

**T.C.  
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YAPIM PROJELERİNDE TASARIM YÖNETİMİ AHAHTAR BAŞARI  
FAKTÖRLERİNİN BELİRLENMESİ**

**SERKAN ÖZKAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
MİMARLIK ANABİLİM DALI  
KONUT ÜRETİMİ VE YAPIM YÖNETİMİ PROGRAMI**

**DANIŞMAN  
DR. ÖĞR. ÜYESİ GÜVEN ŞENER**

**İSTANBUL, 2019**

T.C.  
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YAPIM PROJELERİNDE TASARIM YÖNETİMİ AHAHTAR BAŞARI  
FAKTÖRLERİNİN BELİRLENMESİ**

Serkan ÖZKAN tarafından hazırlanan tez çalışması 20.03.2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yapı Bilgisi Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

**Tez Danışmanı**

Dr. Öğr. Üyesi Güven ŞENER

Yıldız Teknik Üniversitesi

**Eş Danışman**

Dr. Öğr. Üyesi Güzin AYDOĞAN

Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi

**Jüri Üyeleri**

Dr. Öğr. Üyesi Güven ŞENER

Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Serhat BAŞDOĞAN

Yıldız Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Selin GÜNDEŞ

Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi

---

---

---

## ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasının hazırlanmasında, bana yol gösteren tez danışmanım Sayın Dr. Öğretim Üyesi Güven Şener'e, desteğini esirgemeyen ve değerli bilgileriyle katkıda bulunan eş danışmanım Sayın Dr. Öğretim Üyesi Güzin Aydoğan'a, çalışmam boyunca bana yardımcı olan meslektaşım Elif Yüksel'e, hayatım boyunca yanımda olmalarından mutluluk duyduğum beni daima güçlü hissettiren anneme ve babama çok ve teşekkür ederim.

Mart, 2019

Serkan ÖZKAN

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KISALTMA LİSTESİ.....	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	viii
ÖZET .....	ix
ABSTRACT.....	xi
<b>BÖLÜM 1</b>	
GİRİŞ.....	1
1.1    Literatür Özeti .....	1
1.2    Tezin Amacı .....	9
1.3    Hipotez .....	9
<b>BÖLÜM 2</b>	
PROJE VE TASARIM YÖNETİMİ KAVRAMLARI .....	11
2.1    Proje Yönetimi Kavramı .....	11
2.2    Tasarım Yönetimi Mekanizması .....	15
2.2.1    Tasarım Yönetiminde Yer Alan Aktörlerin Görev Ve Sorumlulukları. 18	
2.2.1.1    İşveren/Mal Sahibi .....	19
2.2.1.2    Tasarım Ekibi .....	20
2.2.1.3    Mimar .....	21
2.2.1.4    Proje Yönetim Ekibi .....	22
2.2.1.5    Tasarım Yöneticisi .....	23
2.2.1.6    Yüklenici .....	25
<b>BÖLÜM 3</b>	
TASARIM YÖNETİMİ VE PROJE TESLİM SİSTEMİ İLİŞKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI .....	27
3.1    Geleneksel Proje Teslim Sistemi .....	27

3.1.1	TMMOB Mimarlık Hizmet Şartnamesine Göre Mimarın Tasarım Yönetimi Hizmetleri .....	30
3.1.2	İşveren/Mal sahibi ve Mimar Arasında Yapılan B101-2017 Dokümanına Göre Mimarın Tasarım Yönetimi Hizmetleri .....	32
3.2	Tasarım Yapım Proje Teslim Sistemi .....	33
3.2.1	Mimar ve Tasarım Yapım Firması Arasında Yapılan B-143-2014 Dokümanına Göre Mimarın Tasarım Yönetimi Hizmetleri .....	37
3.2.2	İşveren/Mal Sahibi ve Danışman Arasında Yapılan B-142-2004 Dokümanına Göre Mimarın Tasarım Yönetimi Hizmetleri .....	39
3.2.3	İşveren/Mal Sahibi ve Tasarım Yapım Firması Arasında Yapılan A-141-2014 Dokümanına Göre Mimarın Tasarım Yönetimi Hizmetleri .....	40
3.3	Yapım Yönetimi Proje Teslim Sistemleri .....	42
3.3.1	Danışman Yapım Yöneticisi .....	42
3.3.1.1	İşveren/Mal Sahibi ve Danışman Yapım Yöneticisi Arasında Yapılan C132-2009 Dokümanına Göre Tasarım Yönetimi Hizmetleri .....	43
3.3.2	Yüklenici Yapım Yöneticisi .....	45
3.3.2.1	İşveren/Mal Sahibi ve Yüklenici Yapım Yöneticisi Arasında Yapılan A133-2009 Dokümanına Göre Tasarım Yönetimi Hizmetleri .....	47
<b>BÖLÜM 4</b>		
<b>META ANALİZİ VE ANKET ÇALIŞMASI .....</b>		
4.1.	Meta Analizi .....	51
4.2.	Anket Çalışması-Likert Ölçeği Kullanılması .....	60
<b>BÖLÜM 5</b>		
<b>SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>		
<b>KAYNAKLAR .....</b>		
<b>EK-A</b>		
<b>ANKET SORULARI .....</b>		
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>		

## KISALTMA LİSTESİ

---

AdePT	Analitik Tasarım Planlama Tekniği
AIA	The American Institute of Architects
GPTS	Geleneksel Proje Teslim Sistemi
TMMOB	Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği

## ŞEKİL LİSTESİ

---

	Sayfa
Şekil 1. 1	Bilgi akışı modeli ..... 4
Şekil 1. 2	AdePT modeli ..... 5
Şekil 1. 3	AdePT modeli tasarım matrisi ..... 6
Şekil 2. 1	Proje süreçleri arasındaki ilişki ..... 12
Şekil 2. 2	GPTS’de proje safhaları ve süre ilişkisi ..... 13
Şekil 2. 3	Yapım projeleri evrelerinin maliyete etkisi ..... 14
Şekil 2. 4	Değişikliklerin proje sürecine etkisi ..... 14
Şekil 2. 5	Tasarım yönetimi piramidi ..... 17
Şekil 2. 6	Yapım süreçlerinde katılımcılar ..... 18
Şekil 3. 1	Geleneksel proje teslim sistemi organizasyon şeması ..... 28
Şekil 3. 2	Geleneksel proje teslim sistemi süreci ..... 29
Şekil 3. 3	Tasarım yapım proje teslim sistemi organizasyon şeması ..... 33
Şekil 3. 4	Tasarım yapım proje süreci şeması ..... 34
Şekil 3. 5	Teslimat sistemleri evre ve süreç ilişkisi ..... 35
Şekil 3. 6	Danışman yapım yöneticisi sistemi organizasyon şeması ..... 43
Şekil 3. 7	Yüklenici yapım yöneticisi sistemi organizasyon şeması ..... 46
Şekil 4. 1	Çalışmanın yöntemi..... 50
Şekil 4. 2	Tasarım yönetimi alanında yayın yapan ülkeler ..... 51
Şekil 4. 3	Yayın sayısı ve yazar ilişkisi..... 52
Şekil 4. 4	2007 – 2017 yılları arasında tasarım yönetimi konulu yayın analizi ..... 53
Şekil 4. 5	2007 – 2017 anahtar başarı faktörleri kullanım yüzdeleri ..... 55
Şekil 4. 6	Proje teslim sistemleri kullanılma yüzdeleri ..... 59
Şekil 4. 7	Uzman görüşlerine göre tasarım yöneticisinin sorumlulukları ..... 62
Şekil 4. 8	Katılımcıların önemli gördüğü faktörler ..... 64

## ÇİZELGE LİSTESİ

---

	Sayfa
Çizelge 2. 1 Literatürde tasarım yönetimi kavramı	16
Çizelge 2. 2 Tasarımcı ve tasarım yöneticisi arasındaki farklar	23
Çizelge 2. 3 Tasarım yönetimi uygulamaları ve araçları	24
Çizelge 4. 1 Kaynak, yazar ve anahtar başarı faktörleri	54
Çizelge 4. 2 Kaynak, yazar ve anahtar başarı faktörleri	58
Çizelge 4. 3 Proje evrelerinin uzman görüşlerine göre önem sıralamaları	61
Çizelge 4. 4 Uzman görüşlerine göre başarı faktörlerinin sıralaması	63



## YAPIM PROJELERİNDE TASARIM YÖNETİMİ ANAHTAR BAŞARI FAKTÖRLERİNİN BELİRLENMESİ

Serkan ÖZKAN

Mimarlık Anabilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Güven ŞENER  
Eş Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Güzin AYDOĞAN

Yapı sektörünün zaman içinde bölümlere ayrılması ve sektör bünyesinde farklı disiplinlerden katılımcıların bulunması proje yönetiminin önemini arttırmaktadır. Yapım endüstrisinde, tasarım süreçlerinin giderek karmaşıklaşması ve ürün ölçeğinin büyümesinden dolayı bu süreçlerdeki maliyet, verimlilik ve kalite parametrelerini geleneksel yaklaşımlarla organize etmek ve planlamak artık yeterli olmamaktadır. Geleneksel perspektiften bakıldığında proje süreci tasarım ve yapım evrelerinden oluşmaktadır. Verimli bir proje teslimi için tasarım sürecinin yönetimi oldukça önemlidir. Tasarım yönetimi; tasarımın yürütülmesi için bir tasarım ekibi oluşturulması da dahil olmak üzere, tasarım çalışmalarının detaylarının analiz edilmesi, rol paylaşımı, işbirliği prosedürünün düzenlenmesi ve tasarım süreci için diğer standartların hazırlanması gibi bir dizi süreci ifade etmektedir. Dolayısıyla, etkin tasarım yönetiminde anahtar başarı faktörlerinin belirlenmesi yapım endüstrisi açısından önem kazanmaktadır. Çalışmanın asıl amacı tasarım yönetimi anahtar başarı faktörlerini belirlemektir. Çalışma literatür taraması ve alan çalışması olmak üzere iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada meta analizi yöntemi kullanılarak 2005-2018 yılları arasında yapım yönetimi literatüründe tasarım yönetimini ele alan makaleler taranmış ve 20 adet anahtar başarı faktörü belirlenmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında ise elde edilen anahtar başarı faktörlerinin önceliklerini belirlemek için anket çalışması yürütülmüştür. Anket çalışmasıyla; yurt içinde ve yurt dışında yapım projeleri yürüten 30 yüklenici firmada, proje ekip lideri (6), proje yöneticisi (7), işveren (3), mimar ve mühendis (14) pozisyonlarında çalışan uzmanların görüşleri alınmıştır. Uzmanların yaptıkları değerlendirmeler Likert Ölçeği kullanılarak tasarım yönetimi anahtar başarı

faktörlerinin öncelikleri belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre uygulanabilirlik, planlama ve bilgi akışı yönetimi öne çıkan anahtar başarı faktörleridir. Yapım projelerinin genel performansını iyileştirmek için tasarım yönetiminde alınabilecek önlemler de çalışmanın tartışma eksenleri arasındadır.

Tasarım yönetimini konu alan çalışmanın;

Tasarım yönetimi anahtar başarı faktörlerinin projelerin süre, bütçe ve kalite hedeflerine ulaşmasına,  
Proje süreçlerinde oluşabilecek anlaşmazlıkların en aza indirilmesinde,  
Yapım faaliyetlerinde meydana gelebilecek maddi kayıpların en aza indirilmesine,  
Yapı endüstrisinde kullanılan tasarım yönetimi anlayışına,  
Çalışma sonuçlarının daha sonra yapılacak olan tasarım yönetimi modellerine,  
katkı sağlayacağı sonuçlarına varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Tasarım yönetimi, tasarım süreci, anahtar başarı faktörleri, proje yönetimi



**DETERMINATION OF DESIGN MANAGEMENT KEY SUCCESS FACTORS IN  
CONSTRUCTION PROJECTS**

Serkan ÖZKAN

Department of Housing Production and Construction Management

MSc. Thesis

Adviser: Assist. Prof. Dr. Güven ŞENER

Co-Adviser: Assist. Prof. Dr. Güzin AYDOĞAN

The division of the building sector over time and the presence of participants from different disciplines within the sector increase the importance of project management. In the construction industry, it is no longer enough to organize and plan the cost, efficiency and quality parameters in these processes with traditional approaches due to the increasing complexity of design processes and the growth of the product scale. From a traditional perspective, the project process consists of design and construction phases. The management of the design process is very important for an efficient project submission. Design management; it refers to a series of processes, including the design of a design team for design execution, analysis of details of design work, task sharing, the organization of the cooperation procedure and the preparation of other standards for the design process. Therefore, determining the key success factors in effective design management is important for the construction industry. The main aim of the study is to determine the key success factors of design management. The study consists of two stages: literature review and field study. In the first phase, the meta-analysis method was used to screen design articles in construction management literature between 2005-2018 and 20 key success factors were determined. In the second phase of the study, a survey was conducted to determine the priorities of the key success factors. With the survey study; The opinions of the experts working in the positions of project team leader (6), project manager (7), employer (3), architect and engineer (14) were taken in 30 contractor firms operating in Turkey and abroad. Evaluations made by the experts the priorities of the key success factors in design management were determined using the Likert Scale. According to the results of analysis, applicability, planning and information flow management are key success factors. Measures to be taken in design management to improve the overall performance of construction projects are among the discussion axes of the study.

The study about design management;

The key success factors of design management are the achievement of time, budget and quality targets of the projects,

Minimization of disputes that may occur in project processes,

To minimize the financial losses that may occur in construction activities,

Design management approach used in construction industry,

It is concluded that the results of the study will contribute to the design management models to be made later.

**Keywords:** Design management, design process, key success factors, project management



#### 1.1 Literatür Özeti

Yapım sektörü, son yıllarda tüm dünyada önem kazanmakta ve üretilen yapı miktarı artmaktadır. Günümüzdeki yapı üretimi anlayışı ile Henry Ford'un 1910-1920 yılları arasındaki bant üretimi anlayışı benzerlik göstermektedir. Üretimin belirli bir hacminin ve talebe göre devamlılığının olması, hem günümüz yapı üretim sektörünün hem de Fordist bant üretiminin benzerliğinin göstergesidir. Bu iki anlayışın temelinde de rekabetçi piyasa koşullarında rakiplere karşı üstünlük kazanmak vardır.

Üretim maliyetlerinin artması, yapıların kullanım ve satış fiyatlarını da yükseltmektedir. Ülkemizde, maliyetleri düşürüp üretim miktarını arttırmak ve üretilen yapıların uygun fiyatlarda satışını veya kullanımını gerçekleştirmek günümüz yapım sektörünün temel problemidir. Rekabetin yoğun olduğu yapım sektöründe sürdürülebilir rekabet üstünlüğü elde edebilmek için süre, maliyet ve kalite parametreleri arasında denge kurmak gereklidir.

Yapım sektörünün zaman içinde bölümlere ayrılması ve sektör bünyesinde farklı disiplinlerden katılımcıların bulunması proje yönetiminin önemini arttırmaktadır. Proje yönetimi; belirlenen hedeflere ulaşmak için zaman, maliyet ve kalite ölçütleri dahilinde kaynakların verimli kullanılması, yapım sürecinin planlanması, programlanması ve kontrol edilmesi olarak tanımlanmaktadır. Yapı üretiminde; ön tasarım, tasarım, ihale ve yapım süreçlerinin geliştirilmesi proje yönetiminin uzmanlık alanlarındandır. Verimli bir proje teslimi için ilk ve en önemli safha olan tasarım sürecinin yönetimi oldukça önemlidir. Tasarım yönetimi; tasarımın yürütülmesi için bir tasarım ekibi oluşturulması

da dahil olmak üzere, tasarım çalışmalarının detaylarının analiz edilmesi, rol paylaşımı, işbirliği prosedürünün düzenlenmesi ve tasarım süreci için diğer standartların hazırlanması gibi bir dizi süreci ifade eder [1]. Son 60 yıla ait literatür incelendiğinde tasarım yönetimi anlayışının zaman içerisinde önem kazandığı görülmüştür. Tasarım yönetimi anlayışı 1960'larda ortaya çıkmış ve o dönemde, profesyonel ofislerin ve bireysel projelerin yönetimi arasındaki sinerji olarak tanımlanmıştır [2]. 1960'lı yılların başında tasarım yönetimi kavramının ortaya çıkmasında; kurumsal planların geliştirilmesi, piyasada rekabet üstünlüğünün elde edilmesi ve bilgi akışı problemlerinin çözümü olmak üzere üç ana konu etkili olmuştur [3]. 1962'de mimarlıkta, 1966 yılında endüstriyel ürün tasarımında ve daha sonra yapımda tasarım sürecinin yönetilmesi gerekliliği fark edilmiş ve rekabet üstünlüğü elde etmek için gerekli bir disiplin olan tasarım yönetimi anlayışı Michael Farr tarafından 1966 yılında tanımlanmıştır. Tasarım sürecinin yönetilmesi gerekliliğine önem verilmeye başlanmasıyla konu hakkında araştırmalar yapılmıştır. Araştırmaların sonucuna göre tasarım sürecinde yapılan hata ve oluşan eksiklikler yapım sürecini %20-25 oranında uzatmaktadır. Koskela'nın yaptığı başka bir çalışmaya göre de yapım sektöründe kalite sorunlarının %78 'i tasarımdan kaynaklanmaktadır [4]. Amerika Birleşik Devletlerinde 1975 yılında kurulan Design Management Institute tasarım yöneticisinin rolünün meşrulaştırılmasına ve bu alandaki veri tabanının büyümesine yardımcı olmuştur. Bu dönemlerde tasarım yönetimi anlayışı tam olarak anlaşılmamış olsa da tasarım yönetimi anlayışına ilişkin ipuçları vermektedir:

-tasarım yönetimi, yeni ürün geliştirmenin ayrılmaz bir parçasıdır.

-tasarım yönetimi, ürünün tüm yaşam döngüsü ile ilgilidir.

-tasarım yönetimi stratejik bir varlıktır [2].

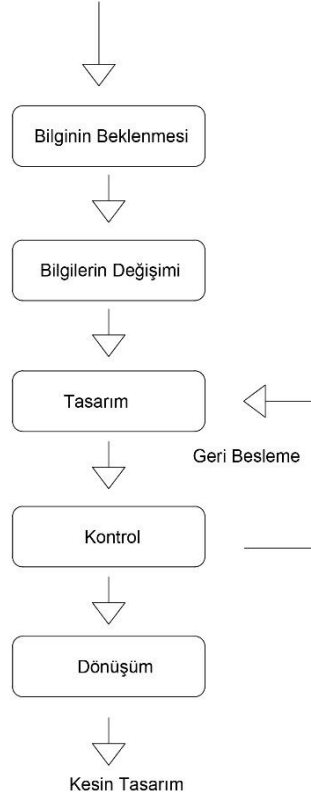
1980'li yıllarda, tasarım yönetimi stratejik bir varlık kapsamında yönetim ve danışmanlık olarak tanımlanmıştır. Bu bağlamda pazar araştırması, proje kavramları, iletişim ve proje aşamaları da dahil olmak üzere proje geliştirme sürecini yönetmek olarak nitelendirilmiştir [3].

1987 yılında İngiltere’de yapılan Ulusal Ekonomik Kalkınma Konseyinde yayımlanan raporda yapımının karşılaştığı problemlerin %50’den fazlasının zayıf tasarım yönetimine bağlı gerçekleştiği belirtilmiştir. İnşaat projelerinin, farklı tasarım elementlerini ve teknolojilerini içermesinin, tasarım hatalarını ve yanlışlıklarını meydana getirdiği savunulmuştur. Mimar ve tasarımcılar estetik, form, fonksiyon, strüktür ve çevresel verilere odaklı çalışırken; yüklenicinin kaynaklara, yapım teknolojisine, süreçlere ve sonuçlara odaklı olarak çalışmasının projelerde uygulama hatalarının olmasına neden olduğu belirtilmiştir [5].

1990’lı yıllarda proje yerinin, katılımcılarının, ihtiyaç programlarının ve süreçlerinin projeye özgü olduğu benimsenmiştir. Proje ölçeklerinin büyümesi ve katılımcı sayısının artması nedeni ile tasarım aşamasında düzensizlik oluşmaya başlamıştır. Bu nedenle 1990’lı yıllarda tasarım sürecinin yönetimi daha da önem kazanmıştır. 1992’de Koskela’ya göre [4] te dönüşüm ve akışlardan oluşan ve süreçte etkinliği sağlayan yalın üretim modelinden bahsedilmiştir. Bu modelle süreç boyunca bilgi akışı sağlanarak, proje sürecinin daha iyi bir şekilde kontrolü sağlanmaya çalışılmıştır.

Şekil 1.1’de yalın üretim modeline ait bilgi akışı şeması gösterilmiştir. Bu model ile proje sürecinde bilgi akışı aksaklıkları giderilmeye çalışılmıştır. Bilgi akışı için beklenen süre aza indirilmeye çalışılmıştır.

#### İhtiyaçların Tanımlanması ve Geliştirilmesi



Şekil 1. 1 Bilgi akışı modeli [4]

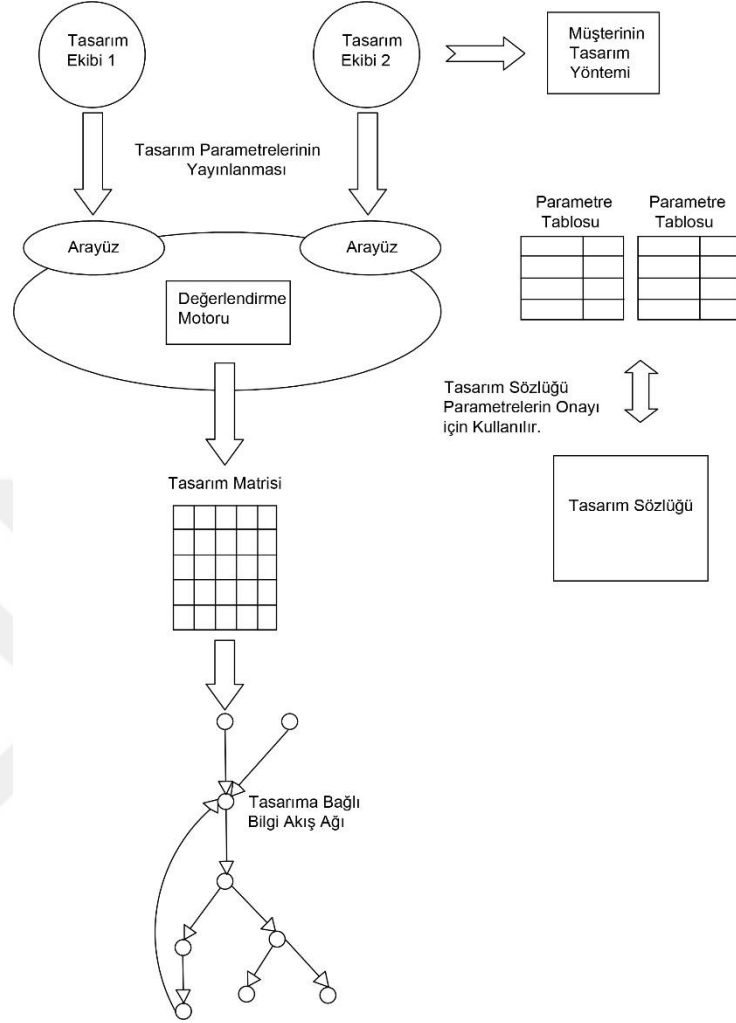
Modelde tasarım süreci açıklanmış ve süreçteki bilgi akışı şu şekilde tanımlanmıştır:

- 1.İhtiyaçların tanımlanması ve geliştirilmesi
- 2.Geliştirilen ihtiyaçlara göre bilgi akışının beklenmesi
- 3.Bilgilerin değişimi ve dönüşümü
- 4.Tasarımın yapılması
- 5.Tasarımın kontrol edilmesi
- 6.Kontrol edilen tasarımın revizyonlarının yapılmasından sonra değişime uğraması
- 7.Ürün veya proje tasarımının gerçekleşmesi

Bilgi akışı için geliştirilen bu model süreç parametresi arayüzü modeline altlık oluşturmuştur. Geliştirilen arayüz modeli verimli tasarım süreci için projelerde çizelgeleme yoluyla şeffaflığı, düzgün bilgi akışını ve etkili işbirliğini kolaylaştırır. Süreç parametresi arayüzü modelinde analitik tasarım planlama tekniği (AdePT), optimize edilmiş tasarım programı hazırlamak için kullanılmıştır. AdePT modeli, tasarım aktiviteleri ve bu aktivitelerle ilgili gerekli bilgileri birbirine bağlı strüktürel bir matriste



yapı tasarım sürecini yansıtır. Yapım aşamalarındaki yinelemeleri azaltmak için tasarım süreci tanımlanır.



Şekil 1. 2 AdePT modeli [4]

Şekil 1.2’de anlatılan bu model, anahtar tasarım parametrelerinin akışının yönetimi ve yayınının sağlanması olarak tanımlanmaya çalışılmıştır. Bu parametreler, uzmanlar tarafından gerçekleştirilen, analiz ve tasarım için gerekli anahtar değişkenlerdir. Belirlenen değişkenler tasarım sürecinin akışı ve ilerlemesi için gerekli olan faktörlerdir. Bu faktörler tasarım çizimleri hazırlandıktan sonra mümkün olduğunca erken değiştirilmelidir. Sistem anahtar değişkenlerin bulunduğu arayüz, değişkenlerin değerlendirildiği tarama motoru ve değişkenlerin tanımlandığı tasarım sözlüğünden oluşur. Proje süreçlerinde her disiplinden tasarım ekipleri bulunmaktadır. Tasarım ekipleri tasarım sürecinin ilerlemesi için kendi parametrelerini ve ihtiyaçlarını belirler.

Modelde arayüz, tasarımcıların parametrelerini paylaşabilecekleri bir ortam olarak değerlendirilir.

