. (2013). Flexible Composite Materials: Production and Modern Uses of a Polymorphic Material. R. Montro (Ed.). *Flexible Composite Materials in Architecture, Construction and Interiors* (8-24).

- Grefler, S., ve Gazsó, A. (2012). Nano in the Construction Industry. *Nono-Trust Dossier*, 032en(08).
- Gür, M. (2010). Nanomimarlık Bağlamında Nanomalzemeler. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 15(2), 81-90.
- Hasol, D. (2023). *Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü* (21. baskı). YEM Yayın.
- Hegger, M., Auch-Schewel, V., Fuchs, M. ve Rosenkranz, T. (2006). *Construction Materials Manual*. Birkhauser.
- Hegger, M., Drexler, H., ve Zeumer, M. (2023). *Adım Adım / Yapı Malzemeleri*. YEM Yayın.
- Hernández-Moreno, S., ve Torre, S.C.S. (2017). Nano Technological Products in Architecture and Construction. *HOLOS*, 33(02), 35-51.
- Kaltenbach, F. (2004). Plastic / Translucent Semi-Finished Sheet Products. F. Kaltenbach (Ed.), *Translucent Materials- Glass, Plastic, Metals* (40-56). Birkhauser.
- Karahan, D. S. (2018). *Dünyada ve Türkiye'de Doğal Taşlar*. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü.
- Kaya, A. İ. (2016). Kompozit Malzemeler ve Özellikleri. *Putech & Composite Poliüretan ve Kompozit Sanayi Dergisi*, 29, 38-45.
- Kayakıran, S., ve Kışalı, E. (2019). Dünden Bugüne Tutkallı Tabakalı Ahşap Yapı Elemanların İncelenmesi ve Yapılarda Taşıyıcı Olarak Kullanılması Üzerine Öneriler. *Mimarlık Bilimleri ve Uygulamaları Dergisi (MBUD)*, 4 (1), 34-50.
- Krüger, K. (2022). *Doğal Taş Cepheler / Planlama İlkeleri – Projeler ve Yapılar*. Stoneline Yayınları.
- Kuda, A. ve Yadav, M. (2022). Opportunities and Challenges of Using Nanomaterials and Nanotechnology in Architecture: An overview. *Materials Today: Proceedings*, 65, 2102–2111. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.07.052>
- KUDEP, T.C. İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İmar ve Şehircilik Daire Başkanlığı, Koruma ve Uygulama Denetim Müdürlüğü (2009). *KUDEP Ahşap Eğitim Atölyesi Geleneksel Ahşap Yapı Uygulamaları*. İBB KUDEP Yayınları.
- Lyons, A. (2007). *Materials for Architects & Builders* (3. baskı). Butterworth-Heinemann, Elsevier.
- Perker, Z. S. (2020). Nanoteknoloji ve Yapı Malzemesi Alanına Etkileri. *e-Journal of New World Sciences Academy*. 5 (4), 639-648.
- Öztank, N. (2006). Günümüz Doğal Taş Malzemesi ve Tasarımcının Olanakları. *Yapı*, 296, 87-89.
- Ragon, M. (1998). *Modern Mimarlık ve Şehircilik Tarihi*. Kabalıcı Yayınevi.
- Schafer, S. (2004). Diaphanous Metals. F. Kaltenbach (Ed.), *Translucent Materials- Glass, Plastic, Metals* (80-98). Birkhauser.
- Šmilauer, V., Hlaváček, P., ve Padevet, P. (2012). Micromechanical Analysis of Cement Paste with Carbon Nanotubes. *Acta Polytechnica*, 52 (6), 22–28.
- Şahin, Y. (2022). *Kompozit Malzemelere Giriş* (4. baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Şimşek, O. (2022). *Yapı Malzemesi-2*. Seçkin Yayıncılık.
- Toydemir, N., ve Bulut, Ü. (2006). *Çatılar*. YEM Yayıncılık.
- Toydemir, N., Gürdal, E., ve Tanaçan, L. (2007). *Yapı Elemanı Tasarımında Malzeme* (3. Baskı). Literatür Yayıncılık.
- Türkçü, Ç. (2000). *Yapım* (2. baskı). Birsen Yayınevi.
- Vasiliev, V. V. ve Morozov, E. V. (2007). *Advanced Mechanics of Composite Materials* (2 baskı). Elsevier.
- Weston, R. (2008). *Materials, Form and Architecture*. Laurence King Publishing.
- Yanfeng G., Hongjie L., Zongtao Z., Litao K., Zhang C., Jing D., Minoru K. & Chuanxiang C. (2012). Nanoceramic VO2 Thermo-chromic Smart Glass: A Review on Progress in Solution Processing. *Nano Energy*, 1(2), 221-246. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nanoen.2011.12.002>.
- Yıldırım, G., ve Erdoğan, N. (2023). “Doğal Taş Cepheler” ve Günümüzdeki Uygulamaları. *İDE-ALKENT*, 15(39), 227-234. <https://doi.org/10.31198/idealkent.1251184>
- Yılmaz, S., ve Vural, N. (2015). Sürdürülebilir Yapıların Tasarlanmasında Nanoteknolojinin Rolü. *2<sup>nd</sup> International Sustainable Buildings Symposium*.
- Zongjin, L. (2011). *Advanced Concrete Technology*. John Wiley & Sons Publishing.

## SÜRDÜRÜLEBİLİR YAPI MALZEMELERİNİN SEÇİM KRİTERLERİ

Fehime Yeşim GÜRANİ<sup>1</sup>

Mekân tasarımı; kullanıcısı ile onun çevresi arasındaki iletişimine, kültürüne ve ekonomik etkenlere göre biçim alır. Tasarımcı kendi tasarımcı kimliği ile kullanıcısı için uygun gördüğü gereksinimler ve mekânın gereksinimlerini de gözeterak malzeme terciğini gerçekleştirir. Kullanıcı içinde bulunduğı mekânı algıladığında onunla iletişim kurmaya başlar ve malzemeler bu konuda sadece mekâna karakter kazandırmakla kalmaz aynı zamanda kullanıcısına mesaj verir. Farklı malzemelerin bir araya gelmesi sonucunda ortaya çıkan detay problemleri de çözülmeyi bekler. Malzeme birleşimlerinden oluşan detayların çözümünden başka yapısal ömrünü tamamladıktan sonra yapının yıkımı, yeniden işlevlendirilmesi ya da atık olarak değerlendirilmesi söz konusu olabilmektedir. Yapı işlevsel ömrünü tamamladığında başka bir işlev yüklenerek kullanıcı hizmetine sunulabilir. Bu durumda yeni işlevin gerektirdiğı mekânsal gereksinime yönelik gerekli değişikliklerin yapılması gündeme gelir. Mekân yeni görevi ile belki de yeni malzeme ve detay çözümleri ile kullanıma sunulur, hayata döndürölür. Malzemelerin kaynağının sınırlı olduğı günümüzde bir yapının işlev değiştirdiğinde de yaşama dâhil olması istenilen bir durumdur. Malzemenin dinamiklerini değerlendirerek gerekli düzenlemeler sayesinde gelecek nesiller için rasyonel ve akılcı çözümlerle kaynakların etkin kullanımını gerçekleşebilir.

20. yüzyılın sonu ile birlikte dünyada var olan kaynakların sınırlılığı fark edilmiş ve gerekli önlemler almak adına gelişmişlik düzeyi yüksek ölkeler yapı malzemesinin temini konusunda çevreci anlayış geliştirmişlerdir. Gelecek nesillerle yaşanabilir bir çevre bırakmak için bugünün kaynaklarını kontrollü kullanmak amacıyla yapılan uygulamalar sürdürülebilirlik terimi ile adlandırılmaktadır

<sup>1</sup> Doç. Dr., Çukurova Üniversitesi, Mimarlık Faköltesi, İç Mimarlık Bölümü, ygurani@cu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-5698-5289

18. Kolay alev alan bir malzeme olmaması,

19. Tasarımcının yaratıcılığını destekleyecek niteliklere sahip olması gerekmektedir.

Yukarıda sıralanan sürdürülebilir yapı malzemesi seçim kriterlerine uygun olarak tasarlanmış ve uygulanmış mekânlar iç mekân tasarımcılarının bu konudaki farkındalıklarının artması sonucu mümkün olabilecektir. Bununla birlikte yapı sektöründeki mühendis, müteahhit gibi diğer meslek insanlarının bilinçli yaklaşımı, yapı kullanıcılarının talebi ve daha da önemlisi yerel yönetimlerin denetim ve konuya hassas yaklaşımı toplumun da duyarlılığını artıracaktır. Ülkede karar veren mercilerin yapacağı resmi düzenlemelerle sürdürülebilir yapı malzemesi kullanımı ülke geneline yayılabilecektir.

## | KAYNAKLAR

- Aciu, C., Cobirzan, N., Moga, L. Selection of Sustainable Building Materials. International Sustainable Building Symposium. 26-28 Mayıs 2010 Ankara, Türkiye. Sayfa: 185-190
- Bulhaz, Ç. Sürdürülebilirlik Kavramının İç Mimarlık Açısından Değerlendirilmesi. Online Journal of Art and Design, Temmuz 2020, Cilt:8, Sayı: 3, Sayfa: 272-285
- Demirkol, R.S., Algur Marşoğlu, H., İleri, G., Sürdürülebilir Malzeme Kapsamında Yerel Kaynaklı Taş Kullanımının Örnekler Üzerinden İncelenmesi. Atlas Journal-International Refereed Journal on Social Sciences, e-ISSN: 2619-936X, 2021, Cilt:7, Sayı:43, Sayfa:2038-2051
- ECO Center, **Temiz bir çevre üzerine yetişkin eğitimi için çok amaçlı merkez-ECO-Center.** (07.02.2024 tarihinde <http://www.uni-ecoaula.eu/index.php/tr/2-uncategorised/924-3-3-yeniden-kullan-m-n-faydalar> adresinden erişilmiştir.)
- Eriç, M. Yapı Fiziği ve Malzemesi. İstanbul; Literatür Yayınları:02. 2002; 12: ISBN: 975-8431-72-2
- Güner, C., Gökşen, F., Koçhan, A., Sürdürülebilir Kalkınma Modeli için Çevre Duyarlı Yapılarda Malzeme Seçiminin İrdelenmesi. Akademia Disiplinler arası Bilimsel Araştırmalar Dergisi. 2017, Cilt:3, Sayı:2, Sayfa: 1-14
- International Federation of Interior Architects / Designers. IFI İç Mekân Deklarasyonu. 2011 (09.10.2023 tarihinde [https://ifeworld.org/wp-content/uploads/2017/01/IFI-Interiors-Declaration\\_Turkish.pdf](https://ifeworld.org/wp-content/uploads/2017/01/IFI-Interiors-Declaration_Turkish.pdf) adresinden erişilmiştir.)
- Kebapçı, Ö.B., Yaşa, E., Bina Tasarımında Doğaya Uyum Arayışları ve Enerjinin Etkin Kullanımı. Tasarım Görsel Sanatlar Dergisi, İstanbul Tasarım Yayın Grubu, 2005, Sayı: Aralık-157, Sayfa:92
- Moxon, S., Sustainability in Interior Design. Laurence King Publishing. 2012. pp:85. ISBN 978 185669 8146, China
- Nicholson, L. Integrating Sustainable Building Design and Construction Principles into Engineering Technology and Construction Management Curricula. 20 June 2004, p: 9.773.1-24 Annual Conference
- Osso, A., Walsh, T., Gottfried, D. Sustainable Building Technical Manual: Green Building Design. 1 November 1996, Building Green. volume:5, issue:6 (20.10.2023 tarihinde <https://www.buildinggreen.com/newsbrief/sustainable-building-technical-manual-green-building-design-construction-and-operation> adresinden erişilmiştir.)

- Rider, T.R., Glass, S., McNaughton, J. Understanding Green Building Materials. U.S.A.: W.W. Norton & Compony; 2011. P: 25,164
- Sassi, P. Strategies for Sustainable Architecture, New York, Taylor & Francis Inc.; 2006, P:144. (10.11.2023 tarihinde [https://library.uniteddiversity.coop/Ecological\\_Building/Strategies\\_for\\_Sustainable\\_Architecture.pdf](https://library.uniteddiversity.coop/Ecological_Building/Strategies_for_Sustainable_Architecture.pdf) erişilmiştir.)
- Sev, A., Sürdürülebilir Mimarlık, YEM Yayınevi , 2009, İstanbul, Sayfa: 46
- Sev, A., Görgülü, C., Malzemede Yeşil Algı ve Beton Örneği. Mimarlıkta Malzeme Dergisi. İstanbul, 2012. Sayı: 21, Sayfa: 40-48
- Şatıroğlu, E., Dinçer, D., Korgavuş, B., Urban Furniture in the Context of Sustainable Materials. Urban Academy. 2023. Volume:16 Issue:1-2023. pp:566-576. Doi: 10.35674/kent.1160705
- Türkiye İstatistik Kurumu – İstatistik Veri Portalı 2023 yılı verileri (20.10.2023 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Search/Search?text=sera%20gaz%C4%B1> adresinden erişilmiştir).
- Yılmaz, M., Keleş, R., Sürdürülebilir Konut Tasarımı ve Doğal Çevre. Tarihi Kentler Birliği dergisi Yerel Kimlik. Temmuz, Ağustos, Eylül, 2004. Sayı:13 Sayfa: 48-51. (18.10.2023 tarihinde [https://www.tarihi.kentlerbirligi.org/wp-content/uploads/2004\\_say%C4%B1\\_13.pdf](https://www.tarihi.kentlerbirligi.org/wp-content/uploads/2004_say%C4%B1_13.pdf) adresinden ulaşılmıştır.)

## DEPREME DAYANIKLI YAPI TASARIMI

Asena SOYLUK<sup>1</sup>  
İzzettin KUTLU<sup>2</sup>

Türkiye Dünya'daki aktif deprem kuşaklarından olan Alp-Himalaya deprem kuşağının üzerindedir. Bu nedenle ülkemiz coğrafyasında sıklıkla depremler olmaktadır. Son yaşanan 6 Şubat Kahramanmaraş depremlerinin de gösterdiği gibi Türkiye'nin yapı stoğunda iyileştirilmesi gereken önemli bir oran bulunmaktadır. Yapılan bu çalışmada Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği 2018'de bulunan planda ve düşeyde bulunan düzensizlikler ve mimari açıdan kaçınılması gereken konstrüktif esaslar ele alınmıştır. Ayrıca sonuç bölümde 6 Şubat 2023 depreminden sonra planlı alanlar imar yönetmeliğindeki değişikliklere de yer verilmiştir. Mimarların ve mühendislerin uyması gereken kurallar yönetmeliklerce çok açık bir şekilde belirtilmiştir. Bu açıdan hazırlanan bu bölüm mimari tasarım kriterlerini direkt ilgilendiren burulma düzensizliğini (A1), döşeme süreksizliklerini (A2), planda çıkıntılar bulunmasını (A3), komşu katlar arası dayanım düzensizliği (B1), komşu katlar arası rijitlik düzensizliği (B2) ve taşıyıcı sistemin düşey elemanlarının süreksizliğini (B3) açıklayarak bu tasarım kriterlerine dikkat edilmesi gerektiğini belirtmektedir.

