



**FATİH SULTAN MEHMET VAKIF ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
MİMARLIK PROGRAMI**

**TÜRK İNŞAAT SEKTÖRÜNDE TASARIM
DEĞİŞİKLİKLERİ: UYGULANMIŞ YARIŞMA
PROJELERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ZAHİDE NUR BAYKAN

İSTANBUL, 2020



**FATİH SULTAN MEHMET VAKIF ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
MİMARLIK PROGRAMI**

**TÜRK İNŞAAT SEKTÖRÜNDE TASARIM
DEĞİŞİKLİKLERİ: UYGULANMIŞ YARIŞMA
PROJELERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ZAHİDE NUR BAYKAN
170201039**

**Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Burcu BALABAN ÖKTEN**

İSTANBUL, 2020

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE


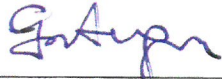
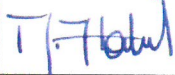
Mimarlık Anabilim Dalı'nda 170201039 numaralı Zahide Nur BAYKAN'nın hazırladığı TÜRK İNŞAAT SEKTÖRÜNDE İNŞAAT PROJELERİNİN TASARIM YÖNETİMİ UYGULAMA SÜREÇLERİNDE DİSİPLİNLERAR ARASINDA YAŞANAN SORUNLAR" konulu Yüksek Lisans Tezi ile ilgili TEZ SAVUNMA SINAVI, 08/01/2020 Çarşamba günü saat 11:00'da yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin **KABULÜNE/REDDİNE/DÜZELTİLMESİNE**'ne* **OYBİRLİĞİ** / OYÇOKLUĞUYLA karar verilmiştir.

Düzeltilme verilmesi halinde:

Adı geçen öğrencinin Tez Savunma Sınavı tarihinde, da yapılacaktır.

Tez adı değişikliği yapılması halinde :

Tez adının TÜRK İNŞAAT SEKTÖRÜNDE TASARIM DEĞİŞİKLİKLERİ: UYGULANMIŞ YARIŞMA PROJELERİNİN İNCELENMESİ şeklinde değiştirilmesi uygundur.

JÜRİ ÜYESİ	KANAATI (*)	İMZA
Dr. Öğr. Üyesi Burcu BALABAN ÖKTEN	KABUL	
Dr. Öğr. Üyesi Alidost ERTUĞRUL	KABUL	
Dr. Öğr. Üyesi Nur ATAKUL	KABUL	

BEYAN/ ETİK BİLDİRİM

Bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bağlı olduğum üniversite veya bir başka üniversitedeki başka bir çalışma olarak sunulmadığını beyan ederim.

Zahide Nur Baykan



TEŞEKKÜR

Lisans hayatımdan bu yana ufkumu açan, tavsiye ve deneyimleri ile bana yol gösteren, yüksek lisans tez çalışmam süresince akademik desteklerini esirgemeyen değerli danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Burcu Balaban Ökten'e; tez çalışmam sırasında, değerli görüşlerini paylaşarak alan çalışmama katkı sağlayan Sayın Mehmet Kütükçüoğlu'na, Sayın Hande Köksal'a, Sayın Orhan Ersan'a, Sayın Ozan Öztepe'ye, Sayın Evren Başbuğ'a, Sayın Ömer Selçuk Baz'a, Sayın Sıddık Güvendi'ye ve Sayın Hakkı Can Özkan'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Zahide Nur Baykan

TÜRK İNŞAAT SEKTÖRÜNDE TASARIM DEĞİŞİKLİKLERİ: UYGULANMIŞ YARIŞMA PROJELERİNİN İNCELENMESİ

ZAHİDE NUR BAYKAN

ÖZET

Günümüzde inşaat projelerinde tasarım değişiklikleri birçok soruna neden olmaktadır. İnşaat endüstrisinde yaşanan bu sorunlar proje performansını düşürerek, yeniden işlemlere (rework), zaman ve maliyet artışlarına ve kalitenin düşmesine neden olmaktadır. İnşaat projelerinde performans artışı sağlanabilmesi için ilk olarak tasarım değişikliklerinin altında yatan faktörler tespit edilmelidir.

Bu tez çalışmasında amaç, Türk inşaat sektöründe tasarım değişikliklerinin neden olduğu zaman ve maliyet artışlarına, kalite ile ilgili sorunlara ve yeniden işlemlere yol açan tasarım değişikliklerinin sebeplerini ve bu sebeplerin proje performansına etkilerini alan çalışması üzerinden tespit etmek; tez kapsamında yapılan literatür çalışmasından faydalanılarak tespit edilen bu sorunlara çözüm önerileri getirmektir.

Yöntem olarak, Türkiye’de Ulusal Serbest Katılımlı Mimari Yarışma Projeleri’nden uygulanmış yarışma projeleri tespit edilmiştir. Tespit edilen yarışma projelerinin mimarları ile e-posta yoluyla iletişime geçilerek, yarı yapılandırılmış görüşmeler talep edilmiştir. Bu süre zarfında literatürden faydalanılarak görüşme soruları hazırlanmıştır. Araştırma kapsamında uygulanmış sekiz mimari yarışma projesine ve sekiz mimara ulaşılmıştır. Ulaşılan sekiz mimar ile yüz yüze ya da telefon ile olmak üzere yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Yapılan görüşmelere ek olarak projeler ile ilgili internette yer alan yayınlardan faydalanılmıştır. Görüşmelerden elde edilen bulgular ile yarışma projelerine ait bilgiler harmanlanarak, bina tanımlarından ve yarışma kazanıldıktan sonra ki süreçlerden söz edilmiştir. Alan çalışmasında elde edilen buluntulara göre, tasarım

değişikliklerinin sebepleri tespit edilmiştir. Alan çalışmasındaki bulgular ile bu bulguların literatürde ki karşılıkları bulguların tartışılması bölümünde detaylı olarak anlatılmıştır. Tasarım değişikliklerine çeşitli çözüm önerileri sunulmuştur. Bu çözüm önerilerinden bazıları; tasarım yönetimi yaklaşımlarından olan işbirlikçi tasarım ve Yapı Bilgi Modelleme (YBM) sistemidir.

Yapılan ön literatür çalışmasına göre son dönemde Türkiye de inşaat sektöründe tasarım değişikliği konusuna dair bu tip güncel bir çalışmanın olmadığı görülmüştür. Bu bağlamda güncel bir araştırma yapılması hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler; Tasarım Yönetimi, Eşzamanlı Tasarım, İşbirlikçi Tasarım, Tasarım Değişikliği, Tasarım Hataları, Yeniden İşleme.

**DESIGN CHANGES IN TURKISH CONSTRUCTION
INDUSTRY: INVESTIGATION OF APPLIED COMPETITION
PROJECTS**

ABSTRACT

Design changes in construction projects cause several problems. These problems faced in the construction industry, with lowering the performance of the project, lead to rework, increase in the time and the cost and decrease in the quality. In order to ensure performance augmentation in construction projects, underlying factors for the design changes need to be identified.

The aim of this thesis study is to investigate the reasons of design changes that cause increase in the cost, decrease in the quality, time delay, and rework and effects of these underlying reasons on the project performance by means of field study and benefiting from the literature review done within the scope of the thesis, to offer solutions.

As a method, applied projects from Turkey's National Open Participation Architectural Competition were detected. Getting in contact with the architects of the detected competition projects, semi-structured interviews were requested. Within this period, interview questions were prepared with the help of the literature. For this study, eight competition projects and eight architects were reached. Eight architects were interviewed face to face or via phone calls. In addition to the interviews, most of the project information has been reached through the Internet. With blending the findings obtained in the interviews and the information found about the projects, building specifications and the processes after winning the competition were discussed. The discussion of the findings of the field study and the corresponding data in the literature is provided in the discussion part. Various solutions are offered

for design changes. Some of the solutions offered from the design management approaches are collaborative design and building information modeling (BIM) system.

With the preliminary literature review, it has been found out that there are no recent studies concerning the design changes in the Turkish construction industry. In this regard, conducting a new and up-to-date research study was planned.

Keywords: Design Management, Concurrent Design, Collaborative Design, Design Changes, Design Error (flaw), Rework.

ÖNSÖZ

Tasarım, bir işin tüm kısımlarını ve sistematığını ilgilendiren bir mesele iken, tasarım yönetimi; tasarım organizasyonunun yönetilerek tüm birimlerine nüfus etmesini sağlayan işlevsel bir durumdur. Tasarımda başarılı sonuçlar elde edebilmek için tasarımda var olan sorunları ya da tasarım süreci boyunca meydana gelen değişiklikleri doğru şekilde yönetmek ve kontrol etmek gerekir. Bu çalışma, tasarım değişikliklerine sebep olan faktörler ve çözüm önerileri üzerinedir.

Yüksek lisans eğitim sürecimde birçok kişinin maddi, manevi ve akademik yönlerden değerli katkıları olmuştur. Bu nedenle bu süreçte bana destek olan ve isimlerine burada yer veremediğim herkese teşekkür etmek isterim. Değerli tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Burcu Balaban Ökten'e lisans hayatımdan bu yana özellikle yüksek lisans tez sürecimde çok değerli kazanımlar elde etmemi sağladığı için, beni dinlediği, anladığı, fikirlerime değer verdiği, bu alana olan ilgimi ve farkındalığımı arttırdığı için teşekkür ederim. Yüksek lisans eğitimim sebebiyle tanışma fırsatı bulduğum değerli hocam Prof. Dr. Seçil Şatır'a bu süreçte maddi manevi destekleriyle motivasyonumu arttırdığı için teşekkür ederim.

Eğitim hayatımın her döneminde olduğu gibi ailemin desteği ve katkıları olmadan bu tezi bitirmek mümkün olamazdı. Annem Emine Baykan'a, babam Ersan Baykan'a ve çok kıymetli kardeşlerime her daim yanımda oldukları, bana inandıkları ve beni destekledikleri için minnettarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
ÖNSÖZ.....	viii
RESİM LİSTESİ.....	xi
ŞEKİL LİSTESİ.....	xii
ÇİZELGE LİSTESİ	xiii
KISALTMALAR.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. ÇALIŞMANIN AMACI.....	2
1.2. ÇALIŞMANIN YÖNTEMİ	2
1.3. ÇALIŞMANIN KAPSAMI VE TEZ ORGANİZASYONU	3
2. TASARIM YÖNETİMİ	6
2.1. TASARIM YÖNETİMİ KAVRAMI.....	6
2.2. TASARIM YÖNETİMİ YAKLAŞIMLARI.....	11
2.3. LİTERATÜRDE TASARIM YÖNETİMİ	19
3. TASARIM YÖNETİMİ UYGULAMA SÜREÇLERİNDE TASARIM DEĞİŞİKLİKLERİ.....	30
3.1. TASARIM DEĞİŞİKLİĞİ.....	30
3.2. TASARIM DEĞİŞİKLİKLERİNE GETİRİLEN ÇÖZÜM ÖNERİLERİ.....	39
3.3. TÜRKİYE’DE TASARIM DEĞİŞİKLİĞİNİN SEBEPLERİ VE PROJE PERFORMANSINA ETKİLERİ.....	50
4. TÜRKİYE’DE YARIŞMAYLA YAPILAN PROJELERDE TASARIM YÖNETİMİ VE TASARIM DEĞİŞİKLİKLERİ	59
4.1. ALAN ÇALIŞMASININ ORGANİZASYONU	59
4.2. ALAN ÇALIŞMASI BULGULARI.....	59
4.2.1. İstanbul Deniz Müzesi	62
4.2.2. Trabzon Belediye Binası	68
4.2.3. Kadirli Belediyesi Hizmet Binası ve Kültür Merkezi.....	71
4.2.4. Bornova Belediyesi Yeşilova Höyüğü Ziyaretçi Merkezi.....	74
4.2.5. Çukurova Hizmet Binası ve Kültür Merkezi	77
4.2.6. Troya Müzesi	82
4.2.7. Lüleburgaz Otobüs Terminali.....	85

4.2.8. Borusan Neşe Fabrikası.....	92
4.3. BULGULARIN TARTIŞILMASI.....	96
SONUÇ.....	109
KAYNAKÇA.....	113
EKLER.....	126
ÖZGEÇMİŞ.....	141

RESİM LİSTESİ

Resim 4.1 Deniz müzesi tasarım maketi ve uygulanmış bina.....	62
Resim 4.2 Deniz iç mekan görünüşü ve kesiti.....	64
Resim 4.3 Trabzon Belediye Binası tasarımı.....	68
Resim 4.4 Trabzon Belediye Binası uygulanmış bina.....	69
Resim 4.5 Kadirli Belediyesi Hizmet Binası ve Kültür Merkezi tasarımı ve uygulanmış bina.....	71
Resim 4.6 Kadirli Belediyesi Hizmet Binası ve Kültür Merkezi tasarımı ve uygulanmış bina.....	72
Resim 4.7 Bornova Belediyesi Yeşilova Höyüğü Ziyaretçi Merkezi Tasarımı.....	74
Resim 4.8 Bornova Belediyesi Yeşilova Höyüğü Ziyaretçi Merkezi uygulanmış bina	75
Resim 4.9 Çukurova Hizmet Binası ve Kültür Merkezi tasarımı ve uygulanmış bina.....	77
Resim 4.10 Çukurova Hizmet Binası ve Kültür Merkezi kabuk tasarımı ve uygulanmış bina.....	78
Resim 4.11 Troya Müzesi tasarımı ve uygulanmış bina.....	82
Resim 4.12 Lüleburgaz Otobüs Terminali tasarımı ve uygulanmış bina.....	85
Resim 4.13 Borusan Neşe Fabrikası tasarımı.....	92
Resim 4.14 Borusan Neşe Fabrikası uygulanmış bina.....	95

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1 Tez Organizasyon Şeması.....	3
Şekil 2.1 Tasarım Yönetimi	7
Şekil 2.2 Tasarım Yönetimi Kavramı.....	8
Şekil 2.3 Tasarım yönetiminde süreç.....	10
Şekil 2.4 Geleneksel Tasarım Süreçleri.....	13
Şekil 2.5 Geleneksel ve Sıralı Modelin Karşılaştırılması.....	15
Şekil 2.6 İşbirlikçi tasarım kavram şeması	26
Şekil 2.7 İşbirlikçi tasarım kavramın alt dalları	27
Şekil 3.1 Tasarım süreçlerinde yaşanan	34
Şekil 4.1 Projelerin konumları.....	60

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 2.1 Literatürde tasarım yönetimi.....	9
Çizelge 2.2 Literatürde tasarım yaklaşımları.....	12
Çizelge 2.3 Tasarım yönetimi ile ilgili Türkiye’de yapılmış tez çalışmalar.....	28
Çizelge 3.1 Tasarım değişikliği türleri.....	31
Çizelge 3.2 Literatürde Tanımlanan Tasarım Değişikliklerinin sebepleri.....	33
Çizelge 3.3 Yeniden İşlemenin Türleri tablosuna eklemeler yapılmıştır.....	36
Çizelge 3.4 Tasarım değişikliklerinin proje performansı üzerinde.....	38
Çizelge 4.1 Görüşme soruları.....	59
Çizelge 4.2 Görüşme yapılan mimar- proje ilişkisi.....	60
Çizelge 4.3 Uygulanmış yarışma projelerine dair bilgiler.....	61
Çizelge 4.4 Tasarım değişikliklerinin nedenleri.....	98
Çizelge 4.5 Literatürde tasarım değişikliklerinin nedenleri.....	99
Çizelge 4.6 Tasarım değişikliklerinin azaltılması için getirilen çözüm önerileri	108

KISALTMALAR

2B	İki boyutlu
3B	Üç boyutlu
BIM	Building Information Modeling
UV	Ultraviyole (Morötesi)
YBM	Yapı Bilgi Modelleme

1. GİRİŞ

Tasarım yönetimi, inşaat şirketleri tarafından mevcut sistemler ile tasarım ve yapım süreçlerinin uygun şekilde entegre edilememesi nedeniyle yapılmaktadır (Andersen, Nycyk, Jolly, & Radcliffe, 2005; Emmitt, 2010).Tasarım yönetimi aşamalarında temel amaç, bilgi alışverişi yapmak ve bilginin başkalarına sunulacak fikir ve çözümlere dönüştürülmesini sağlamaktır (Knotten ve diğ., 2015).

Tasarım değişiklikleri ise; zaten karmaşık olan inşaat süreçlerinin yönetilmesini daha zor hale getirmektedir (Love, Mandal, & Georgiou, 2000). Tasarım değişiklikleri, bir inşaat projesinin çalışma koşullarında sözleşme hükümlerinde ya da sözleşme imzalandıktan sonra tasarım ve inşaat aşamalarının herhangi birinde oluşan eklemeler, ihmallere ve düzeltmeler olarak bilinmektedir. Bu tür değişiklikler yalnızca sözleşmenin hükümlerine uygun olarak değil, aynı zamanda çalışma koşullarında ortaya çıkabilecek değişikliklerle de ilgilidir (Burati ve diğ., 1992; Akinsola, Potts, Ndekugri, & Harris, 1997; Yap, Abdul-Rahman, & Chen, 2017; Abdul-Rahman & Wang, 2017).

Yap & Skitmore (2017), Malezya'da uyguladıkları yapım projesinde meydana gelen tasarım değişikliklerinin %5 - %20 oranlarında zaman aşımına sebep olduğunu bildirmiştir. Chang, Shih, & Choo (2011), inşaat aşamasında meydana gelen maliyet artışlarının, tasarım değişikliklerinden kaynaklandığını belirtmiştir. Yaptığı çalışmada, maliyetin ortalama %8,5 oranında değiştiğini tespit etmiştir. Yap ve diğ. (2017), tasarım değişiklikleri sonucunda ortaya çıkan maliyet aşımının proje değerini % 3,1 - % 6,0 arasında değiştirdiğini ve yeniden işleme nedeniyle % 5,1 - % 10,0 arasında bir artışın söz konusu olduğu sonucuna varmıştır. Burati ve diğ., (1992), yeniden işleme maliyetlerinin toplam maliyetlerin önemli bir bölümü olduğunu vurgulamıştır. Love (2002) yaptığı çalışmada elde ettiği bulgulara göre; tasarım değişikliğine bağlı yeniden işlemenin, maliyet aşımının yaklaşık % 50'sini oluşturduğunu tespit etmiştir. Aslam, Baffoe-Twum, & Saleem (2019), çalışmalarında tasarım değişikliklerinin, maliyetleri orantısız şekilde etkileyen yeniden çalışmaların temel nedeni olduğunu belirtmiştir. Tasarım değişiklikleri inşaat performansını büyük ölçüde engellemekte ve bunun sonucunda mal sahipleri ve yüklenici üzerinde önemli miktarda mali yüke neden olmaktadır. Tasarım

değişikliklerinin nedenleri müşteriye bağlı, tasarımcıya bağlı, yükleniciye bağlı ve dış faktörlere bağlı tasarım değişiklikler olarak gruplandırılmaktadır. Bu faktörler içerisinde maliyeti en çok etkileyen %45,85 oranıyla tasarımcıya bağlı, % 27,1 oranıyla yükleniciye bağlı faktörlerdir (Aslam, Baffoe-Twum, & Saleem, 2019).

Dünya’da tasarım değişikliklerinin nedenlerini ve proje performansı üzerindeki etkilerini ve bu sorunlara getirilen çözüm önerilerini inceleyen birçok çalışma vardır. Ancak Türkiye özelinde yapılan literatür araştırmasında inşaat sektöründe “tasarım değişiklikleri” kavramını inceleyen çalışmaların az sayıda olduğu görülmüştür. Türk inşaat sektöründe tasarım değişikliklerinin nedenleri tespit edilerek, gerekli önlemlerin alınması ile proje performansında artış sağlanacağı ön görülmektedir.

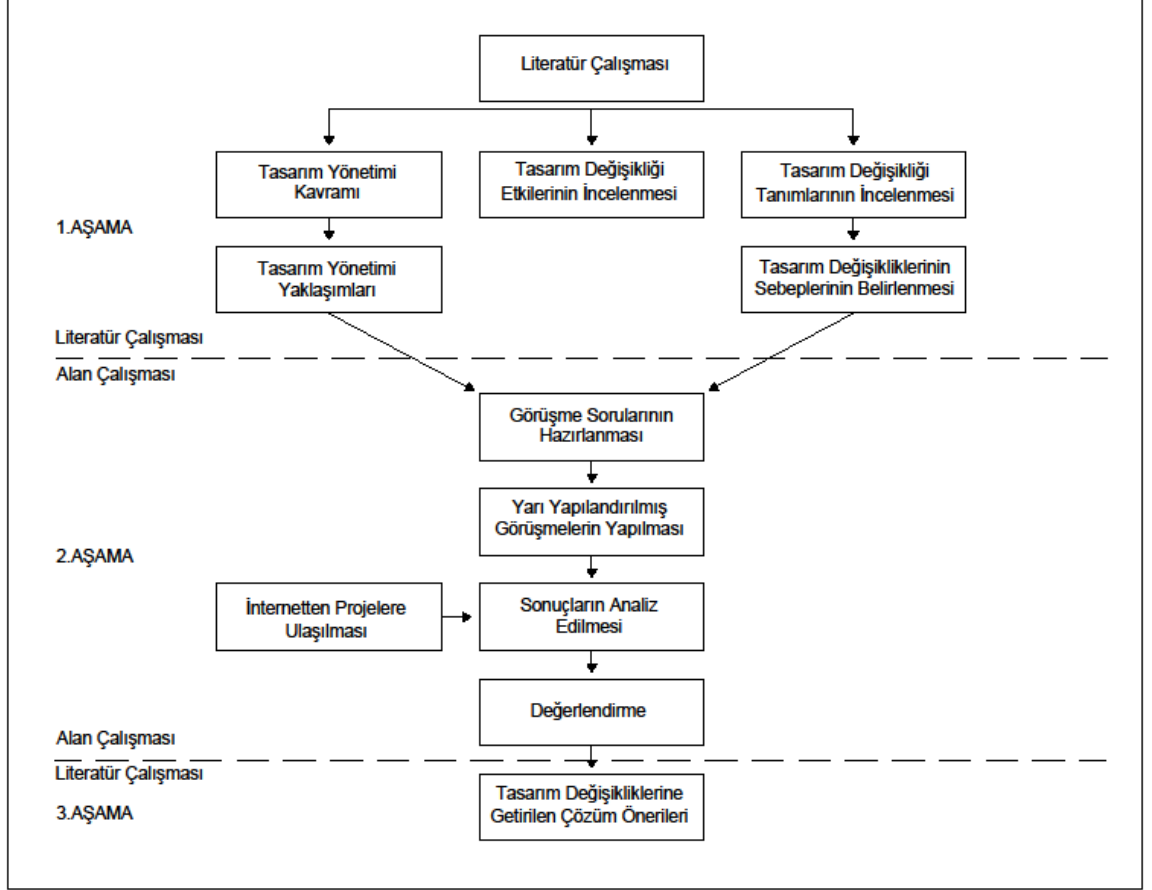
1.1. ÇALIŞMANIN AMACI

Tasarım değişiklikleri inşaat sektöründe maliyet artışlarına, zaman gecikmelerine, kalitede düşmelere ve yeniden işlemlere sebep olmaktadır. Tasarım değişikliğinin neden olduğu bu sorunlar proje performansını olumsuz etkilemektedir. Bu tez çalışmasında amaç, Türk inşaat sektöründe tasarım değişikliklerinin neden olduğu maliyet artışlarına, zaman gecikmelerine, kalite düşüşlerine ve yeniden işlemlere yol açan tasarım değişikliklerinin sebeplerini ve bu sebeplerin proje performansına etkilerini alan çalışması üzerinden tespit etmek; tez kapsamında yapılan literatür çalışmasından faydalanılarak tespit edilen bu sorunlara çözüm önerileri getirmektir.