Arayüz, tasarım sürecini katılımcılar arasında bilgi paylaşımlarının bulunması için şeffaf hale getirir. Model arayüzü; mekanik, elektrik, statik, mimari, aydınlatma vb. disiplinlerin bir araya geldiği bir oda gibi düşünülebilir.

Değerlendirme motoru; uzmanlıkları farklı olan aktörlerden oluşan ve tasarımcıların belirledikleri parametreleri değerlendiren bir ekip olarak tanımlanır. Ekipte tasarım sürecinde iş akışını yönetmek, işbirliğini sağlamak, uyuşmazlıkları çözmek ve parametreler hakkında uyarılarda bulunmak gibi tasarım yönetimi görevleri bulunan uzmanlar bulunur. Gerekli bilgiler toplanıp sentezleme yapıldıktan sonra elde edilen parametreler matrise yerleştirilir. Şekil 1.3'te görüldüğü gibi matriste parametreler üçgenleme yapılarak tekrar yerleştirilir. Parametreler matrise yazıldıktan sonra iş akış şeması düzenlenir ve gerekli değişikliklerin yapılması için tasarım ekiplerine süreler tanınır. Tasarım ekipleri ve işveren/mal sahibi arasındaki anlaşmazlıklar çözülür. Son değerlendirmeler yapılır ve tasarım disiplinleri değişiklikler hakkında uyarılır.

		DEĞİŞKEN										
KATILIMCILAR	DEĞİŞKEN	■										
		■										
			■									
				■								
					■							
						■						
							■					
								■				
									■			
										■		
										■		
											■	

Şekil 1.3 AdePT modeli tasarım matrisi [4]

Matrisle beraber katılımcılar ve tasarım değişkenleri ilişkileri incelenir. Değişkenlerin hangi disipline ait olduğu dikey sütunda belirtilir ve tablonun üstünde bulunan değişkenlerle üçgenleme yapılır. Bir değişkenin gerçekleşebilmesi farklı değişkenlere bağlı ise diğer tasarım değişkenleri de aynı satırda işaretlenir. Böylece değişkenlerin öncelikleri belirlenir ve süreç şeması ortaya çıkar. Modelin son bileşeni olan tasarım sözlüğü de değişkenleri tanımlamak için kullanılır. Tasarım disiplinlerinin

parametrelerinin tanımlanması ve gerekliliği tartışıldığı zaman bu sözlük kullanılır ve kullanılan parametrelerin uygunluğu bu sözlüğe göre belirlenir. Tasarım ekibi tarafından sunulan parametrenin sözlükte bulunmaması durumunda, ekip parametre hakkında detaylar vermek zorundadır [4].

1990'lı yıllarda, yapım yönetimi literatüründe, yüklenicinin tasarım yönetimi üzerinde söz sahibi olması gerekliliği de tartışılan konular arasında yer almaya başlamıştır. Buna bağlı olarak 1994 yılında Gray, yüklenicinin tasarım yönetimi gerçekleştirmesinin öneminin giderek arttığını seminer raporlarında ve kitaplarında tanımlamıştır. Yüklenici liderliğindeki tasarım yönetimi literatürde; yüksek kaliteli yapı üretimi süreçlerinde kullanılmış koordinasyon ve düzenlemeler olarak tanımlanmıştır (Flanagan ve Tate [5]). Söz konusu düzenlemeler, tasarım ve yapım süreçlerinde yüklenici ve diğer katılımcılar arasındaki işbirliğini daha da güçlendirmektedir.

1997'de ise Allinson tarafından mimarlık alanında "tasarım yönetimi" terimi, tasarım sürecinin etkili yönetimini ve bireysel projelerde tasarım bileşenlerinin yönetiminde kullanmak için tanımlanmıştır [2].

2000'li yılların başında yüklenici ve diğer katılımcılar arasındaki işbirliği görüşü desteklenmeye devam etmiştir. Projenin erken safhalarında maksimum performans elde etmek için yüklenicinin bilgi ve tecrübelerine başvurulabilir düşüncesi benimsenmiştir (Jergeas ve Put [5]). 2000'li yıllarda, yapı ölçeklerinin büyümesi ve proje safhalarının çok aktörlü olmasından dolayı tasarım süreci, takım çalışmasına dayalı ve yenilikçi bir hal almıştır. Bilgi akışı modeli, değişiklik yönetimi modeli ve denetim modelleri geliştirilmiş, tasarım yönetimini tek bir faktörde değerlendiren sistemler yerini, 2000'li yıllarda geleneksel proje teslim sistemine bırakmıştır [6] .

İnşaatta işbirliğine dayalı projeler zorlayıcı ve kapsamlıdır. Bu nedenle farklı tasarım disiplinlerinin beraber çalışmasını gerektirir [6] . Ballard ve Koskela'ya göre [6] da bu zorlayıcı projelerin parametrelerinin etkin yönetiminin, herhangi bir tasarım sürecinin başarısı için önemli olduğunu söylemişlerdir. Bununla birlikte, pek çok çalışmada inşaat tasarım sürecindeki verimsizlikler bildirilmiştir. Bütün tanımlamalar dışında yapı endüstrisindeki tasarım yönetimi tanımı Boyle'nin 2003 yılında yayınladığı Design Project Management kitabında bulunabilir. Boyle'e göre [2] de tasarım yönetimi; çok

disiplinli meslektaşların çeşitliliğinin yanı sıra geniş bir yelpazede girdilerin anlaşılması, koordine edilmesi ve sentezlenmesini içerir.

Bu tanımlamaya göre tasarım yönetiminin kişiler, statüler, süreçler ve ürünler gibi arayüzlerden oluştuğu çıkarımına varmaktayız.

Günümüzde, tasarım süreci yönetimi işbirlikçi ve entegre sistem anlayışı ile var olmaktadır. Etkin tasarım yönetimi ile tasarım, entegrasyon, süreç ve maliyet gelişimi safhalarında oluşabilecek kayıplar en aza indirilerek parametreler arası denge sağlanması mümkündür. Proje sürecine büyük etkisi olduğu için yapım sektöründe tasarım sürecinin yönetimi önemli bir konu olmaktadır. Başarılı bir tasarım süreci yönetimi maliyet etkinliği, zamanlama ve tüm projenin kalitesini önemli ölçüde etkiler.

Yapı endüstrisinde, ürün ölçeğinin büyümesinden dolayı tasarım sürecindeki maliyet, verimlilik ve kalite parametrelerini geleneksel yaklaşımlarla organize etmek ve planlamak artık yeterli olmamaktadır [7]. Proje elde etme sürecinde yer alan aktörler arasındaki bilgi akışı ve koordinasyonun yanı sıra etkin tasarım yönetiminin önemi daha önceki çalışmalarda da ele alınan konular arasında yer almaktadır. Farklı aktörleri ve teknolojileri bünyesinde barındıran ve bütün süreci etkileyen tasarım sürecinin etkin yönetimi üretilen yapıların niteliğini artırmakta ve yapım sürecini büyük ölçüde etkilemektedir. Dolayısıyla, etkin tasarım yönetiminde anahtar başarı faktörlerinin belirlenmesi nitelikli yapıların üretimi açısından önem kazanmaktadır.

Yapı endüstrisinde proje ölçeğinin büyümesinden dolayı proje katılımcıları süreçleri yönetmek, planlamak ve organize etmek gibi işlevlerin yerine getirmesi zorlaşmaktadır. Proje süreçlerinin başında gelen tasarım safhasının etkin yönetimi beraberinde başarılı bir yapım süreci getirmektedir. Etkin tasarım yönetimi ile belirlenen bütçe ve sürede, hedeflenen kaliteye ulaşılabilir. Avrupa ve Amerika'da 1960'lı yıllarda başlayan ve günümüze kadar hızla gelişen tasarım yönetimi anlayışı sayesinde nitelikli projeler üretilmiştir. Ülkemizde ise tasarım yönetimi alanında yapılan çalışmalar; proje teslimat sistemleri ve bu sistemleri içeren birkaç vaka analizinden derlenen tezlerden oluşmaktadır. Çalışmada literatürde bahsedilen proje teslim sistemleri, proje teslim sistemlerindeki tasarım yönetimi sorumlulukları ve tasarım yönetimi anahtar başarı faktörleri araştırılmıştır.

## 1.2 Tezin Amacı

Bu çalışmanın amacı incelenen makale ve yapı sektöründe yer alan firmalarda çalışan uzmanlarla yapılan anketler neticesinde tasarım yönetimi anahtar başarı faktörlerini sıralamak ve mevcut sisteme tasarım yönetimi anlayışının entegrasyonunu sağlayabilmek için bir model önerisi oluşturmaktır. Çalışma kapsamında literatür taraması yapılmış, makaleler ve konu hakkındaki kitaplar incelenmiş, tasarım yönetimi anlayışının başlangıcından günümüze kadar olan değişim ve dönüşümü araştırılmıştır. Geçmişten günümüze evrimler geçirerek gelen tasarım yönetimi ve proje teslim sistemlerinin eksiklikleri belirlenmiş, bu eksikliklerin giderilmesi ve tasarım sürecinin başarılı yönetimi için anahtar başarı faktörleri sıralanmıştır. Literatür taraması sonucu belirlenen tasarım yönetimi anahtar başarı faktörlerinin öncelikleri yapılan anket çalışması ile belirlenmiştir. Anket çalışmasının amaçlarından biri de ülkemizdeki tasarım yönetimi kavramının bilinirliğini sorgulamaktır.

Çalışma kapsamında birinci bölümde; tasarım yönetimi kavramı ve modellerinin gelişimi anlatılmıştır. İkinci bölümde; proje ve tasarım yönetimi kavramları açıklanmış, tasarım sürecinde yer alan aktörler tanımlanmıştır. Üçüncü bölümde; proje teslim sistemleri tasarım yönetimi kavramı çerçevesinde değerlendirilmiştir. Proje teslim sistemlerine ait standart dokümanlarda yer alan proje teslim sistemlerine dair tasarım yönetimi görevleri açıklanmıştır. Dördüncü bölümde metodoloji yer almaktadır. İlk olarak belirlenen makalelerde yer alan tasarım yönetimi anahtar başarı faktörleri belirlenmiş ve tanımlanmıştır. İkinci olarak ise anket çalışması sonucu likert analizi metodu kullanılarak tasarım yönetimi anahtar başarı faktörleri sıralanmıştır. Beşinci bölümde literatür taraması ve anket çalışması sentezlenerek elde edilen sonuç ve öneriler yer almaktadır.

## 1.3 Hipotez

Çalışmada, Türkiye’de uygulanan tasarımın yönetimi hizmetleri ve proje teslim sistemleri araştırılarak, literatür ile karşılaştırılmıştır. Ülkemizde tasarım yönetimi hizmetinin doğru anlaşılması ve projelerin tasarım süreçlerinde verimliliği ve kaliteyi arttırmak için anahtar başarı faktörleri sıralanmıştır. Günümüz yapı üretim sektörünün problemlerinin başında gelen maliyet, süre ve kalite problemlerinin etkin tasarım

yönetimi ile en aza indirgenebileceği savunulmaktadır. Öte yandan yapılan çalışmanın tasarım yönetimi alanında yapılacak olan araştırmalara rehber olacağı ve ülkemizde mevcut tasarım yönetimi anlayışını da olumlu yönde değiştireceği varsayılmaktadır.

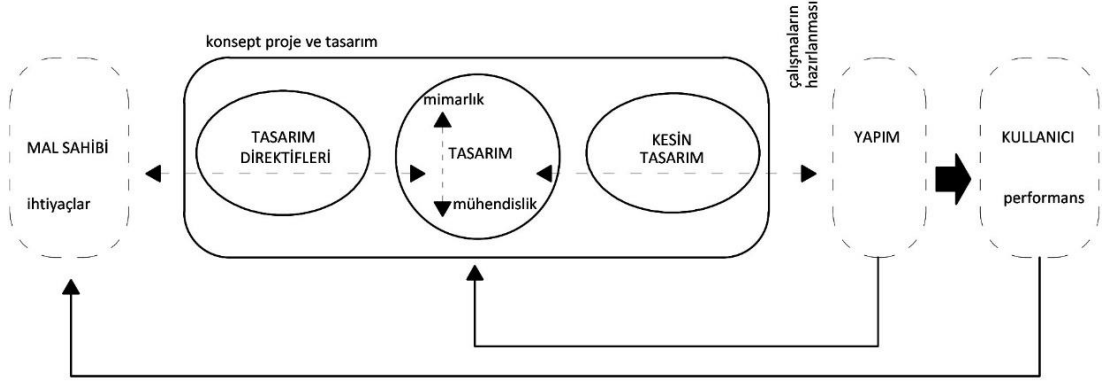


### PROJE VE TASARIM YÖNETİMİ KAVRAMLARI

#### 2.1 Proje Yönetimi Kavramı

Basit yapılardan karmaşık yapılara kadar olan bütün projelerde, tasarım ve yapım safhalarında özelleşmiş firma ve kuruluşlardan farklı disiplinlerde katılımcılar bulunmaktadır. Bu katılımcılardan oluşan grup projenin türü, büyüklüğü ve karmaşıklığına göre büyüyebilir veya küçülebilir. Bir projenin ön tasarımı ile başlayıp yapımı ile biten süreç işveren/mal sahibi, danışmanlar, proje yöneticisi gibi aktörler tarafından yönetilir.

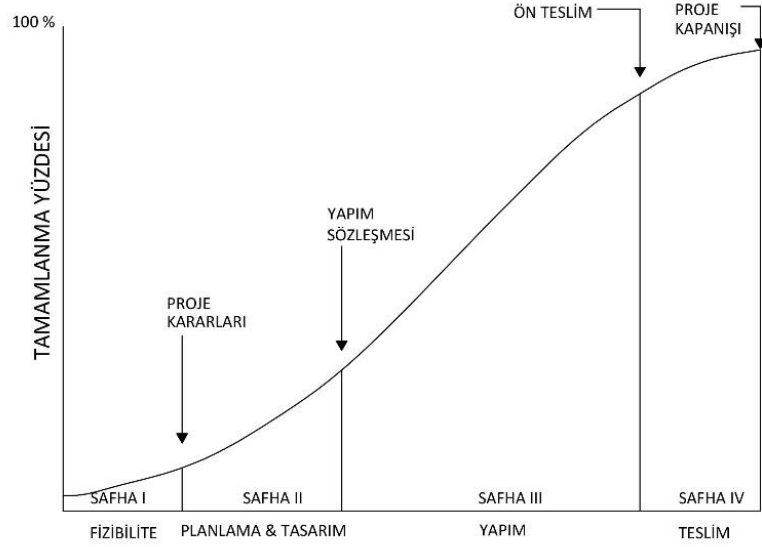
Yapı üretim süreçleri tasarım, tedarik ve yapım safhalarından oluşur. Proje süreci müşteri ihtiyaçlarının belirlenmesi ve ön tasarım aşaması ile başlar. Kararlaştırılan konsept tasarım, diğer proje müellifleri ile paylaşılır ve koordineli bir şekilde tasarım safhasına geçilir. Bir yandan proje geliştirilmeye çalışılırken, öte yandan da tasarımın yapım yöntemi üzerine çalışmalar yapılır. Uygun yüklenici bulunduktan sonra yapım aşamasına geçilir. Kullanıma geçilmeden önce yapım aşamasında kullanıcılardan işveren/mal sahibine gelen istekler doğrultusunda tasarım ekiplerine tasarımı beslemek amaçlı geri bilgi akışı yapılır [8].



Şekil 2. 1 Proje süreçleri arasındaki ilişki [8]

Şekil 2.1’de proje süreçlerine ait akış şeması gösterilmiştir. İşveren/mal sahibinin tasarım ekibine yönlendirmeleri sonucu kesin tasarıma ulaşılır. Kesin tasarım verileri ile yapım evresine geçilir ve tasarım geri bilgi akışları ile beslenir. Teslim öncesinde ise kullanıcı projeye ait beklentilerini işveren/mal sahibine iletir. Aktarılan bu bilgiler tasarım ve yapımı da etkilemektedir. Bu süreç proje yaşam döngüsü olarak ifade edilir. İnşaat projelerinde asıl amaç; müşteri ve kullanıcı ihtiyaçlarını karşılayan kaliteli ve nitelikli ürün elde etmektir. Proje türü, boyutu, teslim yöntemi gibi parametreler ürünün kalitesini ve niteliğini etkilemektedir. İnşaat projelerinde kaliteyi süre, bütçe ve kapsam üçlüsü oluşturmaktadır [9]. Projenin kapsamı ve hedefleri tasarım evresi öncesinde belirlenir. Şekil 2.2’de proje süreci ve bu süreçteki evreler gösterilmiştir. Kalite parametrelerinden projenin maliyeti ve süresi tasarım evresine kadarki süreçte büyük oranda belirlenir. Proje kapsamı ise ön tasarım aşamasında kararlaştırılır.



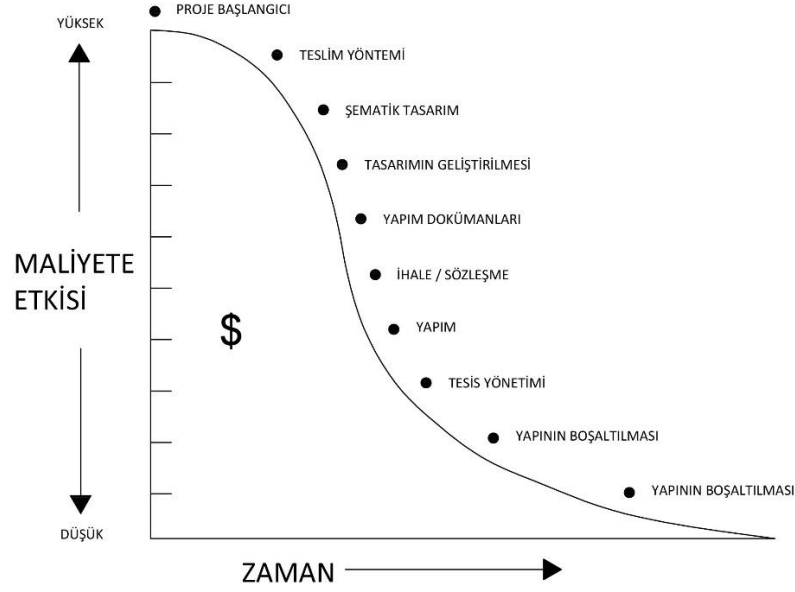


Şekil 2. 2 GPTS’de proje safhaları ve süre ilişkisi [10]

Ön tasarım süresi proje evreleri içinde çok az süre almaktadır. Belirlenen hedeflere göre projenin uygulanabilirliğinin kesinlik kazandığı evredir. Kesin süre ve bütçe hesapları da tasarım evresinde yapılmaktadır. Sonuçta bütçe, süre ve kapsam tasarım sonuna kadar büyük oranda netleşmektedir [10].

Kochan’a göre [11] de yapım endüstrisinde tasarım evresi; müşteri istek ve ihtiyaçlarının, prosedürlerin, çizimlerin ve teknik şartnamelerin bir model olarak tanımlandığı ve son tasarım ürününün maliyetinin %70 oranında tanımlandığı bir anahtar aktivitedir.

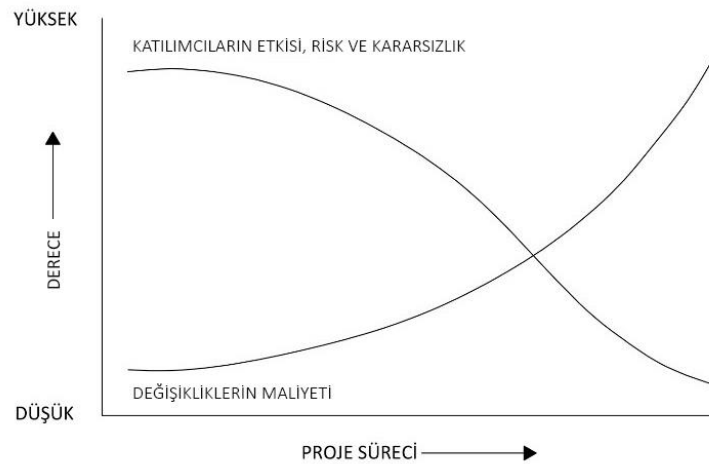
Şekil 2.3’de yapım projesinin evreleri ve bu evrelerin maliyete etkisi gösterilmiştir.



Şekil 2. 3 Yapım projeleri evrelerinin maliyete etkisi [9]

Konsept tasarım, teslim sisteminin seçimi, şematik tasarım, tasarımın geliştirilmesi ve yapım dokümanlarının hazırlanması gibi yapım projesi evreleri maliyete yüksek düzeyde etki eden aktivitelerdir. Tasarım evresinin yönetimi toplam maliyet üzerinde dolayısıyla da kaliteli bir ürün elde etmede oldukça önemlidir [9].

Projelerde tasarım evresi, katılımcıların en fazla sorumluluk aldığı süreç olarak belirtilmiştir [12]. Bütçe, süre, uygulanabilirlik gibi kriterler tasarım aşamasında belirlenir. Bütün katılımcıların yönlendirmeleri doğrultusunda proje kesinleşir ve yapım sürecine geçilir. Bu kapsamda projenin katılımcıları ana kararların alınmasında büyük bir risk üstlenir.



Şekil 2. 4 Değişikliklerin proje sürecine etkisi [12]

Şekil 2.4'te katılımcıların projenin başında aldığı risk gösterilmiştir. Doğru alınan kararlar yapımda meydana gelebilecek sorunları minimize eder. Proje başında alınacak bu kararlar doğrultusunda projede yapılacak olan değişikliklerin maliyete etkisi çok azdır. Yanlış alınan kararlar ise yapımda sürekli değişikliklere neden olacaktır. Bu değişikliklerin maliyete etkisi sürekli olarak artacaktır [12].

Hedeflenen sürede, belirlenen maliyetlerde ve kaliteli bir ürün elde edebilmek için yapım öncesi evreler efektif bir şekilde yönetilmelidir. Yapım öncesi olan tasarım süreci, tasarım yönetimi mekanizması ve süreçte yer alacak aktörlerin görev ve sorumlulukları tanımlanmalıdır.

## **2.2 Tasarım Yönetimi Mekanizması**

Belirlenen hedefler doğrultusunda istenilen ürünü elde etmek için, tasarım sürecinin tanımlanması ve sürecin yönetimi kalite parametreleri açısından önem kazanmaktadır. Literatürde tasarım yönetimi araştırmacılar tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Birkaç araştırmacı, tasarım yönetimini, rehberlik, liderlik ve işbirliği yönetiminin tasarımı olarak tanımaktadır. Literatürde yer alan tasarım yönetimi tanımları Çizelge 2.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 2. 1 Literatürde tasarım yönetimi kavramı

KAYNAKLAR	TASARIM YÖNETİMİ TANIMLARI
Guevara vd. [13]	Tasarım süreci çizimler, modeller ve teknik dokümanlar üzerinde sürekli problem çözmeye dayalı kompleks, teknik ve yönetsel operasyonları içerir.
Koo vd. [1]	Tasarım yönetimi, tasarımın yürütülmesi için bir tasarım ekibi oluşturulması da dahil olmak üzere, tasarım çalışmalarının detaylarının analiz edilmesi, rol paylaşımı ve işbirliği prosedürünün düzenlenmesi ve tasarım süreci için diğer standartların hazırlanması gibi bir dizi süreci ifade eder.
Knotten vd. [14]	Tasarım yönetimi, bilgilerin ve kişilerin yönetimidir. Tasarım yönetimi, bütün katılımcıları tasarım sürecine dahil edilmesi ve bilgi akışının bu katılımcılar arasında bilgi akışının sağlanabilmesidir.
Mills vd. [15]	Tasarım yönetimi, tasarım prosedürlerinin iyileştirilmesi ve etkin süreçler vasıtasıyla yüksek kaliteli ürünlerin geliştirilmesi için bir yönetim pratiğidir.
Emmitt [16]	Şu anda, 'tasarım yöneticisi', 'tasarım entegratörü' ve 'tasarım koordinatörü' gibi terimler, tasarım bilgilerinin koordinasyonundan ve yönetiminden sorumlu olan ve tasarım kalitesinden sorumlu birisini tanımlamak için birbirleri yerine kullanılan pozisyonlardır.
Knotten vd. [17]	Tasarım yönetimi, belirli proje amaç ve hedeflerinin başarıyla tamamlanması için tasarım sürecini planlama, organize etme ve yönetme disiplinlerinden oluşur. Tasarım yönetimi insan ve bilgiyi yönetmektir.
Rekola vd. [18]	Tasarım yönetimi üç görüş açısından değerlendirilmiştir: girdileri çıktılara dönüştürme süreci (dönüşüm), zaman ve mekan yoluyla bir bilgi akışı olarak ve bir süreç olarak müşteriler için değer üretmek.

Yapılan tanımlamalar doğrultusunda tasarım ve tasarım yönetiminin süreç içerisinde birbirinden ayrıldığı gözlemlenmiştir. Tasarım ekipleri projeler üzerine çalışırken, tasarım yönetimi görevi yapan kişiler süreci kontrol ve koordine etmekle görevlidir.

Tasarım yöneticisinin planlama, koordinasyon, geliştirme, izleme- kontrol olmak üzere 4 anahtar görevi vardır [11]. Bu görevler;

**Planlama:** Aktivitelerin ve bilgi akışının stratejik planlamasına yardımcı olmak.

**Koordinasyon:** Günlük faaliyetlerin ve bilgilerin yönetimine yardımcı olmak.

**Geliştirme:** Tüm paydaşların gereksinimleri ile uygulayıcılara değer odaklı bir tasarım ürünü hazırlamasına yardımcı olmak.

**İzleme-Kontrol:** Uygulanabilirlik açısından tasarım faaliyetlerinin kontrolü, bilgi akışının planlandığı gibi olması, belirlenen zamanda doğru işin yapılması konusunda yardımcı olmaktır [11].