**| PLANDA DÜZENSİZLİK DURUMLARI**

Bu bölümde deprem kaynaklı hasarların temel nedenlerinden olan planda düzensizlik durumlarının oluşturacağı tehlikeler ve bunlara karşı alınabilecek önlemler betonarme yapı stoğu özelinde sunulacaktır. 18 Mart 2018 yılında 30364 Mükerrer sayıda yayımlanan ve 1/1/2019 tarihinden itibaren yürürlüğe giren Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY), 6/3/2007 tarihli ve 26454 sayılı

<sup>1</sup> Doç. Dr., Gazi Üniversitesi, asenad@gazi.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-6905-4774

<sup>2</sup> Arş. Gör. Dr., Mardin Artuklu Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, izzettinkutlu@artuklu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-5546-5548

## |SONUÇ

Bu bölümde deprem yönetmeliğine göre planda ve düşeydeki yapısal düzensizlikler incelenmiştir. Mimari tasarımda kaçınılması gereken bu düzensizlikler, mimarlık öğrencileri tarafından bilinmelidir. Türkiye'de bulunan Kuzey Anadolu Fay hattı, Doğu Anadolu Fay hattı ve Ege Grabenleri şiddetli depremler üretmeleri nedeniyle deprem bilincini sırf mimarlar özelinde değil toplum olarak kazanmamız gerektiğini açıkça ortaya koymaktadır.

Depremler sonrası planlı alanlar imar yönetmeliğindeki yapısal değişikliklerin yanı sıra mimar ve mühendisleri ilgilendiren değişiklikler yapılmıştır. Mimar olarak etik kodlar doğrultusunda uyulması gereken topluma karşı yükümlülükler bulunmaktadır. Mimarlar yapı çevre kalitesinin sürdürülebilir olmasını sağlamalı ve yaptığı işten faydalanacak olan kullanıcıların çıkarlarını gözetmelidir. Aynı zamanda mesleki ve teknik standartları göz önünde bulundurmalı ve titizlik göstermelidir. Bütün bunlar doğrultusunda mimar, özellikle can güvenliği konusunda deprem yönetmeliklerine ve imar yönetmeliklerine hakim olmalı ve onlara titizlikle uymalıdır. Depremler ülkemizin bir gerçeği olmakla birlikte sonrasında oluşan hasarların önüne geçmek mimarların en önemli sorumlulukları arasındadır.

## |KAYNAKLAR

- Akbaş, A., ve Çalışkan, Ö. (2023). Deprem Etkisinde Hasar Alan Betonarme Yapıların Düzensizlik Türleri Yönü ile İncelenmesi. 2nd International Conference on Scientific and Academic Research (428-435). Konya: All Science Proceeding.
- Alaa, K., El-Kashif, K., ve Salem, H. (2022). New definition for torsional irregularity based on floors rotations of reinforced concrete buildings. *Jornal of Engineering and Applied Science*, 69(12).
- Arslan, M. H., ve Korkmaz, H. H. (2007). What is to be learned from damage and failure of reinforced concrete structures during recent earthquakes in Turkey? *Engineering Failure Analysis*, 1-22.
- Atımtay, E., (2009). Depremde Çökmeyen Bina Nedir? Nasıl Projelendirilir? , ODTÜ, İnşaat Müh. Bölümü, Ankara
- Bağış, E. (2023). Betonarme Yapılarda Oluşabilecek A1 Yapı Düzensizliğinin 2018 Deprem Yönetmeliğine Göre İncelenmesi. *Bingöl Üniversitesi Teknik Bilimler Dergisi*, 4(1), 1-16.
- Bayraktar, A.N., (2016). Yapay Sinir Ağları Kullanılarak Betonarme Binalarda Yumuşak Kat Düzensizliklerinin Tespiti, Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Chhatani, Y., Pawade, P., Dabhekar, K., ve Khedikar, I. (2021). A Review on Seismic Performance of L-Shaped Building Through Plan Irregularities. *International Journal of Scientific Research in Science, Engineering and Technology*, 8(2), 251-257.



- Çağatay, İ. H., ve Güzeladağ, S. (2002). Yeni Deprem Yönetmeliği SAP2000N Uygulamaları, Birsen yayınları. Adana, Türkiye.
- Çağlar, N., Bayhan, B., Avcı, E., Kocakaplan, S., Özen, S., Yıldırım, E., ve Sakcalı, G. (2023). 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremleri İnceleme ve Değerlendirme Raporu. Bursa: Bursa Teknik Üniversitesi-DEPAR.
- Demir, A., ve Dönmez, D. (2008). Çok Katlı Yapılarda Burulma Düzensizliğine Etki Eden Faktörler. C.B.Ü. Fen Bilimleri Dergisi, 4(1), 31-36.
- Demir, S. (2013). Mevcut Betonarme Yapılarda Kısa Kolon Davranışlarının İyileştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 31-33.
- Demirbaş, N., ve Şahin, H. (2018). Burulma Düzensizliği Bulunan Betonarme Binalarda Asma Katın Etkisi. Dicle Üniversitesi I. Uluslararası Mimarlık Sempozyumu.
- Dogan, O., Genç, Y., ve Akgül, M. (2022). Comparison of Cross-Sectional Effects of Reinforced Concrete Frame and Anchored /Secondary Beams within the Scope of DBYBHY-2007 and TBDY 2018. DÜMF Mühendislik Dergisi, 13(2), 295-305.
- Doğan, M., Kıracı, N., ve Gönen, H. (2002). Soft-Storey Behaviour in an Earthquake and Samples of İzmit-Düzce. ECAS Uluslararası Yapı ve Deprem Mühendisliği Sempozyumu, ODTÜ, Ankara, 14.
- Doğangün, A. (2002). Betonarme Yapıların Hesap ve Tasarımı. İstanbul: Birsen Basın Yayın.
- Domenico, M., Ricci, P., ve Verderame, G. (2023). Effect of asymmetry in plan on the behavior factor of reinforced concrete buildings. 10th European Workshop on the Seismic Behaviour of Irregular and Complex Structures. Catania Italy.
- Erdem, H. (2016). Burulma Düzensizliğinin Betonarme Yapı Davranışına Etkileri. Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 31(1), 459-468.
- Gerek, A., ve Soyluk, A. (2016). Türkiye'deki ilköğretim yapılarının deprem dayanımının incelenmesi. Journal of Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University, s. 485-490.
- Guevara-Perez T., (2012). Soft-story and weak story in earthquake resistant design: A multidisciplinary approach, Proceedings of 15th World Conference on Earthquake Engineering, September 24-28, Lisbon, Portugal.
- Gürsoy, Ş., ve Doğan, S. (2020). Betonarme Binalardaki Döşeme Boşluğu Konumu ve Büyüklüğünün Deprem Davranışı ve Kaba İnşaat Maliyetine Etkisi. Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 8(2), s. 1407-1422.
- Harmankaya, Z., ve Soyluk, A. (2012). Architectural Design of Irregular Buildings in Turkey. International Journal of Civil ve Environmental Engineering, 12(1), s. 42-48.
- İlerisoy, Z. Y. (2019). Vertical structural irregularities in earthquake codes within the scope of architectural design. Online Journal of Art and Design, 7(1), 231-253.
- İnan, T. ve Korkmaz, K. (2012). Düşey doğrultudaki yapı düzensizliklerinin incelenmesi. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi, 28(3), 240-248.
- Kancı, M. (2006). Betonarme Yapılarda A2 Türü Düzensizliği Üzerine Parametrik Bir İnceleme. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Khanal, B., ve Chaulagain, H. (2020). Seismic elastic performance of L-shaped building frames through plan irregularities. Structures, 27, s. 22-36.
- Mohod, M. (2015). Pushover Analysis of Structures with Plan Irregularity. IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering, 12(4), s. 46-55.
- Nasery, M., Ergün, M., Husem, M., ve Ateş, Ş. (2015). Kat Planındaki Çıkmıntıların Burulma Düzensizliği Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi. İMO Trabzon, s. 16-26.
- Özbayrak, A., ve Altun, F. (2017). A2 Türü Döşeme Süreksizliklerinin Betonarme Yapıların Deprem Davranışına Etkisinin İncelenmesi. Ulusal Yapı Mekaniği Laboratuvarları 6. Toplantısı (s. 41-42). Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi.

- Özmen, C., ve Ünay, A. İ. (2007). Commonly encountered seismic design faults due to the architectural design of residential buildings in Turkey. *Building and environment*, 42(3), 1406-1416.
- Öztürk, T. (2013). Binalarda Döşeme Boşluklarının Taşıyıcı Sistem Davranışına Etkisi. *İMO Teknik Dergi*, s. 6233-6256.
- Paul, A., Morshed, A. Z., ve Parvez, Z. (2023). Study on seismic responses of plan irregular buildings due to torsional irregularity and re-entrant corners. 7th International Conference on Engineering Research, Innovation and Education.
- Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği. (2023a). Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığından, Yayınlandığı Resmî Gazete Tarihi: 12.05.2023a, Sayı: 32188
- Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği. (2023b). Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığından, Yayınlandığı Resmî Gazete Tarihi: 12.08.2023b, Sayı: 32277
- Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği. (2018). Resmî Gazete Tarihi 18.03.2018 <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/03/20180318M1-2.htm>
- Saplama Kiriş Nedir. (2021). Yapı tasarım akademisi. URL: <https://yapitasarimakademisi.com/2021/12/08/saplama-kiris/> Erişim tarihi: 30.10.2023
- Soyluk, A., ve Ayaşlı Öztürk, H. (2015). Yapı Üretimi, Kullanımı ve Koruma Süreçleri. 2. Ulusal Yapı Kongresi (363-374). Ankara: TBMMOB Mimarlar Odası Ankara Şubesi.
- Şengül, Ü. Ş. (2023). Deprem etkisi altında yapıların yatay ve düşey doğrultudaki düzensizliklerinin incelenmesi. *Türkav Kamu Yönetimi Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(4), 215-231.
- Temiz, M. (2022). TBDY-2018'e Göre Tasarlanmış Planda A1 ve A3 Düzensizliği Bulunan Betonarme Bir Binanın Performans Analizi. Yüksek Lisans Tezi. Bursa Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Terzi, M., ve Elçi, H. (2006). Çerçeve Tipi Betonarme Yapılarda Döşeme Süreksizliklerinin Kesit Tesirlerine Etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 12(3), s. 341-349.
- Topçu, A. (2017). Betonarme Taşıyıcı Sistem. [https://eski.imo.org.tr/resimler/dosya\\_ekler/5e-70853596044de\\_ek.pdf?tipi=79veturu=Xvesube=7](https://eski.imo.org.tr/resimler/dosya_ekler/5e-70853596044de_ek.pdf?tipi=79veturu=Xvesube=7). Erişim Tarihi: 19.10.2023.
- Tuna, M. (2000). Depreme Dayanıkl Yapı Tasarımı. Ankara: Ajans Türk Basım.
- Ulucan, Z., ve Alyamaç, K. (2008). A3 Düzensizliğine Sahip Yapıların Doğrusal Olmayan Kat Kesme Kuvvetlerinin İncelenmesi. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 20(1), 145-155.
- Yapısal Düzensizlikler-2. (2020). Şantiyeyi kodluyoruz.com. URL: <https://pngmerkezdotorg.wordpress.com/2020/06/18/yapisal-duzensizlikler-2/> Erişim tarihi: 30.10.2023

## PROJE YÖNETİMİNDE EYLEMLER

Esma KARAKOYUN YAŞAR<sup>1</sup>  
Zübeyde Özlem PARLAK BİÇER<sup>2</sup>

## | PROJE YÖNETİMİ

Proje, insanların, makinelerin ve birtakım araç-gereçlerin bir araya gelerek çalışıp oluşturdukları özgün ürün veya hizmetler olarak bilinmekte; zaman, kalite ve maliyet kriterleri çerçevesinde gelişim göstermesi beklenmektedir (PMI, 2023; Pinto, 2013). Proje yönetimi ise bir sistemin takip edilerek sürecin planlandığı gibi olmasını sağlamak için faaliyetlerin düzenlendiği mekanizmadır (Behnam vd., 2016). Proje Yönetim Enstitüsü (PMI) proje yönetimini; bilgi ve becerilerin bir takım araç ve gereçler kullanılarak proje faaliyetlerine uygulanması olarak tanımlamaktadır (PMI, 2023). Daha açık bir ifadeyle proje yönetiminin; belirlenen hedefler doğrultusunda proje işleyişini takip edip düzenleyerek sürecin beklenildiği şekilde yürütülmesi olduğunu söylemek mümkündür (Kara, 2004).

Proje yönetimi ilgili sektör veya bilim dalının yaklaşımlarına göre birçok farklı alanda yer almaktadır. Bu yönüyle günümüzde gelişen sanayi ve teknoloji ile artan nüfusun yol açtığı yapılaşmalar inşaat/yapı sektörünü önemli kılmaktadır. İnşaat sektörü; uzun süreli uğraşların yer alması, büyüklüğüne ve niteliğine göre farklı karmaşık düzeylerde olması, ulusal ve uluslararası pek çok etkenden ötürü (Kültürel, sosyal, ekonomik) anlaşılması güç, karmaşık bir süreç olması yönleriyle planlama, tasarım ve yapım sürecinin başarılı bir şekilde ilerlemesi

<sup>1</sup> Arş. Gör., Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, esmakarakoyun@ohu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-8307-1610

<sup>2</sup> Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, parlakoz@erciyes.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-9700-2226.

## | SONUÇ

Yapım sektöründe başarılı bir proje için yapım işinin doğru yönetilmesi önemlidir. Bu süreçte gerek araç gereç eksikliği, personel niteliği, kaynak yetersizliği, bütçe kontrolsüzlükleri, paydaş anlaşmazlığı, zaman yetersizliği ve mevzuat uyumsuzluğu gibi birçok problemle karşılaşmaktadır. Bu problemler yapılan işin kalite oranlarında düşüşe neden olmaktadır. Bir yapımın başarılı olarak tamamlanmasında bu kısıtların her birinin asgari ölçüde sağlanması önemlidir. Projenin belirlenen hedefe göre bitirilmesi ise ancak uygun bir proje yönetimiyle mümkündür. Bir projenin, büyüklüğü ve karmaşıklığına göre proje fazlarına ayrılması gibi proje yönetim sürecinin kolaylaştırılması içinde yönetimin birtakım alt başlıklara ayrılması gerekmektedir. Yönetim eylemleri de bu aşamada devreye girerek planlı bir yönetim süreci elde edilmesini sağlamaktadır.