1.2. ÇALIŞMANIN YÖNTEMİ

Tasarım değişiklikleri proje performansını büyük ölçüde olumsuz etkiler. Tasarım değişikliklerinin altında yatan faktörleri tespit ederek, uygun çözüm önerileri sunmak proje performansında artışlara neden olacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda, yapılan tez çalışmasında izlenen yöntem şu şekildedir (Şekil 1.1). tez çalışması üç aşamada gerçekleşmiştir. Birinci aşamada literatür çalışması yapılmıştır. Tasarım yönetimi kavramı, tasarım yönetimi yaklaşımları, tasarım değişikliklerinin sebepleri ve proje performansına etkileri incelenmiştir. İkinci aşamada alan çalışması olarak yarışmayla yapılmış sekiz projeye ulaşılmıştır. Bu projeler üzerinden tasarım

değişikliklerinin nedenleri irdelenmiştir. Üçüncü aşamada ise tekrar literatür araştırması yapılarak tasarım değişikliklerine getirilen çözüm önerileri incelenmiştir.



Şekil 1.1 Tez Çalışmasının Yöntemi

1.3. ÇALIŞMANIN KAPSAMI VE TEZ ORGANİZASYONU

Tez çalışması kapsamında, alan çalışması olarak Arkitera Mimarlık Platformunun düzenlemiş olduğu ‘YARIŞMAYLA YAP’ başlığı altında düzenlenen serbest katılımlı ulusal mimari yarışma projeleri arasından birincilik ödülü almış ve uygulanmış, ulaşılabilen sekiz proje belirlenmiştir (EK B). Projelerin mimarlarına e-mail atılarak yarı yapılandırılmış görüşmeler talep edilmiştir. Geri dönüşler neticesinde sekiz proje için yüz yüze ya da telefon üzerinden yarı yapılandırılmış görüşmeler yapıldı. Görüşmelerde sorulmak üzere literatürden faydalanılarak projelerinin uygulama süreçlerini, kontrolörlüğünü, iş bölümünü, ekipler arası koordinasyonunu anlamaya yönelik sorular hazırlanmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde literatür taraması yapılarak, tasarım yönetimi kavramları ele alınmıştır. Tasarım yönetiminin ne olduğu, tasarım yönetimi sürecinin nasıl ilerlediği ve yapı uygulama süreçlerinde tasarım yönetimine neden ihtiyaç duyulduğu açıklanmıştır. Ardından yapılan literatür çalışmaları neticesinde tasarım yönetimine çeşitli yaklaşım yönleriyle bakıldığı tespit edilmiştir. Tasarım yönetimine dört farklı yaklaşım tespit edilmiştir. Bu yaklaşım yöntemleri geleneksel tasarım, sıralı tasarım yönetimi, işbirlikçi tasarım ve eşzamanlı tasarım yönetimi olarak sınıflandırılmıştır. Tespit edilen yaklaşımların tasarım yönetimi kavramı ile ilişkileri incelenerek, tasarım yönetimine sağladığı avantajlar ve dezavantajlar literatürden faydalanılarak tespit edilmiştir. Literatürden istifade edilerek, Dünya’da ve Türkiye’de tasarım yönetimi kavramları ve tasarım yönetimi yaklaşımları üzerine yapılmış olan çalışmalar incelenmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde ise tasarım yönetimi uygulama süreçlerinde tasarım değişiklikleri tanımlanmıştır. Tasarım değişikliklerinin sebepleri; tasarım değişikliklerinin proje performansına etkisi ve tasarım değişikliklerine getirilen çözüm önerileri Türk inşaat sektöründe ve Dünya’da yapılmış çalışmalar üzerinden incelenmiştir.

Dördüncü bölümde ise alan çalışması olarak, Türkiye’de, Arkitera Mimarlık Platformu’nun düzenlemiş olduğu “Yarışmayla Yap” adı altında düzenlenen Ulusal Serbest Katılımlı Mimari Yarışma Projeleri incelenmiştir. Bu projeler içerisinde birincilik ödülü alan, uygulanmış projeler tespit edilmiştir. Araştırma kapsamında uygulanmış sekiz mimari yarışma projesine ve sekiz mimara ulaşılmıştır. Ulaşılan sekiz mimar ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Yapılan görüşmelere ek olarak projeler ile ilgili internette yer alan yayınlardan faydalanılmıştır. Görüşmelerden elde edilen bulgular ile yarışma projelerine ait bilgiler harmanlanarak, dördüncü bölümde bina tanımları yapılmış ve yarışma kazanıldıktan sonra ki uygulama süreçlerinden söz edilmiştir. Alan çalışmasından elde edilen buluntulara göre, tasarım değişikliklerinin sebepleri tespit edilmiştir. Alan çalışmasındaki bulgular ile bu bulguların literatürde ki karşılıkları tartışma bölümünde detaylı olarak anlatılmıştır. Literatürde tasarım değişikliklerinin önlenmesi ve olumsuz sonuçlarının azaltılması için getirilen çözüm önerileri bu

bölümde sunulmuştur. Bu çözüm önerilerinden bazıları; tasarım yönetimi yaklaşımlarından işbirlikçi tasarım ve Yapı Bilgi Modelleme (YBM) sistemidir.

2. TASARIM YÖNETİMİ

Çalışmanın bu bölümünde literatür taraması yapılarak, tasarım yönetimi kavramları ele alınmıştır. Tasarım yönetiminin ne olduğu, tasarım yönetimi sürecinin nasıl ilerlediği ve uygulama süreçlerinde tasarım yönetimine neden ihtiyaç duyulduğu açıklanmıştır. Ardından yapılan literatür çalışmaları neticesinde tasarım yönetimine farklı yaklaşımlarla bakıldığı tespit edilmiştir. Tasarım yönetimi dört farklı yaklaşım ile incelenerek, gruplara ayrılmıştır. Bu yaklaşım yöntemleri geleneksel tasarım yönetimi, sıralı tasarım yönetimi, işbirlikçi tasarım ve eşzamanlı tasarım yönetimi olarak sınıflandırılmıştır. Tespit edilen yaklaşımların tasarım yönetimi kavramı ile ilişkileri incelenerek, tasarım yönetimine sağladığı avantajlar ve dezavantajlar literatürden faydalanılarak tespit edilmiştir. Tasarım yönetimi kavramını ve tasarım yönetimi yaklaşımları ile ilgili alanda yapılan çalışmalar tespit edilmiş. Literatürden istifade edilerek, Dünya’da ve Türkiye’de tasarım yönetimi kavramları ve tasarım yönetimi yaklaşımları üzerine yapılmış olan çalışmalar incelenmiştir.

2.1. TASARIM YÖNETİMİ KAVRAMI

Tasarım tüm adımları tanımlanamayan karmaşık bir süreçtir. Tasarım kavramını açıklayan birçok tanım vardır. Tasarım, hem bir şeyler yapma sürecini hem de bu sürecin ürününü tanımlar (Best, 2006, s. 6). Tasarım, yaratıcı ve kişisel bir aktivitedir (Gray & Hughes, 2001). Tasarım, güven, fikir paylaşımı, değiş tokuş ve fikir birliği gerektiren sosyal bir süreçtir (Bucciarelli, 2003). Tasarım, kullanıcı merkezli problem çözme sürecidir. (Best, 2006, s. 12). İnşaat projelerinde tasarım, birçok paydaşın katılımı ile oluşan özelleşmiş bir iştir (Gray & Hughes, 2001; Harputlugil, 2005). Tasarım, farklı yetenek ve birikimlere sahip kişilerin bir araya gelerek yaratıcı fikirler oluşturması ve bu fikirler sonunda ortaya çıkan ürün olarak tanımlanır.

Yönetim kavramını ele alacak olursak; yönetim, kavram olarak bir amaca ulaşmak için işleri ve insanları yürütmek (yönetmek)tir. Yönetim, aynı zamanda, yapılan işte başarılı olmak anlamına da gelmektedir. Bu kavram; eşgüdüm, motivasyon, liderlik ve başka insanlarla işlerin yapılmasının birçok yönünü

içermektedir (Gray & Hughes, 2001). Bayrakçı (2013)' e göre ‘‘Yönetim, işlerin yapılmasını sağlama sanatıdır. Saptanmış amaç ya da amaçlara ulaştıracak eylemler dizisidir. Amaca doğru götüren olgulardan oluşan bir süreçtir’’(s. 3). Şahin (2004)'e göre ise, ‘‘Yönetim, beklentileri, tutkuları, ihtirasları, amaçları ve ihtiyaçları birbirinden farklı olan insanlara iş yaptırma sanatı olarak tanımlanabilir’’ (s. 524). Yönetim, birden çok katılımcının bir amaç için başarılı bir arada çalışmasını sağlayan bir süreçtir.

Tasarım, bir işin tüm kısımlarını ve sistematüğini ilgilendiren bir mesele iken, tasarım yönetimi; tasarım organizasyonunun yönetilerek tüm birimlerine nüfus etmesini sağlayan işlevsel bir durumdur (Er, Er, & Manzakoglu, 2010).



Şekil 2.1 Tasarım Yönetimi

Tasarım yönetimi, inşaat şirketleri tarafından mevcut sistemler ile tasarım ve yapım süreçlerinin uygun şekilde entegre edilememesi nedeniyle yapılmaktadır (Andersen ve diğ., 2005; Emmitt, 2010).Tasarım yönetimi aşamalarında temel amaç, bilgi alışverişi yapmak ve bilginin başkalarına sunulacak fikir ve çözümlere dönüştürülmesini sağlamaktır (Knotten ve diğ., 2015).

Şekil 2.2’de görüldüğü gibi Emmitt (2010)’a göre, tasarım yönetimi yaşam döngüsü ile ilişkili, karmaşık, sosyal bir durumdur. Tasarım yönetimi tasarım ve planlama aşamalarında stratejik kararları ele alan üretim odaklı yeni ürün geliştirmenin ayrılmaz bir parçasıdır (Emmitt, 2010; Kestle, Potangaroa, & Storey, 2011).



Şekil 2.2 Tasarım Yönetimi Kavramı (Emmitt, 2010)

Çizelge 2.1’de tasarım yönetimi ile ilgili literatür taraması sonucunda ulaşılan tanımlar yer almaktadır. Yapılan çalışmalardan elde edilen bilgiler doğrultusunda tasarım yönetimi ile ilgili şunlar söylenebilir: İnsanlar farklı alanlarda birikimlere sahiptir. Bu birikimler bir proje esnasında bir araya gelerek bilgiye dönüşmektedir. Tasarım yönetimi çok farklı alanlarda kullanılabilir. Örneğin, ürün tasarımı, çevresel tasarım, bilgi tasarımı, kurumsal kimlik tasarımı, moda tasarımı, inşaat alanında mimari tasarım bunlardan bazılarıdır (Best, 2006; Er ve diğ., 2010). Burada yapılan literatür çalışmasında inşaat alanında tasarım yönetimi; tasarım ve inşaatın bütünleştirilmesiyle meydana gelmiştir. İnşaat alanında bina tasarımını yönetirken projede hedeflenen sonuca ulaşabilmek için bilgilerin ve bilgi akışının doğru şekilde planlanması ve organize edilmesi gerekmektedir. Ancak bu şekilde tasarım yönetilebilir. Bu sürecin en doğru şekilde ilerleyebilmesi için yapılacak ilk iş, o tasarımın içerisindeki problemi tanımlamak olmuştur. Problemin tanımlanması yapıldıktan hemen sonra problemi çözüme kavuşturacak en uygun tasarımı yapacak, tasarımcıyı bulmak gerekmektedir. Tasarımcı tanımlı problemi, belirlenen zamanda ve belirlenen bütçe ile çözebiliyorsa tasarım yönetiminde başarılı olunmuş demektir.

Çizelge 2.1 Literatürde tasarım yönetimi.

KAYNAK	LİTERATÜRDE TASARIM YÖNETİMİ
Knotten, Lædre, & Hansen, (2017)	İnsanlar, projenin ihtiyaç duyduğu, bilgiye dönüştürülebilir açık ya da gizli bilgi birikimlerine sahiptir. Buradan yola çıkarak, bina tasarım yönetimi belirli proje hedeflerini elde etmek için insanları, bilgileri ve bilgi akışını; planlar, organize eder ve yönetir.
Best (2006, s. 12)	Tasarım yönetimi, kullanıcı merkezli problem çözme sürecidir.
Best (2006, s.12)	Tasarım yönetimi; bireysel girişimi, bağımsızlığı, risk almayı teşvik eden bir yönetim modelinden düz ve esnek bir modele geçişi temel almaktır.
Cooper, Junginger, & Chung, (2011, s. 48)	Tasarım yönetimi; bir tasarım problemini tanımlama, en uygun tasarımcısını bulma, o problemi zamanında ve belirli bir bütçe ile çözmesini mümkün kılma işlevidir.
Andersen ve diğ. (2005)	İnşaat endüstrisinde tasarım yönetimi, tasarım ve inşaatın bütünleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır.
Bibby ve diğ., (2003)	Tasarım yönetimi; teknik tasarım becerilerine sahip, üretilebilir çözümler oluşturan ve yüklenicinin ihtiyaçlarını karşılayan bir sistemdir.
Emmitt (2010)	Mimari tasarımın yönetimi, tasarım amacını sağlamak ve geniş bir paydaş kitlesine değer katmak için çok önemlidir.
Emmit (2014)	İyi tasarım yönetimi, yaratıcı özgürlük ve yönetsel kontroller arasında bir denge bulmakla ilgilidir.
Kestle ve diğ. (2011)	Tasarım yönetimi temel olarak, uzman bilgisinin entegrasyonunu ve kilit kararların zamanlamasını içeren müşteri için değer yaratma ile ilgilidir.

İnşaat sektöründe tasarım süreci birçok uzmanın bir arada çalıştığı karmaşık bir süreçtir. Bu süreçte paydaşlar arasında bilgi aktarımı zaman almaktadır. Her uzmanlık alanındaki iş içeriği, gerekli kaynaklar ve işin her bir bölümünü tamamlamak için harcanan zaman farklıdır. Her değişim olumlu ilerlemeye ya da

önceki aşamalarda değişiklik yapılmasına neden olmaktadır. Bu nedenle tasarım süreci, dikkatli planlama ve koordinasyon gerektiren tasarım uzmanları arasında birbiriyle ilişkili ve bir tasarım bilgisi alışverişi olarak tanımlanmaktadır (Doğan, Kiliç Çalgıcı, Arditi, & Günaydin, 2015). Bina tasarım süreci tipik olarak mimarların, mühendislerin (yapısal, mekanik, elektrik ve çevre mühendisleri) ve malzeme tedarikçilerinin katılımını içermektedir. Bazı proje teslim sistemlerinde müteahhitler de tasarım sürecine dâhil olmaktadır. Proje katılımcılarının etkileşimi, projenin başarısı için çok önemlidir (Doğan ve diğ., 2015, URL-1).

Bina tasarım süreçleri oldukça karmaşıktır. Bu yüzden bina tasarımını yönetmek için süreçlerin doğru anlaşılması gereklidir. Tasarım yönetimi, tasarım aşamasında yer alan çeşitli disiplinlerin taleplerinin uyumlu bir şekilde düzenlenmesini gerektirir. Şekil 2.3'te tasarım yönetiminin kilit anahtarı olarak bilinen süreçler şu şekilde sıralanmaktadır (Bibby ve diğ., 2003; Knotten ve diğ., 2015).



Şekil 2.3 Tasarım yönetimi süreci (Bibby ve diğ., 2003; Knotten ve diğ., 2015)

Mimari tasarım yönetimi, inşaat sektöründe tasarım amacını sağlamak ve geniş bir paydaş kitlesine değer katmak için önemlidir (Andersen ve diğ., 2005). Tasarım yönetimi önemli bir konu olmasına rağmen bu konu ile ilgili çalışmaların temelleri yakın zamanlarda atılmıştır. Tasarım yönetiminin kökleri 1960'lara dayanır. RIBA, mimari uygulamaların karşılaştığı zorlukları belirlemeye ve değişim stratejileri önermeye yardımcı olmak için bir takım stratejik çalışmalar başlatmıştır (RIBA, 1962). Jones, (1983) yaptığı çalışmada, tasarım sürecindeki yenilenmeden bahsetmiştir. Jones C. J. (1992), kitap çalışmasında tasarım kavramını ele almış; geleneksel tasarımı ve tasarım süreçlerini incelemiştir. Gray, Hughes ve Bennett

(1994), kitabında tasarım sürecinin daha iyi anlaşılmasına ve yönetilmesine yardımcı olmak için inşaat projeleri tasarlama sürecini incelemiştir. Yapmış oldukları bu çalışmada, projeye uyacak tek bir reçetenin olmadığını söylemişlerdir. Çalışmanın temel hedefi, tasarım sürecinin verimliliğini ve inşaat sürecine entegrasyonunu arttırmaktır. Gray & Hughes (2001), tarafından yapılan çalışma inşaat sektöründe (bina) tasarım yönetimi ile ilgili çalışmalar arasında yer almaktadır. Kagioglou, Cooper, Aouad, & Sexton (2000), yaptığı çalışmada, inşaat projelerindeki karmaşıklığın, İngiltere inşaat sektöründe koordine edilemeyen ve oldukça değişken proje süreçleri ile sonuçlandığından söz etmişlerdir. Salford Üniversitesi'nde yürütülen bu araştırma, katılımcıları ortak bir paydada toplayarak, bir inşaat projesinin tüm süreçlerini dikkate almaktadır. Proje süreçlerini geliştirme üzerine bir çalışma yapılmıştır. Bununla beraber, karar verme mekanizmaları, müşteri bakış açısıyla incelenmiştir. Hughes (2003), çalışmasında, RIBA çalışma planının 1960'larda yayınlanmış ilk baskısı ile 2000 yılında yayınlanan baskısının karşılaştırmasını yapmıştır. Andersen ve diğ. (2005)'te yaptıkları çalışmada tasarım yönetimi uygulamalarını tanımlamak için literatürde geliştirilmiş konseptleri karşılaştırmış, tasarım ve inşaatın bütünleşmesinden kaynaklanan sorunları ele almıştır. Emmitt (2010) çalışmasında, mimarlık mühendislik sektöründe, tasarım yönetiminin kökenlerini araştırmıştır. Aynı zamanda müteahhitler ve profesyonel danışmanlar tarafından tasarım yönetiminin pratik uygulamasına genel bir bakış sunmaktadır. Mevcut eğilimler ve gelecekteki gelişmeler hakkındaki düşüncelere yer vermektedir.

Yapılan çalışmalardan elde edilen bulgular neticesinde; tasarım yönetiminin bir projenin tüm süreçleri ile ilgilenen, projenin belirli bir zamanda belirli bir bütçe ile planlanıp, organize edilerek yönetildiği bir süreç olduğu görülmüştür. Bu bağlamda yapılan çalışmaların çoğu tasarım yönetimini kavramak, tasarım yönetimi süreçlerini ve uygulamalarını incelemek üzere yapılmış çalışmalardır.

2.2. TASARIM YÖNETİMİ YAKLAŞIMLARI

Literatür çalışmalarından elde edilen bilgiler doğrultusunda tasarım yönetimi kavramı farklı bakış açıları ele alınarak incelenmiştir. Tasarım yönetimi konusunda dört temel yaklaşım tespit edilmiştir. Bu yaklaşımlar Çizelge 2.2'de kaynaklarıyla

birlikte verilmiştir. Bunlar; geleneksel tasarım yönetimi, sıralı tasarım yöntemi, iş birlikçi tasarım yönetimi ve eş zamanlı tasarım yöntemi yaklaşımlarıdır.

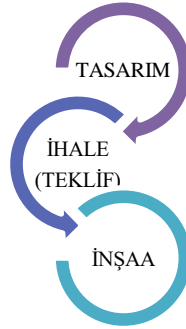
Çizelge 2.2 Literatürde tasarım yaklaşımları.

KAYNAKLAR	TASARIM YAKLAŞIMLARI
(Ballard & Howell, 2003; Bayburtlu, 2013; Bibby, 2003; Bulduk, 2016; Emmit, 2014; Erdem, 2018; Gül, 2011; Lauri Koskela, 1992, 1992; Livesey, 2016; Özcan, 2006; Özkan, 2019; A. Şahin, 2004)	GELENEKSEL TASARIM YÖNETİMİ
(Andersen ve diğ., 2005; Bucciarelli, 2003; Emmit, 2014; Erdem, 2018; Geylani, 2012; Hughes, 2003; Knotten ve diğ., 2015; Sayın, 2014; Singh, 2015)	SIRALI TASARIM YÖNETİMİ
(Bucciarelli, 2003; Hwang & Low, 2012; İnan, 2006; İnan & Yıldırım, 2009; Savolainen ve diğ., 2018)	EŞ ZAMANLI TASARIM YÖNETİMİ
(H. Achten & Beetz, 2008; H. H. Achten, 2018; Bulduk, 2016; Çelebi, 2017; Doğan ve diğ., 2015; Emmitt, Prins, & Otter, 2009; Gül, 2011; Idi & Khaidzir, 2018; Lundström, Savolainen, & Kostianen, 2016; Özkan, 2019; D. Şahin, 2017; Savolainen viğ., 2018; Svalestuen ve diğ., 2015; Wan, Kumaraswamy, & Liu, 2011; Whelton & Gerard, 2004; Yap ve diğ., 2017)	İŞ BİRLİKÇİ TASARIM YÖNETİMİ

Geleneksel tasarım yaklaşımı, çok çeşitli proje türleri için kullanılan basit, tanıdık ve kullanışlı bir yaklaşımdır. Bu tasarım yönetimi yaklaşımında proje, başlangıcından tamamlanmasına kadar bir tasarım yöneticisinin süreci yönetmesi becerisine dayanır. Tasarım yöneticisi, koordinatör olarak görev yapar. Tüm projenin ilerlemesini ve koordinasyonunu denetler. Projenin büyüklüğüne ve ofisin büyüklüğüne bağlı olarak, tasarım yöneticisi ofisin diğer üyelerinden yardım alabilir (Emmit, 2014, s. 222).