Tasarım yönetimi kavramı temelde 4 kademe üzerinde kurulmuştur [18]. Bu düzen Şekil 2.5'te bir piramidin kademeleri olarak gösterilmiştir. Yönetimin birinci basamağını yöneticinin yetenekleri liderlik becerileri oluşturmaktadır. Etkatif tasarım yönetimi için süreci yöneten kişinin nitelikleri en büyük önemi taşır. Yönetimin ikinci basamağında ekiplerin işbirliği, ekip yapısı, iletişim ve etkileşim olmaktadır. Yönetimin üçüncü basamağı ise tasarımla ilgili adımlardır. Tasarımın ana kararlarının tartışılması, tasarım yeterliliği, tasarımın diğer disiplinlerle uyumu gibi durumlar incelenmektedir. Yönetimin en son basamağını ise teknik kısımlar oluşturmaktadır. Sözleşmeler ve yapımla ilgili dokümanlar, katılımcıların görev ve sorumlulukları yönetimle alakalı teknik kısımları oluşturmaktadır.

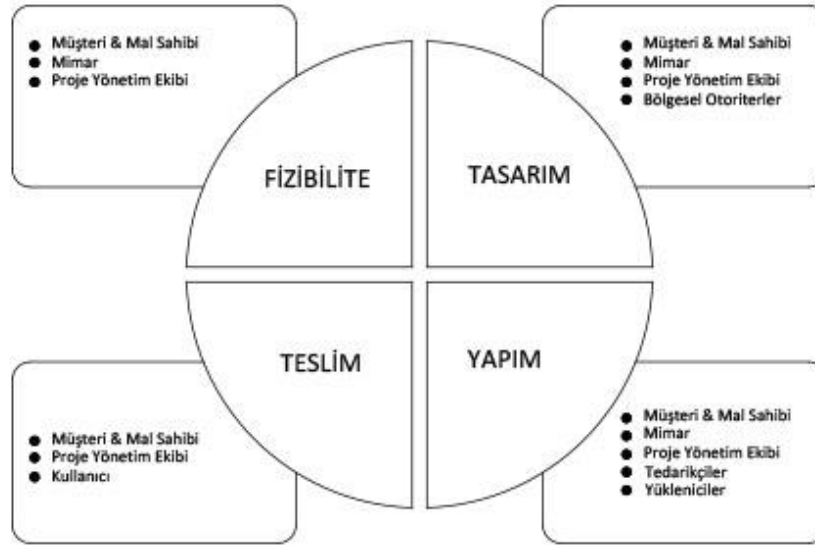


Şekil 2. 5 Tasarım yönetimi piramidi [18]

Tzortzopoulos-Fazenda ve Cooper'a göre [19] da yeni geliştirilen sözleşmeler ve proje teslim sistemleri tasarım yönetimi görevlerini de etkilemektedir.

### 2.2.1 Tasarım Yönetiminde Yer Alan Aktörlerin Görev Ve Sorumlulukları

Projelerin tasarım ve yapım kısmı, bireysel veya kurumsal katılımcıların kolektif bir şekilde ihtiyaçlarının, fikirlerinin, yeteneklerinin ve bilgilerinin birleşmesi ile oluşan özelleşmiş bir servistir. Kişilerin görev ve sorumluluklarının belirlenmesi hem süreci hem de diğer katılımcıların sürece yapacakları katkılar üzerinde olumlu etkiye sahiptir [9].



Şekil 2. 6 Yapım süreçlerinde katılımcılar [3]

Yapım projelerinin katılımcıları; işveren/mal sahibi, mimar ve mühendislerden oluşan tasarım ekipleri, tedarikçi, yüklenici, alt yüklenici, danışman ve kullanıcılar bulunmaktadır. Geleneksel proje teslim yöntemindeki proje katılımcıları ve katıldıkları proje evreleri Şekil 2.6'da gösterilmiştir. Tasarım safhasının sonuna kadar işveren/mal sahibi, tasarım ekipleri, tasarım yöneticisi süreci yönetmektedir. Yüklenici, tedarikçi ve kullanıcılar yapım aşaması ile sürece dahil olmaktadır. Farklı proje teslim sistemlerinde bu şema değişmektedir. Tasarım yapım proje teslim sisteminde yapım yöneticisi de tasarım sürecine katılmaktadır. Tasarım safhalarını yönetebilecek ve sürece dahil olabilecek aktörler; işveren/mal sahibi, tasarım ekipleri, tasarım yöneticisi, proje yönetim ekipleri, yüklenici veya yapım yöneticisi olmak üzere 4 grupta toplanmıştır.

### 2.2.1.1 İşveren/Mal Sahibi

İşveren/mal sahibi; kişi, organizasyon veya temsilci olarak projelerin başarılı olması için önemli bir katılımcıdır. İşveren/mal sahibi mevcut zaman, bütçe ve kaliteden sorumludur. Projenin başarısı tasarımcı ile ilgili değil, müşteri ile ilgili olduğunu savunan çalışmalar vardır. Tasarım, müşteri yönlendirmeleri, ihtiyaç ve beklentileri sonunda ortaya çıkar [17].

İşveren/mal sahibi projelerde oluşabilecek riskleri üstlenen, tasarım ve yapım süreçlerini kontrol eden, bu süreçlerle ilgili söz sahibi olan projenin ilk katılımcısıdır. İşveren/mal sahibi tek bir birey veya projenin büyüklüğü ve kapsamına göre birden fazla kişi de olabilir. İşveren/mal sahibi bir binada oturan bir kişi olabileceği gibi, bir okul projesi için idari yönetici ya da işveren/mal sahibi adına tasarım ve yapım ekiplerini koordine eden, süreci yöneten, satış ve kiralamaları gerçekleştiren bir danışman da olabilir.

İşveren/mal sahibi özel kişi veya şirket olabildiği gibi, resmi bir kamu kuruluş da olabilir.

Bireysel mal sahiplerinin projeleri, yasal çerçeveler içerisinde kendi bütçe ve imkanlarına bağlı olarak gerçekleştirilir. Diğer bir işveren/mal sahibi olarak tanımlanan kamu kuruluşlarının işleyişleri ise özel sektörden farklıdır. Tasarım ve yapım süreçlerindeki kurallar ve denetlemeler özel sektördekilere çok farklı ilerler. Tasarım çalışmalarının teslim şekli, çizimlerde uygulanan yönetmelikler, mimarın ve yüklenicinin proje yöneticiliği görevlerini nasıl yapacağı, ödemelerin nasıl olacağı ve garantiler işveren/mal sahibi türüne göre değişmektedir.

İşveren/mal sahibi kişi veya kurumlardan anlaşılan bir yetkili de temsil edebilir. Bu kişi işveren/mal sahibi adına tasarım ve yapım ekiplerini kontrol eder. Risk analizleri, market analizi, maliyet analizleri, koordinasyon gibi önemli durumlar danışmanların işveren/mal sahibini temsil etmesi ile kontrol edilir [9].

İşveren/mal sahibi projenin başında 4 anahtar faktör üzerinden değerlendirme yaparak proje teslim sistemini ve sözleşme stratejisini seçer. Bu konuda dört anahtar unsur tanımlanmıştır. Söz konusu anahtar unsurlar sırasıyla; bütçe, tasarım, planlama ve risk değerlendirmesidir [20].

**Bütçe:** Proje fizibilitesini değerlendirmek, finansman sağlamak, riski değerlendirmek ve alternatif tasarımlar ya da yerleşim yerleri arasında seçim yapmak için bir araç olarak tasarlanmadan önce gerçekçi bir bütçenin belirlenmesi işveren/mal sahibi adına birincil ihtiyaçtır. Bütçe belirlendikten sonra, işveren/mal sahibi proje maliyetinin kurulu bütçe rakamında veya yakınında olmasını ister. Bütçenin belirlenmesi işveren/mal sahibi açısından, nihai proje maliyetlerini belirledikten sonra üstlenilebilecek risk aralıklarını belirlenmesini sağlar.

**Tasarım:** İşveren/mal sahibinin en büyük görevi, kullanıcıların ihtiyaçlarını tasarım ekiplerine doğru bir şekilde aktarmaktır. Bu nedenle, tasarım ekibi tasarlanan yapı türüne göre nitelikli olmalıdır. Tasarım uygulanabilir olmalıdır. Bu nedenle, tasarıma uygun yapımların yapılabilmesi için işveren/mal sahibi tarafından gelecek belgeler eksiksiz olarak tasarım ekiplerine gönderilmelidir. İşveren/mal sahibi, projenin tasarımı üzerinde projenin değerine zarar vermeyecek şekilde karar vermelidirler.

**Planlama:** Proje evrelerinin başlangıç ve bitiş tarihleri işveren/mal sahibine göre gelirden elde etmek açısından önemlidir. Bu nedenle, proje süresinin ve sıralama işleminin gerçekçi değerlendirmesi, planlama sürecinin başında yapılmalıdır. Ardından, istenen amaca ulaşmak için süreç planlaması programı; tasarım, yapım ve kullanım öncesi evrelerinde izlenmeli ve güncellenmelidir.

**Risk Değerlendirmesi:** İnşaat sektöründe risk meseleleri yerel inşaat pazarının durumu, emniyeti, zaman çizelgesi ve bütçesiyle yakından bağlantılıdır. İşveren/mal sahibi inşaatla ilgili riskleri bilmeli ve proje katılımcıları arasında bu risklerin dağılımı konusunda bir karar vermelidir. Genellikle risk paylaşımı yapılırken; işveren/mal sahibi oluşabilecek riskleri, tasarım ya da yapım firmalarına dağıtır. Böylece katılımcılar arasında proje hatalarından doğabilecek yaptırımlar en iyi şekilde anlaşılabilir olur.

### **2.2.1.2 Tasarım Ekibi**

Tasarım ekipleri proje başında ihtiyaç ve hedefleri belirlemek için işveren/mal sahibi ile toplantılar yaparlar. Konsept tasarımlar müşterinin vizyonuna ve beklentisine bağlı olarak belirli bir süre değişmektedir. Diğer tasarım disiplinleri de konsept tasarım çalışmalarına göre projelerinde ve dokümanlarında revizyon yaparlar. Tasarım ekipleri



proje teslim sistemlerine göre değişkenlik gösterebilir. Wiley, J. ve Sons tarafından [9] da belirtildiği üzere geleneksel olarak tasarım ekibinin görevleri şöyledir:

- Proje üzerinde planlama çalışmalarında bulunmak.
- İşveren/mal sahibini temsil ederek tasarım programlarını ve ihtiyaçlarını belirlemek.
- İşveren/mal sahibi ihtiyaçlarına ve vizyonuna göre uygulanabilir bir proje tasarlamak.
- Yapı malzemelerinin araştırılması, değerlendirilmesi ve seçilmesi.
- Yapım dokümanlarının üretilmesi ve tedariklerin yapılması.
- Sözleşme yönetimi yapmak
- Kalite prosedürlerine göre çalışmak ve kaliteyi sağlamak.

Geçmişte ve günümüzde farklı proje ölçeklerinde geleneksel olarak tasarım aşamaları proje başında konsept tasarımın yapılması, şematik tasarım yapılması, detaylı tasarım yapılması ve yapım dokümanlarının hazırlanması olarak gerçekleşmektedir.

Günümüzde proje katılımcılarının fazla olması ve projelerin büyük ölçekli olmasından dolayı tasarım ekibinin yönetilmesi, yönlendirilmesi ve koordine edilmesi için bir kişi ya da bir firma ile anlaşılmaktadır. Tasarım ekibi yöneticisi yüklenicilere, tasarımcılara ve diğer disiplinlere liderlik yapar. Farklı sistemlerde farklı aktörler tasarım ekibinin yöneticisi olabilmektedir.

Geleneksel teslim sisteminde, mimar tasarım ekibini yönetirken; tasarım ve yapım projelerinde danışman, mimar veya yüklenici tasarım ekibini yönetmektedir.

Tasarım ekipleri mimar ve mühendislerin niteliklerine, tecrübelerine ve tasarım yeteneklerine dayanarak seçilir [9].

### **2.2.1.3 Mimar**

Mimar projenin teknik tasarımından ve estetiğinden, geleneksel yaklaşımda diğer tasarım ekipleri ve danışmanların yönetiminden sorumludur. Görev ve sorumlulukları çeşitli olmasına rağmen projelerin türüne göre mimara ait görevler değişmektedir [9].

TMMOB mimari hizmetler şartnamesinde mimari proje süreçleri ve mimari hizmetler açıklanmıştır. Projeye hazırlık evresi olan ön tasarım aşamasında; mevcut belgelerle değerlendirmeler yapmak, oluşturulacak mühendislik ekiplerini belirlemek ve tercih

edilecek proje teslim sistemi hakkında işveren/mal sahibini yönlendirmek mimarın görevleridir. İdari hükümler ve işveren/mal sahibi tarafından gelecek ihtiyaç programı dahilinde vaziyet planı, kat planları ve şematik kesitleri içeren bir tasarım dosyası hazırlanır. Kesin tasarım kararları alındıktan ve tasarım onaylandıktan sonra proje kesit ve görünüşleri çizilerek mimari proje aşaması bitirilir. Kesin proje aşamasından sonra uygulama projesi çizilir. Mimar bu evrede koordinasyon görevini yerine getirir. Diğer tasarım disiplinlerinden aldığı projeleri mimari projelerle birleştirerek, yapımda her türlü imalat aşamasında kullanılacak nitelikte ve yeterlilikte uygulama projelerini hazırlar. İhale evresi için imalat detayları, maliyet dosyaları gibi teknik dokümanlar proje mimarının koordinasyonunda hazırlanır.

Raisbeck ve Tang tarafından [21] de bahsedilen mimara ait görevler şunlardır;

- Tasarım problemlerinin tanımlanması
- Tasarımsal alternatiflerin yapılması
- Mevcut bilgilerle tasarımın yapılması
- Tasarım çözümleri üretmek
- Tasarımsal çözümlerin mimari projelere uyarlanması
- Fonksiyonel ve teknik çözümler için tasarım araçlarını kullanmak
- Tasarım revizyonlarının yapılması
- Geri bilgi akışı ile tasarımı beslemek
- Maliyete dayalı tasarım yapılması
- Uygulanabilir tasarım yapılması

Mimara ait görevler geleneksel yapıda bu şekilde olmakla birlikte proje teslimat sistemlerine göre mimarın farklı görevleri de bulunur.

#### **2.2.1.4 Proje Yönetim Ekibi**

Proje yöneticisi ve danışmanlar projenin planlanmasından projenin kapanışına kadar olan süreci yönetmekle yükümlüdürler. Danışman; tasarımı veya yapımı üstlenen ekibi kontrol etmek için sözleşme vasıtası ile anlaşılan kişi, şirket veya kuruluş olarak tanımlanır. Proje yönetim ekibi, tüm süreçleri katılımcılarla birlikte işbirliği içinde yönetmeye çalışır. Katılımcıların çalışmalarını planlamaya göre kontrol eder ve proje işleyişi ile ilgili işveren/mal sahibini bilgilendirir. Kişilerin işlerini birbirlerine saygı içinde

gerçekleştirmelerini sağlar. En önemli görevi ekipler arası koordinasyonu sağlamaktır. Bütün katılımcılar arasında bilgi akışını ve iletişimi sağlamakla görevlidir. Planlanan sürede, kaliteli ve planlanan bütçeye uygun bir şekilde işin yapılması için çalışırlar [3]. Yapım öncesi tasarımsal kararların alındığı ve kesin tasarımın yapıldığı süreçte teslim sistemlerine göre tasarım yöneticileri ve yapımdan sorumlu yöneticiler aktif bir şekilde rol almaktadır.

### 2.2.1.5 Tasarım Yöneticisi

Tasarım kalitesinin artması için, müşteri beklentileri ile birlikte, işveren/mal sahiplerinin tasarım bilgilerini ve tasarım kararlarını daha iyi yönetmeleri gerekir [16].

Proje süreçlerinde birden fazla tasarım ekibinin bulunması, proje ölçeğinin büyümesinden dolayı işveren/mal sahibini teknik anlamda yönlendirmelerde bulunamamakta ve süreci yönetememektedir. Tasarım ve tasarım yönetimi birbirinden ayrı olarak gerçekleşmektedir. Tasarımcı ve tasarım yöneticisi arasında farklar Çizelge 2.2'de gösterilmiştir. Nitelikli bir ürün oluşturabilmek için tasarım sürecinin etkili bir şekilde yönetimi gerçekleştirilmesi gereklidir [21].

Çizelge 2. 2 Tasarımcı ve tasarım yöneticisi arasındaki farklar [21]

<b>Tasarımcı</b>	<b>Tasarım Yöneticisi</b>
Tasarımı yapar.	Yapılan tasarımı geliştirici öneriler verir.
Bilgilendirmeler ve yönlendirmeler doğrultusunda tasarımı revize eder.	Proje katılımcıları ile bilgi akışı ve koordinasyonu sağlar.
Tasarım çözümleri ve alternatifleri üretir.	Tasarımın estetik, işlevsellik, uygulanabilirlik, maliyet kontrollerini yapar.
Bütün tasarım disiplinlerinin birleşimi ile uygulama projesi çizilir.	Tasarımcılar arası işbirliğini sağlar.
İhale için yapım dokümanlarını hazırlar.	Yüklenici ve proje teslim sistemi seçimi için işveren/mal sahibine danışmanlık yapar.

Tasarım yönetimi uygulamaları ve araçları üzerine yapılan çalışmalar sonucu birtakım uygulamalar ve araçlar belirlenmiştir [22]. Belirlenen tasarım yönetimi uygulamaları ve araçları Çizelge 2.3'te gösterilmiştir.

Çizelge 2.3 Tasarım yönetimi uygulamaları ve araçları [22]

<b>Tasarım Yönetimi Uygulamaları</b>
Kriterlere dayalı ekip seçimi
İşveren/mal sahibini ve kullanıcıların ihtiyaçlarını belirleme ve sınıflandırma
Kesin tasarım sürecini detaylı olarak anlama
Tasarım için yeterli zamanı belirleme
Kesin tasarım evresini işbirliğine göre planlama
Tasarım, tedarik ve yapım aktivitelerini entegre etmek
Tasarımla ilgili bazı detayların aşamalı olarak dondurulması
İşin tanımına göre kurulan takımı özelleştirmek
Proje çıktılarının ve bilgi akışının kontrolünü sağlamak
Tasarım disiplinleri arasındaki koordinasyonu yönetmek
Muhtemel tasarım değişiklikleri araştırmak ve kontrol etmek
Süreç başında çalışmalarını geliştirmeye odaklanma
Katılımcıların sürece doğru zamanda entegrasyonunu sağlamak
Tasarım bütün girdi ve çıktılarının takibi
<b>Planlama araçları</b>
Doküman bilgilendirmesi yapmak
Kesin tasarım evresi başlangıç toplantısı yapmak
Master tasarım programlaması yapmak
Tasarım programını kontrol etmek
<b>Koordinasyon araçları</b>
Bilgi akışı planı
İş paketi kontrol dokümanları
Koordinasyon toplantıları
Tasarım atölyesi oluşumu
<b>Geliştirme araçları</b>
Değer analizleri
Beyin fırtınası yapmak

Tasarım yönetimi kavramının gelişmesi ve yayılması ile birlikte birçok araştırmacı tasarım yöneticisinin hizmet ve görevlerini farklı şekilde tanımlamıştır. Mills ve Glass tarafından [15] te tanımlanmış tasarım disiplinlerinden biri olan mimarın tasarım yönetimi hizmetleri şunlardır;

- Tasarım programını geliştirme ve yönetme
- Tasarım ekibinin oluşturulması
- Risk yönetiminin gerçekleştirilmesi
- Tasarım aktivitesinin koordinasyonu
- Yüklenici tekliflerinin değerlendirilmesi
- Projenin uygulanabilirliğinin incelenmesi
- Tasarım değişikliklerinin yönetimi ve bunların maliyete etkisinin araştırılması

- Yüklenci ve alt yüklenci seçiminde işveren/mal sahibine danışmanlık verilmesi
- Yönetmeliklere uyumlu güvenli tasarımın yapılmasını sağlamak
- Tasarım gelişmelerini izlemek ve işveren/mal sahibini bilgilendirmek
- Aylık tasarım raporu hazırlamak ve sürecin takibini yapmak

Kiiras ve Kruus tarafından [23] te tasarım yönetimine dair görevler tanımlanmıştır.

Tanımlanan tasarım yönetimi görevleri;

- Proje dokümanlarının revize edilmesi
- Projenin bütçesine göre kontrol edilmesi
- Benzer projeler üzerine çalışmalar ( maliyet süre teknik yapım teknolojisi )
- Proje yönetimi bilgi sisteminin kurulması
- Tasarım yönetimi ekibinin yapım ekibine entegrasyonu
- BIM'in sürece dahil edilmesi
- Doküman ve çizimlerin standardize edilmesi
- Tasarım kontrol listelerinin oluşturulması
- Yapımdan dolayı revizyonların koordine edilmesi
- Diğer tasarım ekipleri ile koordineli bir şekilde çalışma
- Yaşam süreci analizi yapılması
- Tasarım öncesinde büyük müşteri gruplarının ihtiyaçlarının belirlenmesi

#### **2.2.1.6 Yüklenci**

Tasarım projesini fiziksel bir yapım projesine dönüştürmek süre, bütçe ve personel gerektirmektedir. Yapım süreci maliyet keşifleri, süre planlaması, sözleşme yönetimi, tedarik ve yapım evrelerinden oluşur.

Geleneksel sistemlerde yapımdan sorumlu olan yüklenci ihale usulü seçilir. İhale katılımcıları arasından uygun fiyatı veren kurum yüklenci olarak seçilir. Yüklenci firmaların tecrübeleri, ilişkileri ve yeterliliklerine göre seçim gerçekleşir. Yüklenci tasarım ekibinin hazırladığı dokümanlara göre yapımı gerçekleştirmek üzere işveren/mal sahibi veya danışmanları tarafından seçilen organizasyondur. Geleneksel olarak yüklenci, tedarik ve yapım süreçlerini yönetir [9].

Proje süreçlerinde tasarım ve yapım süreçlerini birbirinden ayırmak bazı sorunlara neden olmaktadır. Geleneksel olarak proje sürecinin uzamasının nedeni işveren/mal

sahibi ve tasarımcıların yüklenici seçimi sürecidir. Genel yüklenici seçimi ve alt yüklenici seçimleri süreci uzatmaktadır. İhale sürecinde uygun fiyatı veren yüklenici seçildiği için sonuç ürünü de ihtiyaçları karşılayacak kalitede olmayabilir. Çünkü uygun fiyata anlaşmak için tasarımcı bazı özel detayları ihale sürecinden sonra yükleniciye bildirebilir. Genel yüklenici ile yapılan sözleşmelerde, belirli bir fiyat ve sürede anlaşılır. Bu süre dahilinde proje kapsamında yapılacak değişiklikler kısıtlanır. Yapım süresince yapılacak olan değişikliklerin maliyeti işveren/mal sahibi adına daha da yüksek olacağı için; işveren/mal sahibi ve yüklenici arasında yapılması düşünülen değişiklik süre ve maliyet açısından yükleniciyi ve işveren/mal sahibini endişelendirir [24].

Yüklenicinin yapım yöneticisi olarak sürece dahil olduğu sistemlerde, yapım yöneticisi alt yüklenicileri ve tedarik zincirini kontrol eder. Aynı zamanda tasarım sürecine ve yapım sürecine katılır. Proje aşamasının son evrelerinden biri olan tedarik evresinde ihale usulü seçime gidilir.

Danışman veya yapım yöneticisinin bulunduğu sistemlerde yüklenicinin yapım öncesi süreçlerde de işveren/mal sahibi adına tasarım süreçlerinde aktif rol alması beklenir. Geleneksel sistemlerin dışında yüklenici seçimi yapılırken, tasarım süreçlerinde aktif rol alabilmesi için yükleniciden beklenen nitelikler dört maddede açıklanmıştır [25]. Beklenen bu nitelikler;

- Yüklenicinin tasarım sürecini yönetmesi
- Yüklenicinin tasarım bilgisinin olması
- Yüklenicinin tasarım sürecini etkin bir şekilde yönetmesi
- Yüklenicinin tasarım sürecini yönetmede tecrübeli olması

Tasarım sürecinin etkin bir şekilde yönetilmesi ve karar verme süresinin fazla olmasından dolayı yapımdan sorumlu olan yüklenici veya yapım yöneticisinin sürece erken dahil olması sağlanmalıdır.

Yapım yöneticisi veya yüklenici tasarım evresinde projenin uygulanabilirliğinden, bütçesinden, süre planlamasından, kalitesinden ve yapım teknolojisinden araştırılmasından sorumludur.

### TASARIM YÖNETİMİ VE PROJE TESLİM SİSTEMİ İLİŞKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Çalışma kapsamında yapılan literatür taraması sonucunda 3 farklı proje teslim sistemi üzerinde durulduğu gözlenmiştir. Proje teslim sistemleri birbirinden farklı süreçlerden ve sözleşmesel hiyerarşik düzenden oluşmaktadır. Proje teslim sistemlerini anlamak için katılımcıların süreçteki rolünü, limit ve kısıtlılıklarına göre proje sürecine katkılarını belirlemek gerekir. Bu sistemi belirlerken katılımcıların birbirleri ile olan ilişkileriyle birlikte tasarım ve yapım süreçlerinin nasıl ilerleyeceği belirlenir.

Proje teslim sistemi, proje süreç döngüsünün başında seçilir. Konsept projeden tasarım sürecine geçişte teslim sistemi, katılımcılar ve kullanılacak servisler belirlenir. Teslim sistemi projenin kapsam, süre ve maliyet parametrelerine göre seçilir. Proje teslim sistemi, katılımcıların süreçteki rollerini ve sorumluluklarını tanımlar.