Güncel literatürde proje yönetimi farklı araştırmalarda ele alınmış ancak yönetim sürecinin zaman ve maliyet dışında değerlendirilmesi için bir örnek bulunamamıştır. Çalışmanın sonucunda proje yönetimi eylem ve etmenlerinin irdelenmesi ve alt başlıkların genişletilmesi gerektiğine ulaşılmıştır. Bu yönüyle yönetimde eğitim ve kalite kavramlarının değerlendirilmesinin de literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## | KAYNAKLAR

- Akbıyıklı, R. (2012). Bina Projelerinde Tasarım ve Tasarım Yönetimi: Bir İnceleme. *Engineering Sciences*, 7(1), 322-333.
- Akbıyıklı, R., ve Selim, K. O. Ç. (2016). Frederick Winslow Taylor ve Henry Fayol'un Yönetim Modellerinin Günümüz İnşaat Yönetim Prensipleri ile Karşılaştırılması-Sakarya İli İncelemesi. *İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi*, 5(2).
- Arslandere, M., ve Sayın, A. A. (2016). Small Steps through the path of reaching the perfection level in Lean Production system: Kaizen implementation in a food industry firm. *Conference: International Academic Research Congress*.
- Atıgan, F. (2011). *Yönetim ve Organizasyon*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım Tic. Ltd. Şti., Ocak 2011.
- Atılğan, D., (2016) <https://acikders.ankara.edu.tr/mod/resource/view.php?id=114780> (Erişim tarihi: 21.12.2023)
- Ballard, G. and Koskela L. (1998). "On the agenda of design management." *Proc. 6th Annual Lean Construction Conference*. Guarujá, Brazil.
- Baran E. D., Varol M. A. B., ve Acun Ö. S., (2022). Use of artificial intelligence based fuzzy logic systems in architectural design decision making processes. *Journal of Architectural Sciences and Applications*, 7(2), 878-899.
- Baysal, A. (2017). *Dünya Tarihini Değiştiren Büyük Olaylar*, EZR Yayıncılık,
- Behnam, A., Harfield, T., ve Kenley, R. (2016). *Construction management scheduling and control*:

- the familiar historical overview. EDP Sciences-Web of Conferences.
- Benek, İ., ve Ulucan, Z. Ç. (2007). Yapı yönetimi ve organizasyon. Fırat Üniversitesi Doğu Araştırmaları Dergisi, 44-49.
- Bolat, T., Bolat, O. İ., Seymen, A., ve Erdem, B. (2009). Yönetim ve Organizasyon. Ankara: Detay Yayıncılık, 2. Baskı.
- Cemalcılar, İ. (1993). İşletmecilik bilgisi. Anadolu Üniversitesi.
- CMAA, (2023). <https://www.cmaanet.org/about-us/what-construction-management> (Erişim tarihi: 12.10.2023)
- Coşkun, O., ve Ekmekçi, İ. (2012). Bir inşaat projesinin evreleri ile zaman ve maliyet analizinin proje yönetim teknikleri vasıtasıyla incelenmesi. İstanbul ticaret üniversitesi fen bilimleri dergisi, 10(20), 39-53.
- Çetin, C., ve Mutlu, E. C. (2010). Temel İşletmeciliğe Giriş. İstanbul: Beta Basım A.Ş., 2. Baskı, Kasım 2010.
- Daft, R. L. (2010). Organization theory and design. Ohio: South-Western Cengage Learning.
- Douglas, Edward E., Project Planning – Then Scheduling, 2004 ASCE International Transactions, USA 2004, PS.07, ss.1-5.
- Duran, Ö. S., ve Tanyer, A. M. (2014). Mimari Tasarım ve Proje Yönetiminde Süreç ve Bilgi Yönetim Modelleri.
- Endsley, M. R. (2017). Direct measurement of situation awareness: Validity and use of SAGAT. In Situational awareness (pp. 129-156). Routledge.
- Eren, E., 1991., Yönetim ve Organizasyon. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi yayınevi, İstanbul
- Er, A., ve Kömürlü, R., (2017). Rafineri Projelerinde Planlamanın Önemi ve Başarılı Bir Planlama için Öneriler, Mimarlık ve Yaşam Dergisi, 2(2), 253-264
- Esin, A., 1988. Yöneylem Araştırmasında Karar Yöntemleri, Gazi Üniversitesi Yayın No:126, Ankara.
- Genç, N. (2007). Yönetim ve organizasyon: Çağdaş Sistemler ve Yaklaşımlar (3.baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Gültekin, T. (2007). Proje Yönetimi Yapım Öncesi Süreci, Palme Yayınevi
- Günaydın, H. M. ve Bolposta, S. (2002). Proje Yönetimi Uygulamalarının Yapımında Kullanımı Etkileyen Faktörler. Ege Mimarlık, 12, 27-30.
- Güney, S. (2007). Yönetim ve organizasyonun bazı temel kaynakları. Yönetim ve Organizasyon, s. 25-27. Ankara: Nobel.
- Hendrickson, C., ve Au, T. (1989). Project management for construction: Fundamental concepts for owners, engineers, architects, and builders. Pittsburgh, PA: Prentice-Hall.
- İnceoğlu, M. (1980). Mimari Planlama Tasarım Sürecinde Problem Belirleme, İTÜ Matbaası.
- Özalp, İ.,1994. Yönetim ve Organizasyon, Birlik Ofset Yayıncılık, Eskişehir, s.5-6.
- Özışık, Ahmet G., Proje Yönetim Teknikleri, Birsen Yayınevi, İstanbul 2003, s.43-100.
- Öztürk, Z., ve Demir, Ö. (2017). Klasik, neo-klasik ve modern yönetim yaklaşımlarının karşılaştırılmasına ilişkin bir analiz. Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi, 3(2), 119-134.
- Kara, I. (2004). Türkiye koşullarında profesyonel proje yönetimi
- Karasoy, H. A. (2021). Yönetim Fonksiyonları Ekseninde Örgütsel İletişimin Önemi. Kamu Yönetimi ve Politikaları Dergisi, 2(1), 81-92.
- Kerzner, H. (2009). Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling. New Jersey: Wiley.
- Keskin, H., (2008) <https://avesis.yildiz.edu.tr/resume/downloadfile/hkeskin?key=7ef575-88af-4cd4-85bd-4cb2eca00b4b>, (Erişim tarihi: 21.12.2023)
- Koçel, T. (2014). İşletme Yöneticiliği. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., Genişletilmiş 15. Baskı, Temmuz 2014.

- Koskela, L. ve Kagioglou, M. (2006). Yönetimin metafiziği üzerine. IGLC.
- Kömürlü, R., ve Onur, K. U. Z. U. (2022). İnşaat Projelerinde Kullanılan Proje Yönetim Tekniklerinin Analizi. *Artium*, 10(1), 45-53.
- Küçük, B., 1995. Yöneticinin verimli çalışma stratejileri, *Verimlilik Dergisi*, Milli Produktivite Merkezi, 2, s. 17-30, Ankara.
- Lawson, B. (2006). *Tasarımcılar nasıl düşünüyor: Tasarım sürecinin gizemi çözüldü*. Routledge.
- Pich, M. T., Loch, C. H., ve Meyer, A. D. (2002). On uncertainty, ambiguity, and complexity in project management. *Management science*, 48(8), 1008-1023.
- Pinto, JK (2013). Yalanlar, kahrolası yalanlar ve proje planları: Proje planlamasını bozabilecek yinelenen insan hataları. *İş Ufukları*, 56, 643-653.
- PMI. (2023). *Proje yönetimi bilgi birikimi (PMBOK) kılavuzu*. Pennsylvania: Global Standard. Seventh Edition
- Ramo, S. (1980). *The Management of Innovative Technological Corporations*, John Willey and Sons. Inc. NY. USA
- Simon, H.A. (1979). Rational decision making in business organizations. *The American Economic Review*, 69(4), 493-513.
- Sillars, S., 1995. *İletişim*, çev. Akın, N., Ankara.
- Sundu, M., ve Yaşar, O. (2020). Doğal Karar Verme Ölçeği DKVÖ: Kavramsal Tanım ve Ölçek Geliştirme Çalışması. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 21(1), 101-115.
- Suvacı, E., Lezki, S., Uysal, O., Once, S., Er, F., ve Sıklar, E. (2013). 'Project Management (Proje Yönetimi).
- Şahin, M., (1993) *Genel İşletme*, A.Ü., Eskişehir, s.83.
- Şimşek, M. Ş. (1996). *Yönetim ve organizasyon*. Konya: Damla Ofset.
- Taner, Z. ve Parlak Biçer, Z.Ö. (2020). Sürdürülebilir kriz oluşumu yönetiminin Çukurova Bölgesi'nde incelenmesi. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* (48), 196-219.
- Terzidis, K. (2006). *Algoritmik Mimari*. Routledge.
- Turanlı, M., 1984. *Pazarlama yönetiminde karar alma*, Beta basımevi, İstanbul
- Tümer, S. (1990). Çevre ve Verimlilik, *Verimlilik Dergisi*, Milli Produktivite Merkezi, 1990/4, s. 27-47.
- Usluata, A. (1992). *İletişim, Yeni Yüzyıl Kitaplığı, İletişim Yayınları*.
- Vardar, Y. (2012). *Problem çözme teknikleri*. Muğla: Fethiye Ticaret ve Sanayi Odası.
- Wysocki, R. K. (2011). *Effective project management: traditional, agile, extreme*. John Wiley & Sons.

## YAPIM YÖNETİMİNDE YENİ YAKLAŞIMLAR

Tülay ÇİVİCİ<sup>1</sup>

İnsanın temel gereksinimlerini karşılamaya yönelik eylemleri üretim olarak adlandırılmaktadır. Yapı üretimi bu eylemlerden biridir. Temelde barınma ihtiyacını karşılamayı hedefleyen yapı üretimi zamanla toplumsal yaşamdaki değişim ve gelişimler sonucu insanın ihtiyaçlarındaki farklılaşmayla birlikte değişmiş, yapı türlerindeki çeşitlilik artmıştır. Bu çeşitlilik gelişmiş teknolojilerin, yapım tekniklerinin ve farklı uzmanlık alanlarına sahip aktörlerin yapı üretim sürecine katılımını zorunlu kılmıştır. Karmaşık bir çalışma ortamına dönüşen yapı üretim sürecinde, duygu ve sezginin yerine yönetim tekniklerinin uygulanması gerekliliği doğmuştur.

Bu bölümde öncelikle yapı üretim süreci anlatılmıştır. Sistem yaklaşımıyla ele alınan yapı üretim sürecinin taşıdığı proje özelliği dolayısıyla farklılaşan organizasyon yapısına çalışmada yer verilmiştir. Çoklu organizasyon olarak adlandırılan bu oluşum, yapı sektörüne hangi noktalarda uyum gösterdiği çalışmanın tartışma konularındandır. Ayrıca çalışmada tarihsel süreç içerisinde yönetim teorilerinin gelişim aşamalarına yer verilmiştir. Yönetim bilimi ve yapı sektörünün kesiştiği alan olan yapım yönetim kavramı ve içeriği ilgili otoriteler ve araştırmacılar perspektifinden incelenmiştir. Son olarak yenilikçi yönetim yaklaşımlarından yalın yönetim ve çevik yönetim düşüncesinin yapı sektörü ve yapı üretim süreci bağlamı ele alınmıştır.

Yapım yönetim disiplini yönetim ve organizasyon ağırlıklı olmakla birlikte finans, teknoloji, çevre, hukuk vb. konularını kapsayan sınırlarının belirlenmesi

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Balıkesir Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, tulay@balikesir.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-5764-7951

Scrum, kesin hatlarla belirlenmiş bir yöntem yada teknik önermeyen, entegre edilebilen bir yaklaşımdır (Taş ve Cesur, 2021). Scrum yanısıra kanban, XP, Tasarım düşüncesi gibi çevik yönetim yaklaşımları çerçeveleri bulunmaktadır. Çevik yaklaşım, günümüz dış çevre dinamiklerine verdikleri tepkilerde organizasyonlar için avantajlar sağlayabilecek potansiyele sahip yeni yönetim yaklaşımıdır.

## |SONUÇ

Yapım yönetim disiplinin temel ilgi alanı; yapının elde edilmesi sürecinde kıt kaynakların en akılcı şekilde değerlendirilmesi, belirlenen süre içinde nitelikli yapıların üretilmesidir. Odağına insanı alan yapı üretim süreci çıktıları bakımından yapılı çevreye katkı sunarken, diğer yandan üretim sürecinde kaynaklar tüketmektedir. Doğal kaynaklarla sınırlı kalmayan bu tüketim alanında yapı üretim sürecince benimsenen/uygulanan yönetim yaklaşımı önem kazanmaktadır.

Yapı sektörünün aktörleri buldukları dış çevrenin dinamik, belirsiz koşullarında faaliyetlerini sürdürmektedir. Bu koşullar altında yeni yönetim yaklaşımları arayışları sektör aktörlerinin yanısıra yapım yönetim alanının referans aldığı disiplinler için de ilgi konusudur. Bu ilgiyle, yalın yönetim ve çevik yönetim yaklaşımlarının yapım yönetim alanında yeni bir bakış açısı kazandırabileceği düşüncesi ile çalışma kapsamına alınmış, her iki konu başlığı genel çerçevesiyle anlatılmıştır. Yapım yönetim alanında, yapı üretim sürecinin farklı aşamalarında bu yaklaşımlarının potansiyeli değerlendirilmelidir.

Etkili yönetim teknik ve yaklaşımlarının uygulanması ülke, sektör ve birey ölçeğinde verimli üretim ortamı hazırlayacaktır.

## |KAYNAKLAR

- Akdağ A., *Nasıl Agile Olunur*, 1. Baskı. 2019.
- Alan E. The relationship between architects' personality types and design team effectiveness. İTÜ, FBE, Mimarlık ABD, Proje ve Yapım Yönetim Programı, İstanbul, 2018.
- Alptekin GÖ. Yapı üretiminde tasarım kalitesinin yükseltilmesine yönelik bir model. İTÜ, FBE, Mimarlık ABD, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul. 2006.
- Anvuur AM, Kumaraswamy MM, Fellows R. Perceptions of status and TMO workgroup cooperation: implications for project governance. *Construction Management and Economics*. 2012, 30(9):719-737.
- Awuzie BO, McDermott P. A conceptual model for evaluating infrastructure-based temporary multi-organisations. *Built Environ Project Asset Management*. 2015, 5(1):103-120.
- Aziz RF, SM Applying lean thinking in construction and performance improvement. *Alexandria*



- Engineering Journal*. 2013, 52(4); 679-695.
- Ballard G, Kim, YW, Jang JW. Road Map for Lean Implementation at the Project Level. *The Construction Industry Institute*. Research Report. 2007.
- Barrie DS, Poulson BC. *Professional construction management: Including CM, design-construct and general contracting*, McGraw-Hill Publishing Company; 1992.
- Bemelmans J, Voordijk H, Vos B, vd. Assessing buyer-supplier relationship management: multiple case-study in the Dutch Construction Industry. *Journal of Construction Engineering and Management*. 2012, 138 (1).
- Benett FL. *The Management of Construction: A Project Life Cycle Approach*. Butterworth-Heinemann, Oxford; 2003.
- Benne BC. *Managing AEC project organizations at the Edge of Chaos: An analysis of AEC Projects' adaptive capacity from a Living Systems Perspective*, University of California, Berkeley, 2005.
- Bhamu J, Sangwan, KS. Lean manufacturing: Literature review and research issues. *International Journal of Operations & Production Management*. 2014, 34(7): 876-940.
- Braunscheidel, M. J. & Suresh, N. C. The organizational antecedents of a firm's supply chain agility for risk mitigation and response. *Journal of Operations Management*, 2009; 27(2), 119-140.
- Cervone, H.F. Understanding agile project management methods using Scrum, *OCLC Systems & Services: International digital library perspectives*, 2011. 27 (1), 18-22. <https://doi.org/10.1108/10650751111106528Schweber>.
- Cleland D, Kerzner AA. *Project management dictionary of terms*, New York, USA: Van Nostrand, 1985.
- Conboy K, Fitzgerald B, Toward a conceptual framework of agile methods: a study of agility in different disciplines, in: Proceedings of the 2004 ACM workshop on Interdisciplinary software engineering research, Newport Beach, 2004, 37-44.
- Construction Management Association of Amerika (CMAA) (18.11. 2023 tarihinde <https://www.cmaanet.org/> adresinden ulaşılmıştır)
- Cric D, Lalic B, Gracanin D., vd. Agile vs. Traditional Approach in Project Management: Strategies, Challenges and Reasons to Introduce. Agile. *Procedia Manufacturing*. 2019, 39, 1407-1414.
- Çağnan Ç, Özer B. Yapı üretiminde sistem yaklaşımı ile yapı ürünü performansının çevre-ekoloji ve yasal zorunluluklar bağlamında test edilmesine yönelik bir model önerisi. *Megaron*. 2014; 9(4):255-270.
- Çardak F, Türk inşaat sektöründe çevik proje yönetimi, Boğaziçi Üniversitesi Boğaziçi Üniversitesi, FBE, İnşaat Mühendisliği ABD, İstanbul, 2019.
- Çivici T. Mimari tasarım firmalarında müşteri yönlülük: bir yapısal denklem modeli. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitü Dergisi*, 2017;19(2):87-98.
- Çivici T. Yapı sektöründe firmaların kurumsal çevrelerine stratejik yanıtları, Balıkesir Üniversitesi, FBE, İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Balıkesir, 2010.
- Donalt SB, Poulson BC. *Professional construction management: including cm, design-construct and general contracting*, Mc Graw-Hill, USA, 1991.
- Elmas Ç, A Elmas, *Modern Proje Yönetimi*, 2020.
- Erdem GS. Mimari proje üretim süreci belge ve içerik yönetiminde enformasyon teknolojileri kullanımı, İTÜ, FBE, Mimarlık ABD, İstanbul, 2010.
- Eren E. Yönetim ve organizasyon, Beta Yayınevi, 2012.
- Ertürk M. Yönetim Düşüncesinde Yeni Bir Yaklaşım. *Çukurova Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*. 2005, 5(1):17-37.
- Gelmez E, Özceylan E, Mete S, vd. An Empirical research on lean production awareness: The sample of Gaziantep. *International Journal of Global Business and Competitiveness*. 2020, 15: 10-22.
- Gemci K, Mimarlık lisans programlarında yapım yönetimi eğitiminin değerlendirilmesi, İstanbul Kültür Üniversitesi, FBE, Mimarlık ABD, 2018.