Geleneksel tasarım (design-bid-build); tasarım aşaması, ihale (teklif) aşaması ve inşa aşaması gibi ardışık süreçlerden (Şekil 2.4) oluşmaktadır. Bu süreçlerin biri sona ermeden diğeri başlamamaktadır. Örneğin, tasarım sonuçlanana kadar inşa aşamasına geçilemez. Başlangıç itibariyle tüm bilgiler oldukça açık ve nettir. Tasarım ve üretim önceden planlanmakta ve detaylı bir tasarıma dayanmaktadır. Tasarım maliyetleri sabit ve açıktır. Tasarım ve üretimde olduğu gibi inşaat teslimatları da önceden planlanmıştır. Tasarımın tüm aşamaları bilgiyi elde tutmak ve gerektiğinde ilgili birimlere iletmek üzere belgelenmektedir. Tasarımcılar inşaata başlamadan önce ayrıntılı tasarım dokümanlarını yapım (inşaa) aşamasına teslim etmektedir. Bütün bu

süreçlerin yönetimi bir tasarım danışmanlığı altında yapılmaktadır. İnşaat teknikleri planlanmıştır. Tasarım ekibi yalnızca tasarım yapmaktadır. Yapım ekibi ise sadece inşa etmektedir. Dolayısı ile burada entegre bir sistemden söz edilemez. Tasarım ve inşa grubu birbiriyle paralel olarak çalışmadığı için aralarında yaşanan sorunlar da iş birliği içinde çözülememektedir. Bu sorunlar ancak hakem aracılığıyla çözüme kavuşturulabilmektedir. Tasarım ilk aşamadan itibaren bilinmektedir. Tasarımların nihai bir çözümü vardır. Verimli kar elde edebilmek adına orijinal plana, tasarıma sadık kalmak, hızlı ve kararlı olmak gerekmektedir. Tasarımın hayata geçebilmesi için tasarım bilgisine dayanan kararlar dikkate alınmaktadır (Andersen ve diğ., 2005; Ballard & Koskela, 2014; Knotten ve diğ., 2015). Bu sistemde, tasarım yöneticisi, ofis içindeki tüm projelerin ilerlemesini denetler. Bu nedenle tasarım yöneticisi esas olarak iş akışını, problem çözmeyi ve ilerlemeyi firmanın yöneticilerine bildirme eğilimindedir (Emmit, 2014, s. 222).



Şekil 2.4 Geleneksel Tasarım Süreçleri (Ballard & Koskela, 2014; Knotten ve diğ., 2015)

Geleneksel tasarım yönteminde tasarım ve üretim önceden planlandığı için projenin ilerleyen safhalarında oluşabilecek eksiklikler ön görülemeyebilir. Bu sebepten ötürü geleneksel tasarım yaklaşımında, sistematik planlama eksikliği, görev ve sorumlulukların eksik tanımlanması gibi sorunlara yol açmaktadır. Bu problemler beraberinde zayıf süreç ve zayıf işbirliğini getirmektedir. Bu durum geleneksel yöntem ile yönetilen tasarımın verimsiz ve etkisiz olmasına sebep olmaktadır (Ballard & Koskela, 2014; Knotten ve diğ., 2015).

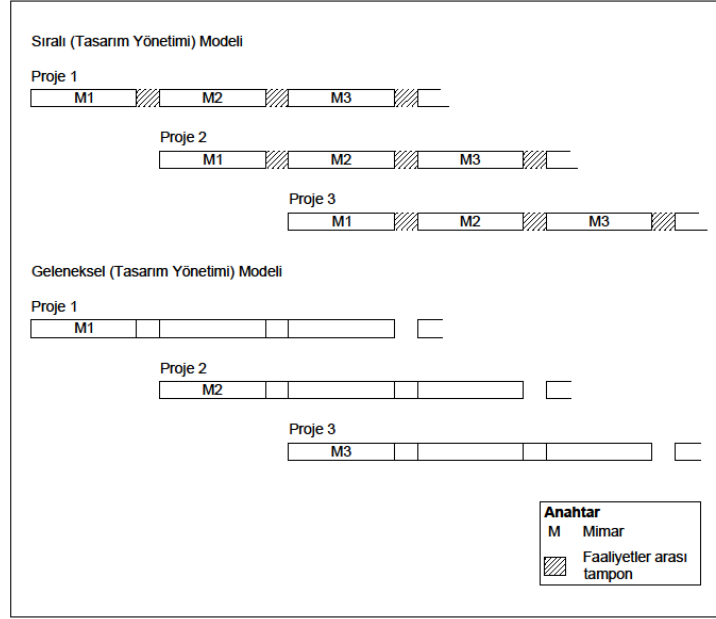
Geleneksel tasarım yaklaşımı genellikle küçük ve orta ölçekli mimari firmalarda kullanılan bir sistemdir. Daha büyük bir ofiste yetenek ve zaman kaybı

olarak görülebilir. Çünkü bir tasarımcının detaylandırma, sözleşme belgelerinin hazırlanması gibi farklı fonksiyonlarda başarılı olması çok sık rastlanılan bir durum değildir. Bu gibi nedenler geleneksel tasarım yaklaşımında küçük ve orta ölçekli ofisler tarafından kullanılma eğiliminde olduğunu göstermektedir (Emmit, 2014, s.222).

Sıralı tasarım yönetimi yaklaşımı geleneksel tasarım yaklaşımının işleyişi ile benzer özelliklere sahip olmasına karşın bu yönetim yaklaşımında; tasarım yöneticisinin kontrolü altında ekip olarak çalışabilen, çeşitli uzmanlık becerilerine sahip bir grup katılımcının bir araya gelmesi söz konusudur. Sıralı tasarım yönetimi yaklaşımı bu yönü ile geleneksel tasarımdan ayrılır. Bu sistemle katılımcılar projenin net bir şekilde tanımlanmış bölümlerinden sorumludur. Her aşama farklı eğitimlere sahip katılımcılar gerektirir. Her katılımcı tanımlı bir bölümden sorumlu olduğu için, katılımcıların yönetim görevleri de azalır. Bu durum katılımcıların seçtikleri alanda uzmanlaşmaları için daha fazla zamana sahip olmalarını sağlar. Böyle bir sistemin sorunsuz çalışmasını sağlamak için ekipler arası koordinasyonu çok iyi sağlayan yönetim becerilerine sahip tasarım yöneticisine ihtiyaç vardır. Koordinasyonun iyi sağlanması, uzmanlık disiplinleri arasındaki bağlantıları olabildiğince kusursuzlaştırır. Tasarım yöneticisi, herkesi alınan kararlardan haberdar etmektedir. Projenin hangi aşamada gerçekleştiğine bakılmaksızın, proje yöneticisi, tasarımcı, mal sahibi ve inşaat yöneticisi tasarım üzerine katkıda bulunmak ve bütünlüğünü korumak için hazır bulunmaktadır (Andersen ve diğ., 2005; Knotten ve diğ., 2015).

Sıralı yaklaşım, tasarım yöneticisinin altında çalışan ekiplerin becerilerini en üst düzeye çıkarmayı hedefler. Tasarımcılar, tasarımdaki son gelişmelere odaklanır. Teknoloji uzmanları malzeme ve ürünlerdeki son gelişmelere ayak uydurur. İnşaat proje yöneticileri ve müteahhitler yapmaları gereken sözleşmeleri bilirler. Bu durum, ofis içinde işin planlanarak daha yapısal bir yaklaşım sağlamasına izin verir. Çünkü bireyler daha önce benzer görevler yaptıkları için belirli bir görevin ne kadar süreceğini bilirler. Böylece, sıralı sistem hem hizmet hem de ürün için daha tutarlı ve daha yüksek bir seviye üretmeye yardımcı olur. Bu sistem, genellikle firma için daha karlı, müşteri için daha düşük maliyetli bir tasarım yönetimi yaklaşımıdır.

Bunun yanı sıra tasarımda önemli ölçüde bir değişiklik olduğunda ya da herhangi bir değişiklik yaşandığında işin hızlandırılması ve iş akışının değiştirilmesi gerekmektedir. Bu durum bu yaklaşım ile büyük ofislerde kolaylıkla halledilebilir (Andersen ve diğ., 2005; Emmit, 2014, s. 224).



Şekil 2.5 Geleneksel ve Sıralı Modelin Karşılaştırılması (Emmit, 2014)

Şekil 2.5'te de görüldüğü gibi, sıralı tasarım yönetimi yaklaşımında; tasarım yöneticisinin kontrolü altında ekip olarak çalışabilen, çeşitli uzmanlık becerilerine sahip bir grup katılımcının bir araya gelmesi söz konusudur (Emmit, 2014).

Koskela (1992), geleneksel yönetsel kavramların üç gruba ayrılabilceğini söylemiştir. Bunları; sıralı proje gerçekleştirme yöntemi, kalite unsurlarının eksikliği ve bölümlere göre kontrol olarak sıralamıştır. Bibby (2003), geleneksel tasarım yönetim teknikleri tasarım değişikliklerini ve projenin maliyeti üzerindeki etkisini öngöremediğini gözlemlemiştir.

Geleneksel olarak, bir bina projesinin gelişimi aşamalara ayrılmıştır. Bu geleneksel ve sıralı süreçte katılımcılar arasında iş birliği yok denecek kadar azdır. Tasarımda kolayca yapılan değişiklikler, bilgileri koordine ve kontrol etmenin karmaşıklığından ötürü iş tekrarlarına ve hatalara neden olmaktadır. Yüklenicilerin, taşeronların, malzeme tedarikçilerinin ve kullanıcıların tasarım aşamasına katılımı

her zaman mümkün olmamaktadır. Bu durum ise, ortaya çıkan ürün tasarım tanımları ile üretilen tasarımlar arasında bir boşluğa yol açmaktadır. Geleneksel ve sıralı tasarım yaklaşımına özgü, bu gibi eksikliklerin üstesinden gelmek için, tasarımdaki tüm yaşam döngüsü aşamalarının kısıtlamalarını ve fırsatlarını eşzamanlı olarak değerlendirecek, bilişim ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişmelere eşlik edecek, işbirlikçi ve eş zamanlı çalışma yöntemleri geliştirilmiştir (Ballard & Koskela, 2014; Emmitt ve diğ., 2009; Lauri Koskela, Huovila, & Lemonen, 2001).

Andersen ve diğ. (2005)'e göre tasarımın daha üretken ve daha verimli olabilmesi için tasarım ve inşaat arasında iş birliği gerekmektedir. İşbirlikçi ve bütünleşik tasarım yönetimi, tasarım ve yapım kültürleri arasındaki boşluğu kapatmaya yardımcı olmuştur. Tasarım ve yönetim uygulamaları mimarları, katılımcılar ve ortaya çıkan ürün ile doğrudan temas halinde bırakmıştır. Bu yaklaşım diğerlerinden farklı olarak; bir arada çalışmayı teşvik eder (Emmit, 2014).

İş birlikçi tasarımda da; eş zamanlı tasarım yaklaşımında olduğu gibi, farklı birikimlere sahip katılımcılar vardır. Her katılımcı kendi bölümü ile ilgili tasarım görevlerini yerine getirirken, birbirleriyle iletişim halinde, takım olarak çalışırlar. Bu süreç tasarımdaki ortak hedeflerin belirlenmesini sağlar. Süreç içerisinde oluşan sorunlara ve kısıtlayıcı unsurlara çözüm önerileri getirilir. Katılımcıların birbiriyle çelişen talepleri için uzlaştırma yolları aranır. İş birlikçi tasarımda her katılımcı kendisine tanımlanan bir bölümle ilgilenir. Yapılan iş bölümü katılımcıların potansiyellerinin en üst noktaya çıkmasını sağlar. Gerektiğinde herkesin serbestçe ulaşabileceği bir düzen içerisinde katılımcılar arası bilgi paylaşımı yapılır. Bu düzenin işleyebilmesi için katılımcıların birbirlerinin yeteneklerine karşılıklı olarak güven ve saygı duyması gerekir (Ballard & Koskela, 2014; Doğan ve diğ., 2015; Emmitt ve diğ., 2009; Gray & Hughes, 2001; Gül, 2011; Lauri Koskela ve diğ., 2001).

Mimarlar ve mühendisler, bina tasarım sürecinin işbirlikçi doğasını kabul etmeli ve farklı profesyoneller tarafından gerçekleştirilen tasarım görevlerinin etkin yönetimini desteklemelidir (Doğan ve diğ., 2015). İşbirliği yapan gruplar arasında, bu grupların faaliyetlerini birleştiren ortak ve anlaşılabilir bir amaç bulunmaktadır (Gray & Hughes, 2001). Tasarımcılar, tasarım hakkında sürekli olarak bilgi toplar.

Bu bilgileri paylaşır. Paylaşılan bilgilerin sentezlenmesi ile yeni bilgiler ortaya çıkar. Bu süreçleri kolaylaştırmak için yüz yüze ve takım halinde iletişim kurmak gerekir. Tasarımcılar, bilgilerini takımıyla paylaşarak, tasarımın üretilmesi için yararlı bilgiler ortaya koyar. Tasarım bilgisini değiştirmek için, katılımcılar birbirleriyle iletişim kurar ve tasarımcılar, tasarıma farklı zaman ve koşullarda dahil olurlar. Tasarım ekibi katılımcıları, görevlerini yerine getirebilmek için güncel bilgilerden beslenirler (Emmitt ve diğ., 2009). Tasarım ekibiyle inşaat ekibi birlikte çalışmaktadır. Bu iki grup gerekli gördüğünde birbirlerine müdahale edebilmekte, aralarında bilgi paylaşımı sağlayabilmektedirler. Aralarındaki problemler ortak karar verme yetisi ile çözülmektedir (Andersen ve diğ., 2005). Tasarım sorunları, çeşitli kaynaklardan gelen bilgi girdilerinin değerlendirilmesiyle çözülür. Bu nedenle, başarılı bir işbirliği, herhangi bir engel oluşturmadan sürekli bilgi alışverişine olanak sağlamalıdır (Gray & Hughes, 2001). İş birlikçi tasarım yaklaşımında yapılan çalışmalar; iletişim, bilgi teknolojileri, ortak tasarım ve farkındalık (awareness) gibi anlayışlar üzerinedir (Gül, 2011).

Emmit (2014) yaptığı çalışmada; tasarım ve inşaat ekibi arasındaki ilişkilerin giderek değişmeye başladığını ve bu durumun entegre, eşzamanlı ve işbirliğine dayalı tasarımların öne çıkmasına sebep olduğunu söylemiştir.

Lundström ve diğ. (2016) yaptığı çalışmada, iş birlikçi tasarımı yaklaşımını kavramsallaştırarak iş birlikçi tasarımı üç başlık altında incelenmesi gerektiğini savunmuştur. Bunlar; katılımcı tasarım (participatory design), entegre tasarım (integrated design), eşzamanlı mühendislik (concurrent design) kavramlarıdır. Katılımcı tasarım, hizmet sağlayan birim ile müşterinin taleplerinin sentezlenmesiyle tasarım ekibinin birlikte tasarlaması anlamında kullanılmıştır. Entegre tasarım; tasarım disiplinleri ile Yapı Bilgi Modelleme (YBM) sisteminin ortak tasarım amacı olarak kullanılması ve katılımcılar arasındaki entegrasyon olarak tanımlanmıştır. Eşzamanlı (tasarım) mühendislik ise, tasarımcılar ile yükleniciler arasındaki iş birliğini ifade eder.

Eş zamanlı tasarımda tasarım ve inşaat aşamaları iş birliği içerisinde ya da aynı anda çalışmaktadır. Dolayısıyla tasarım ve inşaat birlikte yürütülmektedir. Bilgiler geleneksel tasarımdaki gibi açık ve net değildir. Tüm bilgiler önceden

bilinmemektedir. Bunun sebebi, tasarım ve üretim aşamasında yeni bilgilerin ortaya çıkması durumudur. Tasarım sonunda ortaya çıkan son ürün baştan belirlenmemiş bir konseptte dayanmaktadır. Tasarım, maliyetleri değişime uğramaktadır. Tasarım inşaattan önceden planlanmadığı için, inşaat tasarıma göre değişiklik göstermektedir. Tasarım yönetimi tüm proje için eş zamanlıdır. Birbirlerini destekleyen, paralel bir iş bölümü içerisindedirler. Projenin ilerleyiş şekline göre tasarımda yapılan herhangi bir değişiklik inşaat tekniğini de değiştirebilmektedir. Bu süreçte tasarımın tam olarak bilinmesi beklenmemektedir. Tasarım projenin akışına göre revize edilebilmektedir (Andersen ve diğ. 2005).

Knotten (2015) yapmış olduğu çalışmada, tasarım yönetiminde yaşanan sorunların işbirlikçi tasarım yöntemi ile ve alınan ortak kararlar ile çözüme kavuşturulduğunu söylemiştir. Ortaklık (işbirlikçi tasarım) (collaborative design), katılımcıların tasarım görevlerini yerine getirirken birbiriyle çelişen taleplerini uzlaştırması beklenen bir süreçtir.

Yapılan literatür taramaları neticesinde geleneksel tasarım yönetimi yaklaşımının, tek bir tasarım yöneticisinin kontrolü altında, biri bitmeden diğersinin başlamadığı, birbirini takip eden (tasarım – teklif – inşaa) süreçlerden meydana geldiğini söyleyebiliriz. Geleneksel tasarım yönetimi yaklaşımında bir projenin başlangıcından tamamlanmasına kadar geçen süreç bir tasarım yöneticisi tarafından yönetilir. Tasarım yöneticisi, koordinatör olarak görev yapar. Sıralı tasarım yönetimi yaklaşımı ise geleneksel tasarım yaklaşımının işleyişi ile benzer özelliklere sahip olmasına karşın bu yönetim yaklaşımında; tasarım yöneticisinin kontrolü altında ekip olarak çalışabilen, çeşitli uzmanlık becerilerine sahip bir grup katılımcının bir araya gelmesi söz konusudur. Ancak bu geleneksel ve sıralı süreçte katılımcılar arasında iş birliği yok denecek kadar azdır. Tasarımda kolayca yapılan değişiklikler, bilgileri koordine ve kontrol etmenin karmaşıklığından ötürü iş tekrarlarına ve hatalara neden olmaktadır. Bu gibi eksikliklerin giderilmesi adına tasarım ve inşa aşamalarının bir arada ya da aynı anda çalışmasını sağlayan yaklaşım sistemleri geliştirilerek eş zamanlı ve iş birlikçi tasarım yönetimi yaklaşımları ortaya çıkmıştır. Literatür taramalarında iş birlikçi tasarım ve eş zamanlı tasarımın birbirinden çok da farklı

olmadığı görülmüştür. Yapılan araştırmalar doğrultusunda Dünya’da ve Türkiye’de bu alanlarda yapılmış literatür çalışmaları bir sonraki bölümde incelenecektir.

2.3. LİTERATÜRDE TASARIM YÖNETİMİ

Emmitt (2010) çalışmasında, inşaat endüstrisindeki tasarım yönetiminin kökenlerini araştırarak, müteahhitler ve profesyonel danışmanlar tarafından tasarım yönetiminin pratik uygulamasına genel bir bakış sunmuştur.

Tzortzopoulos & Cooper (2007) çalışmalarında, yüklenicinin tasarım sürecini yönetmedeki rolünü araştıran iki vaka çalışması yapmıştır. Yaptığı çalışmaların sonunda yüklenicilerin tasarımı yönetmede karşılaştıkları sorunlar, uygun tasarım yönetimi gerekliliği ve yüklenicilerin etkili tasarım yönetimi için gerekli olduğu gibi sonuçlara ulaşmıştır.

Dumas & Mintzberg (1991) yaptıkları çalışmada, tasarımın dört yönetim modeli olduğunu söylemiştir. Bunlar; kapsayan tasarım (tekil fonksiyon), ayrıştırılmış tasarım (izole fonksiyon), egemen tasarım (liderlik fonksiyonu), iş birlikçi tasarım (interaktif fonksiyon) olarak sıralanmaktadır.

Bibby (2003) çalışmasında; tasarım yönetiminde yaşanan zorlukların iyileştirilmesi için bir takım yöntemler geliştirilmiştir. Bunlar; yapılandırılmış ve açık tasarım süreci, geliştirilmiş tasarım planlama, eş zamanlı tasarım ve inşa, bilgi akış yönetimi, tasarım değişikliklerinin etkisini anlama/tahmin etme olarak sıralanmaktadır. Yapılandırılmış ve açık tasarım süreci; proje sırasında gerçekleşecek olan tüm faaliyetlerin açık ve net şekilde tanımının yapılması sağlayan bir süreçtir. Geliştirilmiş tasarım planlama; tasarımın ayrıntılı olarak planlanması sağlar. Eş zamanlı tasarım ve inşa; projedeki tüm paydaşların birlikte ve iş birliği içinde çalışmasını sağlar. Bilgi akış yönetimi; sadece tasarıma değil tasarım bilgisine, tarihsel süreçlerine odaklanmayı sağlar. Tasarım değişikliklerinin etkisini anlama / tahmin etme; tasarım değişikliklerinin sebep olduğu aksama ve hataları anlamayı sağlamaktadır.

Türkiye’de yapılan tez çalışmalarından Özkan (2019), yaptığı literatür çalışmaları sonucunda proje ve tasarım yönetimi kavramlarını inceleyerek, tasarım yönetimi ve proje teslim sistemi ilişkilerini karşılaştırılmasına yönelik bir çalışma

yapmıştır. Alan çalışması olarak meta analiz yöntemini kullanmış ve 2005- 2018 yılları arasında tasarım yönetimi konusunu işleyen makaleleri taramıştır. Tasarım yönetiminde anahtar başarı faktörünü sağlayan yirmi faktör belirlemiştir. Bu faktörlerin öncelik sırasını belirlemek adına anket çalışması yapmıştır. Yapılan araştırmalar neticesinde öne çıkan anahtar faktörler; uygulanabilirlik, planlama ve bilgi akışı yönetimi olarak sıralanmıştır.

Serin (2016) tasarım yönetimi kavramı üzerine literatür çalışması yaparak, bu konu ile ilgili farkındalığı arttırmayı hedeflemiştir. Yurt dışında yapılmış olan yenilikçi proje süreçlerini incelemiştir. Bu çalışmada, tasarım yönetimi konusunu güncel olarak analiz ederek yeni yöntem ve metotların ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu konu ile ilgili sorunların ve eksiklerin tespit edilmesine imkan tanımıştır.