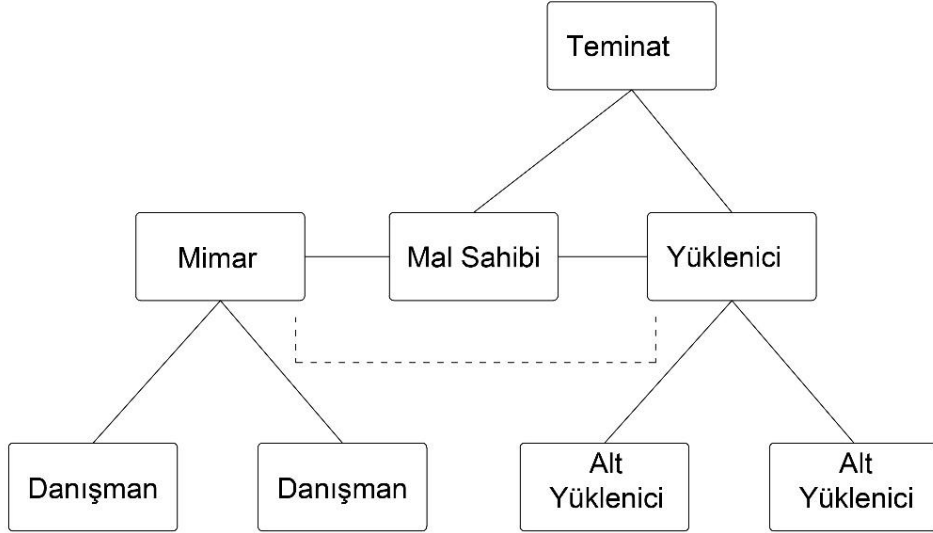
İşveren/mal sahibi, mimar, mühendis veya yüklenici tecrübelerine göre de proje teslimat sistemi belirlenir. Proje evrelerinden olan tasarım, tedarik, yapım süreçleri projelerin teslim sistemlerine göre belirlenir.

#### **3.1 Geleneksel Proje Teslim Sistemi**

Tasarım-ihale-yapım metodu, projenin konsept tasarımından yapımına kadar olan süreyi kapsayan ve uzun yıllardan beri kullanılan proje teslim sistemidir. Uzun zamandan beri kullanıldığı ve en çok tercih edilen teslim sistemi olduğu için geleneksel, konvansiyonel proje teslim sistemleri adı ile de kullanılmaktadır.

Geleneksel proje teslim sistemi iki aşamadan oluşmaktadır:

- Tasarımın yapılması ve yapım dökümanlarının hazırlanması, ihale evresi gerçekleşmeden önce tamamlanır.
- İhale usulü ile bir veya birden fazla yüklenici seçilir [9].

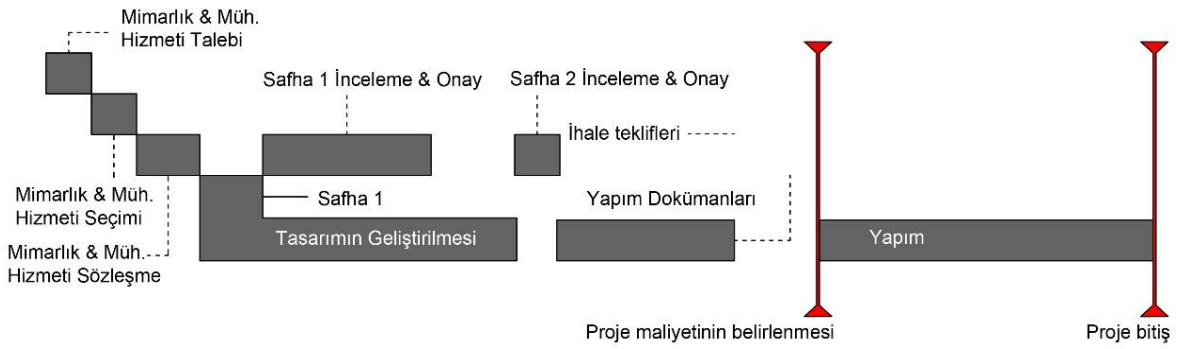


Şekil 3. 1 Geleneksel proje teslim sistemi organizasyon şeması [26]

Şekil 3.1'deki organizasyon şemasının işleyişi, Willey ve Sons tarafından [9] da tanımlanmıştır. Öncelikle işveren/mal sahibi bu teslim sistemi ile tasarım işi için tasarım ekibini temsilen bir mimarla, yapım işi için yüklenici ile anlaşarak iki farklı tipte sözleşme yapar. İşveren/mal sahibi bireysel bir kişi, bir kamu kuruluşu veya özel bir şirket olabilir. Tasarım ekiplerinin ürettiği proje ve dokümanlara göre ihale yapar. Uygun bir yüklenici ile toplam maliyet üzerinde anlaşır. İstenirse yüklenici ve mimar kendi aralarında sözleşme yapabilirler. İşveren/mal sahibi mimari ekibi kendisi oluşturur. Mimar ve mühendisler projenin başından sonuna kadar süreç içinde bulunurlar. Şematik tasarım ve kesin tasarımı yaparlar. İhale dokümanlarını hazırlarlar ve uygun yüklenici bulmak için işveren/mal sahibini yönlendirirler. Yapım aşamasında da sözleşme yönetimi yaparlar. Mimar, ihale usulü ile uygun yüklenici bulunması için işveren/mal sahibini yönlendirir. İşveren/mal sahibi açık ve kapalı olmak üzere iki farklı ihale yapabilir. Açık ihaleye gerekli nitelikleri sağlayan ve yeterli tecrübeye sahip bütün firmalar katılabilir. Kapalı ihaleye ise işveren/mal sahibi tarafından belirlenmiş ve davet edilmiş firmalar katılabilir. Hazırlanan dokümanlara göre tanımlanan işin yapımı için, en uygun fiyatın belirlenmesinde kullanılan en etkili yöntem ihale usulü anlaşmadır. Birçok



yüklenici, altyüklenici ve tedarikçinin bir araya geldiği ihalede, iş programındaki sürelerle göre uygun fiyatı veren firmalar seçilir. İşveren/mal sahibi uygun yükleniciyi bulduktan sonra teminat ve ödeme koşullarında anlaşılır. Yüklenici yapım işini kendi seçtiği alt yüklenicilerle gerçekleştirir. Alt yüklenici ve tedarikçileri organize eder. Belirlenen süre ve standartlara göre yapımı gerçekleştirir. Şekil 3.2’de geleneksel proje teslim süreci gösterilmiştir. Proje safhaları birbirinden bağımsız gerçekleşmektedir. Adımlar birbirini takip etmekte ve bir adım bitmeden diğer adım gerçekleşmemektedir. Tasarım evresi bitmeden ihale, ihale bitmeden yapım gerçekleşmemektedir. Geleneksel proje teslim sistemi proje süresinin en uzun olduğu teslim yöntemidir [27].



Şekil 3. 2 Geleneksel proje teslim sistemi süreci [27]

İşveren/mal sahibi süreci kendisi kontrol etmek zorundadır. Tasarım ekibi ve yüklenici arasında bir sözleşme olmadığı için ortak bir çalışma yapılamamaktadır. Maliyet her ne kadar tahmin edilebilir olsa da çözülen detayların uygulanabilirliğine göre değişebilmektedir. Geleneksel proje teslim sisteminde yüklenici ve işveren/mal sahibi riski paylaşır [20]. Geleneksel proje teslim sistemi avantajları ve dezavantajları aşağıdaki gibidir [20] :

#### Sistem avantajları:

- Katılımcıların görev ve sorumluluklarının bilindiği, iyi bilinen ve en çok kullanılan proje teslim sistemidir.
- Kamu kurumlarının veya kamuya iş yapan kurumların en çok kullandığı sistemdir.
- Projenin şematik tasarım, yüklenici seçimi ve yapım aşamalarının başından sonuna kadar işveren/mal sahibi süreçte kontrol mekanizması olarak bulunur.

### Sistem dezavantajları:

- Proje süreci diğer sistemlere göre çok uzun sürmektedir. Bunun nedeni ise kesin proje bitmeden ve dokümanlar hazırlanmadan yüklenici seçilememesi ve yapıma başlanamamasıdır.
- Tasarımcı maliyet ve süreyi gözeterek nitelikli bir tasarım yapamayabilir. Bu da son ürünün elde edilmesinde maliyeti arttırabilir.
- Yüklenici sözleşme imzalarken tasarıma bağlı kalacağını kabul eder. Yüklenici yapım aşamasında uygulanamayacak detaylara maruz kalabilir.
- Yaşanan anlaşmazlıklar nedeni ile yüklenici, işveren/mal sahibi ve tasarımcı işbirliği ve koordinasyon yerine birbirlerine zarar vermek için birtakım yöntemlere başvurabilir.
- Eğer sözleşme sabit fiyat üzerine kurulu ise, yüklenici kalitesi düşük ürünler kullanabilir. Sözleşme birim fiyat usulüne göre yapılırsa da yüklenici geliri üst düzeye çıkarmak için farklı yöntemler kullanabilir.
- Tasarım sürecinde yüklenici veya yapımcı bir kişinin olmaması tasarımın etkinliğini ve uygulanabilirliğini sınırlandırabilir. Yüklenici yapım aşamasında başka kalitede ve tipte malzeme kullanabilir, farklı detaylar çözebilir.
- Zamanın teknolojisinden geri kalma uzun süreli projelerde sorun oluşturabilir. Önceden kullanılmış teknoloji, yapılacak revizyonları tartışma konusunda sorunlar oluşturabilir.
- Çoklu yüklenici kullanılması süreci hızlandırıyor gibi gözükse de; süreçte farklı yüklenicileri koordine eden bir mekanizma bulunmaması ve yüklenicilerin farklı hak talepleri süreci olumsuz etkileyebilir.

### **3.1.1 TMMOB Mimarlık Hizmet Şartnamesine Göre Mimarın Tasarım Yönetimi Hizmetleri**

Geleneksel Proje Teslim Sisteminde mimarın proje süreçlerindeki rolü, görev ve sorumlulukları standart formalarda tanımlanmıştır. GPTS'de mimarın tasarım görevlerinin yanında, işveren/mal sahibine danışmanlık yapılması ve yapım kontrolü

gibi görevleri de bulunmaktadır. Mimar hem tasarım görevi yapar, hem de sözleşme idaresi görevi yapar.

Bu kapsamda TMMOB Mimarlar Odası Mimarlık Hizmetleri Şartnamesinde yer alan mimara ait tasarım yönetimi görevleri proje safhalarına göre incelenmiştir. Mimari proje ve uygulama sorumluluğu, mimari mesleki kontrollük hizmetleri ve iş aşamalarının bulunduğu şartnamenin 7. maddesinde proje safhaları ve tasarım yönetimi hizmetleri belirtilmiştir. Madde 7.2'ye göre; Hazırlık çalışmaları, İşveren/iş sahibinin olanaklarının, ihtiyaçlarının ve taleplerinin belirlenmesi, işlev şemasının hazırlanması, imar durumu, kadaströ, arsanın doğal ve zemin özelliklerinin saptanması ve gerekli belgelerinin derlenmesi, tasarım ve uygulama aşamalarında izlenecek yol ve uygulanacak çalışma yönteminin kararlaştırılması, diğer uzmanların yapacağı çalışmaların ve bunların koordinasyon şeklinin saptanması amacı ile mimar tarafından yapılan çalışmalar olarak tanımlanmıştır [28].

[28] de proje safhalarında mimarın sorumluluğu altında, proje safhalarına ait olan tasarım yönetimi görevleri şu şekildedir;

Mimarlık hizmetlerin yer aldığı ikinci bölümde bulunan ve hazırlık ön etüt çalışmaları iş aşamasına ait mimari proje hizmetlerinin açıklandığı 7.2 fıkrasında, tasarım yönetimine ait hükümler aşağıdaki gibidir:

- İş dosyası açılması, İşveren/işsahibi ve mimar tarafından birlikte oluşturulan ihtiyaç programının irdelenmesi.
- İşveren/işsahibi tarafından temin edilen idari,hukuki ve teknik belge ve bilgilerin incelenmesi.
- İnşaat yapılacak yerin görülmesi ve incelenmesi.
- İşveren/işsahibinin karar vermesine yardımcı olacak şekilde çalışmaların yapılması.

Mimarlık hizmetlerin yer aldığı ikinci bölümde bulunan ve ön proje çalışmaları iş aşamasına ait mimari proje hizmetlerinin açıklandığı 7.3 fıkrasında, tasarım yönetimine ait hüküm aşağıdaki gibidir:

- Ön proje çalışmaları ile ilgili buraya kadar yazılı bilgileri içeren açıklama raporunun hazırlanması.

Mimarlık hizmetlerin yer aldığı ikinci bölümde bulunan ve kesin proje çalışmaları iş aşamasına ait mimari proje hizmetlerinin açıklandığı 7.4 fıkrasında, tasarım yönetimine ait hüküm aşağıdaki gibidir:

- Kesin proje çalışmaları ile ilgili buraya kadar yazılı bilgileri içeren açıklama raporunun hazırlanması.

Katılımcıların görev ve sorumluluklarının bulunduğu dördüncü bölümde bulunan 16.1 maddesinde yer alan mimarın tasarım yönetimine dair sorumlulukları aşağıdaki gibidir:

- Mimar, inşaat sürecinde ortaya çıkacak, daha önce projede öngörülmemiş inşaat zorunlulukları ya da teknik zorluklar karşısında gerekli değişiklikleri yapar ve İşveren/İş sahibi bunlardan haberdar eder.
- Mimar projelerinin tekniğine uygun uygulandığını denetlemek hakkına sahiptir. Bir uygulama kusuru tespit ettiğinde İşveren/İş sahibinden/yapımcıdan düzeltilmesini ister.

### **3.1.2 İşveren/Mal sahibi ve Mimar Arasında Yapılan B101-2017 Dokümanına Göre Mimarın Tasarım Yönetimi Hizmetleri**

Mimar ve işveren/mal sahibi arasında yapılabilen standart bir sözleşme olan AIA B101 – 2017 dokümanında da mimara ait görevler tanımlanmıştır. [29] da mimarın görevleri safhalara ayrılarak belirlenmiştir. Görevler içinden tasarım yönetimi uzmanlık alanına dahil olanlar aşağıdaki gibidir:

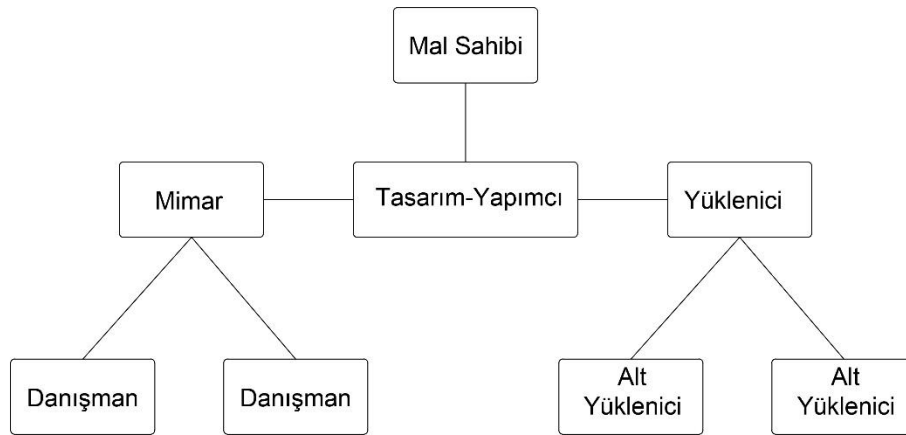
- Mimar, mimarlık hizmetlerini yönetir. Mekanik, elektrik, statik gibi diğer disiplinler arası koordinasyon ve iletişimi sağlar. Uygulanabilir tasarım kriterlerini araştırır.
- Mimar, işveren/mal sahibi ve diğer disiplinler arası bilgi akışını sağlamakla yükümlüdür.
- Mimar, işveren/mal sahibinin bilgisi dahilinde süreç planlaması yapar ve proje akışına göre bu planlamayı revize eder.
- Mimar, projelerin onaylanması için idari birimlerce gerekli olan belgelerin toplanması için işveren/mal sahibine danışmanlık yapar.
- Mimar, proje ile ilgili süre planlaması, maliyet hesapları, saha araştırmaları, tedarik ve yapım tekniği için ön araştırma raporları sunarak işveren/mal sahibine danışmanlık eder.

- İhale aşamasına geçildiğinde işveren/mal sahibine danışmanlık yapar. Uygun olan teklifler arasında değerlendirme yapar ve gerekli sözleşmeleri hazırlar.
- Yapım aşamasında sürekli saha kontrolü yapmalıdır. Bu kontroller ile projede yapılacak değişiklikler belirlenecektir. Tasarıma uygulanabilir birtakım değişiklikler yapabilir.

### 3.2 Tasarım Yapım Proje Teslim Sistemi

Tasarım yapım proje teslim sistemi diğer proje teslim sistemlerinin eksikliklerini ve kısıtlılıklarını gideren bir sistem olarak ele alınmaktadır. İşveren/mal sahibi için tasarım ve yapım işlerinin sorumluluğunun bir firmaya ait olması sistemin en önemli faydasıdır. Diğer proje teslimat sistemlerinde proje katılımcıları arasında meydana gelen anlaşmazlıkların çözümü için işveren/mal sahibi hakem rolü görmekteyken, tasarım yapım proje teslim sisteminde yaşanan anlaşmazlıklar tasarım yapım ekibine ait olduğu için işveren/mal sahibi bu anlaşmazlıktan etkilenmeyebilir.

Proje teslim sisteminde, işveren/mal sahibi bir tasarım yapım firması ile anlaşır. Tasarım yapım firması projenin tasarımı ve yapımı sırasında bütün koordinasyon görevinden sorumludur. Tasarım yapım firması tasarımdan sorumlu mimar ve mühendisleri, yapımdan sorumlu yüklenici ve alt yüklenicileri bünyesinde bulundurmaktadır. Tasarım yapım firması mimarın liderliğinde veya yüklenicinin liderliğinde süreci yönetebilir.



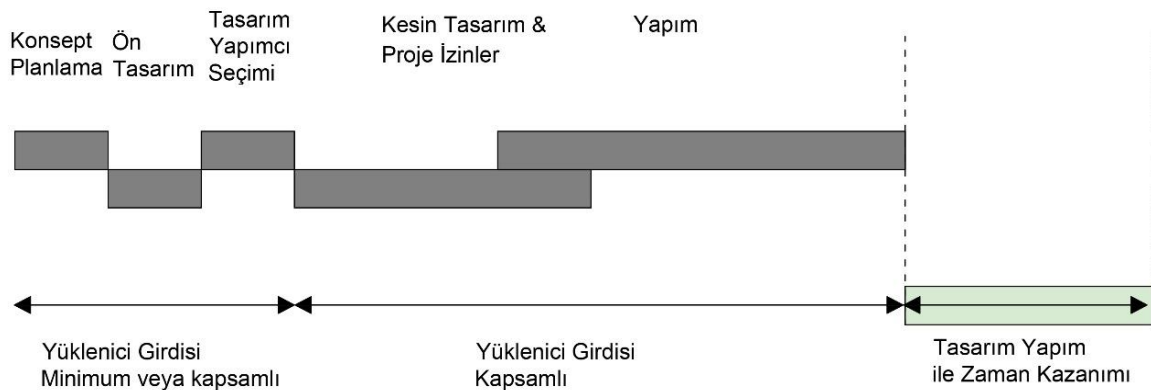
Şekil 3. 3 Tasarım yapım proje teslim sistemi organizasyon şeması [26]

Tasarım-yapım proje teslim sistemi organizasyon şeması Şekil 3.3'te gösterilmiştir. Tasarım-yapım firması genellikle bir yüklenici önderliğinde kurulur. Firma kendi

bünyesinde tasarım ve yapım ekiplerini bulundurabileceği gibi, proje ihtiyaçlarına göre farklı bir tasarım ekibi veya yapım ekibi ile anlaşılabilir. Teslim sisteminde işveren/mal sahibi sadece tasarım-yapım firması ile sözleşme imzalar.

Wiley ve Sons tarafından [9] da tasarım-yapım proje teslim sisteminde organizasyonel seçim açısından 3 farklı yaklaşım belirtilmiştir. Bu yaklaşımlar aşağıdaki gibidir:

- İşveren/mal sahibi tasarımın geliştirilmesi, yapım dokümanlarının hazırlanması ve yapım işleri için bir tasarım-yapım firması ile anlaşılabilir.
- İşveren/mal sahibi ön tasarımın hazırlanması, maliyet ve süre analizlerinin yapılması ve tasarım-yapım ekibinin faaliyetlerinin kontrol edilmesi için danışman olarak bir tasarım ekibi ya da mimar anlaşılabilir.
- İşveren/mal sahibi oluşabilecek riskleri azaltmak için tasarım-yapım firması seçiminde ihale usulü ile anlaşma yöntemine gidebilir. Bu şekilde hem işi hem de riski üstlenebilecek uygun firma seçilir.



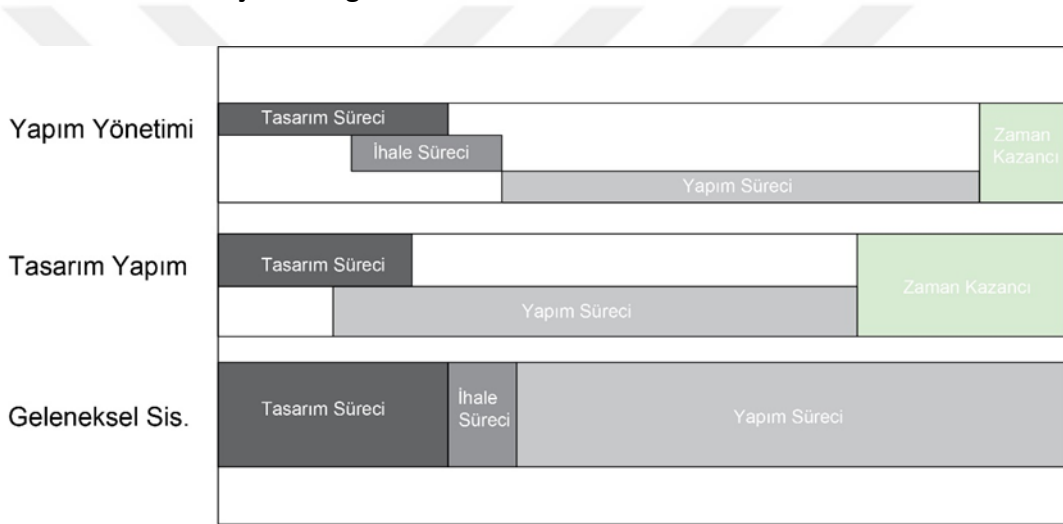
Şekil 3. 4 Tasarım yapım proje süreci şeması [30]

Tasarım-yapım proje teslim sistemi süreç akış şeması Şekil 3.4'te gösterilmiştir. Tasarım-yapım proje teslim sisteminde ön tasarım yapıldıktan sonra tasarım-yapım ekibi seçilir. Seçilen ekip konsept tasarımı geliştirir ve kesin projeleri üretir. Tasarım sürecinde yapım dokümanları da hazırlanır ve yapıma başlanır. Yapım ekibi projenin tasarım sürecinden yapımın sonuna kadar süreç içindedir. Tasarım ve yapım eş zamanlı gerçekleşmektedir [20].

Tasarım yapım proje teslim sisteminin avantajları ve dezavantajları [20] de belirtilmiştir.

### Sistem Avantajları:

- Şekil 3.5'te proje teslim sistemleri evreleri ve süreçler arasındaki ilişkiler karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir. Tasarım-yapım proje teslim sisteminde tasarım ve yapım ekiplerinin birlikte çalışmasından dolayı uygulanabilirlik sorunları diğer sistemlere oranla çok az gerçekleşmektedir. Yapım aşamasında oluşabilecek değişiklikler işveren/mal sahibinin isteklerinden dolayı oluşabilir. Aynı zamanda tasarım-yapım proje teslim sistemi ile diğer proje teslim yöntemlerine göre daha hızlı bir şekilde proje üretilir. Tasarım-yapım teslim sistemi proje sürecinde süre kazancının en çok olduğu teslim sistemidir.



Şekil 3. 5 Teslimat sistemleri evre ve süreç ilişkisi [31]

- Tasarım ve yapım evreleri için sorumlu olan tek bir firmadır. Belirlenen tasarım-yapım firması kendi içinde koordinasyonu sağlamakla yükümlüdür.
- Yüklenici ve tasarım ekibi birlikte çalışacağı için yapım evresinde değişiklikler minimuma inecektir. Yapım evresinde minimum değişik olması maliyeti verimliliğini arttırır.

### Sistem dezavantajları:

- İşveren/mal sahibinin tasarım ve yapım sürecine dahil edilmemesi durumunda, işveren/mal sahibinin projeyi kontrol etmesini zorlaştırabilir.
- İşveren/mal sahibinin sürecin hızından faydalanabilmesi için süreçte hızlı kararlar alması gerekir.

- İşveren/mal sahibi tasarım ekibi ve yapım ekibi ile ayrı sözleşme yapamadığı için geleneksel sistemin getirdiği avantajlardan faydalanamamaktadır.

Tasarım Yapım ekibi seçilirken öncelikle firmaların tecrübeleri, proje ve yapım ekipleri, daha önce yaptıkları işler ve detayları incelenir. Seçilen firmalar arasında uygun fiyatı veren tasarım yapım ekibi ile anlaşılır.

Tasarım Yapım işi bir firmaya verilebileceği gibi işveren/mal sahibi bir tasarım ekibi ile kendisine danışmanlık etmesi için anlaşılabilir. Tasarım firması işveren/mal sahibi ile birlikte ön tasarımları ve teklif belgelerini hazırlar. Belirlenen tasarım yapım firmasının hazırladığı proje ve dokümanların uygunluğunu ve proje sürecini tasarım ekipleri yönetir.

İşveren/mal sahibi, danışmanlık hizmeti için bir tasarım firması veya yapım yöneticisi ile anlaşılabilir. İşveren/mal sahibi, danışmanları vasıtası ile tasarım sürecini, maliyetleri ve kaliteyi kontrol edebilir. Aynı zamanda sürece danışmanları ile aktif katılım sağlayarak proje üzerinde istediği değişiklikleri yapabilir. Danışman olarak seçilen yapım yöneticisinin süre ve maliyet takibi, kalite kontrolü, sözleşme yönetimi ve proje katılımcıları arasındaki koordinasyon görevleri bulunmaktadır [20].