- Goldman, SL, Nagel RN, Preiss K. Agile Competitors and Virtual, Organisations. *Measuring Agility and Infrastructure for Agility*, Van Nostrand, Reinhold, New York. 1995.
- Goodman RA, Goodman LP. Some management issues in temporary systems: A study of professional development and manpower-The theater case. *Administrative Science Quarterly*. 1976, 21(3): 494-501.
- Gökçen T. İnşaat sektöründe ekip çalışması, İTÜ, FBE, Bina Yapım Yönetimi Bilim Dalı, İstanbul, 1998.
- Green Sd. The Missing Arguments Of Lean construction. *Construction Management and Economics*. 2010, 17(2): 133-137.
- Güler T, Coşgun N. Yapı üretiminde belediyelerin rolü. *Çağdaş Yerel Yönetimler*, 2011; 20(2): 53-71.
- Gültekin T. *Proje yönetimi yapım öncesi süreci*. Ankara: Palme Yayıncılık; 2007.
- Günaydın, M., Toplam Kalite Yönetimi, (10.05.2017 tarihinde [www.iyte.edu.tr/~muratgunaydin/TKY3.doc](http://www.iyte.edu.tr/~muratgunaydin/TKY3.doc) adresinden ulaşılmıştır).
- Hamza, M. *Effectiveness of Scrum Master in Agile Projects*. Preprints 2023.
- Haniff A, Ogunlana O. Towards a theory of temporary multi-organisations: Implications for project success. *Engineering Project Organization Conference*, June 2015, (pp. 24-26).
- Harty C, Leiringer R. The futures of construction management research, *Construction Management and Economics*. 2017, 35(1): 392-403.
- Hawk DL. Relations between architecture and management. *Journal of Architectural and Planning Research*. 1996, 13 (1):10-14.
- Ibrahim CKIC, Belayutham ARS, Costetello SB Developing a temporary multi-organization integration performance index for delivering construction projects in Malaysia, *International Journal of Construction Management*. 2020, 20 (5): 412-428.
- Izam CK, Ibrahima I, Rahmata A, vd. Costello Developing a temporary multi-organization integration performance index for delivering construction projects in Malaysia. *International Journal of Construction Management*. 2020, 20(5): 412-428.
- Kaba NE. Yapı Üretiminde tasarım aşamasında yapıma yönelik maliyeti etkileyen karar alanları üzerine bir araştırma, İTÜ, FBE, Mimarlık ABD, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.1995.
- Kale S. Yapı işletmesi ve şantiye tekniği ders notları, Balıkesir Üniversitesi, 2003.
- Kanoğlu A, Berköz S. Türkiye'de Yapım Yönetimi Eğitimi. İnşaat Mühendisliği XII. Teknik Kongresi, Ankara, 1993.
- Kanoğlu A. Yatırımlarda süre-maliyet ilişkisi ve bilgisayar destekli model, İTÜ, FBE, Yapı Bilgisi Anabilim Dalı, Proje ve Yapım Yönetimi Bilim Dalı, 1987.
- Karataş İ., Budak A. İnşaat sektöründe yalın inşaatın ve yapı bilgi modellemesinin birlikte kullanılmasının atıklara etkisi. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 2023, 6(3): 2023-2033.
- Keskinel F, *Şebeke bazlı bilgisayar destekli proje yönetimi*, Birsan Yayınevi, İstanbul; 2000.
- Kidd P.T., *Agile Manufacturing: For New Frontiers*, 1994, Wokingham, England.
- Koskela L. An exploration towards a production theory and its application to construction, VVT Technical Research Centre of Finland, Espoo,Finland.2000.
- Kundu, G, Manohar B.M. (2012). Critical success factors for implementing lean practices in it support services. *International Journal for Quality research*, 6(4): p. 301-312.
- Lester A 2007, *Project management planning and control*, Butterworth Heinemann USA
- Levy SM, *Project Management in Construction*, McGraw-Hill, 5th Edition, New York, 2006.
- Liu Y. Scrum in construction industry to improve project performance in design phase, Harrisburg University of Science and Technology, Digital Commons at Harrisburg University. Thesis. (02.04.2024 tarihinde [http://digitalcommons.harrisburgu.edu/pmgmt\\_dandt/31](http://digitalcommons.harrisburgu.edu/pmgmt_dandt/31) adresinden ulaşılmıştır).

- Lock D. *Project Management*. Power publishing limited. England, 2007.
- Lundin RA, Söderholm A. A theory of temporary organization. *Scandinavian Journal of Management*. 1995, 11(4): 437-455.
- Manikandaprabhu S, Reddy BH, Nanda S. An effective approach on implementation of scrum in the Construction Industry for an increased productivity. *International Conference on Civil Engineering Innovative Development in Engineering Advances*. 2023.
- Martínez-Jurado PJ, Moyano-Fuentes J. Lean Management, Supply Chain Management and Sustainability: A Literature Review. *Journal of Cleaner Production*. 2014, 85: 134-150.
- Miclosik A. Improving project management performance through capability maturity measurement. *Procedia Economic and Finance*; 2015, 30: 522-530.
- Özer MA. Weber'in bürokrasisi karşısında yönetimde yeniden yapılandırma arayışları, *Global Journal of Economics and Business Studies*. 2015, 2(4): 43-57.
- Packendorff J. Inquiring into the temporary organization: New directions for project management research. *Scandinavian Journal of Management*. 1995, 11(4): 319-333.
- Pareliya, M, Pandit D, Patel S. Implementing agile project management (scrum) approach in the development of building projects, yüksek lisans tezi, (02.04.2024 tarihinde [https://www.researchgate.net/publication/327136917\\_Implementing\\_Agile\\_Project\\_Management\\_SCRUM\\_approach\\_in\\_the\\_development\\_of\\_Building\\_Projects\\_adresinden\\_ulaşılmıştır](https://www.researchgate.net/publication/327136917_Implementing_Agile_Project_Management_SCRUM_approach_in_the_development_of_Building_Projects_adresinden_ulaşılmıştır)).
- Pilcher R. Principles of construction management. McGraw-Hill College. 1992.
- Prakash A, Maddulety K, Bhoola V. Factors influencing adoption of agile project management in construction industry. *Mathematical Statistician and Engineering Applications*. 2023, 71(3).
- Razzak A. Handbook of Construction Management Scope, Schedule, and Cost Control. CRC Press. 2017.
- RIBA , Royal Institute of British Architects) (11.12. 2023 tarihinde [www.architecture.com](http://www.architecture.com) adresinden erişim sağlanmıştır)
- Sacks R, Koskela L, Dave BA, vd. Interaction of lean and building information modeling in construction. *Journal of Construction Engineering and Management*. 2010, 136(9): 968-980. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000203](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000203)
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). The Scrum Guide. <https://www.scrum.org>
- Scott WR, Meyer JW. The organization of societal sectors. In *Organizational Environments: Ritual and Rationality*, Beverly Hills, CA: Sage, 1983.
- Selznick P. Institutionalism "old" and "new". *Administrative Sciences Quarterly*. 1996, 41(2):270-277.
- Sey Y, Orhon İ, Aral N, vd. *Çağdaş yapım sistemleri ders notları*, İTÜ, Mimarlık Fakültesi, İTÜ Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi; 1987.
- Sharifi H, Zhang Z., 2001, Agile manufacturing in practice: Application of a methodology. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 21, 5/6, 94.
- Shin, H., Lee, J. N., Kim, D. ve Rhim, H. (2015). Strategic agility of korean small and medium enterprises and its influence on operational and firm performance. *International Journal of Production Economics: Manufacturing Systems', Strategy and Design*, 168(October 2015), 181-196.
- Söderlund J. Building Theories of Project Management: Past Research, Questions for the Future. *International Journal of Project Management*. 2004, 23 (2): 183-191. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2004.05.011>
- Stringer J. Operational research for "multi-organisations". *Operational Research Quarterly*. 1967, 18: 105-120 <https://doi.org/10.2307/3007523>
- Taş EF, M Cesur. *İnşaat projeleri için çevik proje yönetimi ve Scrum*. Mimarlık Bilimlerinde Araştırma ve Uygulamalar-I, Livre de Lyon, 2021.

- Taş M. Yapı üretiminin yeniden yapılanması için bir model önerisi, YTÜ, FBE, Mimarlık ABD, Yapı Bilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul, 2003.
- TDK (Türk Dil Kurumu), 2024
- Turner JR, Müller R. On nature of the project as a temporary organisation. *International Journal of Project Management*. 2003, 21(1): 1-8.
- Turner JR. *The handbook of project based management*. 2nd ed. London: McGraw-Hill; 1999.
- Tyssen AT, Wald A, Heidenreich S. Leadership in the context of temporary organizations: A study on the effects of transactional and transformational leadership on followers' commitment in projects. *Project Management Journal*. 2013, 44(6): 52-67
- Woehrle SI, Abou-Shady L. Using Dynamic Value Stream Mapping And Lean Accounting Box Scores To Support Lean Implementation. *American Journal of Business Education*. 2010, 3(8): 67-75.
- Womack, J. , Jones, D. and Roos, D. (1990), *The Machine that Changed the World*, Rawson Associates, New York, NY.
- Womack, J.P. and Jones, D.T. (1996), *Lean Thinking*, Simon & Schuster, New York, NY.
- Yaman H. *Sistemler yaklaşımı ve yapı üretim sistemi*.(09.10.2023 tarihinde <https://web.itu.edu.tr/yamanhak/ders/yus/YS-ozet-hf1.pdf>. adresinden ulaşılmıştır).
- Yitmen, M. Gürbüz, E. *Scrum: Usta Sorulara Uzman Cevaplar*. Ankara: Seçkin Yayıncılık. 2020.
- Yitmen, M. *Scrum Bir Dönüşüm Hikayesi Agile Proje Yönetimi*. Ankara: Seçkin Yayıncılık. 2017.
- Yusuf Y.,Sarhadi M, Gunasekaran A. A. Agile Manufacturing: The Drivers, Concepts and Attributes. *International Journal of Production Economics*. 1999, 62, 33-43.

## SÜRDÜRÜLEBİLİR YAPI TASARIMI

Gözde ÇAKIR KIASIF<sup>1</sup>

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte üretim-tüketim hızındaki ivmelenme dünyadaki kaynakların savurganca tüketimine neden olmuştur. Enerji ihtiyacının büyük bir oranının fosil yakıtları üzerinden sağlanması küresel ısınma ve kirliliğe neden olarak birçok çevresel sorununun ortaya çıkmasına neden olmuştur. Ayrıca oluşumu çok uzun yıllar süren fosil yakıtların, geleceğin enerji ihtiyacına cevap veremeyeceği ortaya konulmuştur. Bu durum sürdürülebilirlik için yeni enerji kaynaklarına başvurulması durumunu gündeme getirmiştir. Çevresel sorunlar ile mücadelede ulusal ve uluslararası birçok çalışma yapılarak inşaat sektörünün doğal kaynakların tüketiminde ve küresel ısınmanın yaşanmasında baş aktörlerden biri olduğu ispatlanmıştır (Kibert, 1994). Bu süreçten sonra yapı endüstrisi üzerine düşen sorumlulukları yerine getirerek sürdürülebilir teknolojileri araştırmaya ve uygulamaya başlamıştır.

## | SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA KAVRAMI

18. yüzyılın son çeyreğinde teknolojinin gelişip buhar makinesinin icadı ile daha öncesinden kat ve kat fazlasını üretebilen insanoğlu kaynaklarını savurganca kullanarak enerji ihtiyacını fosil yakıtlardan sağlamıştır. Doğada oluşumu uzun yıllar süren, limitli bir oranda bulunan ve kullanıldığında çevreyi kirletici etkileri olan fosil yakıtların kontrolsüzce tüketimi atmosferdeki sera gazı emisyon oranını artırarak küresel ısınmaya ve iklim değişikliğine neden olmuştur. 1960'lı yıllarda küresel ısınma ve akabinde tetiklediği birçok çevresel tahribatın etkileri

<sup>1</sup> Doç. Dr., Haliç Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, gozdecakir@halic.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-7734-4990

alanlarının verimli kullanılabilceği ve ciddi tasarruflar elde edilebileceği ortaya konulmuştur. Yapılarda sürdürülebilir yaşam döngüsü tasarımının ele alınmasıyla yapıya ait tüm süreçlerin çevreye, ekonomiye ve sosyal yapıya destek olacağı görülmüştür. Biyolojik yapı tasarımı ilkesi ile de ekosistemdeki tüm canlılara saygılı olunmasının, sağlık ve konforlarının gözetilmesinin sürdürülebilirlik adına önemi vurgulanmıştır.

## | KAYNAKLAR

- Ashford, P. (1998). Assessment Of Potential For The Saving Of Carbon Dioxide Emissions In European Building Stock. Bristol: Caleb Management Services.
- Ashford, P. (1999). The Cost Implications of Energy Efficiency Measures in the Reduction of Carbon Dioxide Emissions From European Building Stock. Bristol: Caleb Management Services.
- Bourdeau, L. (1999). National Report: Sust. Development and future of Const. in France. Centre Scientifique Et Technique Du Bâtiment.
- Cebeci, N. (2005). Enerji Tasarrufu ve Mimar. Ege Üniv. Güneş Enerjisi Enst. 4. Yenilenebilir Enerjiler Sempozyumu ve Sanayi Sergisi Bildirisi. İzmir.
- Chastaş, P., Theodosiou, T. ve Bikas, D. (2016). Embodied energy in residential buildings-towards the nearly zero energy building: A literature review. Building and Environment. 105, s. 267-282.
- Che-Ani, A.I., Shaari, N., Sairi, A., Zain, M.F.M. ve Tahir, M.M.(2009). Rainwater Harvesting as an Alternative Water Supply in the Future, EU Journal of Scientific Research., 34(1), 132-140.
- Cole, M.ve Driscoll, T. (2014) The lighting revolution: If we were experts before, we'renovices now, IEEE Transactions on Industry Applications. 50(2), 1509-1520. doi:10.1109/TIA.2013.2288210
- Çakır, G. (2011). Sürdürülebilir Mimarlık Bağlamında Yüksek Yapıların İrdelenmesi, Y.L. Tezi, MSGSÜ Fen Bil. Enst., İstanbul.
- Çakır, G. (2012). Sürdürülebilir Kalkınma Adına İklim Değişikliğinin Küresel Ölçekte İrdelenmesi, GreenAge II.Uluslararası Sempozyum Bildiriler Kitabı, 26-27 Nisan 2012.
- Çakır, G. ve Boduroğlu, Ş. (2012). Sürdürülebilir Kalkınma Açısından Yapısal Atıkların Geri Dönüşümünün Önemi, 2.Proje ve Yapım Yönetimi Kong., 13-16 Eylül, İzmir Yüksek Tek.Enst.,Urla.
- Çakır Kiasıf, G. ve Selçuk, E. (2018). Yeşillendirilmiş Konut Cephelerin Kentlerin Çevresel Kalkınmasına Etkisi, I. Konut Kurultayı, YTÜ Mimarlık Fak., 10-11 Mayıs 2018, İstanbul.
- Çakır Kiasıf, G. (2020). Su Yönetimi ve Yapı Endüstrisindeki Su Etkin Otel Tasarımları, Uluslararası Hakemli Tasarım ve Mimarlık Dergisi, Sayı:19, 97-133.
- Çakır Kiasıf, G. (2021). The Importance of Activate Daylighting Systems For Energy Efficiency, IArcSAS (1st), Symposium Proceedings , 27-29 October, Isparta-Turkey.
- Demir, H., Çıracı, G., Kaya, R. ve Ünver, Ü. (2020). Aydınlatmada Enerji Verimliliği: Yalova Üniv. Müh. Fak. Durum Değerlendirmesi, Uludağ Üniv. Müh. Fak. Derg., 25(3), 1637-1652.
- Duru, M.O ve Koç, İ. (2021). Sürdürülebilir Yapı Üretiminde Yaşam Döngüsü Değerlendirme (LCA) Hesaplamalarının Yapı Bilgi Modellemesi (BIM) ile Entegrasyonuna Yönelik Bir Araştırma. STAR - Sanat ve Tasarım Araştırmaları Dergisi, 2(3), 107-121.
- Ekinci, C. E. (2024). Building Certification Methods and a Proposed New Method: Bioharmological Conformity Assessment, Journal of the Fac. of Engineering and Arch. of Gazi Univ., 39:2, 717-728.