Çelebi (2017), literatür çalışması yaparak tasarım kavramı, yapısı, tasarımın özellikleri, tasarım yönetimi süreçleri ve katılımcıları ele alınarak, tasarım yönetimi proje yönetim ekibi bakış açısı ile incelemiştir. Bununla beraber vaka analizi yaparak, proje sürecine dahil edilen, tasarım yönetiminin aşamalarını ve bundan sonraki süreçleri nasıl etkilediği açıklanmıştır. Çalışmanın sonunda, inşaat proje uygulamalarının başarı ile tamamlanabilmesi için olması gereken mutlak bir disiplin olduğu tespit edilmiştir.

Can (2010), literatür araştırmaları yaparak, inşaat sektöründeki tasarım yönetim hizmetlerini incelemiştir. Yaptığı araştırmalarda tasarım yönetimi hizmet sistemlerinin proje teslim süreçlerine göre değişiklik gösterdiğini görmüştür. Bu çalışmada, tasarım yönetimi hizmetlerini açıklamıştır. Vaka çalışması olarak, Sabiha Gökçen Havalimanı tasarım - yapım - inşaat projesinde tasarım yönetimi uygulamaları üzerine bir çalışma yapmıştır.

Knotten ve diğ. (2015), yaptığı çalışmada literatür çalışmalarına dayanarak, bina tasarım süreçlerini bu işlemlerin karmaşıklığını anlatmış ve bina tasarım yönetiminin güncel uygulamalarından söz etmiştir. Bina tasarım yönetiminin farklı şekilde ele alınması veya koordine edilmesi gereken dört tipten bağımlılıktan meydana geldiğini söylemiştir. Bunları şu şekilde sıralamıştır; birleştirilmiş, sıralı, karşılıklı ve yoğun karşılıklı bağımlılıklardır. Tasarım aşamasında ortaya çıkan bu

bağımlılıkların nasıl koordine edileceği bildirilmiştir. Örneğin; karşılıklı bağımlılıklar tasarım aşaması boyunca değişiklik gösterir. Ya da sıralı bağımlılık, seri üretim fabrikasının yönetimi gibi, B aktivitesine başlamadan önce A aktivitesinin tamamlanması gereken yerlerde her zaman sıralı olarak planlanır. Yapılan bu çalışma, bir tasarım yöneticisinin hangi işlemlerin sıralı olduğunu ve hangi işlemlerin karşılıklı veya yoğun olduğunu belirleyebileceğini göstererek, etkili sürece odaklanmayı sağlar.

Knotten ve diğ. (2017), yapmış oldukları çalışmada, tasarım projelerinde zorluklarla başa çıkmak için, tasarım yönetimi başarı faktörlerinin ele alınması gerektiğini söylemiştir. Bu doğrultuda literatür taramasına dayanan bir araştırma yapılarak, bina tasarım yönetimi için on adet başarı faktörü tespit edilmiştir. Başarı faktörleri daha sonra bir vaka çalışması ile değerlendirilmiştir. Daha sonra yirmi iki tasarım yöneticisi bu başarı faktörlerini önem sırasına göre sıralamıştır. Bina tasarım yönetiminin daha etkili, daha verimli ve daha kaliteli olmasını sağlayan başarı faktörleri şu şekilde sıralanmaktadır. Bunlar müşteri, iletişim, karar verme, sağlık güvenlik ve çevre odağı, arayüz yönetimi, bilgi yönetimi, performans değerlendirmesidir.

Czmoch & Pękala (2014) çalışmasında, 20. yüzyılın ikinci yarısında mimarların ve mühendislerin geleneksel çizim ve hesaplama araçlarını kullanmayı bıraktıklarından söz etmiştir. Ancak CAD sistemleri yardımıyla geleneksel tasarım yöntemlerini kullanmaya devam etmişlerdir. Genellikle mimari konsept, nihai tasarım ve yapısal tasarımdan temel olarak farklıdır. Mimarlar esas olarak mimari çizimleri (perspektifte gösterilen 3B elemanlar) kullanırken, inşaat mühendisleri strüktür planları ve detay çizimlerini kullanır. Diğer bir karışıklık veya hata kaynağı iki tür plandır: mimari plan tasarlanan zeminden 1 metre yükseklikte bulunan kesim yüzeyinin altında ne olduğunu gösterir. Buna karşılık, bir yapı (inşaat) planı, mimar tarafından değerlendirilen zeminin tavanının altında ne olduğunu gösterir, çünkü inşaatçı, mimar tarafından düşünülen zemini destekleyen altyapı ile ilgilenmektedir. Klasik tasarım yönteminde uzmanların her biri, yalnızca sorumlu oldukları elemanlarla ayrı sektör çizimleri üzerinde çalışırlar. Projenin uyumluluğunu kontrol etmek için koordinasyon toplantısında uzmanlar tarafından tasarlanan ürünlerin kağıt

üzerindeki halleri birbirine entegre edilir. Bu durumda CAD sistemleri süreci yalnızca modernize etmiştir. Kağıtlar yerine, uzmanların her biri CAD programındaki ayrı katmanları kullanmaktadır. CAD tasarımcısı aynı binanın planları üzerinde çalışmaktadır ve bu durumda disiplinlerarası çakışmalar kaçınılmazdır. Koordinasyon toplantısı ve yazışmalar esas olarak çakışmaları çözmeye odaklanmıştır. CAD sistemlerinin kullanılması, zaman alıcı olmasına ve her zaman başarılı olmamasına rağmen bu işlemi kolaylaştırır. Kurulumu olan bir kat üzerinde bir şey değiştiğinde, genellikle planlarla değil, aynı zamanda hem mimari hem de yapısal tasarımda değiştirilmesi gereken 2B çizimlerde de görünmez. Bu çalışmada Czmoach & Pékala (2014) geleneksel tasarım yöntemlerinde kullanılan süreci, 2B sistemleri anlatmıştır. Ve 2B sistemler yerine Yapı Bilgi Modelleme sistemi denilen YBM sisteminin kullanılmasını önermiştir. Bu süreçte yaşanan zorluklardan söz edilmiştir.

Yu & Shen (2013) çalışmalarında, geleneksel yöntemi tasarımın kullanıldığı sıralı bir işlem olarak kabul etmişlerdir. Bu çalışma, Hong Kong ve diğer ülkelerdeki geleneksel üretim sistemlerinin geliştirilmesini inceleyerek daha fazla araştırmanın temelini oluşturmayı amaçlamaktadır. Araştırma, özellikle ekonomik ve finansal durumların zor olduğu anlarda, değer üretmenin zorunlu ve kritik olduğu inşaat endüstrisi için önemli bir değer taşımaktadır. Bu sistemde, iki araştırma aracı kullanılmıştır. Bunlar; yarı yapılandırılmış görüşmeler ve vaka çalışmalarıdır. Literatür taraması, inşaat sektöründe potansiyel olarak benimsenmesi gereken ihtiyaç yönetimi uygulamaları için genel bir süreç ortaya koymuştur. Araştırma çalışması, mevcut uygulamanın süreçlerini ve sınırlamalarını, pratik bir çerçevenin eksikliğini, gereksinimlerin yanlış yorumlanmasını, gereksinimleri tanımlamanın zorluğunu, beklenti ve kısıtlamalar arasındaki çakışmaları, müşteri organizasyonunun karmaşık bir hiyerarşisini ve müşteri gereksinimlerini ortaya çıkarmada iletişim sorunlarını içerdiğini tespit etti. Proje geliştirme sürecinde, kapsamlı bir proje özeti ve proje gereksinimlerini yönetmek için yetkin bir proje yöneticisinin gerekli olduğu önerileri verilmiştir. İnşaat endüstrisinde ihtiyaç yönetimi uygulamasını geliştirmek için pratik bir çerçeveye ihtiyaç vardır. Araştırma bulguları, bu potansiyel çözümlerin uygulanmasını sağlayarak, daha fazla araştırmanın temelini oluşturur. Gereksinimler,

projelerin başarılı bir şekilde teslim edilmesi için kritik öneme sahip olan projelerin temelidir. Müşteri gereksinimlerini yönetmek için pek çok kılavuz yayınlanmış olmasına rağmen, gereksinim yönetimi konusundaki mevcut uygulamanın hala yetersiz olduğu düşünülmektedir. Bu araştırma, inşaat sektöründeki profesyonel pratisyenlere geliştirme projeleri için gereksinim yönetimi uygulamalarını geliştirme konusunda fikir vermektedir.

Livesey (2016)'in yaptığı çalışmada amacı, maliyet ve zaman aşımaları gibi sonuçlardan ziyade, geleneksel proje tasarım yönetimi becerileri ile takım yönetimi becerilerinin yönetimindeki süreç problemlerini ele almaktır. Geleneksel ve işbirlikçi yaklaşım literatüründeki projelerin niteliğini göz önünde bulunduran problemleri belirlemek amacıyla bir literatür taraması yapılmıştır. Tanımlanan sorunlar daha sonra doğrulanması için proje yöneticilerinden oluşan Delphi paneline konulmuştur. Projelerin niteliğinden kaynaklanan sorunları şu şekilde sıralamak mümkündür:

- Ekip oluşturmak, paydaşlarla ilişki kurmak, kurumsal destek almak ve çalışma kontrol sistemi oluşturmanın gerekliliği,
- Proje ekibinin kısıtlı zaman içerisinde oluşturduğu geçici yapı, ekip üyelerini farklı profesyonel ve sosyal geçmişlerden harmanlamanın ve farklı geçmişlerden gelen paydaşlarla ilişkileri anlamının ve geliştirmenin gerekliliği,
- Yoğunlaştırılmış bir zaman diliminde çözüm gerektiren projelere duyulan ihtiyaç,
- Zaman kısıtlamaları nedeniyle tanımlama eksikliği, projenin başında belli olmayan belirsiz durumlar ve ekip üyeliğinde yapılan değişikliklerle birleştiğinde proje değişikliklerle sonuçlanır. Bu problem dış ortamdaki değişikliklerle daha da kötüleşebilir.
- Takım yapısı ve paydaş organizasyonu, çeşitli güçler nedeniyle proje ilerledikçe değişebilir: rekabet eden projelerden kaynaklanan baskı, ek veya gereksiz beceri setlerinin belirlenmesi ve doğal yıpratma. Sonuçta ortaya çıkan tüm konular, belirli bir proje için verilen zaman çerçevesi içinde çözümlenmelidir.
- Çakışan iletişim sorunları, kapsam ve personel değişikliklerinden kaynaklanır

Yukarda belirtilen sorunlar ile ilgili sorular hazırlanmış ve Delphi panelinde bulunan katılımcılara sorulmuştur.

Panel, proje yönetiminde en önemli sorunların, bir projenin en başından itibaren açık ve net olarak belirlenmemesinden ve de proje ilerledikçe oluşan değişikliklerden kaynaklandığını göstermiştir.

Doğan ve diğ. (2015) yaptığı çalışmada; inşaat sektöründe işbirliği konusunda yaşanan aksamalar ve tasarım tekrarları bina projelerinin yönetiminde maliyet değişikliklerine neden olduğunu belirtmiştir. İşbirliğinin etkileri, bina projelerinin inşaat aşamalarında çokça tartışılmıştır. Ancak nadiren tasarım aşamalarında bu konu gündeme gelmiştir. Bina tasarım sürecinin çok disiplinli ve işbirlikçi karakteri göz önüne alındığında, tasarım aşamasında işbirliğinin doğasını, etkinliğini ve uygulanabilirliğini inceleyen sistematik ve derinlemesine bir araştırma yapılması gerektiği düşünülmüştür. Yapılan çalışmada, bina tasarımında işbirliği içinde hareket etmenin kritik başarı faktörleri mimarlar perspektifinden incelenmiştir. Tasarım sürecinin verimini ve başarısını arttıracak birtakım faktörler şu şekilde sıralanmıştır:

Etkili İletişim: Ortak hedefleri paylaşarak ve ortak çalışanlar arasındaki olumsuz ilişkilerden kaçınarak, bina tasarım sürecini kolaylaştırmak için tasarım ekibi üyeleri arasında etkili iletişim stratejilerini ve iletişimi geliştirmeyi sağlamaktadır.

Etkin Koordinasyon: Tasarım sürecinde başarıya ulaşmak için en önemli bulunan faktör etkili koordinasyondur. Ortak çalışanlar arasındaki koordinasyon, çatışma çözme stratejileri ve ortak çalışanların tasarım sürecinin yararına bilgi paylaşma konusundaki istekliliği de dahil olmak üzere tasarım sürecinde etkin koordinasyona odaklanılmasını sağlamaktadır.

Karşılıklı Hedefler: Karşılıklı hedeflere (yani, yapısal ve mimari plan uyumu) kısa vadede odaklanma, uzun vadede ortak hedeflerin (yani kalite, maliyet ve zaman bakımından performans oluşturma) elde edilmesini desteklemektedir.

Ortak Hedefler: Tasarım sürecinde başarıya ulaşmak için ikinci en önemli faktör ortak hedeflerdir. Hedeflerin belirlenmesi, proje hedeflerinin sorumluluğunun

alınması, çatışmaların dostça çözülmesi ve hedeflere ulaşmadaki iletişim engellerinin ortadan kaldırılmasını sağlamaktadır.

Uzun Vadeli İlişkiler: Bina tasarımı sürecinde işbirliği başarısının üçüncü ve nihai en önemli faktörü uzun vadeli ilişkilerdir. Tasarım sürecine katılan firmalar, karmaşık ve dinamik bir organizasyona gömülü oldukları için birbirine bağımlıdır. Her firma işlem yapması gereken diğer firmalardan etkilenir. Ancak, bu organizasyon kalıcı değildir. Farklı katılımcılar hem sözleşme koşullarına hem de bilgi alışverişine tabidir. Dolayısıyla, uzun vadeli ilişkilere odaklanılması, işbirlikçiler arasındaki olumsuz ilişkilerin ve anlaşmazlıkların azaltılmasına yardımcı olmaktadır.

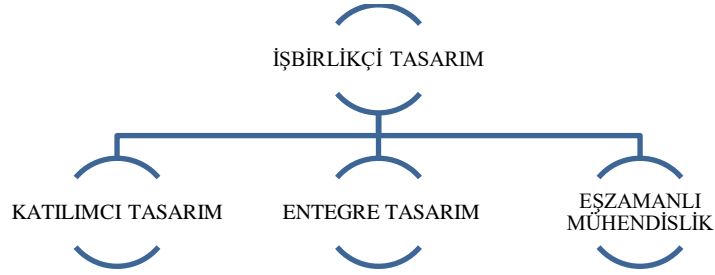
Karşılıklı Güven: Güvene dayalı bir ilişkiye sahip olmak ve ortak çalışanlar adına tasarım sürecinin başından itibaren haksız veya hileli faaliyetlerden şüphelenmeyen bir inanca sahip olmayı gerektirmektedir.

Yönetim Desteği: Yöneticilerin sorunsuz bir ortaklık düzenlemesi için sağladığı destektir.

Lundström ve diğ. (2016)'un yaptığı çalışmadaki amacı; yapılan vaka çalışması ile işbirlikçi tasarım kavramının öne sürülen alt başlıkları ile örtüşüp örtüşmediğini sorgulamaktır. Yapılan çalışmada Jyväskylä Üniversitesi Müzik Bölümü'nde 400 m²'lik bir alan yeniden tasarlanmıştır. Bu tasarım yalnızca mimar ve mühendislerin katılımından oluşan bir proje değil, kullanıcı merkezli bir tasarım sürecidir. Bunun için projenin başında bilgilendirme yapılarak projeye herkesin dahil olabileceği duyurusu yapılmıştır. Anket çalışması yapılmıştır. Bu ankete elli dört kişi cevap vermiştir. Katılımcılar; öğrenciler, öğretmenler, araştırmacılar, tesis yöneticileri, kampüs geliştiricileri ve müzisyenler ile birlikte bir mimar ve bir tasarım koordinatörü olmak üzere farklı meslek gruplarındandır. Katılımcılar; tasarım ve inşaa süreci için çeşitli fikirler sunarak birlikte oluşturma (katılımcı tasarım) sürecine dahil edilmiştir. Ortak tasarım danışmanları, projenin yönetilmesi ve kolaylaştırılmasından sorumludur. Bu danışmanlar, tartışmaları yönlendirerek ana fikirlerin yakalanmasını sağlamıştır. Projeye büyük resimden bakıldığında eşzamanlı olarak ele alındığı görülmüştür. Çalışma, kullanıcı ihtiyaçlarının kabul edilmesini

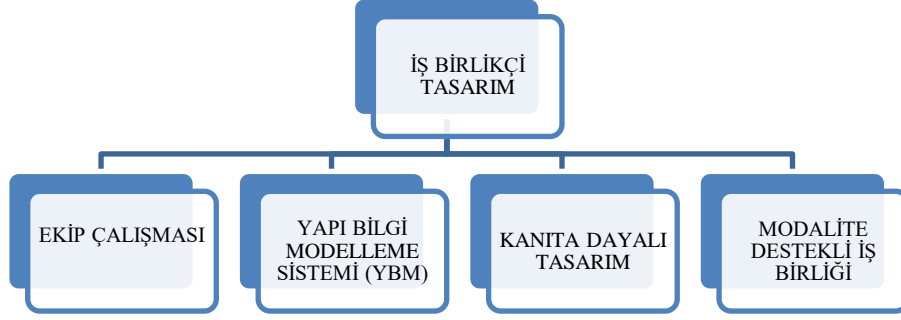
sağlamak için tasarım sürecinde ortak çalışma yöntemlerinin gerekli olduğu fikrini desteklemektedir.

Savolainen ve diğ. (2018)'in çalışmasında ise, Şekil 2.6'da belirtildiği gibi; işbirlikçi tasarım; katılımcı tasarım entegre tasarım ve eşzamanlı mühendislik alt kavramlarını içeren üst düzey bir terim olarak belirlemiştir. Her bir alt konsept, işbirliğinin temel amacını kapsayan özel bir paydaş grubuna sahiptir. Katılımcı tasarım, kullanımdaki değeri en üst düzeye çıkarma yeteneğini arttırmaya adanmıştır; eşzamanlı mühendisliğin rolü tasarımcılar ve inşaatçılar arasındaki işbirliği ile uygun maliyetli bir tasarım çözümü bulmak olmuştur. Bu çalışmada tasarımda yararlı işbirliğinin biçimlendirici göstergelerinin ne olduğunu anlamak için, proje sonuçlarına etkilerini açıklayabilecek bireysel tasarım uygulamalarının ortak boyutlarını incelenmiştir.



Şekil 2.6 İşbirlikçi tasarım kavram şeması (Lundström ve diğ., 2016; Savolainen ve diğ., 2018)

Idi & Khaidzir (2018) yaptığı çalışmada, 1986-2018 yılları arasında “iş birlikçi (collaboration) tasarım” başlığı altında yaptığı literatür çalışmasında, “işbirlikçi (collaboration) tasarım” konusu üzerine çalışılmış 94 adet makale bulmuştur. Bu makaleleri incelemesi sonucunda iş birlikçi tasarımın Şekil 2.7’de görüldüğü gibi dört ana teması olduğu kanısına varmıştır. Bunlar; ekip çalışması, Yapı Bilgi Modelleme sistemi (YBM), kanıta dayalı tasarım uygulaması ve modalite destekli iş birliği olarak sınıflandırılmıştır. Bu dört temanın dışında tasarımda iş birliği konusundaki en belirgin temalardan biri bilgisayar destekli çalışmalar diğeri ise takım çalışmalarıdır.



Şekil 2.7 İşbirlikçi tasarım kavramın alt dalları (Idi & Khaidzir, 2018)

Buna göre, inşaat sektörü, dijital destekli işbirliğine oldukça ihtiyaç duymaktadır. Bu nedenle, tasarım işbirliği tasarımcıların bireysel vizyonun ötesinde ortak bir hedef aramak için, yapıcı bir şekilde paylaşabilecekleri çok farklı strateji türlerini içerebilir (Idi & Khaidzir, 2018).

Andersen ve diğ. (2005)'te yapmış olduğu çalışmada, geleneksel ve sıralı yaklaşımı aynı sınıfta değerlendirmiştir. Eşzamanlı ve işbirlikçi tasarımı da entegre tasarımlar olarak adlandırarak başka bir sınıfta değerlendirmiştir. Yaptığı çalışmada bir tablo oluşturarak bu iki sınıfı birbirleriyle karşılaştırmıştır.

Eğitimde, lisans düzeyinde tasarım yönetiminde yeni modüllerin ortaya çıkması ve mimari tasarım yönetiminde yüksek lisans programlarının geliştirilmesi ile birlikte mimari tasarım yönetimi konusu gelişmektedir (Emmit, 2014). Bu doğrultuda (Çizelge 2.3) ulusal tez merkezinde yayınlanan “tasarım yönetimi” kavramını içeren Türkiye’de yapılmış yirmi yedi adet yüksek lisans ve doktora tezi incelenmiştir. Bu çalışmalardan yirmi üç tanesi yüksek lisans tezi, üç tanesi doktora tezi ve bir tanesi ise sanatta yeterlilik tezidir. Bu tezlerden on dört tanesi mimarlık alanında yapılmış çalışmalardandır (URL-2).

Çizelge 2.3 Tasarım yönetimi ile ilgili Türkiye’de yapılmış tez çalışmaları.