Son yıllarda kamu yapılarına yapılan yatırım miktarı fazlalaşmış; yapıların maliyeti, işlevi ve ölçekleri de gereksinimler doğrultusunda artmıştır. Bu tarz büyük ölçekli ve yüksek maliyetli projelerde tasarım-yapım proje teslim sistemi sözleşme kamu ihtiyaçları ve özel şirketlerin iş tanımlarına göre varyasyonlara uğramıştır. Günümüzde tasarım-yapım proje teslim sisteminin varyasyonları olarak değerlendirilen, tasarım-yapım proje teslim sistemi organizasyon şemasını kullanan sistemler [20] de belirtildiği üzere aşağıdaki gibidir:

**Kamu Özel Ortaklığı:** Özel bir kuruluş tarafından yapının tasarım, yapım ve bakım işlerini üstlenecektir. Bu kuruluş belirlenen bir süre dilimi için belirli bir ücret karşılığında tesisi tasarlayacak, inşa edecek, bakımını yapacak ve işletecektir. Belirlenen sürenin sonunda tesis kamuya iade edilir.

**İşletme - Bakım:** Bir kamu kuruluşu, özel bir varlıkla, bir kamu varlığının faaliyetlerini ve bakımını sağlaması için sözleşme yapar.



**İşletme – Bakım - Yönetim:** Bir kamu kuruluşu, bir kamu varlığını işletmek, bakımını yaptırmak ve yönetmek için özel bir kuruluşla sözleşme yapar.

**Tasarım - Yapım - Bakım:** Bir kamu projesinde ve tasarım-yapım sözleşmesine benzer şekilde uygulanan bir sistemdir. Ancak özel kuruluş belirli bir süre için kamu malını korumayı taahhüt eder.

**Tasarla-Yap-İşlet-Devret:** Bir kamu kuruluşu, bir kamu varlığını tasarlamak, inşa etmek ve işletmek için özel bir kuruluşla sözleşme yapar.

**Tasarla-Yap-İşlet-Bakım:** Bir kamu kuruluşu, bir kamu varlığını tasarlamak, inşa etmek, işletmek ve sürdürmek üzere özel bir kuruluşla sözleşme yapar.

**Tasarla-Yap-Finanse et-İşlet-Bakım:** Bir kamu kuruluşu, bir kamu varlığını tasarlamak, inşa etmek, işletmek ve sürdürmek üzere özel bir kuruluşla sözleşme yapar. Ayrıca, özel kuruluş aynı zamanda kullanıcı ücretleri, kira ödemeleri veya başka bir gelir akışı karşılığında projeyi finanse edecektir.

Tasarım – Yapım sistemi varyasyonları kullanılarak;

- Yeni finansman kaynakları kullanılır.
- Riskler özel sektöre transfer edilir.
- İnşaatın başlamasını hızlandırır.
- İnşaat maliyeti ve faiz oranı risklerini azaltır.
- İnşaat, programlama ve finansman konularında özel sektör verimliliğinden ve yeniliklerinden yararlanır.
- Uzun süreli operasyonlarda ve bakımda verimlilik sağlanır.

### **3.2.1 Mimar ve Tasarım Yapım Firması Arasında Yapılan B-143-2014 Dokümanına Göre Mimarın Tasarım Yönetimi Hizmetleri**

Tasarım yapım proje teslim sistemine göre tasarım yapım firması bünyesinde bir mimari ekip bulundurabileceği gibi başka bir mimari ekip ile tasarım işi için anlaşılabilir. AIA standart formlarından B-143 mimari ekip ile tasarım yapım firması arasındaki sözleşmeyi temsil eder. 3.2 sayılı maddeye göre [32] den tasarım sürecinde mimara ait tasarım yönetimi hizmetleri sentezlenmiştir. Bu hizmetler aşağıdaki gibidir:

- İşveren/mal sahibi, danışmanları, tasarım yapım firması ve firmanın alt yüklenicileri arası koordinasyonu sağlamak.
- İşveren/mal sahibi, tasarım yapım ekibi ve ilgili otoritelere proje tasarımı ile ilgili sunumları yapmak.
- Tasarım yapım ekibine resmi otoriteler gelen dokümanlar hakkında danışmanlık edilmesi ve kurumlar arası iletişimin sağlanmasında yardımcı olmak.
- Parametrelere bağlı olarak maliyet tahminlerinin hazırlanması ve ilerleyen safhalarda maliyet tahminlerini güncellemek.
- Mimar, işveren/mal sahibinin kriterlerini tartışmak için işveren/mal sahibi ve tasarım yapım ekibi ile toplantılar düzenler.
- Mimar, tasarım projelerinin oluşturulabilmesi için işveren/mal sahibinin kriterlerinin ön değerlendirmesini yapar. Ön değerlendirme, tasarım ve yapım için olası alternatifler, proje süreci çizelgesi, satın alma ya da aşamalı inşaat ile ilgili olarak hazırlanır. Ön değerlendirme hazırlanırken, maliyet bilgisi, uygulanabilirlik, satın alma ve inşaat zamanlaması konuları dikkate alınır.
- Mimar, tasarım-yapım firmasının hazırladığı ön değerlendirmeyi gözden geçirdikten sonra, işveren/mal sahibi danışmanı olarak tasarım yapım ekibine bir rapor hazırlar.
- Mimar, verdiği bilgiler doğrultusunda teklif hazırlanırken tasarım yapım ekibine danışmanlık yapacaktır.

3.4 sayılı maddeye göre [32] den mimarın yapım süreci boyunca projenin doğru uygulanması için gerçekleştirmesi gereken sözleşme idaresi görevleri aşağıdaki gibidir:

- Yapım süreci boyunca yüklenici şartname ve projede birtakım revizyonlar isteyebilir. Danışman bulunmaması durumunda işveren/mal sahibi adına çizimlerde ve şartnamede gerekli revizyonları yapabilir.
- Mimar işveren/mal sahibi adına saha kontrolleri yapabilir. Mimar projenin ilerleyişini ve tasarıma uygunluğun kontrolü için belirli aralıklarla saha ziyaretlerinde bulunabilir. Saha ziyaretleri neticesinde işveren/mal sahibine ve tasarım yapım firmasına değerlendirme raporları yazar.

### 3.2.2 İşveren/Mal Sahibi ve Danışman Arasında Yapılan B-142-2004 Dokümanına Göre Mimarın Tasarım Yönetimi Hizmetleri

Tasarım yapım proje teslim sisteminde işveren/mal sahibi, tasarım ve yapım işini bir firmaya vermektedir. Süreçlerin kontrolü ve kendisini yönlendirmesi için işveren/mal sahibi bir danışman ile anlaşabilir. Danışman, işveren/mal sahibi adına tasarım kriterlerini işveren/mal sahibinin ihtiyaç ve beklentilerine göre belirler. Tasarım safhasında tasarımı, yapım safhasında ise yapımı işveren/mal sahibi adına kontrol eder [33]. AIA standart formlarından B-142-2004 işveren/mal sahibi ile danışman arasındaki sözleşmeyi temsil eder. Doküman A ve B olmak üzere iki kısımdan oluşur. A kısmında planlama, bütçe, tasarım için bazı kriterler yer alır. B kısmında ise danışmanın yapması gereken hizmetler belirtilmiştir. [33] te belirtildiği üzere tasarım sürecinde mimara ait tasarım yönetimi hizmetleri aşağıdaki gibidir:

Bu hizmetler:

- Proje yönetimi
- Disiplinler arası koordinasyon
- Danışmanlık, inceleme ve onaylama
- İş programının incelenmesi ve geliştirilmesi
- İşveren/mal sahibine öneriler sunulması
- Çevresel analizlerin yapılması ve raporlanması
- Uygulanabilir yönetmeliklerin tanımlanması
- Market analizlerinin yapılması
- Ekonomik fizibilite çalışmalarının yapılması
- Proje finansman çalışmalarının yapılması
- Gereksinimlere göre planlama ve programlamanın kontrolü
- Ön ve kesin tasarım kriterlerinin oluşturulması
- Proje parametrelerinin belirlenmesi
- Projelere tavsiyeler verilmesi
- Maliyet araştırmaları ve bütçe geliştirme çalışmaları
- Değer analizlerinin yapılması
- Proje yaşam döngüsü maliyet analizlerinin yapılması

- Proje süreci hakkında değerlendirme ve önerilerde bulunmak
- Proje teslim yönteminde işveren/mal sahibine danışmanlık edilmesi
- Sözleşme şartlarında işveren/mal sahibine danışmanlık verilmesi
- Tekliflerin değerlendirilmesi
- Proje kriterlerini değiştirecek isteklerin değerlendirilmesi
- Proje toplantıları düzenlemek ve katılmak
- Proje sürecinde işveren/mal sahibine danışmanlık edilmesi
- Tasarım yapım firmasının hazırladığı dokümanların kontrolü
- Tasarımın uygulanması için saha ziyaretlerinin yapılması
- Diğer disiplinler hakkında tasarım yapım firmasına danışmanlık yapılmasıdır.

### **3.2.3 İşveren/Mal Sahibi ve Tasarım Yapım Firması Arasında Yapılan A-141-2014 Dokümanına Göre Mimarın Tasarım Yönetimi Hizmetleri**

AIA A141-2014 dokümanı işveren/mal sahibi ile tasarım yapım firması arasında yapılan sözleşmeyi temsil eder. 3.1 sayılı maddeye göre [34] te bahsedilen tasarım yapım firmasının tasarım yönetimi hizmetleri aşağıdaki gibidir:

- Tasarım - Yapım firması, işin prosedürleri, ilerlemesi, koordinasyonu ve planlanması gibi konuları gözden geçirmek için işveren/mal sahibi ile periyodik toplantılar düzenlemelidir.
- Tasarım – Yapım firması işin ilerleyişi ve kalitesine göre işveren/mal sahibine veya danışmanına aylık veya haftalık raporlar iletmelidir. Firmanın ileticeği raporlarda şu bilgiler bulunur:
  - Dönem için tamamlanan işler
  - Proje program durumu
  - Belirsiz gönderilerin bir özetini de içeren, nihai program ve durum raporu
  - İşveren/mal sahibi tarafından sağlanacak bilgi taleplerine verilen cevaplar
  - Onaylanmış revizyonlar ve revizyon direktifleri
  - Bekleyen revizyonlar ve revizyon direktifi durum raporları
  - Testler ve kontrol raporları
  - İşveren/mal sahibi tarafından reddedilen işlerin durum raporu
  - Raporun iletildiği tarihe kadar yapılan işin toplam maliyeti

- Mevcut proje nakit akışı ve tahmin raporları
- İşveren/mal sahibi ve tasarım – yapım firması tarafından kabul edilen ek bilgiler
- Tasarım – Yapım firması sürekli olarak işin ilerleyişi ile ilgili ileteceği raporlarda şu maddeler de bulunmalıdır :
- Tasarım – Yapım firmasının iş gücü raporu
- Ekipman kullanım raporu
- Maliyet özeti, gerçek maliyetlerle tahmini maliyetlerin karşılaştırılması

4.1 sayılı maddeye göre [34] te bahsedilen tasarım işlerinden önce yapılması gereken işler ana başlığı altında tasarım – yapım firmasına ait gerçekleştirmeleri gereken tasarım yönetimi hizmetleri sentezlenmiştir. Bu maddeye göre:

Tasarım – Yapım firması, arsa kullanımı, malzeme seçimi, bina sistemleri ve ekipmanları konusunda işveren/mal sahibine tavsiye verecektir. Ayrıca tasarım yapım firması, işveren/mal sahibinin kriterleri ile tutarlı ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere; tedarik, kurulum, inşaat için zaman gereksinimleri, alternatif tasarımların ve malzemelerin maliyetleri, ön bütçeler, yaşam döngüsü verileri ve olası maliyet düşüşleri ile ilgili faktörler hakkında önerilerde bulunacaktır.

4.2 sayılı maddeye göre [34] te bahsedilen işveren/mal sahibinin kriterlerinin değerlendirilmesi ana başlığı altında tasarım – yapım firmasına ait gerçekleştirmeleri gereken tasarım yönetimi hizmetleri aşağıdaki gibidir :

- Tasarım – Yapım firması, işveren/mal sahibi ve gerekli kurumlarla toplantılar düzenleyerek süreci yürütür. Tasarım – yapım firması işveren/mal sahibi ile kullanıcı kriterleri, projenin tasarlanması ve inşaatına yönelik alternatif yaklaşımları içeren ön değerlendirme toplantısı düzenler. Ön değerlendirme görüşmelerinde işveren/mal sahibine; maliyet bilgisi, inşaat yapılabilirlik, tedarik ve inşaat planlama konuları ile ilgili öneriler verilir.
- Tasarım yapım firması işveren/mal sahibi ile yaptığı ön değerlendirme neticesinde bir rapor hazırlar. Raporda; program fonksiyonlarına göre her birim alanın detayları, tahmini maliyet hesapları, tasarım aşamaları için kontrol programları yer almaktadır.

### **3.3 Yapım Yönetimi Proje Teslim Sistemleri**

İşveren/mal sahibinin tecrübesi ve nitelikleri proje teslim sistemi seçiminde oldukça önemlidir. İşveren/mal sahibine, proje süreçlerinde profesyonel bir uzman yardım edebilir. İşveren/mal sahibi bu yardımı yapım yönetimi proje teslim sistemleri ile edinebilir. Yapım yönetimi, projelerin kapsam, maliyet ve süre birleşmelerinin profesyonel bir şekilde yönetilmesi için başvurulan teslim yönetimidir. Yapım yönetimi; karmaşık iş programları ve bütçeleri bulunan, disiplinler arası yüksek koordinasyon gerektiren, tasarım ve yapım evrelerinde işveren/mal sahibinin sorumluluklarının sınırlandırıldığı bir sistemdir. Yapım yönetimi uygulaması kullanıldığında, karmaşık projelerin kontrolü ve denetimi yükü işveren/mal sahibinden alınır.

Yapım yöneticisi ise genellikle mimar, mühendis veya proje yönetim firmalarıdır. Yöneticilere projelerin organizasyonu ve kullanılan sözleşme türüne göre farklı görevler verilir [9].

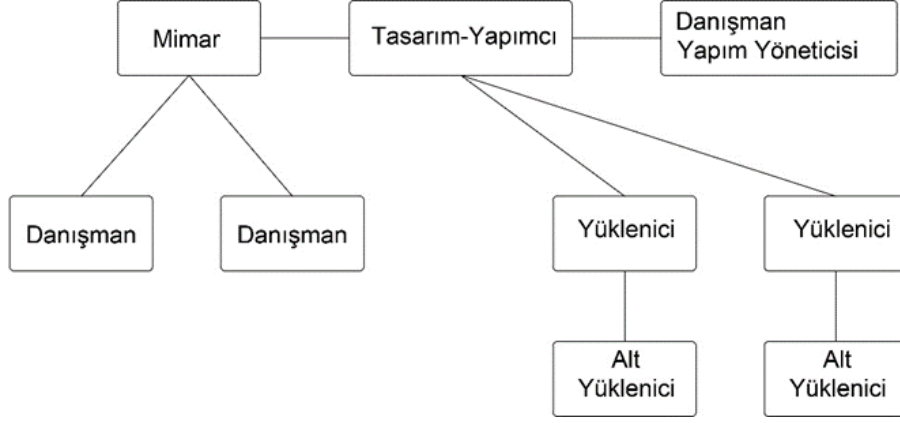
Wiley ve Sons tarafından [9] da yapım yöneticisinin iki varyasyonu anlatılmıştır:

- Danışman Yapım Yöneticisi
- Yüklenici Yapım Yöneticisi olarak ikiye ayrılır.

#### **3.3.1 Danışman Yapım Yöneticisi**

Her proje teslim yöntemi, sisteme çeşitli avantajlar ve dezavantajla getirir. İşveren/mal sahibi, herhangi bir proje sürecinin ilerleyişini belirleyebilmek için yapım yöneticisine danışabilir. İşveren/mal sahibi süreç boyunca istediği parametreleri elde etmek için yapım yöneticisine başvurabilir. Tercih edilen proje teslim sistemine bakılmaksızın, proje sürecinde yapım yöneticisi çok önemli bir rol oynayabilir [20].

Sistemde yapım yöneticisi projenin tasarım ve yapım süreçlerinin yönetiminde işveren/mal sahibine danışmanlık yapar. Sözleşme türüne ve maddelerine göre yapım yöneticisi, işveren/mal sahibini temsil etme ve işlem yapma yetkilerine sahip olabilir [9].



Şekil 3. 6 Danışman yapım yöneticisi sistemi organizasyon şeması [26]

Şekil 3.6'da gösterilen organizasyon şemasına göre, işveren/mal sahibi bağımsız bir yapım yöneticisi ile anlaşır. Yapım aşaması boyunca işçilik, malzeme gibi bileşenlerden yükleniciler sorumludur. Danışman yapım yöneticisi işveren/mal sahibini tasarım ve yapım süreçleri boyunca bilgilendirir ve yönlendirir [26]. Danışman, tasarım ve yapım süreçleri boyunca risk üstlenmez.

### 3.3.1.1 İşveren/Mal Sahibi ve Danışman Yapım Yöneticisi Arasında Yapılan C132-2009 Dokümanına Göre Tasarım Yönetimi Hizmetleri

İşveren/mal sahibi ve danışman yapım yöneticisi arasında yapılan C132-2009 dokümanında danışmanın tasarım ve yapım süreçlerinde gerçekleştirmesi gereken birtakım görevler bulunmaktadır. 3.2 sayılı maddeye göre [35] te bahsedilen yapım evresi öncesinde danışmana ait tasarım yönetimi hizmetleri aşağıdaki gibidir:

- İşveren/mal sahibinin ihtiyaç programını ve mimarın programla ilgili yaptığı çalışmaları değerlendirir.
- İşveren/mal sahibinin hazırlamış olduğu iş programı, ihtiyaç programı ve maliyet analizlerini değerlendirir.
- Yapım sürecinin yönetim planını hazırlar ve işveren/mal sahibine sunar.
- Ön tasarıma dayalı ön maliyet tahminleri hazırlar. Mimarın sunmuş olduğu sistem ve malzemelere göre maliyet değerlendirmesi yapar. Mimar ve işveren/mal sahibi için öneriler geliştirir.

- Tasarım dokümanlarını inceler. Gerekli gördüğü takdirde alan kullanımı, malzeme ve ekipman seçimi hakkında tavsiyeler verir. Yapılabilirlik, tedarik, montaj, yapım ve yapım maliyeti ile ilgili öneriler sunar.
- Kendisinin, mimarın ve işveren/mal sahibinin iş programını hazırlar ve sürece göre günceller. Proje sürecini uzatacak olan kritik iş kalemlerini belirler.
- Mimar tarafından ön proje, kesin proje ve uygulama projesi ilerletilirken, maliyet tahmini hazırlar ve proje detaylandıkça uygun aralıklarda bunu günceller.
- Mimar tarafından ön proje, kesin proje ve uygulama projesi ilerletilirken, projedeki detayların uygulanabilirliğini, maliyetini veya iş programını olumsuz etkileme olasılığı üzerinde çalışarak işveren/mal sahibi ve mimara tavsiye verir.
- İşveren/mal sahibinin projeleri onaylamasından sonra iş programını ve maliyet analizlerini güncelleyerek işveren/mal sahibi ve mimara iletir.
- Yapımın doğru gerçekleşmesi için ihaleye davet edilecek muhtemel yüklenici listesini mimar ve işveren/mal sahibine iletir.

3.3 sayılı maddeye göre [35] te bahsedilen yapım evresinde danışmana ait tasarım yönetimi hizmetleri ise şunlardır:

- Yükleniciler tarafından hazırlanan iş programlarını inceleyerek, bütün detayları içerecek şekilde iş programını günceller. Onaylanmış iş programına aykırı bir güncelleme olduğunda işveren/mal sahibi ve mimara düzeltme amaçlı eylem önerir.
- Prosedürleri, ilerlemeyi, koordinasyonu, iş programını vb. tartışmak üzere toplantılar düzenler. Toplantı notlarını işveren/mal sahibi, mimar ve yüklenicilere iletir.
- İş programını yaparak, yüklenicilerin çalışma alanlarını programlar ve koordine eder.
- Proje sürecindeki maliyetleri değerlendirir. Tamamlanmış işlerin maliyet raporlarını hazırlar. İşveren/mal sahibi ve mimarla birlikte maliyet ve bütçe arasında değerlendirme yapar.
- Yapım sürecindeki değişiklik taleplerini inceler, yükleniciden gelen önerileri işveren/mal sahibi ve mimara sunar. Gerekli olan değişiklik direktiflerini hazırlar.



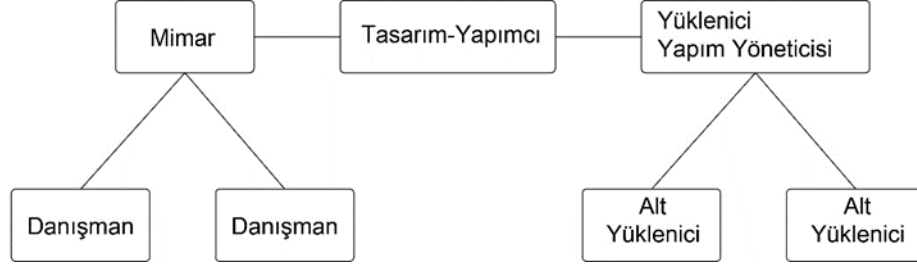
Yine [35] ten elde edilen bilgilere göre danışman yapım yöneticisi yapması gereken görevler ise;

- Tasarımın kontrol edilmesi ve tasarım hakkında öneriler sunulması
- Tasarım ve yapım safhalarında süre, bütçe, maliyet analizlerinin yapılması
- Ekipler arası koordinasyon ve iletişimin sağlanması
- Tasarım sürecinde uygulanabilirliğin kontrol edilmesi
- Yapım sürecinde uygulamaların projeye göre kontrolünün yapılması
- Yapım sürecinde gerçekleşen değişikliklerin yönetiminin gerçekleştirilmesidir.

### **3.3.2 Yüklenici Yapım Yöneticisi**

Bu teslim sistemi, geleneksel proje teslim sistemine birçok yönden benzer. Yapım yöneticisi inşaat süreci boyunca genel yüklenici olarak hareket eder. Yapım yöneticisi genel yüklenici pozisyonunda olduğu için, yapım işlerinin risklerini de üstlenir. Tasarım %50-90 arasında bir aşamaya geldiğinde, yapım yöneticisi pazarlıklı bir fiyat karşılığında projenin yükleniciliğini üstlenir. Bununla birlikte, yüklenici pozisyonunda bulunan yapım yöneticisi inşaat işleri öncesinde; proje planlama ve tasarım aşamaları sırasında program, bütçe, uygulanabilirlik önerileri sunarak işveren/mal sahibine danışmanlık sağlar. Böylece işveren/mal sahibi geleneksel bir yüklenici yerine, kendisine danışmanlık eden bir genel yüklenici ile anlaşır.

Yapım yöneticisi, projede avantajlı olabilecek değişiklikler yapabilmek için işveren/mal sahibine inşaat öncesi hizmet verirken, tasarımın tamamlanmasından önce de inşaat işlerine başlar. Yüklenici yapım yöneticisi, tasarımı büyük ölçüde tamamlanan bir işe teklifte bulunur ve sözleşme yapabilir. Yapım ve tasarım eş zamanlı devam edebilir. Yapım yöneticisi ve işveren/mal sahibi, tasarımın ana hatları belirli olduktan sonra maliyet tahmini üzerinden garantili maksimum bedel üzerinden anlaşır. Malzemeler, ekipman türleri ve diğer yapım elemanları hakkında da anlaşma yapılır [20].



Şekil 3. 7 Yüklenici yapım yöneticisi sistemi organizasyon şeması [26]

Sistemde işveren/mal sahibi bütçe ve ihtiyaç programını hazırlar ve yapım yöneticisine iletir. Tasarım ekibi ise işveren/mal sahibinin programına, yasa ve yönetmeliklere göre proje ve şartnameleri hazırlar. Yapım yöneticisi tasarım ekibini ön tasarım, kesin tasarım ve yapım dokümanlarının hazırlanması kapsamında yönlendirir. Tasarım ekibi, müşteri ihtiyaç programı ve bütçesine göre materyal seçimini yapar. Yapım yöneticisi bütçe ve yapılabilirlik kriterlerinin sağlanabilmesi için tasarım safhasında tasarım ekibini yönlendirir. Bütçe kontrolü yapıldığı için tasarıma doğrudan müdahale edilebilir [9].

Yüklenici yapım yöneticisi sisteminde tasarım safhasında işveren/mal sahibine danışmanlık hizmeti verilir ve bu aşama için sabit bir fiyat belirlenir. İnşaat aşamasında ise yapım yüklenicisi, danışman rolü yerine yüklenici rolünü üstlenir ve yapım işi için bir sözleşme yapar. Yapım safhasında inşaat kalitesi, planlama ve bütçe gibi konular hakkında sorunlar yaşanabilir. Yapım aşamasında sistem geleneksel proje teslim sistemine benzeyebilir ve taraflar arasında anlaşmazlıklar oluşabilir. Proje sürecinde şeffaflığın sağlanması adına yapım yöneticisi alt yüklenicilerden gelen teklifleri paylaşabilir. Yapım yöneticisinin tasarım sürecinde de aktif rol aldığı takdirde uygulanabilirlik ve bütçe planlaması doğru yapılacağından riskler minimize edilebilir. Bunlara ek olarak yapım yöneticisi yüklenici pozisyonu dahilinde, risk ve kar paylaşımı için sözleşmede düzenlemeler yapabilir [20].

[20] de ve [9] da belirtilen sistemin avantajları ve dezavantajları aşağıdaki gibidir :

**Sistem avantajları;**

- İşveren/mal sahibi, bir yüklenicinin perspektifini, planlama ve tasarım kararlarını projesine dahil etme fırsatını kazanır.
- Tasarımın tamamlanmasından önce yapım ve uygulanabilirlik açısından tasarım hızlı bir şekilde kontrol edilir.