- Erdede, S.B., Erdede, B. ve Bektaş, S. (2014). Sürdürülebilir Yeşil Binalar ve Sertifika Sistemlerinin Değerlendirilmesi, 5.Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu, 14-17 Ekim, İstanbul.
- Erengöz, Ç. (2005). Enerji Mimarlığı. Ege Üniv. Güneş Enerjisi Enst. 4. Yenilenebilir Enerjiler Sempozyumu ve Sanayi Sergisi Bildiri Özetleri, 47-48.
- EURIMA-European Insulation Manufacturers Association. (2005). Taking The Next Step Towards Energy Efficient Buildings Leaflet on EURIMA's Recommendations for Improving The Energy Performance of Buildings Directive.
- Frey, H. (1999). Designing the city: Towards a More Sustainable Urban Form. E and FN Spon Press, New York.
- Göktekin, E. (2022). Sürdürülebilir Mimaride Kullanılan Pasif Sistemler, Cinius Yayınları, İstanbul.
- Gündüz, M. F. ve İlerisoy, Z.Y. (2021). Fotovoltaik Panel Sistemlerin Yüksek Yapılarda Cephe Uygulamaları Üzerinden Değerlendirilmesi, Middle East Intl. Conference on Contemporary Scientific Studies-V, 27-28 Mart, Ankara, Vol.3- 357-373.
- Hart, M. (1999). The guide to sustainable community indicators (2. Baskı). North Andover: Hart Environmental Data.
- İlgin, H. E. ve Günel, M. H. (2007). The role of aerodynamic modifications in the form of tall buildings against wind excitation. Metu JFA, 2, 17-25.
- IWU-Institut Wohnen und Umwelt. (1994). Empirische Überprüfung Der Möglichkeiten Und Kosten, im Gebäudebestand und Bei Neubauten Energie Einzusparen und Die Energieeffizienz zu Steigern, Darmstadt: IWU.
- Jaglarz, A. (2015). Sustainable Development in the Concepts of Modern Bathrooms, 6th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics and the Affiliated Conferences, Procedia Manufacturing 3, 1638-1645.
- Karahan, A. (2011). Gri Suyun Değerlendirilmesi. IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 1155-1164.
- Karanfil, G., Göçen, B., İnanç, F., Karayel, H.C.ve Ünver, Ü. (2021). Eysel Kojenerasyon Sistemleri. Avrupa Bilim ve Tek. Dergisi, (25), 198-206.
- Kibert, C. J. (1994). Final session of First International Conference of CIB TG16 on Sustainable Construction, Tampa, Florida.
- Koç, İ., Duru, M.O. ve Dinçer, S.G. (2022). Yapılarda Gömülü ve Kullanım Enerjisi Kavramlarının Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (YDD) Metodolojisiyle İrdelenmesi. bab Journal of FSM-VU Faculty of Architecture and Design. 3 (1), s. 55-69.
- Kölper, C.,Bergbauer, W., Straßburg, M., &Linder, N. (2011). Die Licht (r)evolution. weiße LEDs fürdie allgeme in beleuchtung, Physik in Unserer Zeit, 42(2), 92-98. doi:10.1002/piuz.201001258
- Mahamadu, A.M., Baffour Awuah, K. Ve Booth, C.A. (2016). Principles of Sustainability and Life Cycle Analysis, Sustainability of Conctruction Material (Ed. Khatib, J.M.), Woodhead Publishing Series in Civil and Structural Engineering, Second Edition, UK.
- Oğuz, O. (2007). Akıllı Bina Kavramı ve Akıllı Bina Değerlendirme Metotları”, Y.L. Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 4-40.
- Ortiz, O., Castells, F. ve Sonnemann, G. (2009). Sustainability in the construction industry : A Review of Recent Developments Based on LCA. Contr. Build. Mater. 23, 29-39.
- Özcan, K. (2016). Kent Planlamada Sürdürülebilirlik Gündemi: Bir Kavramsallaştırma Denemesi, Avrasya Terim Dergisi, 4(2): 7-17.
- Özdemir, B.B. (2005). Sürdürülebilir Çevre için Binaların Enerji Etkin Pasif Sistemler olarak Tasarlanması, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bil. Enst., İstanbul.
- Özmehtmet, E. (2007). Avrupa ve Türkiye'deki Sürdürülebilir Mimarlık Anlayışına Eleştirel Bir Bakış, Journal of Yasar University, 2(7), 809-826.

- Özmehtmet, D.E. (2008). Dünyada ve Türkiye’de Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımları, Yaşar Üniv. E-Dergisi, 3(12), 1853-1876. <https://doi.org/10.19168/jyu.48930>
- Pérez-Urrestarazu, Fernández-Cañero, R., Franco-Salas, A. ve Egea, G. (2015). Vertical greening systems and sustainable cities. *Journal of Urban Technology*. 22 (4): 65-85.
- Poon, S.T.F. (2021). Strategising Ergonomics Sustainability: Reviewing Passive Design Approaches and Its Applications for Humane Design, *HFEJ*, Vol.6(2):88-10
- Pradhan, R., Sahoo, J. (2019) Smart Rainwater Management: New Technologies and Innovation, Smart Urban Development, Vito Bobek, Intech Open. doi:10.5772/intechopen. 86336
- Ruckelshaus, W. D. (1989). Toward a sustainable world. *Scientific American*, 261(3), 66-175.
- Salihoğlu, G., Poroy, Z. Ve Salihoğlu, N. K. (2019). Kentsel Atık Yönetiminde Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi: Bursa Analizi, *Pamukkale Üniv. Müh. Bilimleri Dergisi*, 25(6), 692-699.
- Satori, I. ve Hestnes, A.G. (2007). Energy Use in the Life Cycle of Conventional and Low Energy Buildings: A Review Article. *Energy Build*, 39, 249-257.
- Sev, A. (2009). Sürdürülebilir Mimarlık, YEM Yayın, İstanbul.
- Shahamat, H. (2014). Formal Sustainability in Traditional Architecture of Iran According To Five Principles of Traditional Architecture of Iran, *Journal of Applied Environmental and Biological Sciences* , 4(1),100-110.
- Solakoğlu, S. ve Çakır Kıyası, G. (2021). Mobil Konutlarda Suyun Etkin Kullanımının Su Yönetimi Açısından Değerlendirilmesi. *Mimarlık ve Yaşam Dergisi*, 6(3), 1017-1032.
- Şenkal Sezer, F. (2015). Kullanıcı Memnuniyetinin Konfor Koşulları Açısından Değerlendirilmesi: Bir Eğitim Binası Örneği, *Trakya University Journal of Engineering Sciences*, 16 (1): 11-19.
- Üstün, G. E. ve Tırpancı, A. (2015). Gri Suyun Arıtımı ve Yeniden Kullanımı, *Uludağ Üniv. Müh. Fak. Dergisi*, Cilt: 20, Sayı:2, Bursa.
- Üstün, G. E., Can, T. ve Küçük, G. (2020). Binalarda Yağmur Suyu Hasadı, *Uludağ Üniv. Müh. Fak. Dergisi*, Cilt: 25, Sayı:3, Bursa
- Vanegas, J.A., DuBose, J.R., Pearce A.R. (1998). Sustainable Technologies for the Building Construction Industry, *Proceedings of the Symposium on Design for the Global Environment*, 2-4 Nov., GA, 50-66, Atlanta.
- WCED. (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Oxford: Oxford Univ Press.
- WGSC-Working Group for Sustainable Construction. (2004). Working Group Sustainable Const. Methods and Tech. Final Report.
- Yükselen, M. (2018). Ankara ilindeki konutlarda aydınlatma teknolojisi tercihleri, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Ankara.



## YEŞİL BİNA SERTİFİKA SİSTEMLERİ VE YEŞİL BİNALARDA PROJE YÖNETİMİ

Rüveyda KÖMÜRLÜ<sup>1</sup>

Birleşmiş Milletler tarafından 1983 yılında kurulan Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu 1987 yılındaki toplantısında sürdürülebilir kalkınmanın tanımını bugünkü neslin ihtiyaçlarının, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama hakkını tehdit etmeden karşılama olarak ortaya koymuştur (WCED, 1987). Bu kapsamda ilk kez tanımlanmış olan sürdürülebilirlik, toplulukların varlığını güvence altına almak üzere stratejik olarak takip edilecek bir yol haritası olarak kabul edilmektedir.

Sürdürülebilir pratiklerin uygulanması için farklı yaklaşımlar bulunmakla birlikte proje yönetimi, etkin ve verimli süreçler kullanarak girdi ve çıktıların yönetilmesi ile, tanımlanan kalite ve maliyet içinde kapsamın ortaya konmasını hedeflemektedir. Bu çalışmada, inşaat sektörünün çevreye etkilerini en aza indirmek için ortaya konan yaklaşımları incelemek ve bu kapsamda yönetim stratejileri önermek hedeflenmektedir. Bu çerçevede, yaşam döngüsü maliyetlerinin yatırımlara olan etkisi, yeşil bina üretiminde etkili olan standartlar, yeşil bina sertifikasyon sistemleri ve yeşil bina üretiminde proje yönetim uygulamaları da incelenmiştir.

### | SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI

Kalkınma, mevcut teknolojilerin geliştirilmesi veya yeni teknolojiler ortaya konması ile malzeme ve kaynakların, toplumların fiziksel ihtiyaçlarını karşılamak üzere kullanılmasıdır. Malzemeler, kaynaklar ve enerji bitmiş ürünlerin ortaya konması için kullanılabilir veya yeni ara ürünler veya bitmiş ürünler orta-

<sup>1</sup> Doç. Dr., Kocaeli Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü,  
ruveyda.komurlu@kocaeli.edu.tr, ruveydakomurlu@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-0665-481X

ve bu hedeflere ulaşmak üzere uygulanması gereken inşaat pratiklerinin belirlenmesi bu çaba dahilindedir. Sertifikalandırma süreci de yeşil bina üretiminde proje yönetiminin bir parçasıdır. Titizlikle takip edilmesi ve yönetilmesi gereklidir. Ek olarak, projenin erken aşamalarında, bütünleşik proje teslim yönteminin kullanılması ile işbirliğinin sağlanması, iş değişikliklerinin azaltılması ile maliyet aşımalarının ve proje tesliminin gecikmesinin önlenmesine katkıda bulunabilir (Kömürlü, 2018).

Bu bağlamda, yeşil bina yaklaşımının projenin tasarım aşamasından başlanarak gözetilmesi ve önemli paydaşların ilk aşamada sürece katılmasının sağlanması, proje paydaşlarının sürece dahil edilerek bu yaklaşımı sahiplenmesinin sağlanması, geleneksel yapımdan farklılık oluşturan süreçlerin ortaya çıkardığı ilave maliyetler için kaynak ayrılması ve iletişimin üst düzeyde tutularak çıkması muhtemel sorunlara paydaşların katılımıyla çözüm üretilmesi yeşil bina üretiminin başarısı için önemlidir.

## KAYNAKLAR

- Assefa, G., Glaumann, M., Malmqvist, T., Kindembe, B., Hult, M., Myhr, U., Eriksson, O. (2007). Environmental assessment of building properties - where natural and social sciences meet: the case of ecoeffect, *Building and Environment*, 42 (3), 1458-1464.
- CEN (2015), European Committee for Standardization, Developing a European Standard, Erişim adresi: <https://www.cen.eu/work/ENdev/how/Pages/default.aspx>
- Castro-Lacouture, D., Sefair, J. A., Flores, L., Medaglia, A. L. (2009). Optimization model for the selection of materials using a LEED-based green building rating system in Columbia, *Building and Environment* 44, 1162-1172.
- Chen, M., Chen, J., Cheng, X., (2011). Life cycle incremental cost-benefit analysis of green building, *Applied Mechanics and Materials*, Vols. 71-78, pp. 4645-4651, DOI 10.4028/www.scientific.net/AMM.71-78.4645
- Clapham, M., Foo, S., Quadir, J., (2008). Development of a Canadian national standard on design for disassembly and adaptability for buildings, *Journal of ASTM International*, 5 (2), 80-84.
- ÇEDBİK (2019). B.E.S.T. Konut Sertifikası, Binalarda Ekolojik ve Sürdürülebilir Tasarım Konut Sertifikası, Kullanım Kılavuzu, 2019 Ağustos Versiyon 2.0. chrome-extension://efaidnbmn-nnibpajpcglclefindmkaj/https://ik.imagekit.io/eywz9hvpq/cedbik/media/page/12/attachments/b-e-s-t-konut-sertifika-kilavuzu-2019-agustos-v-2-0.pdf?v=100919110112
- Ç.Ş.İ.D.B. (2022a). T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Yeşil Sertifika Değerlendirme Kılavuzu, 12 Haziran, 31864 Sayılı Resmi Gazete Eki 1, Ankara, Turkey. chrome-extension://efaidnbmn-nnibpajpcglclefindmkaj/https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/06/20220612-1-1.pdf
- Ç.Ş.İ.D.B. (2022b). T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. Binalar ile Yerleşmeler İçin Yeşil Sertifika Yönetmeliği. 12.06.2022 tarihli ve 31864 Sayılı Resmi Gazete, (2022). Madde 1(1). Erişim Tarihi: 10.01.2024. Erişim Linki: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/06/20220612-1.htm>