Tez No	Tezin Adı	Tezin Türü	Tezin Konusu	Yazar	Yıl
1	Yapım Projelerinde Tasarım Yönetimi Anahtar Başarı Faktörlerinin Belirlenmesi	Yüksek Lisans	Mimarlık	Serkan Özkan	2019
2	Ağız Ve Diş Sağlığı Hizmeti Veren Kurumlarda Mekan Tasarım Yönetimi	Yüksek Lisans	Sağlık Kurumları Yönetimi	Ahmet Fidancıoğlu	2019
3	Küresel Değer Zincirlerinde Yükselme Stratejileri Ve Tasarım Yönetimi Kabiliyetleri Arasındaki İlişkilerin Türk Elektrik-Elektronik Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmalar Üzerinden	Doktora	Endüstri Ürünleri Tasarımı	Bilgen Tunçer Manzaköğlu	2018
4	Yapı Bilgi Modellemesi Tabanlı Yalın Tasarım Yönetimi Üzerine Bir İnceleme	Yüksek Lisans	Mimarlık	Begüm Erdem	2018
5	İnşaat Projelerinde Proje Yönetimi Bakış Açısı İle Tasarım Yönetimi Ve Uygulamaları	Yüksek Lisans	Mimarlık	Sevcan Çelebi	2017
6	Tasarım Tahrikli Stratejik Yenilenme: Türk Seramik Sağlık Gereçleri Endüstrisinde Stratejik Tasarım Ve Tasarım Yönetimi Becerilerinin Gelişimi	Doktora	Endüstri Ürünleri Tasarımı İşletme	Fulden Topaloğlu	2016
7	Bodrum Yat İmalatı Endüstrisinde Tasarım Yönetimi Pratiklerinin Analizi	Yüksek Lisans	Endüstri Ürünleri Tasarımı	Duygu Ekinci Birol	2016
8	Boru İçı Gözetleme Uygulamalarına Yönelik Kablosuz Sensör Düğümlerine Güç Sağlayan Enerji Üretici Tasarım Yönetimi	Yüksek Lisans	Enerji	Fassahat Ullah Qureshi	2016
9	Yapım Projelerinde Tasarım Yönetimi Konu Alanına Yönelik Meta Analizi	Yüksek Lisans	Mimarlık	Fatma Pelin Serin	2016
10	Yalın Tasarım Yönetimi – Mimari Tasarım Sürecinde Verimsizlik Kalemleri Değerlendirmesi	Yüksek Lisans	Mimarlık	Salih Kaan Mazlum	2015
11	Yeni Planlama Yaklaşımına Doğru; Kentsel Strateji Çerçevesi Ve Stratejik Tasarım Yönetimi	Yüksek Lisans	Mimarlık Şehir- Bölge Planlama	Sıla Akyalçın	2015
12	Rekabet Üstünlüğü Yaratmada Tasarım Yönetimi	Yüksek Lisans	İşletme	Metin Söylemez	2014
13	Dış Kaynak Tasarım Yönetimi Uygulamaları: Türkiye’de Fimalar Ve Tasarım Danışmanları İle Yürütülen Bir Çalışma	Yüksek Lisans	Endüstri Ürünleri Tasarımı	Hakan Boğazpınar	2012
14	Sağlık Yapılarında Tasarım Yönetimine Yönelik Bir Model Önerisi	Yüksek Lisans	Mimarlık	Eda Selçuk	2012
15	Basılı Reklamlarda Görsel Tasarım Yönetimi : Ödül Almış Basın Reklamlarının Görsel Tasarım Analizi	Doktora	Reklamcılık	Cem Güzeloğlu	2012
16	Türkiye’de Tasarım Yönetimi Hizmetleri Şartnamesi Oluşturulmasına Yönelik Bir Model	Yüksek Lisans	Mimarlık	Gamze Doğan	2011
17	İnşaat Projelerinde Tasarım Yönetimi Ve Bir Tasarım-Yapım İnşaat Projesinde Tasarım Yönetimi Uygulaması	Yüksek Lisans	Mimarlık	Neslihan Can	2010
18	Türk Tekstil Endüstrisinde Tasarım Yönetimi Kavramının Giyim Tasarımı Üzerindeki Etkileri	Yüksek Lisans	Giyim Endüstrisi İşletme	Irmak Bayburtlu	2010
19	Çok Uluslu Mimarlık Organizasyonlarında Tasarım Yönetimi Ve Kültür	Yüksek Lisans	Mimarlık	Emre Kurbak	2010
20	Tasarım Yönetimi Ve Tasarımdaki Yeri	Sanatta Yeterlilik	İç Mimari Ve Dekorasyon	Zerrin Funda Üruk Birkan	2008
21	Ürün Geliştirme Süreçlerinin Tasarım Yönetimine Etkileri; Otomotiv Sanayi	Yüksek Lisans	Endüstri Ürünleri Tasarımı	Fuat Ali Paker	2007
22	Yapım Sektöründe Tasarım Yönetiminin Stratejik Değeri Ve Spekülatif Konut Pazarı	Yüksek Lisans	Mimarlık	Çiğdem Odabaş	2005
23	Yapı elde etme sürecinde tasarım yönetimi hastane yapılarının ön tasarımında karar alma modeli ve örneklenmesi	Yüksek Lisans	Mimarlık	Timuçin Harputlugil	2005

Devamı. Çizelge 2.3 Tasarım yönetimi ile ilgili Türkiye’de yapılmış tez çalışmaları.

Tez No	Tezin Adı	Tezin Türü	Tezin Konusu	Yazar	Yıl
24	Kritik ünitelerin performans karakteristiğini etkileyen faktörlerin deneysel tasarım yönetimi ile optimizasyonu	Yüksek Lisans	Endüstri Ve Endüstri Mühendislik	Seyhani Koç	2003
25	Mimari bürolarda tasarım yönetimi bağlamında örgütsel yapı enformasyon teknolojisi ve küreselleşme ilişkisi	Yüksek Lisans	Mimarlık	Cemil Uzunköprü	2001
26	Ürün tasarım yönetimi ve Arçelik A.Ş.'de orbital tasarım uygulamasının incelenmesi	Yüksek Lisans	İşletme Business Administration	Emre Oruç	1999
27	Tasarım yönetiminde haberleşme ve bunun son ürün kalitesine etkisi	Yüksek Lisans	Mimarlık	Banu Bilgütay	1998

Literatür taramasında elde edilen bulgular neticesinde; tasarım yönetimi ile ilgili yapılan çalışmaların yüklenicinin tasarım sürecini yönetmedeki rolünü, proje ve tasarım yönetimi kavramlarının incelenmesi üzerine yapılmış çalışmalardır. Ayrıca tasarım yönetimi modellerini, geleneksel yöntem, sıralı yöntemi, entegre tasarımlar olarak bilinen işbirlikçi ve eşzamanlı yöntemi irdeleyen çalışmalara da rastlanmaktadır. Yapılan araştırmalar neticesinde Türkiye’de mimarlık alanında “*tasarım yönetimi*” ile ilgili yapılmış tez çalışmalarının sayısının oldukça az olduğu görülmüştür.

3. TASARIM YÖNETİMİ UYGULAMA SÜREÇLERİNDE TASARIM DEĞİŞİKLİKLERİ

Çalışmanın bu bölümünde literatür taraması yapılarak, tasarım değişikliği konusu ele alınmıştır. Tasarım değişikliğinin ne olduğu, tasarım değişikliklerinin sebeplerinin neler olduğu ve uygulama süreçlerinde ne gibi sorunlara neden olduğu literatürden istifade edilerek açıklanmıştır. Daha sonra, Dünya’da yapılmış çalışmalardan tasarım değişikliklerine getirilen çözüm önerileri ve modeller incelenmiştir. Son olarak, Türkiye’de tasarım değişiklikleri ile ilgili yapılmış olan çalışmalar ele alınmıştır.

3.1. TASARIM DEĞİŞİKLİĞİ

Tasarım değişiklikleri zaten karmaşık olan inşaat süreçlerinin yönetilmesini daha zor hale getirmektedir (Love, Holt, Shen, Li, & Irani, 2000). Bazı projeler olumlu değişikliklerden faydalansa da, çoğu değişiklik iş akışına engel olmaktadır (Sun & Meng, 2009). Tasarım değişiklikleri; bilgi eksikliği, maliyet ve süreç ile ilgilidir (Ballard & Koskela, 2014). Tasarım değişiklikleri bir inşaat projesinin çalışma koşullarında sözleşme hükümlerinde ya da sözleşme imzalandıktan sonra tasarım ve inşaat aşamalarının herhangi birinde oluşan eklemeler, ihmallere ve düzeltmeler olarak bilinmektedir. Bu tür değişiklikler yalnızca sözleşmenin hükümlerine uygun olarak değil, aynı zamanda çalışma koşullarında ortaya çıkabilecek değişikliklerle de ilgilidir. Bu değişimler inşaatı dinamik ve dengesiz hale getirmektedir (Abdul-Rahman & Wang, 2017; Akinsola ve diğ., 1997; Burati ve diğ., 1992; Yap ve diğ., 2017). Rahman ve diğ. (2017) çalışmalarında tasarım değişikliği türlerini içeren bir tablo hazırlamıştır. Bu tablo referans alınarak Çizelge 3.1’de yeniden düzenlenmiştir.

Çizelge 3.1 Tasarım değişikliği türleri (Boon, Yap, Abdul-Rahman, & Wang, 2018; Boon ve diğ., 2019; Rahman, Chen, & Hui, 2017; Yap & Skitmore, 2017).

	(Burati ve diğ., 1992)	(Akinsola ve diğ., 1997)	(Ibbs ve diğ., 1998)	(Park, 2003)	(Yap & Skitmore, 2017)	(Boon ve diğ., 2018)	(Boon ve diğ., 2019)
Tasarım / inşaa aşamasındaki değişiklikler (ekleme / ihmal)	√	√		√	√		√
Sözleşme yapıldıktan ve imzalandıktan sonra oluşan değişiklikler (ekleme / ihmal)	√	√			√	√	√
Sözleşme hükümünü etkileyen değişiklikler (ekleme / ihmal)	√	√	√	√	√	√	√
İş koşullarını etkileyen değişiklikler (ekleme / ihmal)	√			√			
Sözleşme bedeli / sözleşme süresi ile ilgili değişiklikler (ekleme / ihmal)			√			√	√
İnşaatı dinamik ve dengesiz hale getiren değişiklikler (ekleme / ihmal)				√	√		√

Tasarım değişiklikleri inşaat sektöründe önemli bir sorundur (Bibby, 2003). Bu değişiklikler genellikle farklı kaynaklardan gelen çeşitli nedenlerden ve önemli etkilerden dolayı projenin herhangi bir aşamasında meydana gelmektedir (Abdul-Rahman & Wang, 2017; I. A. Motawa, Anumba, Lee, & Peña-Mora, 2007). Proje yöneticileri değişimi etkin bir şekilde yönetmek ve de ayrıntılı şekilde planlama yapmak ile yükümlüdür (Love ve diğ., 2000). Tasarım değişikliklerini etkili şekilde yönetmek ve gerekli tedbirleri alabilmek için tasarım değişikliklerinin altında yatan dinamikleri iyi anlamak gerekmektedir (Boon ve diğ., 2018).

Zamanında ve etkili iletişim eksikliği, proje değişikliklerinin bir nedenidir (Yap, Abdul-Rahman, Wang, & Skitmore, 2018). Müşterilerden geç gelen onaylar, geciktirilmiş randevular ve tasarım verilerini toplamak için verilen yetersiz zaman, tasarım kaynaklı hatalar ve disiplinler arası koordinasyon eksikliği de tasarım değişikliğine sebep olan durumlardır (Ballard & Koskela, 2014). Bina tasarım sürecinde disiplinler arasında etkili koordinasyon eksikliği, sadece tasarımı değil,

inşaat süreçlerini ve son ürünü etkileyerek program, kalite, insan gücü, kullanılan malzemeler ve maliyet ile ilgili problemler oluşturmaktadır (Doğan ve diğ., 2015). Boon ve diğ. (2019) tasarım değişikliklerinin en önemli on nedenini; değer mühendisliği (maliyet tasarrufu, alternatif malzemeler), çeşitli meslek disiplinleri (danışmanları) arasındaki koordinasyon eksikliği, şartname (ihtiyaç) değişikliği, işlevlerin eklenmesi ya da ihmal edilmesi, ek gereksinimler (eklenti özellikler), devlet düzenlemeleri, yasa ve politika değişiklikleri, tasarım belgelerinde yanlış ya da tutarsızlıklar, tasarım ihmalleri, eksik çizimler, yanlış ya da eksik karar verme, tasarımda değişiklik (iyileştirme) olarak sıralamaktadır. Yap ve diğ. (2017) tasarım değişikliklerine sebep olan faktörleri; yüklenici (müteahhit) ile ilgili nedenler, müşteri ile ilgili nedenler, danışman ile ilgili nedenler, proje alanı ile ilgili nedenler ve dış kaynaklar ile ilgili nedenler olarak sıralamaktadır. Tasarımlarda yaşanan değişikliklerinin sebepleri; öngörülemeyen durumlar, müşterinin, tasarımcının, yüklenicinin talepleri ve mevcut bilgiler ile ilgili problemler olarak sıralanmaktadır (Emmit, 2014).

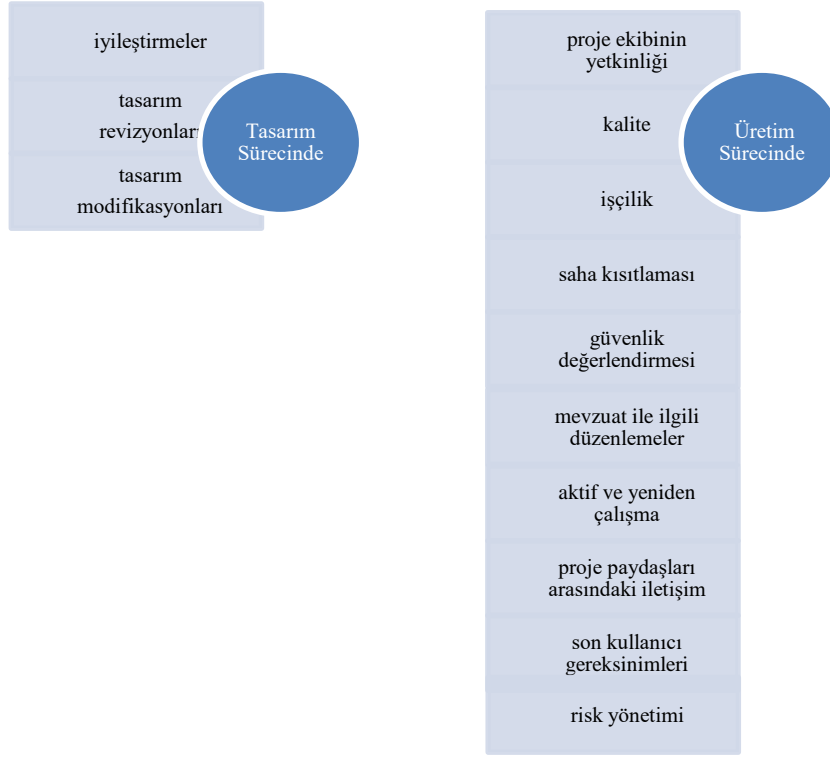
Yap ve diğ. (2017), çeşitli profesyonel danışmanlar arasında koordinasyon eksikliği, şartnamelerin değiştirilmesi, işlevlerin eklenmesi / ihmali, tasarım dokümanlarındaki hatalar / tutarsızlıklar ve öngörülemeyen zemin koşulları tasarım değişikliğinin en önemli beş nedeni olduğunu belirtmiştir. Farklı bölgelerdeki birçok araştırmacı tarafından tasarım değişikliklerinin çeşitli nedenleri belirlenmiştir. Bu nedenle, Muhamad & Mohammad (2018) tarafında yapılmış olan her bir araştırmacı tarafından önerilen tasarım değişikliklerinin ortak nedenleri Çizelge 3.2'de sunulmuştur.

Çizelge 3.2 Literatürde Tanımlanan Tasarım Değişikliklerinin Sebepleri (Muhamad & Mohammad, 2018).

	İhtiyaç/şartname değişikliği	İşlevlerin eklenmesi/ihmal edilmesi	Yavaş karar verme	Ön tasarım aşamasında bilgi belirsizliği	Koordinasyonlar arası eksiklik	Tasarımda hatalar/tutarsızlıklar	Tasarım ihmalleri	Deneysiz danışım	Beklenmedik koşullar	Devlet düzenlemelerinde/yasalarda değişiklikler
(Yap & Skitmore, 2017)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
(Yana, Rusdhi, & Wibowo, 2015)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
(Hwang, Zhao, & Goh, 2014)	✓	✓	✓							
(Mohamad ve diğ., 2012)	✓	✓		✓	✓	✓				
(Chang ve diğ., 2011)	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
(P. E. D. Love & Li, 2000)	✓			✓		✓	✓			
(Cox, Morris, Rogerson, & Jared, 1999)	✓						✓		✓	

Tasarım sürecinde oluşan tasarım değişiklikleri; projenin tasarım aşamasında başlatılan tasarım revizyonlarını, modifikasyonlarını ve iyileştirmelerini içerir. Bunlar; tasarım ve modellerde yapılan revizyonlar ve teknolojik gelişmelerin sonucu olan değişikliklerdir (Şekil 3.1) (Burati ve diğ., 1992).

Üretim sırasında oluşan tasarım değişikliklerinin altında yatan faktörler; proje ekibinin yetkinliği, kalite, işçilik, saha kısıtlaması, güvenlik değerlendirmesi, mevzuat ile ilgili düzenlemeler, aktif ve yeniden çalışma, proje paydaşları arasındaki iletişim, son kullanıcı gereksinimleri, risk yönetimi şeklinde sıralanmıştır (Şekil 3.1) (Yap ve diğ., 2018).



Şekil 3.1 Tasarım süreçlerinde yaşanan değişiklikler (Burati ve diğ., 1992; Yap, Abdul-Rahman, Wang, & Skitmore, 2018b)

Dünyanın çeşitli yerlerinde yapılan literatür çalışmalarından elde edilen bulgular, tasarım değişikliklerinin inşaat projesinin zamana ve maliyet performansını önemli ölçüde olumsuz etkilediğini göstermektedir (Boon ve diğ., 2018, 2019; Bower, 2000; Chang ve diğ., 2011; Knotten ve diğ., 2015; Love & Li, 2000; Park, 2003; Rahman ve diğ., 2017; Sun & Meng, 2009; Yap & Skitmore, 2017). Farklı proje türlerine, tasarımın lokasyonuna ve popülasyon kısıtlanmalarına bağlı olarak tasarım değişikliklerinden kaynaklanan zaman aşımalarının ve maliyet aşımalarının büyüklüğünü ölçen birçok çalışma yapılmıştır (Boon ve diğ., 2018, 2019; Bower, 2000; Chang ve diğ., 2011; Knotten ve diğ., 2015; Love & Li, 2000; Muhamad & Mohammad, 2018; Park, 2003; Rahman ve diğ., 2017; Sun & Meng, 2009; Yap & Skitmore, 2017).

Yap & Skitmore (2017) göre, tasarım değişikliklerinin proje performansı üzerindeki olumsuz etkilerinin yeniden işleme ile sonuçlandığını, daha uzun proje süresine sahip projelerin zaman aşımaları ve maliyet aşımaları ile sonuçlandığını

bildirmiştir. Burati ve diğ. (1992), tasarım ve yapım aşamasında ortaya çıkan değişikliklerin inşaat maliyetinde büyük sapmalara neden olduğunu tespit etmiştir. Tasarım değişikliklerinden kaynaklanan aksama veya hatalar nedeniyle bir iş ya da faaliyet süreci yeniden yapılmaktadır. Bu durum yeniden işleme (rework) olarak tanımlanmaktadır (Abdul-Rahman & Wang, 2017). Yeniden işlemenin ana nedenlerinin etkili bir şekilde çözülmesi için bu kavramın önce tanımlanması gereklidir (Ye, Jin, Xia, & Skitmore, 2010). Rahman ve diğ. (2017) göre, tasarım değişikliğinin neden olduğu yeniden işleme, tasarım değişikliklerinden kaynaklanan başlangıçta yanlış uygulama nedeniyle gereksiz bir çalışma veya faaliyet sürecini yinelemek için harcanan gereksiz çaba olarak ifade edilmiştir. Dolayısıyla, bu tür ek faaliyetler zaman ve kaynakları boşa harcamaktadır. Yeniden çalışmanın ana katkı maddesi tasarım değişiklikleridir. İnşaat projelerinde tekrarlanan işler; projenin ihtiyaçlarını karşılamak için yapılmış olan üretimlerin tekrar yapılması anlamına gelmektedir. Bu durum inşaat ve mühendislik projeleri için oldukça önemli bir problemdir. Yinelemeli süreçlerin gerektiği kadar çalışmasına izin vermek, projenin nihai ürününe fayda sağlar. Ancak yinelenen süreçlerin çok uzun sürmesi proje üzerinde zaman ve maliyet açısından çok ciddi kayıplara sebep olmaktadır (Knotten ve diğ., 2015). Palaneeswaran (2006)'a göre, yeniden işleme vakalarının çoğu değişikliklerden, hasarlardan, kusurlardan, hatalardan, ihmallerden ve diğer uygunsuzluklardan kaynaklanmaktadır. Rahman ve diğ. (2017) çalışmalarında yeniden işlemenin türlerini inceleyen bir tablo oluşturmuştur. Bu tablo referans alınarak güncel çalışmalar ile Çizelge 3.3'te yeniden düzenlenmiştir.

Çizelge 3.3 Yeniden İşlemenin Türleri (Rahman ve diğ., 2017) tablosuna eklemeler yapılmıştır.

	Love ve diğ. 2000; Love, Smith,&Li(1999)	Love & Li (2000)	Palaneeswa ran (2006)	Abdul- Rahman & Wang (2017)	Rahman ve diğ. (2017)	Boon ve diğ. (2019)
Bir iş sürecinin tekrarı için harcanan gereksiz çaba	√			√	√	√
Bir aktiviteyi tekrarlama çabası		√		√	√	
İlk seferde yanlış uygulama	√				√	√
Baştan itibaren yanlış yol		√				
Tasarım değişikliklerinden kaynaklanır			√	√	√	

Tasarım değişikliğine bağlı yeniden işleme, inşaat sırasında iş akışında gecikme ve aksamalara neden olmaktadır. Yeniden işleme arttığında, proje maliyeti ve zamanlamasının artması muhtemeldir. Bu durum, çeşitli taleplerin artmasına ve ihtilaflara yol açmaktadır. Bu nedenle, yeniden çalışmayı başlatan tasarım değişikliklerinin altında yatan dinamikleri iyi anlamak gerekmektedir. Böylece tasarım değişikliği yönetimi için etkili önlemler tasarlanabilir (Boon ve diğ., 2018).

Yap & Skitmore (2017), Malezya'da uyguladıkları projede meydana gelen tasarım değişikliklerinin %5 - %20 oranlarında zaman aşımına sebep olduğunu bildirmiştir. Chang ve diğ. (2011), inşaat aşamasında meydana gelen maliyet artışlarının tasarım değişikliklerinden kaynaklandığını söylemiştir. Yaptığı çalışmada, maliyetin ortalama %8,5 oranında değiştiğini tespit etmiştir. Yap ve diğ. (2017), tasarım değişiklikleri sonucunda ortaya çıkan maliyet aşımının proje değerini % 3,1 - % 6,0 arasında değiştirdiğini ve yeniden işleme nedeniyle % 5,1 - % 10,0 arasında bir artışın söz konusu olduğu sonucuna varmıştır. Burati ve diğ. (1992), yeniden işleme maliyetlerinin toplam maliyetlerin önemli bir bölümü olduğunu vurgulamıştır. Love (2002) yaptığı çalışmada elde ettiği bulgulara göre; tasarım değişikliğine bağlı yeniden işlemenin, maliyet aşımının yaklaşık % 50'sini oluşturduğunu tespit etmiştir.