### Sistem dezavantajları:

- Yapım yöneticisinin tecrübesine ve özel becerilerine dayanarak, uygun bir danışmanın ve yüklenicinin seçilmesinin diğer teslim sistemlerinden farklı olarak bir maliyeti vardır.
- Yüklenici yapım yöneticisi tasarım sürecinde işveren/mal sahibine danışmanlık yönetimi desteği verirken, yapım sırasında yüklenici rolünü ve riski üstlendiği için işveren/mal sahibi bu destekten mahrum kalmaktadır.

### **3.3.2.1 İşveren/Mal Sahibi ve Yüklenici Yapım Yöneticisi Arasında Yapılan A133-2009 Dokümanına Göre Tasarım Yönetimi Hizmetleri**

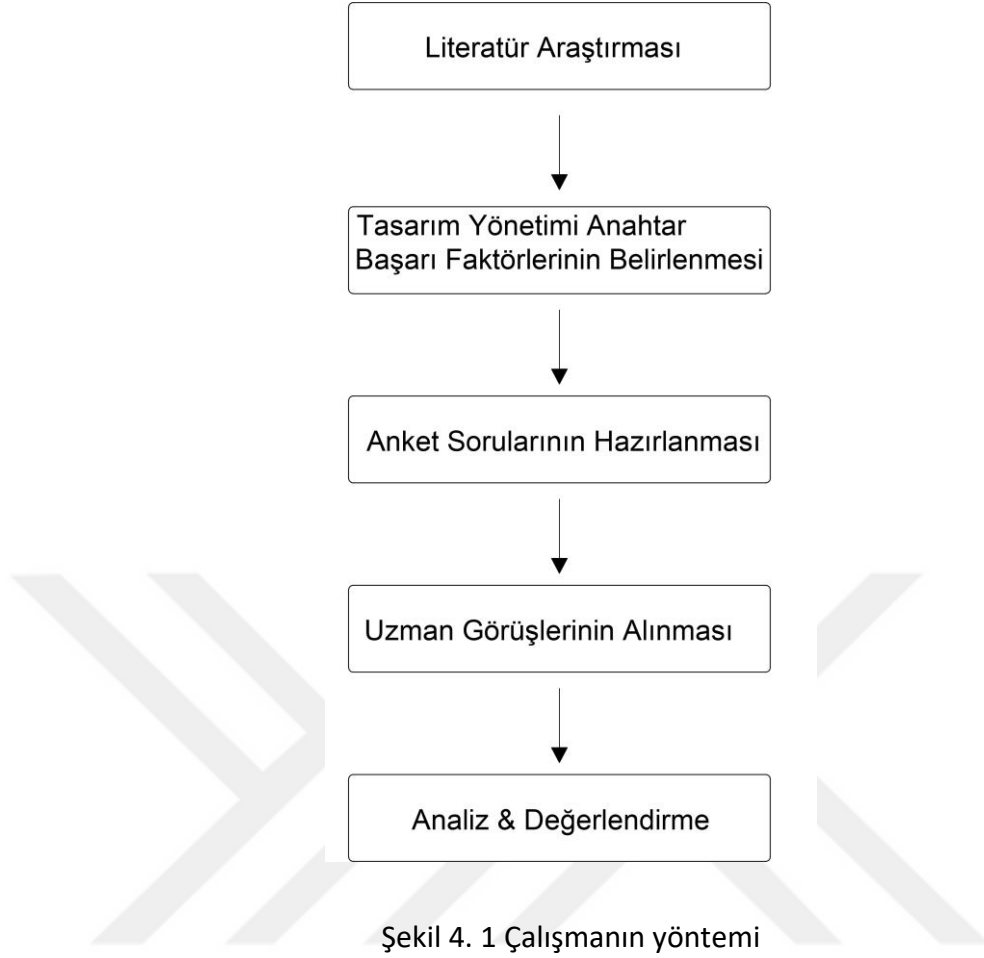
İşveren/mal sahibi ve yüklenici yapım yöneticisi arasında yapılan A133-2009 dokümanında yapım yöneticisinin tasarım ve yapım süreçlerinde gerçekleştirmesi gereken birtakım görevler bulunmaktadır. 2.1 sayılı maddeye göre [36] da bahsedilen yapım evresi öncesinde yüklenici yapım yöneticisine ait tasarım yönetimi hizmetleri aşağıdaki gibidir:

- Yapım yöneticisi işveren/mal sahibinin ihtiyaç programını, iş programını ve yapım maliyeti ile ilgili çalışmalarını inceler ve ön değerlendirme yapar.
- Yapım yöneticisi, proje prosedürleri, ilerlemesi, koordinasyonu ve işin programlanması gibi konularla ilgili işveren/mal sahibi ve mimar ile toplantılar planlar. İşveren/mal sahibi ve mimara saha kullanımı ve iyileştirmeleri, malzeme seçimi, bina sistemleri ve ekipmanları hakkında tavsiyelerde bulunur. Yapım yöneticisi ayrıca proje gereksinimlerine uyumlu olacak şekilde, işveren/mal sahibi ve mimara; tedarik, kurulum, alternatif tasarımların veya malzemelerin maliyetleri, ön bütçeler, yaşam döngüsü verileri ve olası maliyetlerle ilgili tavsiyelerde bulunacaktır.
- Yapım yöneticisi süreçlerin takibi ve kontrolü için bir proje takvimi hazırlayacaktır. Proje takvimi, yapım yöneticisinin hizmetlerini, mimarın hizmetlerini, işveren/mal sahibinin danışmanlarının hizmetlerini, işveren/mal sahibinin sorumluluklarını koordine ve entegre eder. Proje takvimi ile projenin zamanında tamamlanmasını etkileyebilecek öğeler belirlenir.

- Yüklenici yapım yöneticisi, hızlı bir Şekilde planlama, tedarik veya aşamalı inşaat ile ilgili tavsiyelerde bulunur. Yapım yöneticisi; maliyet düŐürme, maliyet bilgisi, uygulanabilirlik, geŐici tesisler işin yönetmelikler, tedarik ve inşaat planlama konuları üzerinde ŐalıŐır.
- Yapım yöneticisi, hazırlanan ön tasarım ve tasarım kriterlerine dayanarak maliyet tahmini hazırlar. Hazırlanan maliyet tahmini malzeme alternatifleri ve farklı sistemler işin güncellenir.
- Tasarım projeleri hazırlanırken bir yandan da projeler yapım yöneticisi tarafından daha önce anlaŐılmıŐ maksimum bedeli aŐmayacak Şekilde geliştirilmeye ŐalıŐılır. İŞin maliyet tahmini son onaylanan proje btŐesini aŐtıŐı zaman işveren/mal sahibi ve mimar gerekli düzeltmeler işin uyarılır.
- Tasarım safhasından sonra yüklenici görevini üstlenen yapım yöneticisi işveren/mal sahibi, mimar ve alt yüklenicileri koordine eder.

### META ANALİZİ VE ANKET ÇALIŞMASI

İnşaat projeleri tamamlandığında tüm katılımcıların sonuçtan memnun kalması için, her anlamda yüksek performans gösteren ve bir sürece hizmet eden en önemli parametrelerden biri olan tasarım yönetiminin doğru şekilde gerçekleşebilmesi gerekmektedir. Tasarım yönetimi genel olarak bilgilerin ve kişilerin yönetimi olarak tanımlanmaktadır [14]. Tasarım yönetimini doğru tanımlamak ve daha sonra bu alanda geliştirilecek modellere altlık oluşturabilecek olan bu çalışmanın öncelikli amacı tasarım yönetimi anahtar başarı faktörlerini belirlemektir. Söz konusu anahtar başarı faktörlerini belirlemek için yöntem olarak meta-analizi kullanılmıştır. Meta-analizin seçilmesinin temel nedeni bu yöntemin bir konu ekseninde yapılmış olan farklı çalışmaları bir amaç doğrultusunda analiz etme olanağı sağlamasıdır [37]. Araştırma sonucunda tasarım yönetimi pratiği hakkındaki bilgiler sentezlenmiştir. Yeni geliştirilen sözleşmeler ve proje teslim sistemleri tasarım yönetimi görevlerini de etkilemektedir [18]. Bu nedenle proje yönetimi, tasarım yönetimi ve tasarım yönetiminde rol alan aktörler, proje teslim sistemleri irdelenmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında; literatür taraması sonucu elde edilen anahtar başarı faktörlerinin önceliklerini belirlemek için uzman görüşleri alınmıştır. Tasarım yönetimi ve proje teslim sistemlerine dair literatür bilgileri çalışmanın 2. ve 3. bölümlerinde yer alırken, çalışmanın başlangıç aşaması olan literatür analizi ve alan araştırması 4. kısımda yer almaktadır. Çalışma; analiz, veri toplama ( anket ) ve değerlendirme süreçlerinden oluşmaktadır (Şekil 4.1).



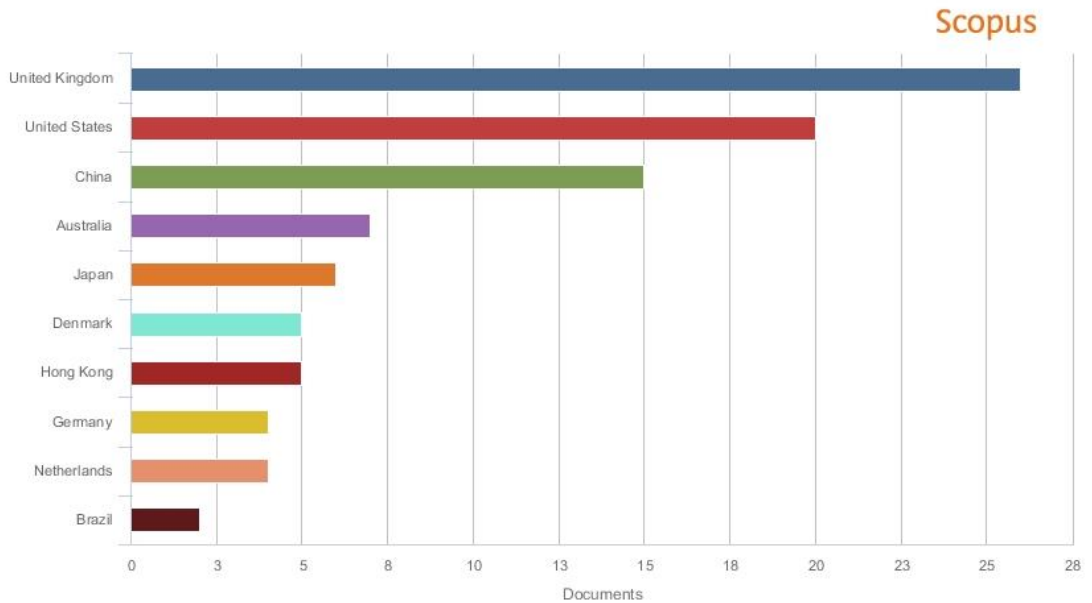
Şekil 4.1’de de belirtildiği üzere çalışma kapsamında aşağıdaki yol izlenmiştir:

- İlk aşamada meta analizi yöntemi kullanılarak 2007-2017 yılları arasında Scopus veritabanında belirlenen anahtar kelimelerle yapılan tarama sonucunda tasarım yönetimini ele alan makaleler belirlenmiştir.
- Tasarım yönetimini konu alan makaleler ve önceden yapılmış anketleri içeren 25 adet yayın incelenmiştir.
- İncelenen yayınlardan tasarım yönetimi pratikleri ve anahtar başarı faktörlerini etkileyen proje teslim sistemleri hakkında bilgiler sentezlenmiştir.
- İncelenen yayınlardan, 20 adet tasarım yönetimi anahtar başarı faktörü elde edilmiştir.
- Belirlenen anahtar başarı faktörlerinden yola çıkılarak uzman görüşleri elde etmek için anket hazırlanmıştır.

- Anket çalışması online olarak gerçekleştirilmiştir. LinkedIn platformunda anket linki yayınlanmış ve gönüllü olan katılımcılar anket sorularını cevaplamıştır.
- Uzman görüşlerine göre anket verileri Excel ortamında analiz edilmiş ve sonuç grafikleri hazırlanmıştır.
- Literatür taraması ve uzman görüşleri doğrultusunda anahtar başarı faktörlerinin değerlendirilmesi yapılmıştır.

#### 4.1. Meta Analizi

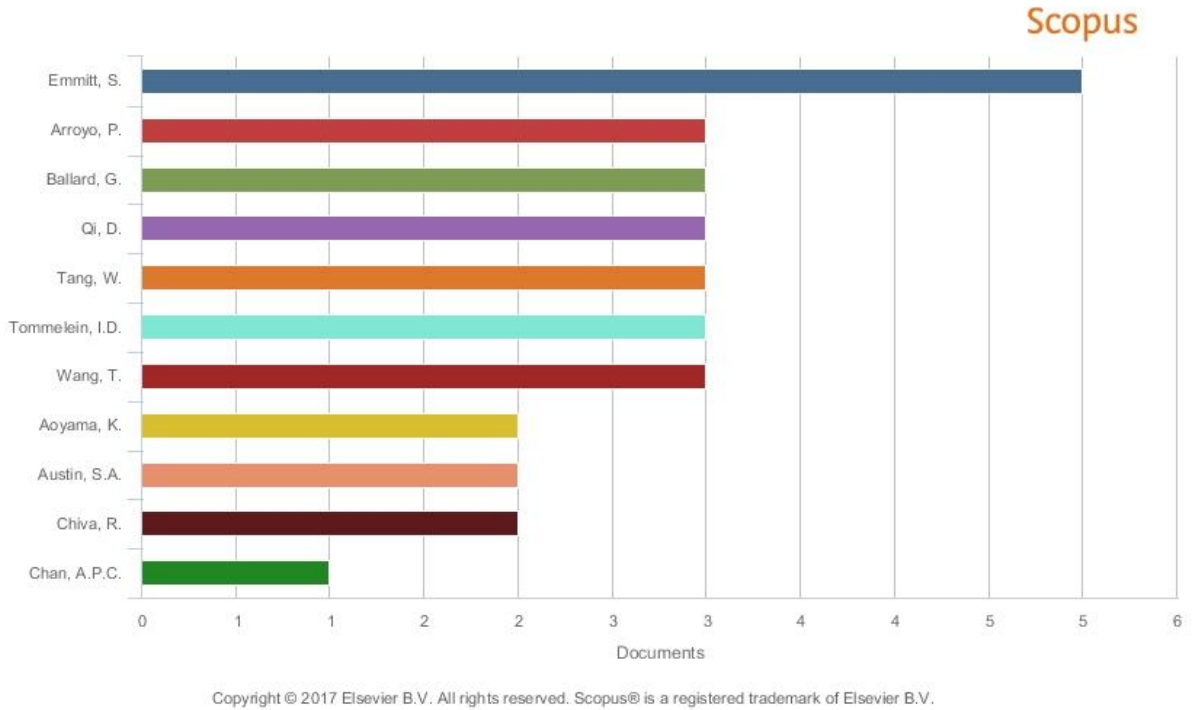
Ülkemizde tasarım süreçlerinin doğru yönetilemediği ve bundan kaynaklı projelerde süre, bütçe ve kalite sorunlarının yaşandığı gözlemlenmiştir. Tasarım süreçlerinin etkin yönetilebilmesi ve bu yönetim anlayışının organizasyonlara hızlı bir şekilde adapte edilebilmesi için yönetim sistemine ait anahtar faktörler belirlenmesi amaçlanmıştır. Anahtar başarı faktörleri, literatür taraması ile elde makalelerin analizleri sonucunda elde edilmiştir. Literatür taraması için SCOPUS veri tabanı kullanılmıştır. Tasarım yönetimi üzerine çalışmalar yapan ülkelerin başında İngiltere, Amerika, Uzak Doğu ülkeleri ve bazı Avrupa ülkeleri gelmektedir (Şekil 4.2).



Copyright © 2017 Elsevier B.V. All rights reserved. Scopus® is a registered trademark of Elsevier B.V.

Şekil 4. 2 Tasarım yönetimi alanında yayın yapan ülkeler

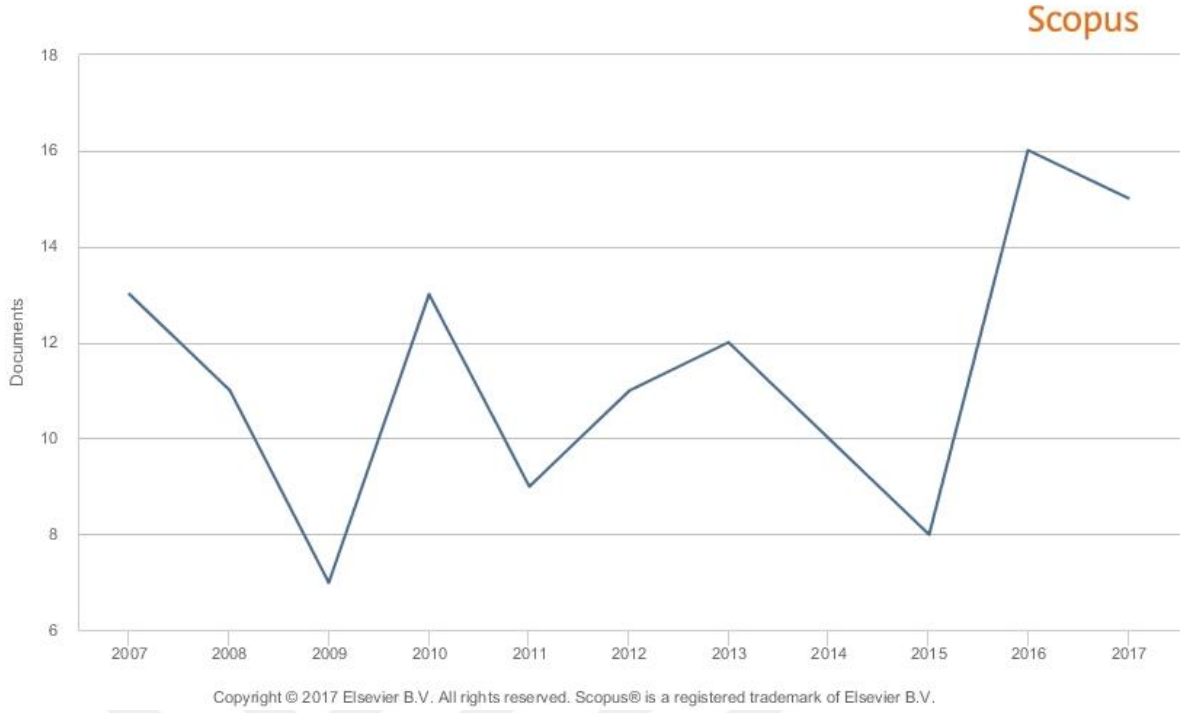
Tarama kapsamında yayın yapan yazarlar da SCOPUS veri tabanından belirlenmiştir (Şekil 4.3). Ülke bazında yapılan tarama ile yazar bazında yapılan taramalar birbiri ile örtüşmektedir. Konu kapsamında en çok çalışmayı İngiliz S. Emmitt yapmıştır. Diğer Avrupa ve Uzak Doğu ülkelerinden yayıncılar da tabloda yer almıştır. Ülkemiz kapsamında yayın yapan yazar sayısı SCOPUS veri tabanında bulunmamaktadır.



Şekil 4. 3 Yayın sayısı ve yazar ilişkisi

30 Kasım 2017 tarihinde; tasarım yönetimi, arayüz yönetimi, yapı tasarım yönetimi, tasarım süreçleri yönetimi, tasarım yönetimi anahtar faktörleri, entegre tasarım yönetimi, proje teslim sistemleri anahtar kelimeleri kullanılarak, SCOPUS veri tabanında tarama yapılmıştır. SCOPUS veri tabanı kullanılarak yapılan ilk taramada öne çıkan 6 derginin; Architectural Engineering and Design Management, Journal of Engineering Design, Engineering Construction and Architectural Management, Journal of Construction Engineering and Management, Construction Management and Economics, Journal of Management in Engineering 2007 yılından sonraki sayıları taranmıştır (Şekil 4.4).





Şekil 4. 4 2007 – 2017 yılları arasında tasarım yönetimi konulu yayın analizi

Söz konusu anahtar kelimeler ile belirlenen dergilerde yapılan tarama sonucunda toplam 125 adet makaleye ulaşılmıştır. Yapılan detaylı inceleme sonucunda elde edilen makalelerden 16 tanesi anahtar başarı faktörlerini belirlemek üzere seçilmiştir. Seçilen makalelerin referansları doğrultusunda 9 yayın daha çalışmaya dahil edilmiştir.

Tasarım yönetimi anahtar başarı faktörlerini belirleyebilmek için toplam 25 makale Meta-Analizi yöntemi kullanılarak taranmıştır. Yapılan araştırmalar sonucunda 20 adet anahtar başarı faktörü elde edilmiştir. Literatür aracılığı ile bu faktörler tanımlanmıştır. Taranan 25 makalede yer alan anahtar başarı faktörleri, faktörlerin kullanım yüzdeleri, yazar, yayın ve başarı faktörleri ilişkileri belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

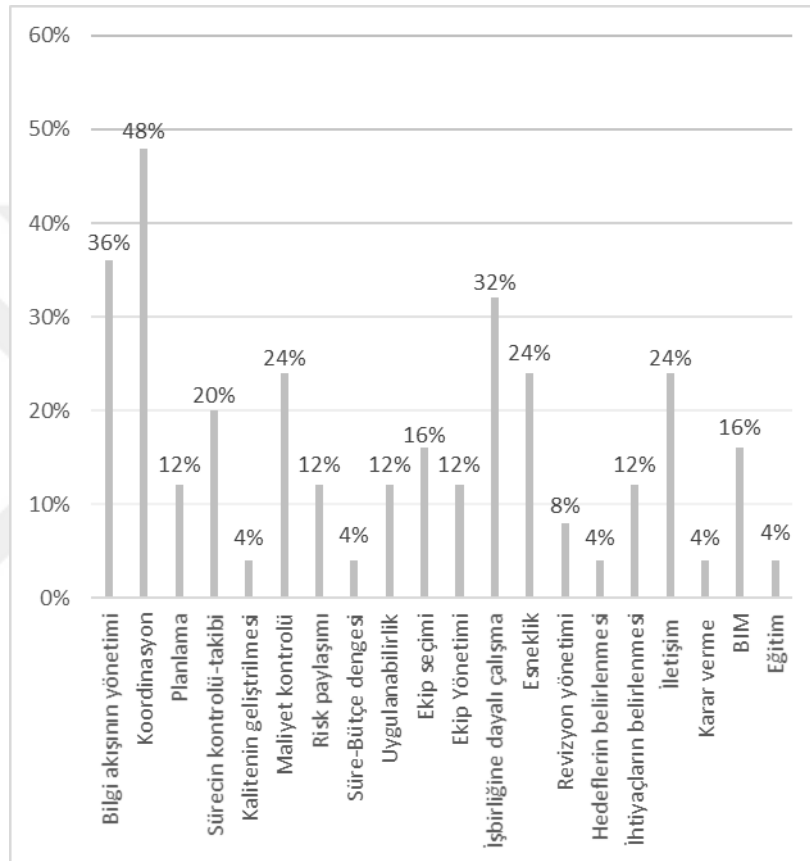
Çizelge 4. 1 kaynak, yazar ve anahtar başarı faktörleri

KAYNAKLAR/ Anahtar Başarı Faktörleri	Kaynaklar														Toplam																
	L. Bibby, S. Austin, D. Bouchlaghem (2006), [22]	Juhani Kuitas and Matti Kruus (2005), [23]	Wim Zeiler, Perica Savanovic (2008), [7]	Lee Bibby, Dino Bouchlaghem ve Imon Ausin (2007), [11]	Vegard Knotten, Fredrik Svaestuenb, Geir K. Hansena ve Ola Lædreb (2015), [14]	Stephen Emmitt (2010), [2]	Fabricio, Márcio ve Melhado, Silvio (2005), [8]	ChoongWan Koo, SangHyuk Park, JaeWon Shin, O Kyung Kwon (2010), [1]	Siva Jagannathan, Lenin Jawahar Nesanb, Rahimah Ibrahim, Abdul Hakim Mohammad (2013), [40]	Mary Guevara, Jose Guevara, Hernando Vargas, Ana Ozuna (2011), [13]	Tengfei Wang, Wenzhe Tang, Dashan Qi; Wenxin Shen, Min Huang (2016), [41]	Seoung-Wook Whang, Roger Flanagan, Seungho Kim, Sangyong Kim (2017), [5]	Ad den Otter, Stephen Emmitt (2007), [39]	Abbas Elmualim, Jonathan Gilder (2014), [42]		Vegard Knotten, Ola Lædre, Geir K. Hansen (2017), [17]	Vera M. Novak (2014), [43]	E. Zoya Kpamma, T. Adjei-Kumi (2011), [44]	M. H. El. Reifi, S. Emmitt (2013), [37]	Stephen Emmitt (2016), [16]	Frederick T. Mills, Jacqueline Glass (2009), [15]	Mirkka Rekola, Tarja Mäkeläinen, Tarja Häkkinen (2012), [18]	Joy Goodman-Deane, Patrick Langdon, John Clarkson (2010), [38]	Edwin H. W. Chan, Albert P. C. Chan, Ann T. W. Yu (2005), [24]	Peter Raisbeck, Llewellyn C.M. Tang (2013), [21]	Andi (2005), [45]					
Bilgi akışının yönetimi	√			√			√		√		√				√	√	√	√	√		√										9
Koordinasyon				√	√	√	√		√		√	√					√	√	√	√		√	√								12
Planlama		√		√	√																										3
Sürecin kontrolü-takibi		√		√							√									√			√								5
Kalitenin geliştirilmesi																				√											1
Maliyet kontrolü											√								√	√	√	√	√								6
Risk paylaşımı									√										√				√								3
Süre-Bütçe dengesi																			√			√									1
Uygulanabilirlik									√										√					√							3
Ekip seçimi	√														√	√				√											4
Ekip Yönetimi															√	√				√											3
İşbirliğine dayalı çalışma	√		√				√	√		√	√	√										√									8
Esneklik		√	√				√	√	√	√					√																6
Revizyon yönetimi							√												√												2
Hedeflerin belirlenmesi							√																								1
İhtiyaçların belirlenmesi									√		√											√									3
İletişim												√			√					√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	6
Karar verme															√																1
BİM								√			√		√						√												4
Eğitim																			√												1

Literatürde yer alan tasarım yönetimi anahtar başarı faktörleri içerisinde; koordinasyon (12), bilgi akışının yönetimi (9), işbirliğine dayalı çalışma (8), iletişim (6), esneklik (6) ve maliyet kontrolü (6) ilk sıralarda yer almaktadır.