- (Ç.Ş.İ.D.B., 2022c). T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. Binalar ile Yerleşmeler İçin Yeşil Sertifika Yönetmeliği. 12.06.2022 tarihli ve 31864 Sayılı Resmi Gazete, (2022). Madde 2(1). Erişim Tarihi: 10.01.2024. Erişim Linki: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/06/20220612-1.htm>
- Doğan, M., Seçme, D., Akten, M. (2018). Çevre Dostu Binalar ve Yeşil Bina Sertifika Sistemleri. *Akademia Disiplinlerarası Bilimsel Araştırmalar Dergisi* 4 (1), 19-27, ISSN: 2548-0987. Erişim tarihi: 10.01.2024. Erişim linki: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/614587>
- Ergönül, S., Özgünler M. Arpacioğlu, Ü. (2014). Sürdürülebilir Enerji Etkin Binalar – Seebtr Final Raporu. BİL-74 “Yapılarda Enerji Verimliliği Araştırma-Geliştirme Bilgi Paylaşım Sisteminin Oluşturulması” Projesi. Erişim tarihi: 10.01.2024. Erişim Linki: [https://www.academia.edu/4729960/Yap%C4%B1larda\\_Enerji\\_Verimlili%C4%9Fi\\_Ara%C5%9Ft%C4%B1rma\\_Geli%C5%9Ftirme\\_Bilgi\\_Payla%C5%9Fm%C4%B1m\\_Sisteminin\\_Olu%C5%9Fturulmas%C4%B1\\_Projesi\\_S%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilir\\_Enerji\\_Etkin\\_Binalar\\_Sustainable\\_Energy\\_Efficient\\_Buildings\\_SEEB\\_Tr\\_Sertifika\\_Sistemi](https://www.academia.edu/4729960/Yap%C4%B1larda_Enerji_Verimlili%C4%9Fi_Ara%C5%9Ft%C4%B1rma_Geli%C5%9Ftirme_Bilgi_Payla%C5%9Fm%C4%B1m_Sisteminin_Olu%C5%9Fturulmas%C4%B1_Projesi_S%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilir_Enerji_Etkin_Binalar_Sustainable_Energy_Efficient_Buildings_SEEB_Tr_Sertifika_Sistemi)
- Franzoni, E. (2011). Materials selection for green buildings: which tools for engineers and architects, *International Conference on Green Buildings and Sustainable Cities*, Procedia Engineering, DOI 10.1016/j.proeng.2011.11.2090
- Gurgun, A.P., Arditi, D., Vilar, P.C. (2016). Impacts of construction risks on costs in LEED-Certified projects. *Journal of Green Buildings*, 11 (4), 163-181.
- Halliday, S. (2008). Sustainable Construction, *Butterworth-Heinemann*, Stoneham, Mass.
- International Standards Organization (ISO), (2006). Environmental Management-Life-Cycle Assessment - Principles and Framework, *International Standard 14040*.
- International Standards Organization / Technical Committee 207, ISO/TC 207, (2017). Environmental management. Erişim tarihi: 12.02.2024 Erişim linki: <https://www.iso.org/committee/54808.html>
- Kelly, W.E., (2007), Introducing standards and sustainable design, *Journal of ASTM International*, 4 (7), 45-55.
- Komurlu, R., Gurgun, A. P., Arditi, D. (2013a). Assessment of indoor environmental quality and water efficiency in green building certification systems in developing countries, *Smart and Green Buildings Conference and Exhibition*. Gazi Uni., May, 23-24.
- Komurlu, R., Gurgun, A. P., Somali, B. (2013b). Yeşil bina sertifikalandırma süreç yönetimi ve kullanım aşamasında sağlanan faydalar. *Mimarlıkta Malzeme Dergisi*, TMMOB Mimarlar Odası İstanbul Büyükkent Şubesi, 2013/2, Yıl: 8, Sayı: 24, 57-63, ISSN 1306-6501 24.
- Komurlu, R., Arditi, D., Gurgun, A. P. (2014). Applicability of LEED's energy and atmosphere category in three developing countries, *Energy and Buildings*, 84, 690-697.
- Komurlu, R., Arditi, D., Gurgun, A. P. (2015). Energy and atmosphere standards for sustainable design and construction in different countries, *Energy and Buildings*, 90, 156-165.
- Komurlu, R., Arditi, D. (2017). “Project Management in Green Building Production”, *Ecology, Planning and Design*, Koleva, I., Duman Yuksel, U., Benaabidate, L. (Editors), St. Kliment Ohridski University Press Sofia, ISBN: 978-954-07-4270-0, Chapter 1, 1-11. [https://www.academia.edu/109090988/Project\\_Management\\_in\\_Green\\_Building\\_Production](https://www.academia.edu/109090988/Project_Management_in_Green_Building_Production)
- Komurlu, R., Arditi, D. (2015). The Importance of Standards in Green Building Certification Systems. 12th International Conference on Standardization, Prototypes, and Quality: A Means of Balkan Countries Collaboration, Main Theme: Proypes-Models in Architecture from Antiquity to the Future, October 22-24, Kocaeli University, Kocaeli, Turkey.
- Kömürlü, R. (2018). Yeşil Bina Kavramı ve Proje Yönetimi (Green Building Concept and Project Management). *Yapı Dergisi*, Sayı: 438, Haziran, Prchitect İletişim Ltd. Şti, ISSN: 1300-3437, 48-51, İstanbul, Türkiye.

- Lee, B., Trcka, M., Hansen, J. L. M., (2011). Embodied energy of building materials and green building rating systems - A case study for industrial halls, *Sustainable Cities and Society*, 1, 67-71, DOI 10.1016/j.scs.2011.02.002.
- Lee, Y. (2011). Comparisons of indoor air quality and thermal comfort quality between certification levels of LEED-Certified buildings in USA, *Indoor and Built Environment*, 20(5), 476-564.
- Lent, T., Walsh, B., (2008). Rethinking green building standards for comprehensive continuous improvement, *Journal of ASTM International*, 5 (2), Paper ID: JAI101184.
- Lippiatt, B. C., Helgeson, J. F., (2008). NIST BusiBEES METRICS AND TOOLS FOR GREEN BUILDINGS, *Proceedings of the World Sustainable Buildings Conference 08*, Melbourne, Australia, ISBN 978-0-646-50372-1.
- Project Management Institute (2021), A Guide to the Project Management Body of Knowledge, Seventh Edition, *Seventh Edition virgülden sonra Project Management Institute Inc., Newtown Square, Pennsylvania (PA), USA*.
- Reijnders, L., van Roekel, A. (1999). Comprehensive and adequacy of tools for environmental improvement of buildings, *Journal of Clean Production*, 7 (3), 221-225.
- Robichaud, L. B., Anantatmula, V. S., (2011). Greening project management practices for sustainable Construction, *Journal of Management in Engineering*, 27 (1), 48-57, DOI 10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000030.
- Todd, J. A., Boecker, J. (2008). Continuous improvements of the U. S. Green Building Council's leadership in energy and environmental design (LEED) rating system, *Journal of ASTM International*, 5 (1), Paper ID: JAI101095.
- Todd, J. A., Geissler, S. (1999). Regional and cultural issues in environmental performance assessment for buildings, *Building Research and Information*, 2 (4), 247-256.
- TSE (2014) Türk Standartları Enstitüsü, Ürün Belgelendirme Hizmetleri. TSE Güvenli Yeşil Bina Belgelendirme Usul ve Esasları. Erişim tarihi: 10.01.2024, Erişim linki: <https://www.tse.org.tr/urun-belgelendirme-hizmetleri/>
- UNEP, United Nations Environmental Program (2018). 2018 Global Status Report: Towards a Zero-emission, Efficient and Resilient Buildings and Construction Sector, Erişim Tarihi: 12.02.2024. Erişim linki: <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/27140>
- Wang, N., Wei, K., Sun, H., (2014). Whole Life Project Management Approach to Sustainability, *Journal of Management in Engineering*, ASCE, DOI 10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000185.
- WCED, World Council on Environment and Development (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future, United Nations Development Programme, Erişim adresi: <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>
- Westkamper, E., Alting, L., Arndt, G., (2000). Life cycle management and assessment: Approaches and visions towards sustainable manufacturing, *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, 49 (2), 501-526.
- Wilson, J.M., Bowen, J.M., (2007). Development of American national standards for sustainable building products, *Journal of ASTM International*, 4 (7), Paper ID: JAI101072.
- Wu, P., Low, S. P., (2010). Project management and green buildings: Lessons from the rating systems, *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 136 (2), 64-70, DOI 10.1061/(ASCE)EI.1943-5541.0000006.

## İNŞAAT YASALARI VE YÖNETMELİKLERİ

GülDen GÜMÜŞBURUN AYALP<sup>1</sup>

Toplumların düzenli işleyişini sağlamak ve bireylerin hak ve sorumluluklarını belirlemek amacıyla hazırlanan yasalar ve yönetmelikler, hukukun temel taşlarıdır. Bu hukuki belgeler, toplumun bir arada yaşayabilmesi için gereken kuralları ve standartları ortaya koymaktadır. Yasalar ve yönetmelikler hem bireylerin hem de kurumların davranışlarını düzenlerken, adaleti sağlama ve hukukun üstünlüğünü koruma görevini üstlenir.

Yasalar, genellikle meclisler veya benzeri yasama organları tarafından oluşturulur. Bunlar, bir ülkenin temel yasal çerçevesini oluşturur ve anayasal hakları, cezai suçları, mülkiyet haklarını ve daha birçok konuyu düzenler. Yönetmelikler ise genellikle yasaların daha ayrıntılı hükümlerini ve uygulamalarını belirler. Devlet kurumları, bakanlıklar veya özel komisyonlar yönetmelikler hazırlayabilir ve yayımlayabilir.

Yasal düzenlemeler, Resmî Gazetede yayımlandıktan sonra yürürlüğe girmektedir. Resmî Gazete, devletin resmi yayın organı olarak hizmet vermektedir ve genellikle günlük olarak yayımlanmaktadır. Bazı durumlarda, aynı gün içinde birden fazla Resmî Gazete yayımlanabilir. Bu durumda, ilk yayımlanan gazete “Asil” olarak kabul edilirken, diğerleri “Mükerrer” Resmî Gazete olarak adlandırılır, yani tekrar yayınlanan gazetelerdir.

Yasa ve yönetmeliklerin inşaat sektöründeki kritik rolünü kavramak, inşaat sektöründe görev alan her türlü paydaş için büyük önem arz etmektedir. İnşaat sektörü alanıyla ilgili tüm yasa ve yönetmeliklere sıkı bir şekilde uymak zordur ve bu yasal düzenlemeler, inşaat projelerinin her aşamasını etkileyen

<sup>1</sup> Prof. Dr., Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, gulden.ayalp@hku.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-7989-5569

## Danışmanlık Hizmetleri

Mimarlık, mühendislik, harita, imar planı gibi alanlardaki danışmanlık hizmetlerinin belirli istekliler arasında ihale usulüyle gerçekleştirileceğini belirtmektedir. Ancak belirli bir üst limitin dört katı altındaki danışmanlık hizmetleri, hizmet alımı ihalesiyle yapılabilmektedir.

## | SONUÇ

İnşaat sektöründeki her bir paydaş için, yasaların ve yönetmeliklerin dikkatle izlenmesi ve uygulanması kritik bir gerekliliktir. Bu bölümde ifade edilen 3194 Sayılı İmar Kanunu, 4708 Sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanun, 4734 Sayılı Kamu İhale Kanunu gibi temel yasal düzenlemeler, inşaat projelerinin her evresinde önemli bir rehberlik sağlamakta ve paydaşların sektördeki faaliyetlerini daha güvenli ve düzenli bir şekilde yürütmelerine olanak tanımaktadır. Bu yasal düzenlemelerin ihmal edilmesi, inşaat projelerinin başarısızlığına ve toplum güvenliğinin tehlikeye girmesine yol açabilir. Bu nedenle, inşaat sektöründe faaliyet gösteren her profesyonelin, bu yasalara ve yönetmeliklere uyum sağlamak için sürekli olarak bilgi güncellemesi yapmaları gerekmektedir. Türk inşaat sektörünün şu anki ve gelecekteki başarıları, etkili bir yasal çerçevenin sağlanması ve bu çerçevenin titizlikle izlenmesi ile mümkün olacaktır.

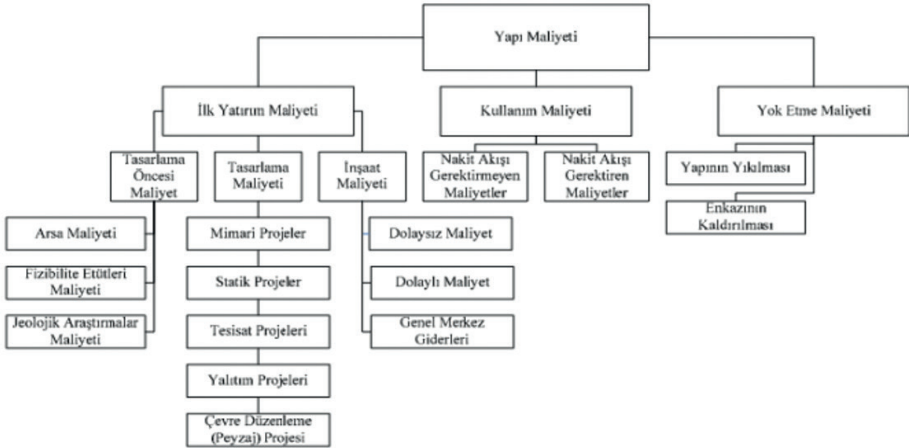
## | KAYNAKLAR

- İmar Kanunu.* (1985). <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.3194.pdf>
- Kamu İhale Kanunu.* (2002). <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=4734&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>
- Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği.* (2017). <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=23722&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>
- Yapı Denetimi Hakkında Kanun.* (2001). <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=4708&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>
- Yapı Denetimi Uygulama Yönetmeliği.* (2017). <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=4708&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>

## YAPI İNŞAAT MALİYETİNDE KEŞİF VE METRAJ HAZIRLAMA

İbrahim BEKTAŞ<sup>1</sup>

Maliyet, üretimde bir mal elde edilinceye değin harcanan değerlerin toplamıdır (URL-1, 2023). Bu tanımdan hareketle yapı inşaat maliyeti, yapının tasarımı, kullanımı ve yıkımı süreçlerinde kullanılan tüm malzeme ve hizmetler için harcanan kaynakların toplam değeri olarak açıklamaktadır (Kuruoğlu, Topkaya, Çelik, Yönez, 2011). Yapı maliyeti; ilk yatırım maliyeti, kullanım maliyeti ve yok etme maliyeti olmak üzere üç ana başlık altında toplanabilmektedir (Şekil 1) (Kuruoğlu, Topkaya, Çelik, Yönez, 2011).



Şekil 1. Yapı maliyeti bileşenleri (Kuruoğlu, Topkaya, Çelik, Yönez, 2011)

<sup>1</sup> Öğr. Gör. Dr., Kayseri Üniversitesi, Tomarza Mustafa Akıncıoğlu Meslek Yüksekokulu, Mimarlık ve Şehir Bölge Planlama Bölümü, ibrahim.bektas@kayseri.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-4763-5583

## | KAYNAKLAR

- Açıkel, D., Altın, M., Açıkel, H. (2013). *Yapı işletmesi ve şantiye yönetimi*. Konya: Eğitim yayınevi.
- Akçalı, Ü. (2016). *İnşaat uygulamaları hakediş-metraj* (3 b.). Ankara.
- Birecikli, B., Birecikli, B. (2017). *Örneklerle pratik yapı metrajı ve maliyeti*. İstanbul: Birsan Yayınevi.
- Kuruoğlu, M., Topkaya, E., Çelik, L., Yönez, E. (2011). İnşaat sektöründe kullanılan ön maliyet tahmin yöntemlerinin karşılaştırılması. 6. *İnşaat Yönetimi Kongresi* (s. 140-150). Bursa: TM-MOB İnşaat Mühendisleri Odası. [https://www.insaatyonetimi.com/FileUpload/bs82155/File/16984\\_58\\_07.pdf](https://www.insaatyonetimi.com/FileUpload/bs82155/File/16984_58_07.pdf) adresinden alındı
- Sümer, H. (2021). *Şantiye yönetimi ve organizasyonu*. Ankara: Seçkin.
- URL-1. (2023). Türk Dil Kurumu Sözlükleri: <https://sozluk.gov.tr/> adresinden alındı
- URL-2. (2023). Türkiye Bilimler Akademisi Türkçe Bilim Terimleri sözlüğü: <http://terim.tuba.gov.tr/> adresinden alındı
- URL-3. (2023). Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yüksek Fen Kurulu Başkanlığı 2023/2 İnşaat Genel Fiyat Analizleri: <https://webdosya.csb.gov.tr/db/yfk/icerikler/2023-2-in-saat-genel-f-yat-anal-z-duzenleme-20230811102708.pdf> adresinden alındı
- URL-4. (2023). <https://www.birimfiyat.net/> adresinden alındı
- Vitruvius. (2005). *Vitruvius Mimarlık Üzerine On Kitap* (4 b.). (S. Güven, Çev.) İstanbul: Şevki Vanlı Mimarlık Vakfı Yayınları.
- YİİUY. (2009). *Yapım işleri ihaleleri uygulama yönetmeliği*.