Aslam ve diğ. (2019) çalışmalarında tasarım değişikliklerinin, maliyetleri orantısız şekilde etkileyen yeniden çalışmaların temel nedeni olduğunu belirtmiştir. Tasarım değişiklikleri inşaat performansını büyük ölçüde engellemekte ve bunun sonucunda mülk sahipleri ve danışmanlar üzerinde önemli miktarda mali yüke neden olmaktadır. Tasarım değişikliklerinin nedenlerinin müşteriye bağlı, tasarımcıya bağlı, yükleniciye bağlı ve dış faktörlere bağlı tasarım değişiklikleri olarak gruplandırmaktadır. Bu faktörler içerisinde maliyeti en çok etkileyen % 45,85 oranıyla tasarımcıya bağlı, %27,1 oranıyla yükleniciye bağlı faktörlerdir.

Tasarım değişiklikleri, iş tekrarlarını ve yeniden çalışmaları gerektirir. Yeniden çalışma proje performansını olumsuz etkileyerek, zaman aşımına, maliyet artışlarına, iş yükünün artmasına, ölçüsüz taleplere, uyumsuzluklara, verimlilik kaybına, koordinasyon sorunlarına, ritim kaybına, işgücünde motivasyon düşüklüğüne sebep olmaktadır (Boon ve diğ., 2019). Yapılan değişiklikler proje gecikmelerine ve maliyet aşımına neden olmaktadır (Abdul-Rahman & Wang, 2017). Tasarım değişiklikleri, sözleşmede belirlenen fiyatlarda veya sürelerde düzeltmelere neden olmaktadır. Bu durum inşaat projelerinde sıkça rastlanılan bir durumdur (Ibbs ve diğ., 1998). Benzer şekilde Park (2003), inşaat değişikliklerinin, orijinal inşaat planından veya şartnamede belirlenen süre ve yöntemlerden farklı şekilde meydana geldiğini bildirmiştir. Tasarımda yaşanan değişiklikler; yeniden işleme, emek kaybı, değişimi yapmak için mevcut görevlerin durdurulması ve yeniden başlatılmasında kaybedilen zaman, artan maliyet, azalan kazanç, yeniden programlama, ritim kaybı, koordinasyon bozukluğu ve iş hızında yaşanan ivme kaybı nedeniyle verimlilik kaybı, proje raporları ve belgelerine yönelik revizyonlar gibi bir çok soruna yol açmaktadır (Bower, 2000). İnşaat sırasında meydana gelen değişikliklerin birçoğu kaynak israfına neden olmaktadır. Yapılan işin kalitesini etkileyen bu değişimlerin, inşaat değişikliklerinden veya belirsizliklerden kaynaklandığını belirtmiştir (Emmit, 2014).

Sun & Meng (2009) yapmış oldukları çalışmada tasarım değişikliklerinin proje performansına etkilerini inceleyen yüz bir adet makale incelemiştir. Bu makaleler içerisinde üç temsili makale seçerek değişimin etkilerini Çizelge 3.4'te göstermiştir.

Çizelge 3.4 Tasarım değişikliklerinin proje performansı üzerindeki etkileri (Sun & Meng, 2009).

	(Arain & Pheng, 2005)	(Awad S Hanna, Sullivan, Asce, & E, 2005; Award S Hanna & Russell, 1999)	(Bower, 2000)
Zamana bağlı	Ödemelerde gecikme Malzeme ve araç sözleşmelerinde (ihalelerde) gecikme Lojistik gecikme Yeniden işleme ve tahrip Bitiş gününün aksaması	Zaman aşımı Yeniden işleme Yeniden planlanma	Durma ve yeniden başlatmada zaman kaybı Yeniden işleme Taşeronlar için bekleme süresi
Maliyete bağlı	Maliyet artışı Genel giderlerde artış Yükleniciye ek ödemeler	Maliyet artışı Yapım ekibini düzenleme Fazla mesai maliyetleri Tazminat	Kazanç kayıpları Artan zaman ve malzeme ile ilgili masraflar Artan genel giderler Para akışındaki değişim
Verimliliğe bağlı	Verimliliğin azalması	Program sıkışıklığı Rutin çalışmanın dışına çıkma Artan malzemelerin stoklanması Öğrenme eğrisi kaybı Daha fazla eleman (işçi) alma Çoklu vardiya çalışması	Yeniden programlanması Ritim kaybı Dengesiz gruplar (ekipler)
Riske bağlı	Projenin ilerlemesini etkiler	Hızlanma Kesintiye uğrama İş çakışmaları Alan yoğunluğu	Hızlanma Sermaye kaybı Gecikmeye karşı artan hassasiyet
Diğer etkiler	Yetersiz iş ilişkileri Anlaşmazlıklar Yetersiz güvenlik koşulları Kalite bozulması İtibarın zarar görmesi	Koordinasyon sorunu Yetersiz kalitede işçilik Meslek ahlakında uygun olmayan tutumlar	Proje raporları ve belgelerinde revizyon Kış mevsiminde çalışma

İncelenen literatür çalışmalarında elde edilen bulgulara göre; tasarım değişikliği ve yeniden işleme kavramlarının birbiriyle ilişkili olduğu görülmüştür. Tasarım değişikliği (design change) bir projenin herhangi bir aşamasında gerçekleşen eklemeler, ihmallere ve düzeltmeler olarak tanımlanmaktadır. Yeniden işleme (rework) ise; tasarım değişikliklerinden kaynaklanan aksama veya hatalar nedeniyle yapılan işin ya da sürecin tekrarlanması için harcanan gereksiz çaba olarak tanımlanmaktadır. Tasarım değişiklikleri ya da belirsizlikleri proje performansına etkileyerek; proje gecikmelerine, maliyet aşımına, yeniden işleme neden olmaktadır. Son ürünün kalitesini olumsuz etkilemektedir.

3.2. TASARIM DEĞİŞİKLİKLERİNE GETİRİLEN ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Çoğu değişiklik işin veya ek işin revize edilmesinin yanında programlanmış iş akışında kesinti ile sonuçlanmaktadır. Bu durum ise maliyetin artmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle, tasarım değişiklikleri için tüm talepleri takip etmek gerekmektedir (Emmit, 2014). Dolayısıyla bir projede, değişikliklerin erken tespit edilip ve çözülmesi projeyi önemli ölçüde etkilemektedir (Abdul-Rahman & Wang, 2017; Yap ve diğ., 2017). Değişikliklerin kontrol altına alınması, projenin başarısını o oranda arttırmaktadır (Bibby, 2003).

Üretim aşamasında belirsizliği ortadan kaldırmak için; örneğin, işe başlamadan önce kapsamlı araştırmalar yapılmalıdır. Müşteri daha önceki tasarım aşamalarına dâhil edilmelidir. Gerçek bir sorun olan ve gözden geçirilmesi gereken (örn. hizmetlerin çakışması) öğelerin ve yükleniciye uyacak şekilde yapılan taleplerin (örneğin yükleniciye bir miktar para kazandıracak malzemelerin değiştirilmesi) ayırt edilmesi sağlanmalıdır. Üretim başladıktan sonra saha dışı üretim değişikliklerinin yapılması söz konusu değildir. Bu nedenle tasarım ekibi ve müşteri, üretim başlamadan önce tasarımın doğru olduğundan kesinlikle emin olmalıdır. Değişikliklerin çoğu uygulanmadan önce resmi olarak talep edilerek, onaylanmakta ve kayıt altına alınmaktadır. Ancak bazı durumlarda müteahhit ve taşeronlar daha ucuz alternatifler için belirlenmiş malzeme ve bileşenleri kimseye haber vermeden değiştirmektedir. Bu istenmeyen durumların önlenmesi için durum kontrol edilmeli ya da müteahhit ve taşeronlar ona göre seçilmelidir (Emmit, 2014). Gayri resmi değişiklikler, genellikle olaydan sonra tanımlanmaktadır. Beklenmeyen

olaylara ve mal sahibi tarafından beklenmeyen seçeneklere dayanmaktadır (Mohamad ve diğ., 2012). Beklenmeyen değişiklikler olduğunda, inşaatı planlama, organize etme, motive etme, yönetme ve kontrol etme zorlu ve problemlı bir iş haline gelmektedir (Love ve diğ., 2000).

Boon ve diğ. (2019) yaptıkları çalışmada, tasarım değişikliklerinin dinamik yapısını bütünsel olarak anlamak ve onların kontrolleri için stratejik önlemler olarak iletişim ve bilginin etkinliğini araştırmak için sistemik bir yaklaşım benimsemiştir. Çalışmada hem nitel hem de nicel veri toplama işlemi, yarı yapılandırılmış görüşmeler ve anket çalışması yapılmıştır. Sebeplerin Malezya bağlamına uygunluğunu araştırmak için, on iki yüz yüze yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Tasarım değişikliklerinin nedenlerini, dahil oldukları projelerden tanımlamaları istenmiştir. Burada amaç, tasarım değişikliğine bağlı yeniden çalışmanın etkilerini tam olarak belirlemek ve aktif iletişim, bilgi ve geçmiş proje deneyiminin proje performansını nasıl etkilediğini açıklamaktır. Veri doygunluğuna ulaşıldığında, görüşme transkriptlerinden kritik değişkenleri tanımlamak için analiz yapılmıştır. Anket beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm, katılımcıların geçmiş bilgilerini toplamayı amaçlamaktadır. İkinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci bölümlerde ise; otuz dokuz tasarım değişikliği sebebinden, tasarım değişikliğinin neden olduğu yeniden çalışmanın proje performansına dokuz etkisinin tespit edilmesinden söz edilmiştir. Bununla beraber etkili proje iletişimlerinin dört etkisi ve değerlendirilen proje bilgisinin iki faydası ile sonuçlanmıştır. Tasarım değişikliğinin nedenlerinden olan otuz dokuz faktörden önemli on tanesini şu şekilde sıralamak mümkündür: Değer mühendisliği (maliyet tasarrufu, alternatif malzemeler), çeşitli meslek disiplinleri (danışmanları) arasındaki koordinasyon eksikliği, şartname (ihtiyaç) değişikliği, işlevlerin eklenmesi ya da ihmal edilmesi, ek gereksinimler (eklenme özellikler), devlet düzenlemeleri, yasa ve politikalarda ki değişiklikler, tasarım belgelerinde yanlışlıklar ve tutarsızlıklar, tasarım ihmalleri, eksik çizimler, doğru karar vermede yetersizlik ve tasarım değişikliği iyileştirme çabalarıdır. Tasarım değişikliğinin neden olduğu yeniden çalışmanın proje performansına dokuz etkisi; zaman gecikmesi, maliyet artışı, fazla iş yükü, ölçsüz talep, uyumsuzluklar, verimlilik kaybı, koordinasyon sorunları, ritim kaybı, işgücü motivasyonunda azalma

olarak sıralanmaktadır. Etkili proje iletişimlerinin dört etkisi bulunmaktadır. Bunlar; ortak problem anlayışı, tecrübe paylaşımı, takım uyumu, işbirlikçi kültürdür. Bina inşaatında proje bilgisi öğrenmenin ise iki faydası vardır: Gelecekteki projelerde yakalanacak proje deneyimleri önemlidir. Geçmiş proje deneyimleri gelecekteki projelerde karar vermeyi geliştirmektedir. Tasarım değişimlerinin neden ve nasıl gerçekleştiğini ve proje iletişim yönetimi ile proje öğreniminin bina projelerinin program kontrolünü nasıl kolaylaştıracağını belirlemek için geriye dönük algılama yapılmıştır. Elde edilen bu bulgular kavramsallaştırılmış nedensel döngü diyagramı kullanılarak görselleştirilmiştir. Bu döngü diyagramının geliştirilmesinin sebebi çoklu tasarım değişikliği dinamiklerinin işbirliğine ve sürekli öğrenmeye duyduğu ihtiyacı desteklemektedir. Temelde kavramsal döngü diyagramları ile yapılmak istenen, karmaşık bir sorunun neden-sonuç döngülerini, anlaşılması kolay grafiksel gösterimler haline getirmektir. Tasarım değişikliklerinin kontrol edilebilmesi için stratejik önleyici önlemler olarak etkili proje iletişiminin sağlanması gerektiği görülmüştür. Bu durum ise; ortak bir problem anlayışı, deneyimlerin paylaşılması, takım uyumu ve işbirliği kültürü gerektirmektedir.

Du, Jing, Castro-Lacouture, & Sugumaran (2019) yaptıkları çalışmada; tasarım değişikliği yönetimi stratejilerinin proje performansını nasıl geliştirdiğini nicel olarak ölçmek için çok etmenli bir model geliştirmiştir. Bu çalışma, anket ve görüşmelere dayandırılarak prefabrik inşaat projelerinde tasarım değişikliklerinden kaynaklanan risklerin koordinasyon mekanizmasını incelemektedir. Tasarım değişikliği riskleri ile ilgili tüm değişkenlerle birlikte, tasarım değişikliği yönetimi etkisini değerlendirmek için simülasyon modeli önerilmiştir. Simülasyon platformunun uygulanmasını basitleştirmek için, pratik bir uygulamada kullanıcı dostu bir arayüz oluşturulmuştur. Şangay'daki Urban Rail Transit prefabrik inşaat projelerinin çoğunda kullanılan "Shanghai Urban Rail Transit Prefabrik Bileşenleri Yönetim Sistemi" ne entegre edilmiştir. Bu platform prefabrik inşaat proje ömrünün çalışma durumunu tüm katılımcılara göstermektedir. Tasarım, üretim, nakliye ve montaj aşamaları sırasında kalite izlenebilirliği ve bilgi toplamanın yanı sıra Yapı Bilgi Modelleme sistemi (YBM) modeliyle gerçek zamanlı etkileşim sayesinde, bu platform proje yürütmedeki çeşitli karar verme faaliyetlerine destek vermektedir.

Prefabrik inşaat projelerinde tasarım değişikliği faktörleri, tasarım değişikliği olayları, risk sonuçları ve yönetim stratejisi arasındaki koordinasyon mekanizması anlatılmıştır. Prefabrik inşaat projelerinde simülasyon esaslı tasarım değişikliği yönetimi mekanizması dinamik stratejiler altında yönetim stratejilerinin etkisini değerlendirmek için kullanılmıştır. Bu stratejilere dayanarak, prefabrik inşaat proje süreci için paydaşlar arasında katı bir sorumluluk sistemi kurulmalıdır. Tasarım ekipleri tasarım sırasında ve sonrasında dikkatli bir inceleme yapmalı ve tasarım değişikliği olasılığını azaltmak için tasarım süreci iyileştirilmelidir. Projenin en üst düzey yöneticileri olmak üzere, proje yöneticisi ve proje sekreteri, proje katılımcılarının gerçek zamanlı koşullarına dayanarak iletişimini güçlendirmelidir. Ayrıca, tasarım ekipleri ile bu projedeki diğer aşamalar arasındaki etkileşimi desteklenmeli ve koordine edilmelidir.

Yap ve diğ. (2017) çalışmalarında, inşaat projelerinde zaman gecikmesi ve maliyet aşımalarının üstesinden gelmede tasarım değişikliklerini yönetmenin önemini deneysel olarak incelemektedir. Tasarım değişikliklerinin nedenlerini ve Malezya inşaat projeleri üzerindeki etkilerini maliyet ve zaman açısından ölçerek tespit etmektedir. Ayrıca, tasarım değişikliklerinden kaynaklanan yeniden çalışmanın proje performansını nasıl olumsuz etkilediğini ve bina yapımında etkili iletişim ile ilgili sorunun nasıl üstesinden gelineceği konusunda önerilerde bulunmaktadır. Bu bağlamda yapmış oldukları literatür taraması ile tasarım değişikliklerine yol açan kırk üç faktör tespit edilmiştir. Bu faktörler müşteri, danışman, yüklenici, proje alanı ve dış ilişkiler ile ilgili temalar altında kategorize edilmiştir. Bu araştırmayı müşteriler, danışmanlar ve müteahhitlerden oluşan 12 deneyimli endüstri pratisyeniyle yarı yapılandırılmış görüşmeleri içeren nitel bir araştırma çalışması izlemektedir. Bu çalışmalar doğrultusunda, etkili iletişim ve proje öğrenme yaklaşımı kullanılarak tasarım değişikliklerini yönetmek için ortak bir model geliştirilmiştir. Bu model, proje başarısını arttırmak ve tasarım değişikliği yönetimini geliştirmek için etkili iletişim ve proje öğrenmenin gelecekteki projeleri yönetme konusunda proje ekibinin yetkinlik ve uyumluluğunu artırmaya yönelik önemini vurgulamaktadır. Bu çalışmada geliştirilen model işbirlikçi model yöntemidir. İşbirlikçi model yöntemi,

yöneticilerin daha iyi tasarım değişikliği yönetimi ve bilgi yönetimi için stratejilerin, yöntemlerin ve araçların geliştirilmesini daha iyi tasarlamasına yardımcı olmaktadır.

Okada, Simons, & Sattineni (2017) proje sürecinde ki değişimlerin, proje teslim ekibi için belirsizliğin ana nedenlerinden biri olduğunu ve uygun şekilde yönetilmediğinde maliyet ve zaman aşımına neden olabileceğini söylemiştir. Mevcut bilgi tabanını genişleterek, bu değişikliklerin yönetimi için zorluklar ve potansiyel stratejiler hakkında bilgi toplamak amacıyla bir vaka çalışması yöntemi kullanılmıştır. Bu araştırmanın yürütülmesinde bir vaka çalışması yaklaşımı benimsenmiştir. Örnek olay projesi, Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan bir devlet sağlık tesisidir. Proje, inşaat sırasında mimar-mühendis desteği ile tasarım – teklif - inşaa (design – bid - build) modeli altında teslim edilmiştir. Projenin inşaat aşaması boyunca 445 sözleşme değişikliği meydana gelmiştir. Bu değişikliklerin nedenlerini anlamak için değişiklikler incelenmiştir. Proje paydaşlarıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla proje verileri üzerine derinlemesine bir niteliksel analiz yapılmıştır. Analizin sonuçları, sağlık tesisi projelerinin tasarım ve yapımında önemli zorlukların altını çizmektedir. Bunlar; tasarım hatası, tasarım ihmali, bilinmeyen durum, program değişikliği, değer mühendisliği (maliyetleri düşürürken verimliliği arttırmayı amaçlayan değişiklikler), kullanıcı tarafından talep edilen değişiklikler olarak sıralanmıştır. Tasarım değişikliklerinin uygun şekilde yönetilebilmesi için planlama, tasarlama, yönetim ve inşaat süreçlerinde çeşitli önlemler alınması gerekmektedir. Okada, Simons, & Sattineni (2017), bu aşamalarda alınan önlemleri şu şekilde sıralamıştır:

Planlama aşamasında; proje gereksinimleri daha iyi belirlenmeli ve ayrıntılı planlama yapılmalıdır. İnşaat sırasında ön görülemeyen koşulların etkilerini azaltmak için sağlam bir inşaat öncesi araştırma ve saha araştırması yapılmalıdır. Yeterli miktarda fon araştırması yapılmalıdır. Tüm raporlardan mevcut tüm diğer saha araştırma bilgilerinden zamanında ve tam olarak yararlanılmalıdır. Bilgilerin tasarım ve yapım sözleşmelerine dahil edilmesini sağlanmalıdır. Projenin aşamalarında koordinasyon daha iyi sağlanmalıdır. Projelerin genel süresi kısaltılmalı ve kullanıcıyı tasarım sürecine dahil etmek için alternatif proje teslim yöntemleri düşünülmelidir. Yönetim şikayetlerinden kaynaklanan değişim siparişlerini azaltmak

için bitişik binalara olan yakınlık gibi inşaat etkilerinin değerlendirilmesi gibi tedbirler alınmalıdır.

Tasarım aşamasında; kullanıcı tasarım inceleme sürecine daha çok dahil edilmelidir. Kullanıcı tüm yorumları eksiksiz bir şekilde incelemeli ve ortaya çıkan yorumları eklemek için yeterli zaman dilimleri verilmelidir. Kullanıcı, grubundan tasarım sürecine katılma hakkı olan kişileri belirlemek için işletme sahibi ile birlikte çalışmalıdır. Tasarım özelliklerini daha iyi görebilmeleri adına kullanıcılara tasarım kavramlarını sunmak için 3B modeller, maketler ve sanal gerçeklik gibi alternatif yöntemler kullanılmalıdır. Sorunlar erken belirlenmeli ve kalite beklentileri için temel oluşturulmalıdır. Tasarım değişikliklerinin projeye ne zaman dahil edileceğini belirlemek için standart bir organizasyon geliştirilmelidir. Tasarım sırasında kablosuz internet ve misafir ağları kullanılmalıdır. Böylece duvarlar ve tavanlar kapatıldıktan sonra altyapının eklenmesine gerek kalmaz. Tasarım sırasında, mal sahibinin isteklerine cevap verilmeli, mümkün olduğunda, sözleşme süreci ile inşaat takvimi arasındaki uyumsuzlıklardan kaçınmak için mal sahibi ve yüklenici tarafından sağlanan ekipmanın kullanımı en aza indirilmeli, altyapı çatışmalarından kaçınılmalıdır. Altyapı gereksinimlerini gerçek zamanlı olarak daha iyi anlamak için Yapı Bilgi Modelleme sistemi (YBM) kullanılmalı, gelecekteki ek tasarım veya ekipmanların sığabileceğinden ve hala bir miktar esnekliğe ve büyümeye yer açılmasına izin verdiğinden emin olmak için acil durum alanına izin veren bir tasarım düşünülmelidir. Tasarım incelemesi sırasında müteahhitten yapı perspektifinden geri bildirim alınmalı, mimar ve mühendisin ekipman değişikliğini önceden fiyatlandırması şart koşulmalıdır.