Literatürde yer alan 20 anahtar başarı faktörünün kullanım yayınlarda kullanım yüzdeleri belirlenmiştir (Şekil 4.5). Anahtar başarı faktörlerinin literatürde vurgulanma sıklıklarına göre sıralamaları ile alan araştırması sonucunda elde edilen sıralamalar karşılaştırılacaktır.

Anahtar başarı faktörlerinin yayınlardaki kullanım yüzdeleri; başarı faktörünün makalelerde yer alma adedinin toplam makale sayısına bölünmesi ile hesaplanmıştır.



Şekil 4. 5 2007 – 2017 anahtar başarı faktörleri kullanım yüzdeleri

Analiz sonucu elde edilen başarı faktörleri literatüre göre tanımlanmıştır;

- **Bilgi akışının yönetimi:** Katılımcıların sürece erken dahil olmasını sağlayarak, projenin bütün girdi ve çıktılarının katılımcılara doğru bir şekilde aktarılmasıdır [38].
- **Koordinasyon:** İnşaat projelerinde tasarım ve yapım süreçleri boyunca günlük faaliyet ve bilgilerin yönetilmesidir [11].

- **Planlama:** Aktivitelerin ve bilgi akışı yönteminin stratejik olarak belirlenmesidir [11].
- **Sürecin kontrolü – takibi:** Uygulamacılar tarafından yapılan faaliyetlerin tasarıma uygunluğunun kontrolü, bilgi akışının planlandığı gibi olması, belirlenen zamanda belirlenen işin doğru bir biçimde yapılması konusunda proje katılımcılarına destek verilmesidir [11].
- **Kalitenin geliştirilmesi:** Tasarım ve yapım safhalarında, müşteri ihtiyaç ve beklentilerinin karşılanması ve hatta üzerine çıkılmasıdır [8]. Başarı faktörü; proje takımı performansı değerlendirmesi, kısa zamanlı hedeflerin ölçümü, kalite kontrol listeleri, proje yönetiminin iyi yapılması, doküman yönetiminin iyi yapılması, hatalarının belirlenmesi ve değer yönetiminin yapılması gibi kriterlerden oluşmaktadır [13].
- **Maliyet kontrolü:** Projenin her safhasında yapılarak; tasarım değişikliklerinin yönetimi ve bunların maliyete etkisinin belirlenmesidir [15].
- **Risk paylaşımı:** Risklerin belirlenmesi, işbirliği içinde risk yönetiminin planlanması, risk kontrol listelerinin ve proje süreçlerine göre özel planlamalar yapılmasıdır [13].
- **Süre - bütçe dengesi:** Esnek olmayan tedarik süreci ile birlikte yüklenicilerin işi hatasız yapması; yüklenicinin veya yapımıcının ön tasarım safhasında sürece dahil olması, tasarım dokümanları oluşturulurken tasarımcıları yönlendirmesi ile doğru belirlenen sürede ve bütçede projenin yapılmasıdır [8].
- **Uygulanabilirlik:** Sözleşmesel nedenler ve kısıtlılıklar kaldırılarak, tasarımın uygulanabilirliğinin irdelenmesi için; yapımıcının tasarım sürecine dahil edilmesi, uygulanabilirliğin kontrol listeleri ile takip edilmesi, tasarımın standardize edilmesi ve proje yerinin analiz edilmesi gibi bileşenlerden oluşan başarı faktörüdür [13].
- **Ekip seçimi:** İşin tanımına göre kurulan ekipleri özelleştirmek veya proje başında uzmanlık alanlarına göre ekip oluşturmaktır [22].
- **Ekip yönetimi:** Tasarım ve yapım faaliyetleri boyunca proje katılımcısı olan ekiplerin doğru bir şekilde yönetimidir [17].
- **İşbirliğine dayalı çalışma:** Tasarım süreci heterojen bir şekli aldı. Yapım ve tasarım süreçleri; işveren/mal sahibi, mimar, mühendis, yüklenici ve danışman gibi birçok disiplini bünyesinde barındırır. Bu ekiplerin birlikte çalışması sonuç ürününü de

olumlu etkiler. İşbirliği içinde yapılan çalışmalar toplam maliyeti de düşürmektedir. Bunun sağlanması için bütün katılımcılar arasında bulunan engeller ve sınırlamalar kaldırılmalıdır. İşbirliğine dayalı çalışma; bütün katılımcılar tasarım sürecine dahil olmasıdır [7].

- **Esneklik:** Proje kapsamında mümkün olduğu kadar az sözleşme ile sınırları kaldırıp, bütün katılımcıların sürece dahil olmasını sağlamak. Böylece proje süreçlerinde herkes söz sahibi olacak ve meydana gelebilecek sorunlar önceden çözülecektir [24].
- **Revizyon yönetimi:** Projenin büyüklüğü ve karmaşıklığı proje sürecini etkiler. Birden çok katılımcı sürece etki eder ve tasarım projeleri üzerinde varyasyonlar oluşturur. Sürece katılan mal sahipleri, kullanıcılar ve grupların proje üzerindeki revizyonlarının belirlenmesi, araştırılması, projeye ve sürece etkisinin değerlendirilmesidir [39].
- **Hedeflerin belirlenmesi:** Projenin başında ihtiyaçlar doğrultusunda ulaşılmak istenen konunun belirlenmesidir [13].
- **İhtiyaçların belirlenmesi:** Kullanıcı, işveren/mal sahibi ve proje tasarım ekiplerinin ihtiyaçlarının karşılanmasıdır. Başarı faktörü; bilgi akışı sistemi, revizyonlara dair toplantıların yapılması, son kullanıcı ihtiyaçlarının belirlenmesi, ihtiyaçların standardize edilmesi gibi kriterlerden oluşur [13].
- **İletişim:** Ekiplerin birbirleri ile iletişim ağının olması, ekipler arası bilgi akışını sağlanması, etkileşim noktalarının oluşturulması, zamanında iletişim kurmak, kritik bilgilerin tanımlanması, revizyonların etkin bir iletişim içinde çözümlenmesi gibi kriterlerden oluşmaktadır [13]. İletişimin amacı, yapılacak revizyonlara kısa sürede karar vermek ve süreci kısaltmaktır [40].
- **Karar verme:** Sürecin ilerlemesi için ya da bir aşamadan diğer bir aşamaya geçiş için yapılan eylem olarak tanımlanmaktadır. Tasarım ve yapım safhalarında, müşterilerin sürece dahil edilerek; ilk olarak verilen kararın zamanında ve doğru olması faktörüdür [17].
- **BIM:** Kriterlere dayalı tasarımın kavramsallaştırılması, detaylı tasarım ve uygulama belgelerinin oluşturulması için tasarım sürecinde süre kazandıran yazılım modellerinin kullanılmasıdır [1].

- **Eğitim:** Atölyeler düzenleyerek ekipler arası etkileşimin ve gelişimin sağlanması için kullanılan ana faktördür [38].

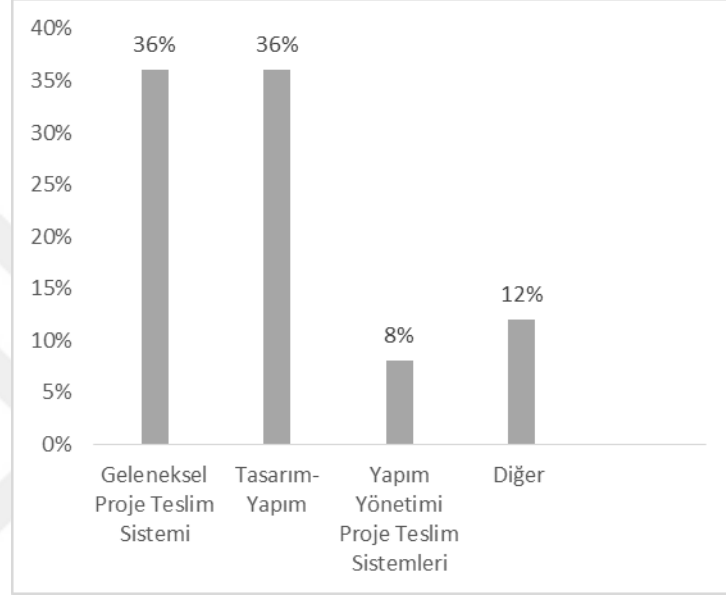
Mimarlık ve yapı hizmetlerinde tasarım süreçlerinin düzensizliğinden ve proje ölçeğinin büyümesinden dolayı, bu süreçlerdeki maliyet, verimlilik ve kalite gibi parametreleri organize etmek ve planlamak için geleneksel yöntemler yeterli olmamaktadır [7]. Tzortzopoulos ve Cooper'a göre [19] da yeni geliştirilen sözleşmeler ve proje teslim sistemleri tasarım yönetimi görevlerini etkilemektedir. Literatür taraması yapılırken tasarım yönetimi anahtar başarı faktörlerinin proje teslimat sistemlerine göre de şekillendiği belirlenmiştir. Bu kapsamda taranan yayınlarda yazarların tasarım yönetimi kapsamında değinilmiş oldukları proje teslim sistemleri belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4. 2 kaynak, yazar ve anahtar başarı faktörleri

KAYNAKLAR Proje Teslim Sistemleri		L. Bibby, S. Austin, D. Bouchlaghem (2006), [22]	Juhani Kuitas and Matti Kruus (2005), [23]	Wim Zeiler, Perica Savanovic (2008), [7]	Lee Bibby, Dino Bouchlaghem ve Imon Austin (2007), [11]	Vegard Knottena, Fredrik Svalestuenb, Geir K. Hansena ve Ola Laedreb (2015), [14]	Stephen Emmitt (2010), [2]	Fabricio, Márcio ve Melhado, Silvio (2005), [8]	Choongwan Koo, SangHyuk Park, Jae Won Shin, O Kyung Kwon (2010), [1]	Siva Jagannathan, Lenin Jawahar Nesanb, Rahinah Ibrahim, Abdul Hakim Mohammad (2013), [40]	Mary Guevara, Jose Guevara, Hernando Vargas, Ana Ozuna (2011), [13]	Tengfei Wang, Wenzhe Tang, Dashan Qi, Wenxin Shen, Min Huang (2016), [41]	Seoung-Wook Whang, Roger Flanagan, SeungHo Kim, Sangyong Kim (2017), [5]	Ad den Otter, Stephen Emmitt (2007), [39]	Abbas Elmualim, Jonathan Gilder (2014), [42]	Vegard Knotten, Ola Laedre, Geir K. Hansen (2017), [17]	Vera M. Novak (2014), [43]	E. Zoya Kpamma, T. Adjei-Kumi (2011), [44]	M. H. El Reifi, S. Emmitt (2013), [37]	Stephen Emmitt (2016), [16]	Frederick T. Mills, Jacqueline Glass (2009), [15]	Mirkka Rekola, Tarja Mäkeläinen, Tarja Häkkinen (2012), [18]	Joy Goodman-Deane, Patrick Langdon, John Clarkson (2010), [38]	Edwin H. W. Chan, Albert P. C. Chan, Ann T. W. Yu (2005), [24]	Peter Raisbeck, Llewellyn C.M. Tang (2013), [21]	Andi (2005), [45]	Proje Teslim Sistemlerinin Kullanım Sayısı	
Geleneksel Proje Teslim Sistemi		✓																										9
Tasarım-Yapım		✓	✓	✓	✓								✓								✓	✓		✓	✓			9
Yapım Yönetimi Proje Teslim Sistemleri			✓																									2
Diğer Sistemler							✓	✓	✓																✓			4

Literatür taramasında yayınlarda geleneksel proje teslim sistemi (9), tasarım-yapım (9), yapım yönetimi proje teslim sistemleri (2) ve diğer sistemler (4) kez kullanılmıştır. Proje teslim sistemlerinin literatürdeki kullanım yüzdeleri de belirlenmiştir (Şekil 4.6).

Proje teslim sistemlerinin yayınlardaki kullanım yüzdeleri; proje teslim sisteminin makalelerde yer alma adedinin toplam makale sayısına bölünmesi ile hesaplanmıştır.



Şekil 4. 6 Proje teslim sistemleri kullanılma yüzdeleri

Geleneksel proje teslim sisteminde tasarım süreçleri boyunca; ekipler arası koordinasyonunun sağlanması, bilgi akışının yönetimi, sürecin kontrolü ve takibi, tasarımın maliyet kontrolü, süreç boyunca karar verme, proje hedeflerin belirlenmesi, proje ihtiyaçların belirlenmesi gibi başarı faktörleri işveren/mal sahibinin sorumluluğundadır.

Tasarım yapım proje teslim sisteminde tasarım süreçleri boyunca; koordinasyonun sağlanması, bilgi akışı yönetimi, sürecin kontrolü ve takibi, tasarımın maliyet kontrolü, kalitenin geliştirilmesi ve uygulanabilirliğin kontrolü tasarım yapım firmasına ait olabileceği gibi, işveren/mal sahibi adına danışmanlık yapabilecek bir uzman da bu sorumlulukları üstlenebilir.

Yapım yönetimi proje teslim sisteminde tasarım süreçleri boyunca; koordinasyon ve iletişim görevleri, bilgi akışının yönetimi, sürecin kontrolü ve takibi, planlama, maliyet

kontrolü, kalitenin geliştirilmesi, uygulanabilirliğin kontrolü, risk faktörleri yapım yöneticisine aitken; karar verme, revizyon yönetimi, hedef ve ihtiyaçların belirlenmesi gibi faktörlerde işveren/mal sahibi ile yapılacak olan sözleşmeye göre yapım yöneticisinin sorumluluğunda olabilir.

#### **4.2. Anket Çalışması-Likert Ölçeği Kullanılması**

Çalışmanın bu kısmı için literatür taraması sonucunda elde edilen 20 adet anahtar başarı faktörü ve proje teslim sistemlerini içeren bir anket çalışması hazırlanmıştır. Anket çalışması ile birlikte literatürde ve sektörde tanımlanmış tasarım yönetimi anlayışı da karşılaştırılmak istenmiştir. Anket çalışması üç ana kısımdan oluşmaktadır. Anketin ilk kısmı katılımcıların tecrübelerinin ve uzmanlık alanlarının sınıflandırılması için oluşturulmuştur. Anketin ikinci kısmında ise firmaların isimlerini, kuruluş yıllarını, faaliyet alanlarını ve projelerinde kullandıkları teslimat sistemlerini belirtmeleri istenmiştir. Katılımcıların sektörün önde gelen firmalarında çalışan kişiler olmasına özen gösterilmiştir. Firmaların faaliyet alanlarına göre tasarım yönetimi yaklaşımlarının karşılaştırılması için bu kısım büyük bir öneme sahiptir. Anketin üçüncü kısmı katılımcıların proje evrelerini değerlendireceği ve tasarım yöneticisinin rolü ve sorumluluk alanlarını belirleyeceği bölümlerden oluşmaktadır. Üçüncü bölümün son sorularında ise katılımcıların 1-5 Likert ölçeği kullanarak tasarım yönetimi anahtar başarı faktörlerinin önceliklerini belirlemeleri istenmiştir.

Anket çalışması toplamda 30 uzmanın katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya destek verenler arasında proje ekip liderleri (6), proje yöneticileri (7), işverenler (3), mimarlar ve mühendisler (14) bulunmaktadır. Katılımcıların %67'si tasarım yönetimi hizmetlerinden faydalandığını belirtirken, %33'ü tasarım yönetimi hizmetlerinden faydalanmadığını belirtmiştir. Katılımcıların %27'si 1950-1990, %43'ü 1991-2010, %30'u ise 2011 yılından sonra kurulan firmalarda çalışmaktadır. Katılımcılar tecrübelerine göre 10 yıldan az (21), 10-15 yıl (6), 15-25 yıl (2), 25 yıldan fazla (1) olarak gruplandırılmıştır. Konut üreten firmalar (21) başta olmak üzere, konut dışı bina (16), tasarım (17) ve proje yönetimi (14), altyapı ve yol (9), sanayi yapısı (6), diğer (4) alanda hizmet veren firmalar araştırmaya katılım göstermiştir. Katılımcı firmaların %49'unun tasarım-yapım proje teslim sistemini, %43'ünün geleneksel proje teslim sistemini,



%8'inin de diğ er proje teslim yöntemlerini kullandıkları belirlenmiştir. Bunlara ek olarak, anket çalışmasının üçüncü bölümünde proje süreci aşamalarının projenin genel performansı üzerindeki etkilerinin önem dereceleri katılımcıların görüşleri doğrultusunda belirlenmiştir (Çizelge 4.3).

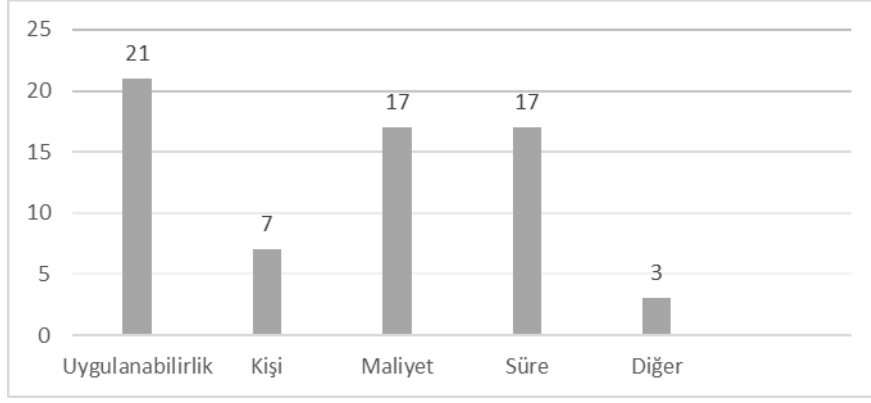
Proje evreleri uzman görüşlerine göre sıralanırken; 1-5 arasında likert ölçeğinde önem sıralarının belirtilmesi istenmiştir. 1 -5 arası sayılar kendi değ er puanları ile eşleştirilmiştir. Ortalama değ er hesaplanırken; 30 ankette verilmiş olan 1-5 puan aralığındaki değ erlerin toplamı, toplam anket sayısına bölünmüştür. Elde edilen ortalamanın en yüksek puan olan 5 ile bölümü sonucunda da proje evrelerinin önem yüzdeleri belirlenmiştir. Ortalama ve yüzdelerle bağıntılı olarak süreçler önem sırasına göre sıralanmıştır (Çizelge 4.3).

Çizelge 4. 3 Proje evrelerinin uzman görüşlerine göre önem sıralamaları

Süreçler	Ortalama	Yüzde	Cevap	Sıralama
Tasarım Süreci	4,6	92	30	1.
Yapım Süreci	4,46	89	30	2.
Ön Tasarım Süreci	4,23	84	30	3.
İhale Dokümanlarının Hazırlanması	4,1	82	30	4.
İhale Süreci	4	80	30	5.

İlk sırada tasarım evresinin bulunması firmaların tasarım evrelerine verdikleri önemi gösterirken, genel olarak firmaların tasarım ve yapıma önem verdikleri belirlenmiştir. Katılımcılar tarafından verilen cevaplara göre tasarım evresinde; koordinasyon, iletişim ve bilgi akışı yönetimi gibi hizmetlerden mimar (%86) başta olmak üzere, işveren/mal sahibi (%76) ve mühendislerin (%76) sorumlu olduğu belirlenmiştir.

Tasarım yöneticisi, projenin uygulanabilirliğinden, proje sürecinden, katılımcılardan ve projenin maliyetinden sorumlu kişilerdir [25]. Bu kapsamda tasarım yöneticisinin sorumluluk alanları anketin üçüncü kısmında yer almaktadır. Uygulanabilirlik (21), kişi (7), maliyet (17), süre (17), diğ er (3) olmak üzere tasarım yöneticisinin sorumlulukları belirlenmiştir (Şekil 4.7).



Şekil 4. 7 Uzman görüşlerine göre tasarım yöneticisinin sorumlulukları

Literatür çalışmasından elde edilen 20 adet anahtar başarı faktörünün anketin üçüncü kısmında katılımcılar tarafından sıralanması istenmiştir. Faktörler 1-5 Likert ölçeği ile 1 (çok az etkili) ve 5 (çok etkili) aralığında etkilerine göre değerlendirilmiştir. Verilere göre faktörlerin etki aralıkları birbirine yakın oranlardadır. Bu da katılımcıların bütün faktörleri önemli gördüğünü göstermektedir. Verilere göre uygulanabilirlik, planlama, karar verme, süre-bütçe dengesi, hedeflerin belirlenmesi ilk sıralarda yer alan faktörlerken; tasarım yönetimi süreçlerinde pratik yaklaşımlar getiren BIM ve bütün katılımcıların sürece dahil olmasını sağlayan sözleşmesel esneklik gibi maddeler son sıralarda yer almaktadır.

Uzman görüşlerine göre anahtar başarı faktörleri sıralanırken; 1-5 arasında Likert ölçeğinde önem sıralarının belirtilmesi istenmiştir. 1 -5 arası sayılar kendi değer puanları ile eşleştirilmiştir. Ortalama değer hesaplanırken; 30 ankette verilmiş olan 1-5 puan aralığındaki değerlerin toplamı, toplam anket sayısına bölünmüştür. Elde edilen ortalamanın en yüksek puan olan 5 ile bölümü sonucunda da proje evrelerinin önem yüzdeleri belirlenmiştir. Ortalama ve yüzdelerle bağıntılı olarak anahtar başarı faktörleri önem sırasına göre sıralanmıştır (Çizelge 4.4).

Çizelge 4. 4 Uzman görüşlerine göre başarı faktörlerinin sıralaması

Anahtar Başarı Faktörleri	Ortalama	Yüzde	Cevap	Sıralama
Uygulanabilirlik	4,56	91,3	30	1
Planlama	4,53	90,6	30	2
Karar verme	4,53	90,6	30	2
Süre-Bütçe dengesi	4,53	90,6	30	2
Hedeflerin belirlenmesi	4,5	90	30	5
Bilgi Akışının Yönetimi	4,46	89,3	30	6
Koordinasyon	4,43	88,6	30	7
Ekip yönetimi	4,4	88	30	8
İşbirliğine dayalı çalışma	4,4	88	30	8
İletişim	4,4	88	30	8
Sürecin kontrolü - takibi	4,3	86	30	11
Ekip seçimi	4,26	85,3	30	12
İhtiyaçların belirlenmesi	4,26	85,3	30	12
Maliyet kontrolü	4,2	84	30	14
Risk paylaşımı	4,06	81,3	30	15
Revizyon yönetimi	4,03	80,6	30	16
Kalitenin geliştirilmesi	3,9	78	30	17
Eğitim	3,76	75,3	30	18
Sözleşmesel esneklik	3,7	74	30	19
BİM	3,66	73,3	30	20

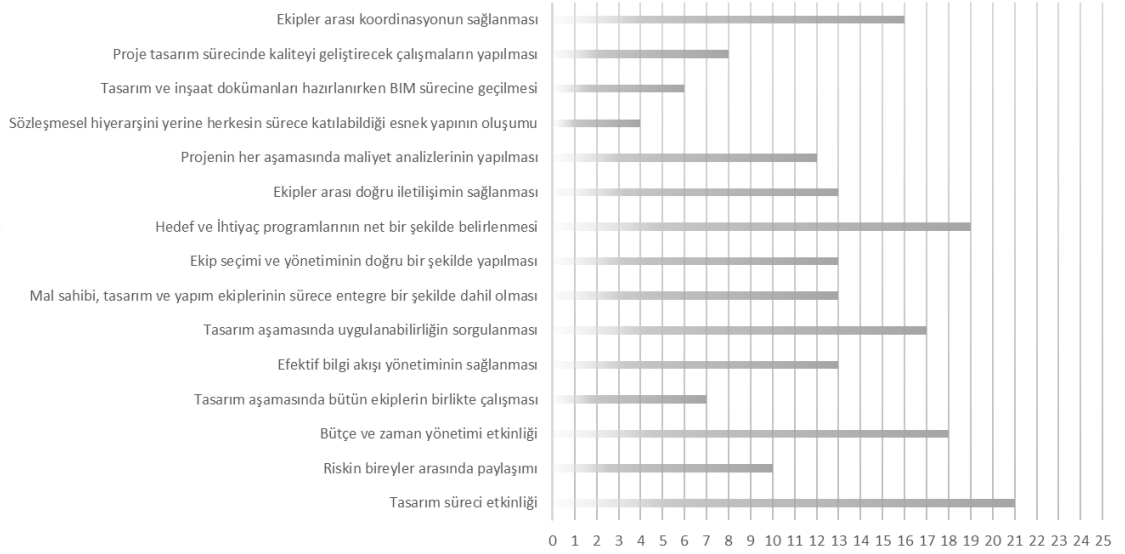
Çalışma kapsamında kriterlere bağlı verilen bazı durumların tasarım evresine etkisi de araştırılmıştır. Bu kapsamda proje sürecine olumlu katkı yapacak durumlar belirlenmiştir;

- Tasarım yöneticisinin uygulama ve üretim tecrübesinin bulunması
- Etkin tasarım yönetiminin yapılması
- Tasarım sürecinde uygulanabilirliğin kontrol edilmesi
- Ekiplerin işbirliğine dayalı çalışması

Aynı soruda proje sürecine olumsuz katkı yapacak durumlar da belirlenmiştir;

- Sözleşmesel hiyerarşinin kaldırılması ve katılımcıların sürece dahil olması
- Bütün aktörlerin tasarım sürecine dahil edilmesi
- Tasarım sürecinde meydana gelen problemleri yüz yüze çözmek
- Yüklenicinin tasarım sürecine dahil olması
- Tasarım gruplarını bölerek yönetmek
- Ön tasarım ve tasarım sürecinin uzun olması
- Karar verme yetkisinin işveren/mal sahibinde olmasıdır.