## YAPI SEKTÖRÜNDE SÖZLEŞME EVRESİ

Hasan POLAT<sup>1</sup>

Yapı sektörü dünyada ve ülkemizde ekonomi, işgücü ve istihdam açısından en önemli sektörlerin başında gelmektedir. Yapı elde etme süreci ise farklı disiplinlerdeki işlerin eş zamanlı olarak yapıldığı aktiviteler bütünüdür. Bu süreç oldukça karmaşık, zor, yüksek disiplin ve olağanüstü motivasyon ile organizasyon gerektirir.

İnşaat sektöründe her yapının yapım sürecinde işveren tarafından sınırları çizilen maliyet, süre ve kalite parametreleri vardır. Belirlenen bu sınırlar içinde projeyi tamamlamak için kuralları konulmuş bir sistem içinde hareket etmek gereklidir. Bu sistem kısaca sözleşme yönetimi olarak adlandırılır. Başarılı bir sözleşme yönetimi ise sözleşme öncesi ve sözleşme sonrası aşamaların doğru, kararlı ve dikkatli yönetilmesi ile elde edilir.

### Sözleşme Evresi

Yapım işlerinde bir sözleşmenin oluşabilmesi için öncelikle o konuyla ilgili olarak bir ihtiyacın olması gereklidir. Bu ihtiyaç kimi zaman bir kamu yapısı iken kimi zaman özel kimi zaman ise vakıf yapısı olabilir. Kamu binalarının elde edilme sürecinde sözleşme süreci standart uygulamalar ile yürütülmektedir. Kamu binalarının elde edilme süreci 4734 sayılı kamu ihale kanunu ile 4735 sayılı kamu ihale sözleşmeleri kanunu ile yürütülmektedir (Taşoluk, 2006). Vakıf yapılarının yapımı ya da restorasyonu, onarım ya da tadilatları da benzer bir süreçten geçer. Özel yapıların elde edilmesi ise değişik şekillerde olabilmektedir. Kurumsal kimlikli özel teşebbüsler tam olarak kamu yapıları sürecinden geçmese de büyük

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Fırat Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, hpolat@firat.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-4935-0111

Görüldüğü gibi bir tuğla duvar örgüsü için üretim sahasından şantiyedeki yapım ve yapım sonrası aşamaya kadar kontrolün sürekli olması gereklidir.

Bu durum bir yapı şantiyesinde yüzlerce farklı imalat için her imalatın kendi kurallarına göre sürekli olarak izlenmesi ve kontrol edilmesi gereken bir süreçtir.

## | KAYNAKLAR

- Akyüz, B., Ünal, Ö. F., Mehmet, M., & Doger, F. (2015). İnşaat Sektöründe Zaman Yönetimi: Irak'ın Kuzeyindeki Türk Şantiyeleri Üzerine Bir Araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(21), 85-106.
- Arıoğlu, N. (1993). *Yapı ürünlerinin seçimi için bir yöntem* Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].
- Atamer, Y. M. (2011). Sözleşme Boşluklarının Hakim Tarafından Doldurulması Sorununa İlişkin Düşünceler. *Journal of Istanbul University Law Faculty*, 63(1-2), 171-191.
- Ath, K. (2015). *Saha imalat kontrollerinin taşınabilir aygıtlar yardımıyla iyileştirilmesi* İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].
- Ayyarın, T. F., & Bayram, S. (2023). Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının İnşaat Kaynak Analizlerinin Değerlendirilmesi. *Harran Üniversitesi Mühendislik Dergisi*, 8(3), 179-187.
- Bakır, K. E. (2022). Açık Kaynaklı Görsel Programlama Yazılımı Aracılığıyla YBM Platformunun Yeteneklerini Geliştirme: Doğrudan Modelden Alınan Mahal Bitirmeleriyle Mahal Listesinin Oluşturulması. *Yapı Bilgi Modelleme*, 3(2), 51-63.
- Bayram, S., Öcal, M. E., Oral, E. L., & Atiş, C. D. (2016). Yapım maliyeti tahmininde birim fiyat yöntemi-yapı yaklaşık maliyetleri kıyaslaması. *Politeknik Dergisi*, 19(2), 175-183.
- Baytop, F. (2005). Şantiyecilik diye bir şey. *Yapı Yayın, İstanbul*.
- Baytop, F. (2014). *İnşaat uygulamalarında okullarda öğretilmeyenler: Şantiyelerde pratik uygulama esasları*. Yapı-Endüstri Merkezi.
- Baytop, F. (2016). *İnşaat uygulamalarında yanlışlar-doğrular: Şantiyelerdeki yanlış ve doğru uygulamaların resimli anlatımı*. Yapı Endüstri Merkezi.
- Bettemir, O., & Bulak, Ö. (2022). İnşaat sürecinin iş çizelgelemesi, yönetimi ve optimizasyonu. *Teknik Dergi*, 33(6), 12945-12986.
- Biçer, M. (2015). *Cpm (Kritik Yol Metodu) İle Planlama* Anadolu Üniversitesi].
- Ching, F. D., Adams, C., & Tağmat, T. S. (2001). *Çizimlerle bina yapım rehberi*. Yapı Yayın.
- Coşkun, O., & Ekmekçi, İ. (2012). Bir inşaat projesinin evreleri ile zaman ve maliyet analizinin proje yönetim teknikleri vasıtasıyla incelenmesi. *İstanbul ticaret üniversitesi fen bilimleri dergisi*, 10(20), 39-53.
- Eren, F. (2022). *Yapım işi ihalelerinde yaklaşık maliyet hesaplama hataları ve teknik şartnamelerdeki uyumsuzluklar üzerine bir araştırma* Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].
- Feigenbaum, A. V. (1991). Total quality control. *New York*.
- Gencer, H. (2011). Anahtar Teslimi Götürü Bedel Sözleşmelerde Yasal İş Artışı ve Yeni İş Kalemi Birim Fiyatının Düzenlenmesinde Ortaya Çıkan Sorunlar ile Yeni İş Kalemi Pursantaj Oranının Düzenlenmesine Yönelik Yaklaşımlar. *İnşaat Yönetimi Kongresi, Bildiriler Kitabı*, 203-209.
- Genç, H. (2014). *Kamu İhale Kanunu kapsamında anahtar teslimi götürü bedel sözleşmelerdeki ihtilaflar ve çözüm önerileri* İstanbul Kültür Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü].
- Hasol, D. (2014). Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü (13. Baskı). *İstanbul: Yem Yayın*.
- Işık, B. D. (2002). *Toplam Kalite Yönetiminin Yapı Üretim İşletmelerinde Uygulanması Ve Maliyet Yönetiminin Rolü* Marmara Üniversitesi (Turkey)].

- Kanun no. 4734, (2002).
- Kaya, O. M., Aytekin, O., Kuşan, H., & Özdemir, İ. (2011). *Bina Tipi Yapılar için DWG Proje Dosyaları Kullanılarak Metraj Hesaplanması*
- Kayacı, K. (1993). *İnşaat ihalelerinde keşif veya teklif bedelin proje teslim süresi ve fiyat değişim tahminlerine dayalı olarak bulunması* Anadolu University (Turkey)].
- Kim, M.-K., Cheng, J. C., Sohn, H., & Chang, C.-C. (2015). A framework for dimensional and surface quality assessment of precast concrete elements using BIM and 3D laser scanning. *Automation in Construction*, 49, 225-238.
- Kocaman, E., Merve, K., & ÇALIŞ, G. (2020). İhale usulü ve sözleşme türünün yapım işi sözleşme bedeline etkisinin incelenmesi. *Teknik Dergi*, 31(1), 9789-9812.
- Koçak, S. (2018). İnşaat projelerinde kazanılmış değer analizi ile Primavera P6 destekli maliyet kontrolü ve bir uygulama.
- Kuruoğlu, M. (2002). *İnşaat sektöründe bilgisayar destekli planlama metot ve örnekleri*. Çağlayan Kitabevi.
- Okuyan, M. S. (2006). *Yüklenici İnşaat Firmalarının İhale Sonrası Bilgisayar Destekli Planlama Yaklaşımıyla Örgütlenmesi Ve İş Programı Çalışmalarında Kaynak Dengeleme* Fen Bilimleri Enstitüsü].
- Özçakar, N., & Yurdakul, H. (2014). Türk kamu ihale kanununda fiyat ile birlikte fiyat disi unsurların da dikkate alındığı ihale için tedarikçinin çoklu teklif hazırlama stratejisi/Supplier's multiple-bidding strategy for the reverse auction in The Turkish public procurement law taking into account also non-price attributes together with the price. *Istanbul Business Research*, 43(1), 55.
- Polat, H., & Arıoğlu, N. (2018). Quality Control Analysis during Housing Construction Process. *International Journal of Scientific and Technological Research*, 4(10), 440-447.
- Polat, H., Kaya, F., & Balo, F. (2021). Control of Building Components by Building Information Modeling Technology and 3D Laser Scanning İntegration Technique for Sustainable Building Quality. In *Sustaining Tomorrow* (pp. 113-134). Springer.
- Sevim, İ. (2018). Yapım İşlerinde Sözleşme Yönetimi. *Demiryolu Mühendisliği*(8), 16-24.
- Taşoluk, T. (2006). *İnşaat projelerinde sözleşme idaresi ve Türk kamu mevzuatında inşaat sözleşme idaresi görev ve konularının değerlendirilmesi* Fen Bilimleri Enstitüsü].
- TDK. (1954). *Türk Dil Kurumu*. Türk Tarih Kurumu Basımevi
- Turna, İ. Ç., & Osman, K. (2021). Onarım-Tadilat İhalelerinde Anahtar Teslim Götürü Bedel-Birim Fiyat Teklif Usulü Sözleşme Türlerinin Karşılaştırılması. *MAS Journal of Applied Sciences*, 6(1), 186-193.
- Uğur, L. O. (2006). *İnşaat sektöründe riskler ve risk yönetimi*. Türkiye Müteahhitler Birliği.

## YAPI TEKNOLOJİSİNDEKİ GELİŞMELER VE MİMARLIK YAPI EĞİTİMİNE ETKİSİ

Selen ÖZTÜRK USTAOĞLU<sup>1</sup>  
Zübeyde Özlem PARLAK BIÇER<sup>2</sup>

İnşaat sektörü karmaşık üretim süreçlerini içerisinde barındırmaktadır. Her yapı farklı şekilde projelendirilmekte ve farklı koşullar altında inşa edilmektedir. Yapı üretim süreçlerine mimar, mühendis, işveren, müteahhit gibi farklı paydaşların da dahil olmasıyla üretim katmanlı hale gelmektedir. Bu durum yapının tasarlama, planlama, yönetim, üretim ve kullanım süreçlerinde her bir projenin iyi irdelenmesini gerekli kılmaktadır. Çok girdili inşaat sektörünün bu katmanlı ve karmaşık yapısının teknoloji ile desteklenmesi günümüzde bir gereklilik haline gelmiştir. Ancak yapılan bilimsel çalışmalarda diğer üretim sektörlerine kıyasla yapı sektöründe teknolojinin adaptasyonunda yetersiz kaldığı belirtilmektedir (Tanyer ve Pekerçli, 2008; Alaloul vd., 2019).

Yapı sektöründe teknoloji kullanımının yaygınlaşması ile üretimde verimliliğin ve kalitenin artması, üretim sürecinde beceri talebinin ve miktarının değişerek işgücü maliyetinin düşmesi, paydaşlar arasındaki iletişimin gelişmesi ile proje yönetimi sürecinde yaşanan sorunların azalacağı öngörülmektedir (Avlar ve Karaçar Ercoşkun, 2013; Alaloul vd., 2019). Teknolojinin kullanımı ile inşaat proje yönetim süreçlerinde organizasyon, koordinasyon, verimlilik, standardizasyon ve kısıtlar bağlamında katkı sağlanacaktır (Parlak Biçer ve Taner, 2021). Yapı teknolojilerinin inşaat sektöründeki iş gücü ve organizasyon yapıları üzerine etkisini tartışılmaktadır. Bu bağlamda yapı teknolojilerinin gelişmesi inşaat sektöründe istihdamı azaltacaktır. Ancak inşaat işçileri, bilgi birikimlerini robotik

<sup>1</sup> Yüksek Mimar, Erciyes Üniversitesi, mimarselenozturk@gmail.com,  
ORCID iD: 0000-0002-0945-184X

<sup>2</sup> Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, parlakoz@erciyes.edu.tr,  
ORCID iD: 0000-0002-9700-2226

## | SONUÇ

Yapı teknolojileri ile mimarlık eğitimi ilişkisini irdeleyen bu bölümde yapı teknolojileri, endüstri 4.0 ve inşaat 4.0 kavramları açıklanarak bu kavramların irde-lenmesi amaçlanmıştır. İnşaat sektörü; proje odağında farklı meslek ve kuruluşun birlikte çalıştığı, çok fazla veri ve girdinin işlendiği karmaşık bir yapıdadır. Bu çok katmanlı yapının sağlıklı biçimde sürdürülebilmesi için dijital teknolojilerin kullanımı kaçınılmaz olmuştur. Yapı bilgi modelleme, arttırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik, karma gerçeklik, yapay zeka ve makine öğrenimi, dijital ikiz, bulut bilişim ve SFS inşaat sektöründe en yaygın kullanılan teknolojilerdir. Bu teknolojilerin farklı olgunluk seviyelerinde kullanımının yaygınlaşması için hem inşaat sektör yöneticilerinin istekli olması hem de bu teknolojileri kullanılabilen mimar, mühendis ve tekniker gibi teknik insanların inşaat alanında uygulama yapması önemlidir.

Endüstri 4.0 teknolojileri inşaat sektörünü ve mimari düşünme ve üretme sürecini dolayısıyla mimarlık eğitimini de etkilemiştir. Yapı teknolojileri inşaat sektöründe yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle YBM teknolojileri inşaat sektöründe yoğun olarak kullanılmaktadır. Ancak mimarlık eğitimi ölçeğinde inşaat sektöründe yaygın kullanılan bu teknolojilerin yeterince yer bulamadığı literatür taramasında görülmüştür. Bu durum inşaat paydaşı olacak mimarlar için bir dezavantaj yaratmaktadır. Mimarlık yapı eğitimi programlarının içeriği göz önüne alınarak yeni yöntemler geliştirilmeli ve teknolojinin etkin kullanıldığı teknoloji ile bütünleşmiş derslere ağırlık verilmelidir.

## | KAYNAKLAR

- Akinosho, T. D., Oyedele, L.O., Anuoluwapo, M. B., O. Ajayi, A. O., Delgado, M. D., Akinade, O. O. & Ahmed, A. A. (2020). Deep learning in the construction industry: A review of present status and future innovations. *Journal of Building Engineering*, Volume 32, 101827, ISSN 2352-7102, <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2020.101827>. (Erişim Tarihi: 12.10.23)
- Aladağ, H. (2022). Türk İnşaat Sektöründe Dijital Dönüşüm Uygulamaları Üzerine Bir Araştırma. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi* 10(3), 973 – 986, 2022 e-ISSN: 1308-6693
- Alaloul, W. S., Liew, M.S., Zawawi, N. A. W. A. & Mohammed, B. S. (2018). *Industry revolution ır 4.0: future opportunities and challenges in construction industry*. In MATEC Web of Conferen-ces 203, 02010.
- Alaloul, W. S., Qureshi, A. H., Saad, S., Alzubi, K. M., & Ammad, S. (2022). *Cyber-Physical Systems in the Construction Sector*. CRC Press.
- Azhar, S. (2011). Building Information Modeling (BIM): Trends, Benefits, Risks, and Challenges for the AEC Industry. *Leadership Manage. Eng.*, 2011, 11(3): 241-252.