Yönetim ve inşaa aşamasında ise; mümkün olduğunca personel ve ekip üyesi değişiklikleri en aza indirilmeli, sözleşme değişikliklerinin hızlı bir şekilde yapılmasını sağlayan ve tüm ekip üyelerinin bu süreçten haberdar olmalarını sağlayan net bir şekilde tanımlanmış bir yönetim süreci geliştirilmelidir. Sözleşme değişiklikleriyle ilgili sorunları erken çözmek için proje paydaşları arasında açık iletişim kolaylaştırılmalı, ekip üyeleri, var olan sorunu kendi perspektiflerinden değerlendirerek değerli bilgilere katkıda bulunmalıdır. Örneğin, işletme sahibi işletilebilirlik ve bakım hakkında bilgi sunabilir ve müteahhit inşaat sırasına ve uzun

vadeli kalemlere olan etkileriyle ilgili girdi sağlayabilir. Kullanıcı girişi talep edilmeli, sorunlar erken tespit edilmeli, operatörlerin ve bakım personellerinin önceden muhtemel sorunları belirlemek adına proje sahasında dolaşması için düzenli zaman planlanması yapılmalı, yaklaşan iş aktivitelerini planlamak için ileriye dönük programlar kullanılmalıdır. Tüm proje ekibi üyelerinin aynı sayfada olması sağlanmalı, tüm proje ekibi üyeleri ile tasarım ve yapım aşamasında ortak oturumlar düzenlenmeli, iletişim ve koordinasyon süreçleri için beklentileri belirleyen bir ortak anlaşma geliştirilmelidir. Mal sahibi tarafından talep edilen değişiklikleri gruplandırmanın yanı sıra maliyet ve zamanlama etkisini değerlendirme sürecini de sınıflandırmak için bir sistem geliştirilmeli, sürecin tüm ekip üyelerine açık olması sağlanmalıdır. Tasarım sırasında onaylanan kararlarla çelişkilerden kaçınmak için yüklenici tarafından yer değiştirmeler en aza indirilmelidir (Okada, Simons, & Sattineni, 2017).

Motawa ve diğ. (2007) yapmış olduğu çalışmada, değişikliklerin yaşam döngüsünü ve bunların fiili uygulama sırasındaki inşaat performansı üzerindeki etkilerini incelemek, inşaat projelerinin karmaşık, dinamik ve çoklu geri bildirim süreçleri içerdiğini söylemiştir. Tasarım ve inşaat projelerinin belirsizliği ve karmaşıklığı genellikle bu geri bildirim sürecinden kaynaklanmaktadır. Yalnızca iki tür geri bildirim süreci vardır. Bunlar, güçlendirme (diğer değişiklikleri üreten veya hata yapan) ve dengeleme (bu tür değişiklikleri ve hataları çözen) olarak süreçleridir. Tasarım ve inşaat projelerinde güçlendirme ve dengeleme geri beslemenin temel eşzamanlılığını göstermektedir. Bu çalışma “Değişim Tespiti” aşamasında yapılan çalışmaları ve değişimin neden olduğu geri bildirim süreçlerinden kaynaklanan belirsizliği simüle eden çalışmaları bütünleştirerek bir model oluşturulmuştur. Dinamik Planlama ve Kontrol Metodu ve bir değişiklik tahmin sistemi. Bu metot, eşzamanlı tasarım ve yapımdaki değişikliklerden kaynaklanan belirsizliklerin ve karmaşıklıkların üstesinden gelmek için, değişikliklerin neden olduğu yinelemeli çevrimlere ve bunların inşaat performansına etkilerine odaklanarak geliştirilmiştir. Geliştirilen model dört ana bölümden oluşmaktadır.

Başlangıç: Bu aşamada süreç, etkili değişim yönetimi için gerekli olan bir dizi pratik gereksinim olarak tanımlanmaktadır. Bu gereklilikler proje ekibinin

değişime kolayca yanıt vermesini, değişimi etkin bir şekilde yönetmesini ve beklenmedik değişikliklerde beklenmedik durum planlarını kolaylaştırmasını sağlamaktadır.

Belirleme ve değerlendirme: Değişim tespiti değişiklik nedenlerini, türlerini ve etkilerini kapsamaktadır. Ayrıca değişiklikten etkilenen veya değişiklik kararında yer alan ilgili proje süreçlerini ve bölümlerini de tanımlamaktadır. Değişim yönetimi süreç modeli, gelecekteki kullanım için bir durum tabanı oluşturmaktadır. Ayrıca, değişiklik vakalarındaki tüm ilgili bilgilerin kaydını tutması için proje ekiplerini gerekli kılmaktadır.

Onay ve yayılma: Müşterinin somut ve soyut kriterler kullanarak proje tabanındaki olası değişiklikleri gözden geçirmesi gerekmektedir. Çoğu durumda, müşterilerin bir değişim seçeneğine karar vermek, değerlendirmek ve karşılaştırmak için karar verme tekniklerini kullanmaları gerekir.

Değişiklik sonrası: Uyuşmazlık çözümü uygulanabildiğinde, doğrudan ve dolaylı değişim nedenlerinin araştırılması gerektirmektedir. Bu durumda, çoklu değişim nedenlerinin etkisinin analizi hazırlanabilir.

Bu bağlamda, değişim tahmin sistemi, projenin istikrarını ölçen değişim oluşum olasılığını belirlemeye çalışmıştır. Entegre sistem;

- sağlam planlama ve kontrol eylemleri sağlanmasını,
- inşaat geri dönüşlerinin ve yinelemeli döngülerin çeşitli dinamik etkilerini belirlenmesini,
- potansiyel değişikliklerin karşılığını veren projeler planlanmasını,
- değişim olaylarının sebep-sonuç ilişkilerini araştırılmasını,
- değişikliklerin farklı proje parametreleri üzerindeki etkisinin incelenmesini sağlamaktadır.

Emmitt, Pasquire, & Mertia (2012) yapmış olduğu çalışmada, inşaat projelerinde yalın inşaat literatüründe yedi faaliyet atığına ek olarak tanımlanan “Yapma (making do)” sekizinci atık kategorisinden söz etmiştir. Bu kavram verimsizliğe ve israfa yol açmaktadır. Bu bağlamda yapılan çalışmada, her ikisi de

Birleşik Krallık'ta bulunan küçük bir tasarım ve yapım organizasyonu ile bir üniversite arasındaki bilgi transfer ortaklığından kaynaklanan faktörlerin bir kısmını vurgulamaktır. Vaka çalışması şirketi, Greater London bölgesinde sosyal konut sektöründe faaliyet gösteren küçük bir tasarım ve inşaat şirketidir. Proje yöneticileri, şantiye yöneticileri, tesisatçılar, marangozlar, tuğla ustaları, tasarımcılar ve diğer saha çalışanları kendi işgücünü kullanmaktadır. Bilgi transfer ortaklığının amacı, yalın düşünceyi uygulayarak sözleşmeli kuruluşa sürekli bir gelişim kültürü yerleştirmektir. Aynı zamanda, şantiyelerdeki verimsiz çalışma uygulamalarını ele almak, ortadan kaldırmak ve verimlilik iyileştirmeleri yapmaktır. Şantiyede çalışmanın nasıl yapıldığına dair yapılan ilk araştırmalar, iş gücünün nerede ve ne zaman olursa olsun çalışmaya başlama eğilimini ortaya koymaktır. Bu durum, tamamen bitmemiş işle sonuçlanmaktadır. Ancak bitmeyen bu iş, bitmiş olarak raporlanmış ve işler daha karmaşık hale gelmiştir. Bir imalat işleminde, bir işi bitirmemek büyük bir kusur olarak sınıflandırılmaktadır. Bitmemiş iş; hurdaya veya yeniden işlemeye neden olmaktadır. Daha sonra, bitmemiş işi bitirmek için daha önce yapılmış ve yapılması gereken işlere geri dönülmesi ihtiyacı doğmaktadır. Bu da iş akışında aksamalara yol açmakta ve israfa sebep olmaktadır. Londra Bölgesi'ndeki üç sosyal konut inşaat sahasındaki çalışmaların görsel olarak gözlemlenmesi yoluyla nitel veriler toplanmıştır. Her ne kadar projeler farklı müşteriler için olsalar da, hepsi inşaatın son aşamalarına yaklaşmıştır. Bu nedenle işlerin büyük kısmı iç kaplama ile ilgilidir. Projede üç noktaya dikkat çekilmiştir. Bunlar; marangozluk, sıhhi tesisat ve dekorasyon ile ilgilidir. Gözlemler, dijital fotoğraflarla ve bitmemiş çalışmanın yerini ve kapsamını anlatan yazılı notlar ile desteklenmiştir. Sahadaki çalışmanın durumu, ana plan (master programe) ve Last Planner System'den uyarlanan haftalık çalışma planları ile karşılaştırılmıştır. Sorunun belirlenmesi aşamasının tamamlanması yaklaşık dört ay sürmüştür. Bir araştırmacı her şantiyeyi en az haftada bir kez ziyaret etmiştir. Örneğin, mutfak ünitelerindeki raflar eksik veya doğru şekilde yerleştirilmemiştir. Vidalı kapaklar takılmamıştır. Duvarlar ve tavanlar kısmen ince püskürtme bir boya ile kaplanmıştır. İş bitirmek konusundaki isteksizlik ve önceki esnafın tamamlamadığı görevler tespit edilmiştir. Bu durum esnaf üzerinde olumsuz bir etkiye sebep olmuştur. Örneğin, bir sıcak su borusu takıldığında marangozların ve dekoratörlerin görevlerini üstlenmeleri çok

zordur. Bu nedenle, bir tesisatçı tarafından su borusu takılmadan önce genel olarak tüm marangozluk ve dekorasyon işleri tamamlanmalıdır. Ancak, bu işlerin tamamen tamamlanmadığı gözlemlenmiştir. Tesisatçıların (örneğin, borunun arkasına sabitlenmiş ahşap süpürgelik, kısmen dekore edilmiş dolap, vb.) marangoz ve dekoratörlerin çalışmalarını tamamlamaları için daha sonraki bir tarihte tesisat işine geri dönmeleri gerektiği görülmüştür. Sorunu daha da arttırmak için, çalışanlar görevlerini ustalarına bitmiş olarak rapor etmiştir. Bu durum alan yöneticisine bildirilmiştir. O dönemde işin tamamlanıp tamamlanmadığını kontrol etme süreci yoktur. Sonuç olarak, çalışmanın doğru rapor edilmemesi veya haftalık çalışma planlarında doğru bir şekilde kaydedilmemesi, çalışmanın ilerleyişi ile ilgili karışıklığa neden olmuştur. Esnaf, bir işi bitirmek için tüm malzemeleri ve araçları tekrar aynı birime geri döndürmüştür. Bu durum sadece işçilik açısından israf olarak kabul edilmemiş aynı zamanda maliyetleri arttırma ve bir görevi tamamlamak için gereken süreyi uzatma etkisine de sahiptir. “Yapmak (making do)” yaklaşımının temel nedenini anlamak için; saha yöneticileri, ticaret ustaları ve saha çalışanları arasında gayri resmi tartışmalar yapılmıştır. Görüşülen kişiler savunucu bir tavır benimsemektedir. Çalışma biçiminin tüm şantiyelerde ortak olduğunu, davranışlarında hiçbir yanlış göremediklerini ve daha iyisinin olamayacağını belirtmişlerdir. Kısaca tespit edilen sorunlar şu şekilde sıralanmıştır: Özetle, belirlenen zorluklar şunlardır: Bir görevin ne zaman bittiğine dair ortak bir anlayış yoktur. Eksik işler, işin yeterince iyi olduğuna karar verildiği şekilde bitmiş olarak rapor edilip, kaydedilmiştir. Görevlerin gerekli standartlarda yerine getirildiğinden emin olmak için resmi bir kontrol süreci yoktur. Saha yöneticileri, işin bildirildiği şekilde tamamlanıp tamamlanmadığını kontrol etmeksizin işlem yapmıştır. Öğrenmeye karşı zayıf bir tutum vardır. “Yapma” kültürünü ele almak için teşvik eksikliği vardır. Bu sorunlara çözüm olarak iki adım geliştirilmiştir. Bunlardan biri ortak bir anlayış geliştirmektir. İkincisi ise anlayışı güçlendirmek için görsel yönetim tekniklerini kullanmaktır. Ortak bir anlayış geliştirmek için; görsel yönetim tekniklerini düzenlemeden önce, saha personelinin farkındalığını arttıracak görüşmeler düzenlenmiştir. Görsel yönetim tekniklerinde; tamamlanan ve tamamlanmayan işleri vurgulayan dijital fotoğraflar çekilerek, bitenlerin mesajı ve şirket yöneticilerinin beklediği standartlar iletilmek için kullanılmıştır. Fotoğraflar

çeşitli görevlerin üç aşamasını ifade etmek için kullanılmıştır. Bunlar; devam etmekte olan iş, bitmemiş iş, (ancak bir sonraki işlemin başlaması için yeterince tamamlanmıştır) ve gereken standarda göre yapılan işlerdir. Fotoğrafların üzerlerine çeşitli notlar alınmıştır. Gözlemlerin fotoğraflarını ve notlarını içeren veriler daha sonra yapılan müdahalenin etkisini belirlemek için analiz edilmiştir. Bu bulgular, yüksek lisans programına kaydedilen planlanan iş sırası ve haftalık iş planı ile karşılaştırılmıştır. Bitirme işleminin ilk aşamalarında, gözlem programında gözlemlenen ve ana programa ve haftalık iş planlarına kaydedilen verileri analiz ederek onaylanması gibi iş akışında önemli bir iyileşme olmuştur. İlk denemede görevler doğru standartta bitmiştir. Sonuç olarak, operatörler geçmişte yaptıklarına geri dönmeye başlamıştır. Önceden bir görev bütünüyle tamamlanmamış olsa bile bitmiş olarak rapor edilirken artık operatörler ve ustalar bitmemiş iş olarak rapor etmiştir. Esnaf ustalarının bitmemiş işleri bildirmeye çalıştıkları gözlemlenmiştir. Bu, iş akışının artmasına ve verimliliğin artmasına neden olmuştur. Değerlendirme sürecinin bir parçası olarak, saha yöneticilerinden esnafın neden görevlerini tamamlayamadıklarını kaydetmeleri istenmiştir. Analiz, esnafın görevlerini tamamlayamamasının üç nedenini şu şekilde sıralamıştır. Bunlar; malzeme eksikliği veya teslim edilen malzemeler amaç için uygun olmaması, iki veya daha fazla işlem arasındaki boşluk çakışması, görev için uygun insan kaynakları eksikliğidir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, esnafın görevlerini engelsiz bir şekilde takip edebilmesi için bitirme işinin önemi konusunda farkındalık oluşturmaktır. Bu durum işin kalitesinde ve akışında önemli gelişmelere yol açmıştır. Böylece, zaman ve maliyette önemli tasarruflara katkıda bulunulmuştur. Dolayısıyla yapılan çalışma, yalın düşünce araçlarının pratik uygulaması ve süreç iyileştirme konusunda benzersiz bir bakış açısı sunmaktadır.

Yapılan literatür çalışmasında, tasarım değişikliklerini iyileştirmeye yönelik incelenen modeller; ortak problem anlayışı, tecrübe paylaşımı, takım uyumu, işbirlikçi kültür, Yapı Bilgi Modelleme (YBM) ve işbirlikçi model önerilerinde bulunmaktadır. Proje performansını arttırmak için projenin birçok safhasında çeşitli önlemler alınabilir. Örneğin; planlama aşamasında, tasarım aşamasında, yönetim ve inşaa aşamasında alınan tedbirler tasarım ihmallerini, ön görülemeyen durumları,

program değişikliğini, kullanıcı tarafından talep edilen değişiklikleri ortadan kaldırabilir.

3.3. TÜRKİYE’DE TASARIM DEğİŞİKLİğİNİN SEBEPLERİ VE PROJE PERFORMANSINA ETKİLERİ

Yapılan araştırmalar neticesinde elde edilen bulgulara göre Türkiye’de “tasarım değişikliği” anahtar kelimesini kullanan çalışmalara ulaŐılamamıŐtır. Türkiye’de yapılan çalışmalar, tasarım değişikliğinin sebeplerini, proje performansına etkilerini ve bu sebeplerden ötürü ortaya çıkan sorunlara getirilen çözüm önerilerini incelemektedir. Bu doğrultuda bu bölümde tasarım değişikliğinin sebeplerini, proje performansına etkilerini ve tasarım değişikliklerinin ortadan kaldırılması için getirilen zm önerilerini araştıran çalışmalar incelenmiŐtır.

Arditi, Akan, & Gurdamar (1985) alıŐmasında, Türkiye’de 1970-80 yıllarında inşaat sektöründe gecikmelerin önemli büyüklüklere ulaŐıęı gözlemlemiştir. Çok sayıda kamu projesi zamanında tamamlanamamıŐtır. İnşaat sırasında meydana gelen yıpranmalar inşaatın sona ermesine ya da yeniden iŐlemeler ile sonuçlanmıştır. İnşaat sürelerinin uzaması yapıların iŐlev ve mülkiyetlerinin değişmesine dolayısıyla da maliyetleri arttıracak değişikliklere neden olmuştur. Örneğin, 1975’te kamu projelerinin sadece % 22’si planlanan süre içinde tamamlanırken, % 18’i 4 yıl gecikmeyle tamamlanmıştır. Eğitim ve sağlık sektörlerinde yapılan çalışmalar, 1967-1975 döneminde hastane ve okulların inŐasının ortalama % 48 oranında ertelendiğini göstermektedir. Bu alıŐmada, Türkiye’de inşaat aşamasındaki gecikmelerin nedenleri araştırılmıştır. Alan alıŐması olarak dört bölümden oluşan anket çalışması yapılmıştır. İlk bölüm, katılımcı kuruluŐun konumu ve kuruluŐ tarihi ile ilgili iki soruyu içermektedir. İkinci bölüm, kapalı bir sorudan oluşmaktadır. Katılımcılardan, dahil oldukları kamu projelerinin inŐasında gecikmelerin en önemli beş nedenini seçmelerini ve önem sırasına koymaları istenmiŐtır. nc bölüm, ikinci bölümde belirtilen nedenlerle ilgili bir dizi kapalı sorudan oluşmuştur. Katılımcılardan önemli olduğunu belirttikleri gecikmelerin nedenlerini yorumlamaları istenmiŐtır. Dördüncü bölüm, katılımcılardan 1977-1980 yıllarında üstlendikleri tüm projeler hakkında bilgi vermeleri istenmiŐtır. İstenilen bilgi, teklif verme tarihi, inşaatın türü ve yeri,

projenin sahibi, sözleşme süresi, yüklenici tarafından elde edilen fiili tamamlama ve toplam uzatma süresidir (veya ajans tarafından verilir). Anket, yatırımcı kamu kurumlarını ve kamu kurumları için projeler üstlenen müteahhitleri kapsamaktadır. Yapılan anket çalışmasından elde edilen bulgulara göre; projelerin %56'sı yapı (mimari) projeler, %44 ise inşaat mühendisliği projeleridir. Projelerin büyük çoğunluğu İç Anadolu, Akdeniz ve Marmara bölgesinde yer almaktadır. Anket çalışması neticesinde elde edilen diğer veriler ise proje gecikmelerinin nedenleridir. En önemli gecikme nedeni; müteahhitlerin kamu kurumlarından aylık ödemeleri almada yaşadıkları zorluklardır. Diğer gecikme sebepleri ise, yapı malzemelerinin elde edilmesindeki zorluklar, müteahhitlerin yaşadığı maddi sıkıntılar, müteahhitlerin organizasyonundaki eksiklikler, kamu kurumlarının kuruluşundaki eksiklikler, kalifiye işçi yetersizliği, büyük miktarda ekstra iş, teknik personel yetersizliği, tasarım çalışmasındaki gecikmeler, planlama ve zamanlamadaki eksiklikler, şantiye teftişinin yetersizliği, sık sık değişen siparişler, malzeme tahsisindeki eksiklikler, kamu kurumları tarafından getirilen gerekçesi olmayan sözleşme süreleri, enerji elde etmedeki zorluklar (elektrik, yakıt), sözleşme hükümlerine ilişkin anlaşmazlıklar, inşaat ruhsatı almada zorluklar, beklenmedik hava koşulları, teknik özelliklerdeki anlaşmazlıklar, ulaşımdaki zorluklar, beklenmedik doğal olaylar (deprem, sel, vb.) ve beklenmedik sosyal olaylar olarak sıralanmaktadır. Anket çalışmasından elde edilen bulgulara göre; kamu kurumlarının fizibilite çalışması ve tasarım sürecine yeterli zaman ve çaba harcadığından emin olmaları gerektiğini ve kurumlarındaki otorite yapısını ve karar alma mekanizmasını geliştirmek için yollar geliştirmeleri gerektiğini göstermektedir.

Güray (2004) yapmış olduğu tez çalışmasında, inşaat endüstrisinde bina yapım süreçlerinin herhangi bir aşamasında meydana gelen değişiklikler maliyet artışlarına ve yeniden işlemlere sebep olduğunu belirtmiştir. Maliyet artışına sebep olan değişiklikler ise tekrarlanan iş maliyeti olarak adlandırılmaktadır. Oluşan bu maliyet artışları kar marjlarını da olumsuz etkilemektedir. Türk inşaat sektöründe de meydana gelen tekrarlanan işler Türkiye ekonomisinde kayıplara neden olmaktadır. Bu çalışmada, Türkiye inşaat sektöründe tekrarlanan işlerin sebeplerini araştırmaktadır. Bunun yanında Türk inşaat sektöründe meydana gelen maliyetlerin

büyükliğini belirlemeye çalışmıştır. Bu bağlamda alan çalışması olarak bir anket düzenlenmiştir. Türkiye müteahhitler birliğine bağlı yüz kırk bir firmaya bu anket yollanmıştır. Ankete yalnızca on dört firma cevap vermiştir. Bu on dört firmadan yalnızca bir tanesi tekrarlanan iş maliyetini hesaplamıştır. Bu durum Türk inşaat sektöründe tekrarlanan işler ile ilgili bilgi eksikliğinin ve de konu ile ilgili maliyet hesaplamalarının gelişmediğinin bir göstergesi olarak kabul edilmiştir. Tekrarlanan işlerin sebepleri meydana geliş sıklıklarına göre derecelendirilerek maliyete etkileri incelenmiştir. Tekrarlanan işlerin ana sebebi ve de maliyeti en çok etkileyen olan sebep; “mühendislik tasarımları & yeniden gözden geçirmeler” olarak belirlenmiştir. En sık tekrarlanan ikinci sebep ise “hatalar & eksiklikler” dir. Tekrarlanan işlerin en önemli iki sebebi olan bu bulgular, hızlandırılmış süreçler ile ilerleyen her noktanın kontrol edilebilmesi adına yeterli zaman ve kaynağa ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Tekrarlanan işlerin azaltılması için zaman ve kaynak ihtiyacını sağlamayan firmalar zarar ederek rekabet güçlerini de kaybedecektir.