Anketin son kısmında ise tasarım yönetiminin inşaat sektörüne hızlı adaptasyonu ve kaliteli bir proje süreci yönetimi için katılımcıların önemli gördüğü faktörler belirlenmiştir (Şekil 4.8). Tasarım süreci etkinliği, hedef ve ihtiyaçların belirlenmesi, bütçe ve zaman yönetimi etkinliği, koordinasyonun sağlanması ve uygulanabilirliğin sorgulanması uzman görüşleri doğrultusunda en önemli görülen anahtar başarı faktörleri olarak belirlenmiştir.



Şekil 4. 8 Katılımcıların önemli gördüğü faktörler

Belirlenen faktörlerin başında tasarım sürecinin etkin yönetilmesidir. Sonuca göre ön tasarım safhasında işveren/mal sahibi ve kullanıcıların ihtiyaç ve beklentilerini belirmesi, ön tasarım ve tasarım safhalarında uygulanabilirliğin sorgulanması, projenin ilk aşamasından itibaren koordinasyonun sağlanması ve her safhada süre ve bütçenin kontrol edilmesinin projenin kalitesini ve verimliliğini arttırmaktadır. Bu belirlenen maddelerin gerçekleşmesi için de tasarım süreci etkin bir şekilde yönetilmelidir.

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapım sektöründe yer alan proje ölçeğinin büyümesi ve projelerin karmaşıklığının artmasından dolayı tasarım ve yapım süreçleri iyi kontrol edilmelidir. Yapı endüstrisinin evrimi ile birlikte belirli sürede yapılması hedeflenen projelerin maliyetleri artmakta, kaliteleri düşmektedir. Tasarım evresi sonunda inşaat maliyetleri, proje kapsamı ve süresi büyük ölçüde belirlenir [9]. Belirlenen sürede, hedeflenen bütçe doğrultusunda kaliteli yapı üretiminde proje süreçlerinin doğru yönetilmesi gerekmektedir.

Literatür taramasına göre tasarım yönetimi anahtar başarı faktörlerinde ilk sırada koordinasyon gelmektedir. Koordinasyon; bilgi transferinin planlaması, iş paketi dokümanlarının kontrolü, tasarım atölyesinin oluşumu ve genel sürecin yönetimi olarak tanımlanır. Katılımcılar arasında doğru bilgi akışının sağlanması, uzmanlaşmış ekipler arası işbirliğinin sağlanması, katılımcılar arasındaki hiyerarşiyi kaldırarak herkesin tasarım sürecine entegre olmasını sağlayacak olan sözleşmesel esneklik, projenin ilerlemesi için maliyetlerin her aşamada kontrolü ve katılımcılar arası iletişimin sağlanması literatür kapsamında sıralanan diğer anahtar başarı faktörlerinin ilk sıralarında gelmektedir. Aynı zamanda literatürde tasarım ve tasarım yönetimi birbirinden ayrı disiplinler olarak değerlendirilmektedir. Projenin ana faktörlerinden olan süre, maliyet ve kalite kontrolleri ise en son sıralarda yer almaktadır. Literatür taramasından elde edilen verilere göre koordinasyonun, bilgi akışının, iletişimin ve işbirliğinin sağlandığı bütün katılımcıların tasarım sürecine dahil olabileceği esnek bir yapıda maliyet, süre ve kalite etkinliği de sağlanır. Proje teslim sürelerinin uzaması,

proje maliyetlerinin artması ve kalitenin istenilen hedeflere ulaşılamaması bu anahtar başarı faktörlerinin kullanılmaması sonucunda meydana gelir.

İnşaat sektöründe kullanılan proje teslim sistemlerinin avantajları olduğu kadar dezavantajlarının olduğu da belirlenmiştir. Bu dezavantajlar etkin tasarım yönetimi ve entegre bir yönetim anlayışı ile giderilebilir [8]. Bu veriler kapsamında tasarım yönetiminin inşaat sektörüne adaptasyonu için literatürden elde edilen anahtar başarı faktörleri sıralanmıştır.

Anket çalışmasından elde edilen verilere göre tasarım süreçlerine mimarlar başta olmak üzere mühendisler, mal sahipleri ve yükleniciler katılmalıdır. Anahtar başarı faktörleri olarak da projenin uygulanabilirliği başta olmak üzere, planlama, karar verme, süre-bütçe dengesinin sağlanması, hedeflerin belirlenmesi ilk sıralarda yer almaktadır. Literatür taramasında ilk sıralarda yer alan bilgi akışı, koordinasyon gibi faktörler sonraki sıralarda yer almaktadır. Literatürde ilk sıralarda yer alan maliyet kontrolü ve esneklik gibi faktörler analiz sonuçlarına göre son sıralara doğru yer almaktadır. Katılımcılar sırası ile tasarım sürecinin etkinliği, bütçe-zaman yönetimi, hedeflerin belirlenmesi, uygulanabilirlik ve koordinasyon faktörlerine önem vermektedir. Aktörlerin tasarım sürecine dahil edilmemesi gerektiği, ve her ne kadar uygulanabilirlik faktörüne öncelik vermiş olsalar da yüklenicinin tasarım sürecine dahil olmaması görüşünü belirtmişlerdir. Verilere göre katılımcılar tasarım sürecine önem vermelerine karşın sürecin kısa olması gerektiği görüşündedirler. Aynı zamanda katılımcılar arasındaki hiyerarşinin kaldırılmasının süreci olumsuz etkileyeceği ve sürece bir katkısının bulunmayacağı da belirtilen görüşler arasında yer almaktadır. Katılımcıların büyük çoğunluğu tasarım ekiplerinin uzmanlık alanlarına göre bölünmemesi gerektiğini, bunun sürece zarar vereceğini savunmuştur.

Çalışma kapsamında yapılan alan çalışmasına katılan uzmanların görüşlerine göre; inşaat firmalarının yapım maliyetlerini düşürmek ve üretim miktarlarını birim zamanda arttırmak istedikleri belirlenmiştir. Hem literatür hem de alan araştırması verilerine göre, firmaların bu amaçlarına yönelik tasarım süreçlerini etkin yönetmeleri gerektiği açıktır. Anket verilerine dayanarak uzmanların geleneksel sistemi savundukları belirlenmiştir.

Çalışmalar sonucunda inşaat sektöründe tasarım sürecinin çok aktörlü olması ve katılımcıların sürece aktif olarak dahil olması gerektiği de çalışmanın bulguları arasında yer almaktadır. Değişiklik kararlarının tasarım sürecinde alınması sayesinde süre-bütçe dengesi sağlanabilir. Erken yapılan değişiklikler, proje sürecinde yaşanabilecek geri dönüşlerden kaynaklı süre kayıplarını azaltırken, toplam yapım maliyetini olumsuz yönde etkileme riski de önlenmektedir. Tasarım sürecinin etkinliği için tasarım ekipleri uzmanlık alanlarına göre ayrılmalı ve yapım bilgisi olan kişiler tarafından da uygulanabilirlik kontrol edilmelidir. Ekipler arası koordinasyon ve etkin iletişim sağlanarak oluşan problemlere çözümler hızla üretilmelidir.

Çalışmanın ilk kısmında; tasarım yönetiminin, endüstriyel üretimde firmalara karşı rekabet üstünlüğü kazanmak için geliştirildiğine değinilmiştir. İnşaat sektöründe de rekabet avantajı sağlamak için, etkin tasarım yönetiminin öneminin literatür taraması ve alan çalışması ile de ortaya konulduğu bu çalışma aynı zamanda bundan sonra geliştirilecek olan tasarım yönetimi modellerine de altlık oluşturacaktır.

## KAYNAKLAR

---

- [1] Koo, C.W., Park, S.H., Shin, J.W., Kwon, O.K., (2010). "Integrated Design Management System for Improving Effective Design Cooperation Through Documentation", 27th. ISARC Symposium, 25-27 Haziran 2010, Bratislava, 515-516.
- [2] Emmitt, S., (2010)." Design Management in Architecture, Engineering and Construction: Origins and Trends", *Gestão & Tecnologia de Projetos*, 5(3): 28-37.
- [3] Singh, G.K. , Ling, S., Bok, S.H., (2016), Stakeholder Management in Construction Industry, <https://www.slideshare.net/lucky1306s/stakeholder-management-in-construction-industry>, 1 Şubat 2018.
- [4] Tyagi, A. , Ling, S., Bok, S.H., (2003)." Process-Parameter-Interface Model for Design Management", *Journal of Construction Engineering and Management*, 129(6): 653-663.
- [5] Whang, S.W. , Flanagan, R., Kim, S., Kim, S., (2017)." Contractor-Led Critical Design Management Factors in High-Rise Building Projects Involving Multinational Design Teams", *Journal of Construction Engineering and Management*, 143(5): 2-12.
- [6] Senthilkumar, V. ve Varghese, K., (2013)." Case Study–Based Testing of Design Interface Management System", *Journal of Management in Engineering*, 29(3): 279-288.
- [7] Zeiler, W. , Savanovic, P., (2008)." Collaborative Design Management: Learning by Doing", Joint CIB W096 Architectural Management and CIB TG49 Architectural Engineering Conference, Kasım 4-8, 2008, São Paulo, Brazil.
- [8] Fabrício, M. M; & Melhado, S. B., (2005). "Integrated product development in the building construction: case studies in Brazilian building companies" , Paper presented at the CIB W096 Conference - Designing Value: New directions in architectural management, Kasım 2-3-4, 2005, Copenhagen, Denmark.
- [9] Wiley, J. ve Sons, ( 2011). *The CSI Project Delivery Practice Guide*, 2. Baskı, Construction Specifications Institute, New Jersey.
- [10] Morris, P.W.G., (1981). *Managing Project Interfaces: Key Points for Project Success*, Project Management Handbook, 2. Baskı, New Jersey



- [11] Bibby, L., Bouchlaghem, D. ve Austin, S. (2007).” Delivering learning and tools to improve design management in practice”, CIB Conference on Measurement and Management of Architectural Value in Performance-Based Buildings, May, Hong Kong
- [12] Ibbs, C.W., (1997).” Quantitative impacts of project change: size issues” Journal of Construction Engineering and Management, 123(3): 308-311.
- [13] Guevara, M., Guevara, J., Vargas, H., Ozuna, A. (2011).” Promoting Good Design Management Practices in Colombian Construction Projects”, Procs 27th Annual ARCOM Conference, Eylül 5-7, 2011, Bristol, UK, Association of Researchers in Construction Management, 23-32
- [14] Knotten, V., Svalestuen, F., Hansen, G.K., Lædre, O. (2015).” Design management in the building process - A review of current literature”, 8th Nordic Conference on Construction Economics and Organization, Mayıs 29, 2015, Tampere, Finland, 120 – 127
- [15] Mills, F.T., Glass, J. (2009).” The Construction Design Manager's Role in Delivering Sustainable Buildings”, Architectural Engineering and Design Management, 5(1-2): 75-90
- [16] Emmitt, S. (2016).” The construction design manager – a rapidly evolving innovation”, Architectural Engineering and Design Management, 12(2): 138-148
- [17] Knotten, V., Lædre, O., Hansen, G.K. (2017).” Building design management – key success factors”, Architectural Engineering and Design Management, 13(6): 479-493
- [18] Rekola, M., Mäkeläinen, T., Häkkinen, T. (2012).” The role of design management in the sustainable building process”, Architectural Engineering and Design Management, 8(2): 78-89
- [19] Tzortzopoulos-Fazenda, P., ve Cooper, R., (2007).” Design management from a contractor’s perspective: The need for clarity. “Architectural Engineering and Design Management, 3(1): 17–28.
- [20] CMAA, Owner’s Guide to Project Delivery Methods, <https://cmaanet.org/sites/default/files/inline-files/owners-guide-to-project-delivery-methods.pdf>, 27 Kasım 2017.
- [21] Raisbeck, P., Tang, L.C.M. (2013).” Identifying design development factors in Australian PPP projects using an AHP framework”, Construction Management and Economics, 31(1): 20-39
- [22] Bibby, L., Bouchlaghem, N.M., Austin, S.A. (2006).”The impact of a design management training initiative on project performance”, Engineering, Construction and Architectural Management, 13 (1): 7-26

- [23] Kiiras, J. and Kruus, M. (2005) "Advanced Design Management as Part of Construction Management (CM)", Paper Presented at the 11th Joint CIB International Symposium Combining Forces - Advancing Facilities Management and Construction through Innovation, Haziran 13-16, 2005, Helsinki, Finland (VTT), 272-283
- [24] Chan, E.H.C., Chan, A.P.C., Yu, A.T.W., (2005)." Design Management in Design and Build Projects: The New Role of the Contractor", Construction Research Congress, 5-7 Nisan, (2005),San Diego, California, 1-11
- [25] AIA, (2009). AIA Contract Documents – Contract Relationships Diagrams, Washington D.C.
- [26] Hegeman, K., (2017), Is Design-Build the Best Project Delivery Method for Construction Projects?, <https://www.forconstructionpros.com/blogs/construction-toolbox/blog/12301044/is-designbuild-the-best-project-delivery-method-for-construction-projects> , 27 Kasım 2017.
- [27] TMMOB, (2011). TMMOB Mimarlar Odası Mimarlık Hizmetleri Şartnamesi ve En Az Bedel Tarifesi, Ankara.
- [28] AIA, (2017). Document B-101-2017 Standart Form of Agreement Between Owner and Architect, Washington D.C.
- [29] USDOT - Federal Highway Administration, Design-Build Effectiveness Study, <https://www.fhwa.dot.gov/reports/designbuild/designbuild.pdf>, 27 Kasım 2017.
- [30] Tailored Construction, Design-Build Process vs. Traditional Process, <https://tailored-gc.ca/services/design-build-construction/>, 27 Kasım 2017.
- [31] AIA, (2014). Document B-143-2014 Standart Form of Agreement Between Design - Builder and Architect , Washington D.C.
- [32] AIA, (2004). Document B-142-2004 Standart Form of Agreement Between Owner and Consultant, Washington D.C.
- [33] AIA, (2014). Document A-141-2014 Standart Form of Agreement Between Owner and Design - Builder, Washington D.C.
- [34] AIA, (2009). Document C-132-2009 Standart Form of Agreement Between Owner and Constructiin Manager as Adviser, Washington D.C.
- [35] AIA, (2009). Document A-133-2009 Standart Form of Agreement Between Owner and Constructiin Manager as Constructor, Washington D.C.
- [36] Kenley, R (1998) "The role of Meta-Analysis in construction management research". In: Hughes, W (Ed.), 14th Annual ARCOM Conference, 9-11 Eylül 1998, University of Reading. Association of Researchers in Construction Management, (1), 31-8.
- [37] Reifi, M. H. E., Emmitt, S. (2013)." Perceptions of lean design management", Architectural Engineering and Design Management, 9(3): 195-208

- [38] Deane, J.G., Langdon, P., Clarkson, J. (2010).” Key influences on the user-centred design process “, *Journal of Engineering Design*, 21 (2-3): 345-373
- [39] Den Otter, A., Emmitt, S. (2007). "Exploring effectiveness of team communication: Balancing synchronous and asynchronous communication in design teams", *Engineering, Construction and Architectural Management*, 14(5): 408-419
- [40] Wang, T., Tang, W., Qi, D., Shen, W. Ve Huang, M. (2016) “ Enhancing Design Management by Partnering in Delivery of International EPC Projects: Evidence from Chinese Construction Companies”, *Journal of Construction Engineering and Management*, 142(4): 1-12.
- [41] Elmualim, A., Gilder, J. (2014).” BIM: innovation in design management, influence and challenges of implementation”, *Architectural Engineering and Design Management*, 10(3-4): 183-199
- [42] Novak, V.M. (2014).” Design management of sustainability values: a learning organization perspective”, *Architectural Engineering and Design Management*, 10(3-4): 218-232
- [43] Kpamma, E.Z., Kumi, T.A. (2011).” Management of Waste in the Building Design Process: The Ghanaian Consultants' Perspective”, *Architectural Engineering and Design Management*, 7(2): 102-112
- [44] Jaganathan, S., Nesan, L.J., Ibrahim, R., Mohammad, A.H. (2013).” Integrated design approach for improving architectural forms in industrialized building systems”, *Front Architectures* , 2: 377–86
- [45] Andi, (2005).” Navigational Measures for Managing Defective Designs”, *Journal of Management in Engineering*,21(1): 10-16

---

**ANKET SORULARI****Tasarım Yönetimi Anahtar Başarı Faktörleri Araştırma Soruları**

Sayın Katılımcı,

Bu anket formu, Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Yapı Bilgisi Anabilim Dalı “Konut Üretimi ve Yapım Yönetimi” Tezli Yüksek Lisans Programı kapsamında yürütülen “**Tasarım Yönetimi ve Anahtar Başarı Faktörleri**” konulu tez için hazırlanmıştır.

Anket sorularını cevaplamak on beş dakikanızı alacaktır. Bu anket, **proje yöneticileri ve diğer yöneticiler** tarafından doldurulacaktır. Anketi kendiniz doldurabilir veya uygun gördüğünüz konu ile ilgili üst düzey bir yönetici tarafından doldurulmasını sağlayabilirsiniz. Araştırmada soru formunu dolduranın veya işletmenin kimliği değil, verilen cevaplar önemlidir. Anketin hiçbir yerinde sizi ve şirketinizi tanımlayacak özel bir bilgi istenmemektedir. Elde edilecek veriler sadece akademik araştırma ve analizimizde kullanılacaktır. Anketler üzerinden hiçbir firma ve proje hakkında iyi ya da kötü değerlendirme yapılmayacaktır. Anketin amacı proje yönetimlerinde tercih edilen ve öncelik verilen faktörlerin belirlenmesidir. İstenildiği takdirde sonuçlar araştırmamıza katılan işletmelere adı belirtilmeksizin, genel bir rapor şeklinde bildirilecektir.

Katılımınızla bilgi üretimine verdiğiniz destek için şimdiden çok teşekkür ederiz.

Saygılarımla,

Konut Üretimi ve Proje Yönetimi Yüksek Lisans Öğrencisi

Mimar Serkan Özkan

## İLETİŞİM

Ertuğrul Kabataş Mah. Kuşçular Sok

No: 9 / Şişli, İstanbul

Tel: 05466041993

e-mail: mimozkan93@gmail.com

01 Yöneticiye Ait Bilgiler							
Adı – Soyadı :							
Firmadaki görev tanımınız nedir?	Proje Yöneticisi <input type="checkbox"/>	Ekip Lideri <input type="checkbox"/>	Genel Müdür <input type="checkbox"/>	İşveren <input type="checkbox"/>			
İnşaat sektöründe ne kadar süredir çalışmaktasınız?	1-5 yıl <input type="checkbox"/>	6-10 yıl <input type="checkbox"/>	11-20 yıl <input type="checkbox"/>	20 yıldan fazla <input type="checkbox"/>			
02 Firmaya Ait Bilgiler							
Firmanızın adı :							
Firmanızın kuruluş tarihi:							
Firmanın inşaat sektöründeki faaliyet alanları (birden fazla şık işaretlenebilir)	Altyapı ve yol <input type="checkbox"/>	Ağır Sanayi Yapısı <input type="checkbox"/>	Konut <input type="checkbox"/>	Konut dışı bina <input type="checkbox"/>	Proje yönetimi <input type="checkbox"/>	Tasarım <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
Projelerden kullanılan teslim sistemi	Geleneksel PTS <input type="checkbox"/>		Tasarım-Yapım PTS <input type="checkbox"/>			Diğer <input type="checkbox"/>	

## 03 İnşaat Projelerinde Entegre Proje Teslim Sisteminin Başarılı Olmasını Etkileyen Faktörler

031 İnşaat projelerinizde, başarılı bir ürün elde etmek için aşağıdaki süreçleri önem sırasına göre tablo üzerinde sıralayınız.

	Önem sırası				
	1 (önemsiz)	2	3	4	5 (oldukça önemli)
Yapım süreçleri					
Ön tasarım süreci					
Tasarım süreci					
İhale dokümanlarının hazırlanması					
İhale süreci					
Yapım süreci					

**032 İnşaat projelerinizde, tasarım yönetimi hizmetlerinden faydalaniyor musunuz?**

Evet

Hayır

**033 Projelerinizde tasarım safhalarının yönetiminde (iletişim kurma, koordinasyon ve bilgi akışını saplamak vs.) hangi aktörler söz sahibidir?**

Mal Sahibi

Mimarlar

Mühendisler

Yükleniciler

Tedarikçiler

Diğer

**034 Sizece tasarım yöneticisinin en önemli sorumluluğu nelerdir?**

Kişi

Maliyet

Süre

Uygulanabilirlik

Diğer

**035 Tasarım yönetimi anahtar başarı faktörlerini 1-5 etki aralığında değerlendiriniz.**

	1 (çok az etkili)	2	3	4	5 (oldukça etkili)
Bilgi akışının yönetimi					
Koordinasyon					
Sürecin kontrolü-takibi					
Maliyet kontrolü					
Risk paylaşımı					
Uygulanabilirlik					
Ekip seçimi					
Ekip Yönetimi					
İşbirliğine dayalı çalışma					
Sözleşmesel esneklik					
Revizyon yönetimi					
İhtiyaçların belirlenmesi					
İletişim					
BIM					
Kalitenin geliştirilmesi					
Planlama					
Eğitim					

Karar verme					
Hedeflerin belirlenmesi					
Süre-Bütçe dengesi					

**036 İnşaat Projelerinin Başarılı Bir Şekilde Yürütülmesi İçin Verilen Kriterlerin, Proje Süreçlerine Etkisi Hakkında Aşağıdaki Sorularda Belirtilen İfadelere Ne Ölçüde Katıldığınızı Belirtiniz.**

	Kesinlikle Katılmıyorum (1)	2	3	4	Kesinlikle Katılıyorum (5)
Tasarım yöneticisinin uygulama ve üretim tecrübesi tasarım evresini olumlu etkiler.					
Proje sürecinde etkin tasarım yönetimi yapılması süreci olumlu etkilemiştir.					
Tasarım evresinde problemleri yüz yüze çözmek yerine kitle iletişim araçları ile çözmek karar verme sürecini hızlandırarak süreci olumlu etkiler.					
Karar verme yetkisinin mal sahibinde olması süreci olumlu etkiler.					
Tasarım sürecinde projenin Uygulanabilirliğinin kontrol edilmesi süreci olumlu etkilemiştir.					
Tasarım sürecinde ekiplerin işbirliği içinde çalışması proje sürecini olumlu etkilemiştir.					
Bütün aktörlerin tasarım evresine dahil olması süreci olumsuz etkiler.					
Tasarım gruplarını bölerek yönetmek, süreci uzatarak proje üzerinde olumsuz etkiler oluşturur.					
Sözleşmesel hiyerarşinin kaldırılması ve tasarım evresine bütün katılımcıların dahil edilmesi süreci olumsuz etkiler.					
Ön tasarım ve tasarım evrelerinde uzun süreli teknik çalışmalar proje sürecini olumsuz etkiler.					
Yüklenicinin tasarım evresine dahil olması ve süreci yönetmesi projeyi olumsuz etkilemiştir.					

**037 Sizce kaliteli ve başarılı bir proje yönetimi için etkili olan 5 faktörü seçiniz.**

Tasarım süreci etkinliği	
Riskin bireyler arasında paylaşımı	
Bütçe ve zaman yönetimi etkinliği	
Tasarım aşamasında bütün ekiplerin birlikte çalışması	
Efektif bilgi akışı yönetiminin sağlanması	
Tasarım aşamasında uygulanabilirliğin sorgulanması	
Mal sahibi, tasarım ve yapım ekiplerinin sürece entegre bir şekilde dahil olması	
Ekip seçimi ve yönetiminin doğru bir şekilde yapılması	
Hedef ve ihtiyaç programlarının net bir şekilde belirlenmesi	
Ekipler arası doğru iletişimin sağlanması	
Projenin her aşamasında maliyet analizlerinin yapılması	
Sözleşmesel hiyerarşini yerine herkesin sürece katılabildiği esnek yapının oluşumu	
Tasarım ve inşaat dokümanları hazırlanırken BIM sürecine geçilmesi	
Proje tasarım sürecinde kaliteyi geliştirecek çalışmaların yapılması	
Ekipler arası koordinasyonun sağlanması	

**Daha etkin bir tasarım yönetimi için önerileriniz nelerdir?**



## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

**Adı Soyadı** :Serkan ÖZKAN  
**Doğum Tarihi ve Yeri** :06.04.1993, İSTANBUL  
**Yabancı Dili** :İngilizce  
**E-posta** :mimozkan93@gmail.com

### ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Y. Lisans	Konut Üretimi ve Yapım Yönetimi	Yıldız Teknik Üniversitesi	-
Lisans	Mimarlık	Yıldız Teknik Üniversitesi	2015
Lise	Sayısal	Cengizhan Anadolu Lisesi	2011

### İŞ TECRÜBESİ

Yıl	Firma/Kurum	Görevi
2018-(halen)	Kayı İnşaat	İş Geliştirme ve Teklif Mimarı
2018	İga İstanbul Havalimanı	Dizayn Mimarı
2015	Omega Konsept Proje	Mimar

## **YAYINLARI**

### **Bildiri**

1. Şener,G., Aydoğan, G. ve Özkan,S., (2018), “Etkin Tasarım Yönetiminin Konut Üretim Sürecine Etkisi: Tasarım Yönetimi Anahtar Başarı Faktörleri”, İstanbul I. Konut Kurultayı Güvenli Yaşam Alanları ve Erişilebilir Konut Bildiri Özetleri Kitpçığı, 1:82-84