- Bahçeci, H., & Polat, Ö.Ü.H. (2020). İnşaat Sektöründe Teknoloji Adaptasyon Sorunlarının Araştırılması. *Online Journal of Art and Design*, 8(1), 141-153.
- Bayhan, H.G., Karaca, E. (2020). Technological innovation in architecture and engineering education - an investigation on three generations from Turkey. *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 17, 33 (2020). <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00207-0>. (Erişim Tarihi: 12.10.23)
- Bazjanac, V. (2004). "Virtual Building Environments - Applying Information Modeling to Buildings," in A. Dikbaş and R. Scherer (eds), *eWork and eBusiness in Architecture, Engineering and Construction, Proc. fifth Euro. conf. product process modelling, Istanbul, TR:41-48*. Balkema. ISBN 04 1535 938 4.
- Bello S. A., Oyedele, L. O., Akinade, O. O., Bilal, M., Delgado, J. M. D., Akanbi, L. A., Ajayi, A. O., Owolabi, H. A. (2021). Cloud computing in construction industry: Use cases, benefits and challenges, *Automation in Construction*, Volume 122, 2021, 103441.
- Bingöl, C., Ercan, S., Gündüz, G., Jenny, D., Kasap, O., Piskorec, L. & Yörür, L., (2018). NOPA: Non-Orthogonal Planar Assemblies Ortogonal Olmayan Düzlemsel Birleşimler. *Arredament to Mimarlık Dergisi*, 1(316):106-111.
- Bissett, T. G. (2015). The development and use of digital spatial and relational databases: Analysis of Depression-era archaeological collections from the lower Tennessee Valley of Western Tennessee. *Collections*, 11(4), 305–324.
- Boschert, S., Rosen, R. (2016). Digital Twin—The Simulation Aspect. In: Hehenberger, P., Bradley, D. (eds) *Mechatronic Futures*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-32156-1\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-32156-1_5). (Erişim Tarihi: 16.09.23)
- Boumaraf H. ve İnceoğlu M. (2020). Integrating 3D Printing Technologies into Architectural Education as Design Tools. *Emerging Science Journal*. Vol. 4, No. 2. 73-81
- Brell-Çokkan, S., Braumann, J. (2013). Industrial Robots For Design Education: Robots As Open Interfaces Beyond Fabrication. *CAAD Futures*, 369:109-117.
- Celani, G., (2012). Digital Fabrication Laboratories: Pedagogy and Impacts on Architectural Education. *Nexus Netw J*, 14(3): 469-482.
- Dallasega P, Rauch, E. & Linder C. (2018). Industry 4.0 as an enabler of proximity for construction supply chains: A systematic literature review. *Computers in Industry*, 99 (2018): 205–225.
- Dobkin, D.M. *The RF in RFID: UHF RFID in Practice*; Newnes: Burlington, MA, USA, 2012.
- Eber, W. (2020). Potentials of artificial intelligence in construction management. *Organization, Technology and Management in Construction* 2020; 12: 2053–2063.
- El Jazzar, M., Piskernik, M., Nassereddine, H. Digital twin in construction: An empirical analysis. In EG-ICE 2020 Workshop on *Intelligent Computing in Engineering*, Proceedings, pages 501–510, 2020.
- Ercoskun, P. & Avlar, E. (2010). Yapı Ürünlerinde Teknolojik Yeniliklerin Benimsenmesinde Bilgi Edinme Süreci İçin Model Önerisi. *Megaron*, vol.5, no.1, pp.33-42.
- Forcael, E., Ferrari, L., Opazo-Vega, A. & Pulido-Arcas, J. A. (2020). Construction 4.0: A Literature Review. *Sustainability*, 12:1-28.
- Goldberg, D. E. & Holland, J. H. (1988). Genetic algorithms and machine learning. *Mach. Learn.* 3 (2) (1988) 95–99.
- Goldin T, Rauch E., Pacher, C., Woschank M. (2022). Reference Architecture for an Integrated and Synergetic Use of Digital Tools in Education 4.0. *Procedia Computer Science* (2022) 407–417.
- Grievies M., Vickers J. (2017). Digital Twin: Mitigating Unpredictable, Undesirable Emergent Behavior in Complex Systems. In: Kahlen F. J., Flumerfelt S., Alves A. (eds) *Transdisciplinary Perspectives on Complex Systems*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-38756-7\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-38756-7_4) (Erişim Tarihi: 16.09.23)
- Guo, H.; Liu,W.; Zhang,W.; Skitmor, M. A. (2014). BIM-RFID Unsafe On-Site Behavior Warning

- System. In *Proceedings of the International Conference on Construction and Real Estate Management (ICCREM 2014)*, Kunming, China, 11–12 August 2014; pp. 330–339.
- Gül, L. F., Çağdaş, G., Gül, M., Ruhi Sipahioğlu, I., Balaban, Ö. (2013). Türkiye’de Mimarlık Eğitimi ve Bilişim Teknolojileri. 7.*Mimarlıkta Sayısal Tasarım Ulusal Sempozyumu, Sayısal Tasarım, Entropi, Yaratıcılık*, ISBN:978---975---561---437---3. Haziran 2013, İTÜ.s:11---16.
- Han, Z. H., Wang, Z. K., Gao, C., Ming, X. W., & Li, S. T. (2020). Application of GIS and BIM integration technology in construction management. *IOP Conference Series.Earth and Environmental Science*, 526(1).
- Karmakar A. & Delhi, V. S. K. (2021). Construction 4.0: what we know and where we are headed?. *ITcon*, Vol. 26., 526-545, <https://doi.org/10.36680/j.itcon.2021.028> (Erişim Tarihi: 16.09.23)
- Keleş, A. E., Kaya Keleş, M. (2018). İnşaat Sektöründe Kullanımı Artan Bilgisayar Yazılımları ve Bilgi Teknolojilerinin İrdelenmesi.
- Maskurity, R., Selamat, A., Ali, K. N., Maresova, P., & Krejcar, O. (2019). Industry 4.0 for the construction industry – how ready is the industry?. *Applied Sciences*, 9(14), 2019.
- Mohajer, M. F. ve Aksamija A. Integration of Building Energy Modeling (BEM) and Building Information Modeling (BIM): Workflows and Case Study. *Building Technology Educators’ Society Conference*. Massachusetts, 149-156. url: <https://scholarworks.umass.edu/btes/> (Erişim Tarihi: 12.10.23)
- Oesterreich, T. D. & Teuteberg, F. (2016). Understanding the implications of digitisation and automation in the context of industry 4.0: a triangulation approach and elements of a research agenda for the construction industry. *Computers in Industry*, 83: 121–139.
- Oruç, M. E. & Baş, G. (2021). Kompleks Yapı ve Alanlarda Yersel Lazer Tarama Teknolojisinin Kullanımı. *Türkiye Lidar Dergisi*, 3(2), 39-47. <https://doi.org/10.51946/melid.994467>. (Erişim Tarihi: 16.09.23)
- Osunsanmi T. O., Aigbavboa C. & Oke, A. (2018). Construction 4.0: The Future of the Construction Industry in South Africa. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Civil and Environmental Engineering*, 12: 206-212.
- Özcan Tatar, C., Yılmaz, E., Lafcı, B., Küçükpehlivan, T., Vd. (2021). “Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Türkiye’deki Tarihsel Gelişimi ve Mevcut Durumu.” *GSI Journals Serie C: Advancements in Information Sciences and Technologies*, 4(1), 33-61.
- Özel, E. & Kahraman, M. U. (2021). Türkiye’deki Mimarlık Bölümlerinde Yapı Malzeme Dersi İçerikleri ve Toplam Ders Saatinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi. *6th International Mardin Artuklu Scientific Researches Conference*. [online] Mardin: url: <https://www.researchgate.net/publication/359415288> (Erişim tarihi: 15.06.22)
- Öztemel, E. (2018). Eğitimde Yeni Yönelimlerin Değerlendirilmesi ve Eğitim 4.0. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 25-30. <https://doi.org/10.32329/uad.382041>. (Erişim Tarihi: 14.10.23)
- Öztürk Ustaoglu, S., Yalçın, G., Parlak Biçer, Ö. & Bayram, S. (2022). Determination of Construction 4.0 Awareness in Project Management Processes: The Case of Kayseri. *International Project And Construction Management Conference- IPCMC 2022*, 656-668.
- Pan, Y., Zhang, L. (2021). Roles of artificial intelligence in construction engineering and management: A critical review and future trends. *Automation in Construction*. 122 (2021) 103517
- Parlak Biçer Z. Ö., Baydoğan, Ç. & Akdağ, F. (2021). Mimarlık Eğitiminde Artırılmış Gerçekliğin Kullanımının Değerlendirilmesi: Yapı Bilgisi Dersi Örneği. *Mimarlık, Planlama ve Tasarım Araştırmaları*, Nobel Yayınevi. 419-444.
- Rastogi, S. (2017). Construction 4.0: The 4th Generation Revolution. *Indian Lean Construction Conference – ILCC 2017*, c288-c298.
- Razkenari, M. A., Fenner, A. E., Woo, J., Hakim, H. & Kibert, C. J. (2018). A Systematic Review of Applied Information Systems in Industrialized Construction. *Construction Research Congress 2018*, ASCE, 101-110.

- Rosen, R., Von Wichert, G., Lo, G. & Bettenhausen, K. D (2015). About the importance of autonomy and digital twins for the future of manufacturing. *IFAC Papers OnLine*; 48(3), 567–572.
- Rüßmann, M., Lorenz, M., Gerbert, P., Waldner, M., Justus, J., Engel, P., & Harnisch, M. (2015). *Industry 4.0: The Future Of Productivity And Growth In Manufacturing Industries*. Boston Consulting Group, 9.
- Rzazade Yılmaz, D., & Polat, S. (2020). Teknolojik Yenilikler Doğrultusunda Mimarlık Eğitim Mekânlarının Dönüşümü: Yurtdışındaki ve Türkiye'deki Mimarlık Okulları Üzerine Bir Araştırma. *Mimarlık ve Yaşam*, 5(2), 441-460. <https://doi.org/10.26835/my.746719>. (Erişim Tarihi: 14.12.23)
- Sadeh, H. & Mirarchi, C. & Pavan, A. (2022). Classification Of Construction Firms Based On Bim Roles And Bim Levels Using Machine Learning Techniques. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, Volume XLVI-5/W1-2022.
- Sağbaşı, A. & Gülseren A. (2019). Endüstri 4.0 Perspektifinde Sanayide Dijital Dönüşüm ve Dijital Olgunluk Seviyesinin Değerlendirilmesi. *European J. Eng. App. Sci.* 2(2), 1-5.
- Soto, B. G., Agustı-Juan, I., Joss, S. & Hunhevicz, J. (2019). Implications of construction 4.0 to the workforce and organizational structures. *International Journal of Construction Management*, 1-13.
- Sung, T. K. (2018). Industry 4.0: A Korea Perspective. *Technological Forecasting & Social Change Journal*, 132(2018), 40-45.
- Şenyapılı Özcan, B. (2020). Mimarlık Eğitiminin Geleceğine Dair Notlar. *Dosya 45: Gelecek, Teknoloji ve Mimarlık*, 63-69.
- Taner, Z. & Parlak Biçer, Z. Ö. (2021). Endüstri 4.0'ın Proje Yönetim Etmenlerine Etkisi. *Politeknik Dergisi*, 24(4): 1461-1472.
- Tanyer, A. M., & Pekerçli, M. K. (2008). İnşaat Sektörü İçin Bilgi Teknolojileri. *Türkiye Mühendislik Haberleri*, 2008, 451(5), pp.21-26. <https://hdl.handle.net/11511/74947>. (Erişim Tarihi: 14.12.23)
- Toprak, K. & Erbaş, İ. Yapım Yönetimi Sürecinde Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Katkıları ve Sınırlılıkları. *4th International Istanbul Scientific Research Congress*, Proceedings, pages 7-18, 2021.
- Uyguçgil, H. (2011). Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Tarihçesi. Çabuk, A. (Ed.), *Coğrafi Bilgi Sistemlerine Giriş*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Valero E, Adán A, Cerrada C. (2015). *Evolution of RFID Applications in Construction: A Literature Review*. *Sensors* (Basel). 2015 Jul 3;15(7):15988-6008. doi: 10.3390/s150715988. PMID: 26151210; PMCID: PMC4541864.
- Yang, L. (2017). Industry 4.0: A survey on technologies, applications and open research issues. *Journal of Industrial Information Integration*, 6 (2017) :1–10.
- Zhang, C., Arditi, D., & Liu, P. (2021). *Integrating Laser-scanning Technology into a Construction Engineering and Management Curriculum*. Paper presented at 2021 ASEE Virtual Annual Conference Ptoceeding Books, Virtual Conference. <https://peer.asee.org/37361> (Erişim Tarihi: 14.12.23)
- Zhong, G., Wang, L.-N., Ling, X., & Dong, J. (2016). An overview on data representation learning: from traditional feature learning to recent deep learning. *J. Finance Data Science*. 2 (4) (2016) 265–278.
- Sardroud, J.M., Limbachiya, M.C. & Saremi, A.A., Ubiquitous Tracking and Locating of Construction Resource Using GIS and RFID, *6th GIS Conference and Exhibition (GIS 88)*, Tehran, 2010.
- URL-1:<https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/two-business-persons-developing-project-using-390162811> (Erişim Tarihi: 14.12.23)
- URL-2:<https://www.shutterstock.com/tr/image-vector/modern-innovation-abstract-concept-ve>



- ctor-illustrations-1987006262 (Erişim Tarihi: 14.12.23)
- URL-3: <https://www.shutterstock.com/tr/image-illustration/3d-rendering-classic-house-design-progress-1926871205> (Erişim Tarihi: 14.12.23)
- URL-4:<https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/technology-futuristic-virtual-reality-design-team-2129741168> (Erişim Tarihi: 14.12.23)
- URL-5:<https://www.shutterstock.com/tr/image-illustration/3d-rendering-drone-operation-photogrammetry-termography-2237898951> (Erişim Tarihi: 14.12.23)
- URL-6:<https://www.shutterstock.com/tr/image-vector/3d-blueprint-plan-smart-home-icons-2354324165> (Erişim Tarihi: 14.12.23)
- URL-7:<https://www.shutterstock.com/tr/image-vector/development-architecture-computer-systems-smart-building-2201148713> (Erişim Tarihi: 14.12.23)
- URL-8:<https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/businessman-using-virtual-touch-screen-presses-2250558645> (Erişim Tarihi: 14.12.23)
- URL-9:<https://www.shutterstock.com/tr/image-vector/radio-frequency-identification-rfid-banner-icons-2123583617> (Erişim Tarihi: 14.12.23)
- URL-10:<https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/engineers-businessmen-show-cutting-edge-innovations-automated-2060073983> (Erişim Tarihi: 14.12.23)
- URL-11:<https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/internet-thingsiot-cloud-computing-concept-smart-662226352> (Erişim Tarihi: 14.12.23)
- URL-12: <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/male-teacher-stands-next-digital-interactive-2203676317> ((Erişim Tarihi: 01.02.24)
- URL-13: <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/product-supervisor-consults-young-engineer-working-2188603459> (Erişim Tarihi: 01.02.24)