Kuroğlu, Sevim, Şaşmaz, Ezcan, & Işıkdag (2011) yaptıkları çalışmada, bir inşaat projesinde projenin belirlenen sürenin dışına çıkması, maliyeti ve dolayısıyla ortaya çıkacak ürünün kalitesini etkilediğini söylemiştir. Bu durum süresel planlamaya duyulan ihtiyacı gözler önüne sermektedir. Bu çalışmanın amacı, süresel planlamayı etkileyen faktörleri derecelerine göre sınıflandırmaktır. Bu çalışma, 1989 yılında Mürvet TÜresoy’un yazmış olduğu “Yapı Üretiminde Süre Tahmini ve Yapım Süresini Etkileyen Faktörler” adlı tez baz alınarak 1989 – 2005 yılları arasında yaşanan değişimler üzerine çalışılmıştır. Alan çalışması olarak bir anket düzenlenmiştir. Anket çalışması, inşaat sektöründe farklı inşaat firmalarında ya da kamu kurumlarında yönetim ve planlama birimlerinde görev yapan elli beş kişiden oluşan mimarlar ve inşaat mühendislerden meydana gelmektedir. Anketin ilk bölümünde, Proje yöneticisi profil anketi uygulanarak, ankete katılan kişiler ile ilgili bilgiler alınmış ve görev tanımları araştırılmıştır.

Elde edilen veriler analiz edilirken her faktöre verilen puan katılımcıların bakış açısından incelenerek, faktörler önem sıralarına göre karşılaştırılmıştır. Verilerin analizi esnasında katılımcılar Teknik Ofis, Saha Uygulamacısı, Yönetim Grubu ve Planlamacılar olarak gruplandırılmıştır. Tespit edilen 56 faktör dört farklı

kademede görevli kişilerin farklı bakış açıları ile değerlendirilerek önem sıraları karşılaştırılmıştır.

Yapılan çalışmada elde edilen bulgulara göre, “*etkin bir iş programının kullanımı*”, “*malzemenin zamanında teslimi*”, “*işgücü verimliliği*”, “*yönetim personelinin sayısının yeterliliği ve deneyimi*” ve “*fırma bazlı finansal problemler*” faktörlerinin süresel planlamayı etkileyen en önemli faktörler olarak sıralanmaktadır.

Aynı şekilde yapılan çalışmada süresel planlamayı en az etkileyen (etkisiz) faktörler “*şantiyenin uzaklığı*”, “*yapı endüstrisine yönelik uygulamaya konulan vergi ve teşvikler*”, “*mevzuat değişiklikleri*”, “*proje süresince uygulanacak iş güvenliği programının hazırlanması*”, “*uygulamanın yapılacağı yerdeki dini, kültürel, sosyal faktörler*” faktörler olarak belirlenmiştir

Bu çalışmanın sonunda, birbiri ile aynı işleri yapan birçok sektör çalışanının, görevlerini birbirinden farklı şekillerde tanımladıkları görülmüştür.

Kazaz, Ulubeyli, & Tuncbilekli (2012) çalışmasında, planlı bir zaman çizelgesinden sapmanın, inşaat yatırımlarında en sık karşılaşılan sorunlardan biri olduğunu belirtmiştir. İnşaat süresince karşılaşılan çeşitli faktörler, sistematik iş akışını önlemekte ve sonuç olarak zamana bağlı sorunlara neden olmaktadır. İnşaat projelerinin tahsis edilen proje bütçesi üzerinden zamanında tamamlanması ülke ekonomisini önemli ölçüde etkilemektedir. Bu çalışmada, Türk inşaat endüstrisindeki zaman gecikmelerinin nedenleri ve önem dereceleri birlikte incelenmiştir. Toplamda proje süresini etkileyen 34 faktör dikkate alınmıştır. Bu faktörleri içeren bir anket çalışması Türkiye'deki 71 inşaat şirketine uygulanmıştır. Sonuçlar istatistiksel analizlerle değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre “tasarım ve malzeme değişiklikleri” en baskın etkidir Bu faktörlerden sonra gelen en önemli faktörler, “ödemelerde gecikme” ve “nakit akışı sorunları” olarak sıralanmaktadır. Faktör gruplarının önem dereceleri bakımından, finansal faktörler birinci grup, çevresel faktörler en az etkili grup olarak bulunmuştur. Ayrıca, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde zaman uzatmalarının yönetsel sebeplerine rastlanırken, yalnızca gelişmekte olan ülkelerde finansal sebeplerin yaşandığı da belirtilmektedir.

Gündüz, Nielsen, & Özdemir (2013) çalışmalarında, inşaat gecikmelerinin inşaat sektöründe yaygın olduğunu ve proje performansı için kaygılara sebep olduğunu vurgulamıştır. İnşaat gecikmeleri birçok faktörden kaynaklanmaktadır. Bu çalışmada amaç, inşaat projelerindeki gecikme faktörlerini tanımlamak ve bu faktörleri önem sırasına göre analiz etmektir. Çalışmada uygulanan araştırma metodu şu şekildedir: Seksen üç farklı gecikme faktörü tanımlanmıştır. Dokuz ana gruba ayrılmıştır. Bunlar; danışmanla ilgili gecikme faktörleri, yükleniciyle ilgili gecikme faktörleri, tasarımla ilgili gecikme faktörleri, ekipmanla ilgili gecikme faktörleri, dışsallıkla ilgili gecikme faktörleri, işçilikle ilgili gecikme faktörleri, malzeme ile ilgili gecikme faktörleri, mal sahibi ile ilgili gecikme faktörleri ve projeye ilgili gecikme faktörleri olarak sıralanmaktadır. Bu faktörler detaylı bir literatür taraması ve inşaat endüstrisi uzmanları ile görüşme yoluyla Ishikawa (balık iskeleti) diyagramı kullanılarak görselleştirilmiştir. Türkiye inşaat endüstrisindeki kişilerin gecikmelerin nedenlerinin göreceli önemi konusundaki algılarını değerlendirmek için bir mülakat anketi geliştirilmiştir. Daha sonra anket proje yöneticileri, şantiye yöneticileri, teknik ofis yöneticileri, teknik ofis mühendisleri, tedarik yöneticileri ve teknik danışmanlar dahil olmak üzere altmış dört deneyimli inşaat uzmanı tarafından doldurulmuştur. Toplanan veriler analiz edilmiştir. Analiz, farklı nedenlerin önem sırasına göre sıralanmasını içermektedir. Analiz, gecikmelere en çok katkıda bulunan faktörleri ve grupları ortaya koymuştur. Gecikmeye sebep olan en önemli on beş neden önem sırasına göre şu şekilde sıralanmaktadır: tecrübesiz yüklenici (müteahhit), etkin olmayan proje planlama ve çizelgeleme, alan yönetimi ve denetiminde yetersizlik (kötü alan yönetimi), inşaat sırasında mal sahibine veya temsilcisine göre tasarım değişiklikleri, malzemelerin geç teslimi, güvenilir taşeronlar, denetleme işlemlerinde gecikme, deneyimsiz (kalifiye olmayan) işçiler, sipariş değişiklikleri, alan tesliminde gecikme, tasarım belgelerinin onaylanmasında gecikme, devam eden ödemelerde gecikme, yavaş karar verme, diğer taraflarla zayıf iletişim ve koordinasyon, beklenmeyen yüzey ve yeraltı koşulları (toprak, saat)dir.

Gündüz, Nielsen, & Özdemir (2014) yaptıkları çalışmada Gündüz ve diğ., (2013) çalışmada elde ettikleri bulgulara dayanarak, bir model önerisinde bulunmuştur. Araştırmacıların yaptıkları çalışmada elde ettikleri bulgulara göre,

projede ki gecikmeleri en aza indirmek için birtakım önlemler alınması gerektiğini vurgulamışlardır. Örneğin; uzmanlığı olmayan yükleniciler, teklif aşamasından önce gerekli deneyimi edinmelidir. Yükleniciler ayrıca etkili planlama ve çizelgelemeye daha fazla dikkat etmelidir. Saha denetimi ve yönetimi uygun şekilde yapılmalıdır. Kalite ve maliyet gerekliliklerini yerine getirirken projeyi belirtilen süre içerisinde tamamlamak için gerekli düzenlemeleri yapmak üzere idari personel görevlendirilmelidir. Mal sahipleri inşaat sırasında bazı tasarım değişiklikleri talep edebilir, ancak mal sahipleri kritik faaliyetler üzerindeki olumsuz etkilerini de göz önünde bulundurmalıdır. İşin düzgün bir şekilde yürütülebilmesi için inşaat malzemelerinin yerinde teslimi zamanında yapılmalıdır. Genellikle büyük projelerde, ana yükleniciler altında çalışan birçok taşeron olabilir. Bu taşeronlar, deneyimli ve güvenilir olmalıdır. Danışmanlar tarafından denetleme yapılması inşaat sırasında önemli bir faaliyettir. İşgücü kalitesi ve deneyiminin projeler üzerinde etkisi olabilir. Değişim siparişleriyle ilgili sözleşme koşulları dikkatlice araştırılmalıdır. Tasarım belgelerinin onaylanmalı, işlerin ilerlemesini engelleyebilecek işlevler geç olmamalıdır. İşleri finanse etmek için müteahhitlere zamanında ödemeler yapılmalıdır. Mal sahipleri projeyi zamanında tamamlamaları için karar vermede hızlı ve dikkatli olmalıdır. İletişim ve koordinasyon, bir projeye dahil olan birçok kişi (müşteri, danışman, müteahhit, taşeron, vb.) olduğundan projeyi zamanında bitirmek için önemli bir faktördür. Etkili iletişim gecikme faktörünü hafifletebilir. İnşaatın her aşamasında çeşitli taraflar arasında uygun iletişim ve koordinasyon kanalları kurulmalıdır. Bu çalışmanın bulguları geliştirip kullanarak ihale aşamasından önce düşünülmelidir.

Özgüneş, (2016) çalışmasında, tasarım-inşaa projelerinde tasarım sürecinde yaşanan değişiklikler ile ilgili proje değişikliklerinin yönetimini sağlamak için karar destek modeli önermektedir. Alan çalışması olarak, erişilebilirliklerine göre seçilmiş, İstanbul ve Ankara'da bulunan beş yılda inşa edilmiş, altı adet büyük ölçekli karma kullanılmış konut projesi analiz edilmiştir. Yapılan görüşmelerden 227 adet proje değişikliği vakası toplanmıştır. Projelerde meydana gelen bu tasarım değişiklikleri, bu araştırmadaki yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla sebepleri ve etkileri bakımından incelenmiştir. Daha sonra, vaka temelli bilgi tabanlı model üretilmiştir.

İlk aşamada amaç, proje değişikliklerinin tanımlarını özetlemek ve bu bilgileri elektronik ortamda MS Excel dosyasına dönüştürülmüştür. Proje değişiklikleriyle ilgili bilgiler modelin özelliklerine göre yapılandırılmıştır. Modeli kullanma şekli kullanıcılara adım adım sunulmuştur. Anket sonuçlarının analizinden sonra modeli kullanmak için bir rehber önerilmiştir. Anket sonuçlarında belirtildiği gibi, katılımcılar alınan vakaların listesindeki en üstteki beş vakanın model olarak sunulması tercih edilmiştir. İlk adımda kullanıcı, ilgili özellikleri tanımlayarak modele yeni bir proje değişikliği girmektedir. Bunlar değişimin türü, değişimin yeri, ilgili proje ögesi, değişimin nedenleri ve kaynak taraftır. Model vaka bazından benzer vakalar almaya başlar ve sonuçlar benzerlik ölçüm değerlerine göre listelenmiştir. Her şeyden önce, kullanıcı benzerlik ölçümü dereceleri üzerinden alınan vakalar listesinden %70'e eşit veya daha yüksek olan vakaları bulmalıdır. Benzerlik ölçüm değerleri %70'e eşit veya üstünde olan en az beş vaka varsa, işlem bir sonraki adımla devam eder. Aksi takdirde, işlem başarısız olur ve model ilgili proje değişikliği olayı için kullanılamaz. Alınan vakalar listesindeki en üstteki beş vaka ekranın alt kısmında gösterilir. Kullanıcı, bu beş vakanın tümünü zaman ve maliyet etkilerinin özelliklerini, diğer unsurlar üzerindeki etkilerini, ilgili sözleşme maddelerini ve sorumlu taraf ile dava nedenlerini karşılaştırarak analiz etmektedir. Son aşamada, kullanıcı karar alma sürecinde yardımcı olacak proje değişikliğinin olası etkileri konusunda bir karara varmaktadır.

Model, vaka ilgili genel bilgileri (değişimin türünü), değişimin nedenlerini, değişimin etkilerini ve çözüm önerilerini içermektedir. Sisteme girilen her değişiklik sonunda model kendini güncelleyerek o değişikliğe bir çözüm önerisi getirmektedir. Modelin temel amacı her değişiklik için bir çözüm önerisi sunmaktır. Projede bir değişiklik söz konusu olduğunda yüklenici model aracılığıyla tasarımcı ile iletişimi, ilişkiyi yönetebilecektir. Bu model tasarla inşaa et yöntemi ile yukarıda belirtilen konut projeleri için özelleştirilmiştir. Model, yükleniciye projede meydana gelen herhangi bir değişikliğin bütçe ve süreye etkisini, değişiklik sebebi ile oluşan paydaşlar arası anlaşmazlıklarda hatalı taraf hakkında çeşitli bilgiler vermektedir. Kullanıcı, bu model yardımıyla bir değişim olayının olası etkilerini bulabilir.

Arditi, Nayak, & Damci (2017) yaptıkları çalışmada, gecikmenin inşaat sektöründe en sık karşılaşılan sorunlardan biri olduğunu söylemiştir. Bu çalışma, bir inşaat şirketinin organizasyon kültürü ile gecikme arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadır. ABD ve Hindistan'da bulunan inşaat şirketlerine, örgüt kültürleri ve projelerinde yaşadıkları gecikme süresi hakkında veri toplamak için bir anket çalışması uygulanmıştır. Projelerdeki gecikmelerin nedenlerini daha iyi anlayabilmek için otuz dokuz dergi makalesi gözden geçirilmiştir. İçlerinde Türkiye'nin de bulunduğu yirmi üç ülkede gerçekleştirilen projelerde gecikmenin ana nedenlerini incelenmiştir. İnşaat gecikmenin en yaygın görülen sebeplerine ışık tutulmuştur. İnşaat gecikmenin en yaygın nedenleri, ödemelerde gecikmeler, inşaat sırasındaki tasarım değişiklikleri, eksik ya da yanlış tasarım ve malzeme, ekipman, insan gücü yetersizliğidir. Öte yandan, gecikmenin en az yaygın nedenleri, hava koşulları, iş gücü veriminin düşük olması ve sözleşmelerin zayıf olmasıdır. Çalışma aynı zamanda, ABD'de Hindistan'a oranla proje süresine göre gecikme yüzdesinin daha düşük olduğunu göstermektedir. Gecikmeler, literatürde sıkça bahsedilen çok sayıda nedenden kaynaklanmasına rağmen, istatistiksel analiz; organizasyon kültürü ile gecikmelerin büyüklüğü arasında da anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu ilişki bir inşaat firması için proje gecikmelerini azaltması beklenen bir organizasyonel kültür geliştirmede yararlı olabilir. Farklı ülkelerde gerçekleştirilen projelerde zamana göre performansa ilişkin beklentilerine göre uluslararası yüklenicilere de faydası olabilir.

Irfan, Thaheem, Gabriel, Malik, & Nasir (2019) yaptıkları çalışmada amaçları, paydaşlar arası anlaşmazlığın inşaat endüstrisindeki proje kısıtlamaları üzerindeki etkisini ölçerek, bu araştırma alanında eksik olan bir konunun bilgi alanını genişletmektedir. Çalışmada, paydaşlar arası anlaşmazlığa neden olan önemli on üç faktör (inşaat tarafları arasında iletişim eksikliği, tamamlanmış işlerin kalitesi, sözleşme sorunları ve sözleşmelerdeki hatalar, siparişlerde ve işlerde değişiklik yapılması, mal sahibi tarafından devam eden ödemelerde gecikme, tasarım hataları nedeniyle; koordinasyon eksikliği, şartnamelerde belirsizlikler, kötü yüklenici ve saha yönetimi, gerçekçi olmayan sözleşme süresi, ilgili tarafların yeterliliği ve deneyimi, kullanılmayan vasıflı işgücü, uygun olmayan hedefler, öncelikler ve

menfaatler ve üst yönetim prosedürlerinin eksikliği, idare ve koordinasyon ve yedi önemli inşaat sektöründe proje kısıtlamaları (maliyet, kalite, kaynak, zaman, işgücü verimliliği, çevrenin korunması ve güvenlik yönetmelikleri) literatürün kapsamlı bir incelemesi ve sentezi ile belirlenmiştir. Paydaşlar arası anlaşmazlıkların (çakışma-conflict) proje kısıtlamaları üzerindeki etkisini değerlendirmek üzere 170 profesyonelden oluşan bir anket çalışması yapılmıştır. Pakistan’da yapılan bu çalışmada, ankete verilen toplam 111 yanıtın %30’u ulusal, %70’i uluslararasıdır. Ankete katılan başlıca ülkeler arasında Pakistan, Çin, Hindistan, Türkiye, Malezya, Bangladeş, Ürdün, Endonezya, İran, Irak, Güney Afrika, Mısır, Nepal ve diğerleri yer almaktadır. Tüm yanıtlar gelişmekte olan ülkelere toplanmıştır. Elde edilen bu bulgular doğrultusunda; daha objektif bir değerlendirme elde etmek için, istatistiksel bir model geliştirilmiş ve çakışmaya neden olan ve proje kısıtlamalarını etkileyen en ciddi faktörleri vurgulamak için Sıralı Dönüşüm (regression) analizi yapılmıştır. İnşaat sektöründe tüm proje kısıtlamalarının paydaşlar arası anlaşmazlıklardan etkilendiğini göstermektedir. Paydaşlar arası anlaşmazlıklar sonucu ortaya çıkan faktörler, maliyet, zaman ve kaynakları olumsuz etkilemektedir. Benzer şekilde, paydaşlar arası anlaşmazlıklar; kalite, iş gücü verimliliği, çevrenin korunması ve inşaat endüstrisindeki güvenlik düzenlemelerini etkilemektedir. Kümülatif Sıralı Dönüşüm modelinin sonuçları, inşaat tarafları arasında iletişim eksikliği, siparişlerin değiştirilmesi ve yeniden işleme, tutarsız hedefler, öncelikler ve menfaatler, tamamlanmış işlerin kalitesizliği, ilgililerin yetkinliği ve tecrübesi olarak proje kısıtlamaları üzerinde yoğun bir etkisi olduğunu vurgulamaktadır.

Türkiye’de yapılmış çalışmalar incelendiğinde, Türkiye’de tasarım değişikliği konusu üzerine yapılmış çok fazla çalışmaya rastlanmamıştır. Yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunun tasarım değişikliği nedeniyle ortaya çıkan gecikmeler, gecikmelerin sebepleri, maliyet artışları, planlama zaman çizelgelerinde sapma, tasarım değişikliklerinin yönetimi için geliştirilen model önerisi, paydaşlar arası anlaşmazlıklar ve bunlara getirilen model önerileri konularını içerdikleri görülmektedir.

4. TÜRKİYE’DE YARIŞMAYLA YAPILAN PROJELERDE TASARIM YÖNETİMİ VE TASARIM DEĞİŞİKLİKLERİ

4.1. ALAN ÇALIŞMASININ ORGANİZASYONU

Alan çalışması olarak, Arkitera Mimarlık Platformunun düzenlemiş olduğu ‘YARIŞMAYLA YAP’ başlığı altında düzenlenen serbest katılımlı ulusal mimari yarışma projeleri incelendi (EK B). Birincilik ödülü almış, yarışma projeleri listelendi. Listelenen projeler içerisinden uygulanan projeler tespit edildi. Projelerin mimarlarına e-mail atılarak yarı yapılandırılmış görüşmeler talep edildi. Geri dönüşler neticesinde ulaşılabilen projeler için yüz yüze ya da telefon üzerinden yarı yapılandırılmış görüşmeler yapıldı. Görüşmelerde sorulmak üzere projelerinin uygulama süreçlerini, kontrolörlüğünü, iş bölümünü, ekipler arası koordinasyonunu anlamaya yönelik sorular hazırlandı. Görüşme soruları Çizelge 4.1’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.1 Görüşme soruları.

1	(Abdul-Rahman & Wang, 2017; Bibby, 2003; Boon ve diğ., 2018; Durdyev, Ismail, & Bakar, 2010; Hwang & Low, 2012; Kazaz ve diğ., 2012; Knotten, Lædre, & Hansen, 2017b; Motawa i., 2007; Okada, Simons, & Sattineni, 2017; Sun, Fleming, Senaratne, Motawa, & Yeoh, 2006; Sun & Meng, 2009; Yap ve diğ., 2018b; Yap & Skitmore, 2017) yarışmasında yaşadığımız uygulama sürecini inşaat kalitesi, maliyet ve süre açısından değerlendirmenizi rica ederiz. -Binanın kalitesi mimari grubun istediği gibi oldu mu? -Maliyet planlandığı gibi kaldı mı? -Belirlenen sürede inşa edilebildi mi?
2	(Abdul-Rahman & Wang, 2017; Aslam vğ., 2019; Boon ve diğ., 2018; Du, Jing, Castro-Lacouture, & Sugumaran, 2019; Fan & Zhang, 2013; Love ve diğ., 2000; Mohamad ve diğ., 2012; Motawa ve diğ., 2007; Muhamad & Mohammad, 2018; Okada ve diğ., 2017; Sun ve diğ., 2006; Yana ve diğ., 2015; Yap ve diğ., 2017; Yap & Skitmore, 2017)	Tasarlanan bina ve uygulanan bina bire bir aynı olabildi mi? Olamadıysa hangi noktalarda değişiklikler oldu ve sebepleri nelerdi?
3	(Best, 2006; De Blois, Herazo-Cueto, Latunova, & Lizarralde, 2011; Fan & Zhang, 2013; Ibrahim A. Motawa, Anumba, & El-Hamalawi, 2006; Savolainen ve diğ., 2018)	İşveren kimdi? Projeyi kim denetliyordu? İşveren denetlediyse, denetleyen ekipte kontrolör görevindeki kişinin mesleği neydi? Denetleme ekibinde tasarım grubundan kimse yer alıyor muydu?
4	(Andersen ve diğ., 2005; Aslam ve diğ., 2019; Emmitt, 2010; Irfan ve diğ., 2019; Koo, Park, Shin, & Kwon, 2010; Okada ve diğ., 2017)	Projenin uygulama sürecinde disiplinler arası problemler yaşandı mı? Ekiplerin koordinasyonunda sıkıntılar oldu mu?
5	(Çetinkaya, 2017; Czmoç & Pékala, 2014; Fan & Zhang, 2013; Kagioglou, Cooper, Aouad, & Sexton, 2000; Koo ve diğ., 2010; Kopuz, 2015; Miettinen & Paavola, 2018; Muratoğlu, 2015; Savolainen ve diğ., 2018; Serin, 2016)	Bu projenin tasarım ve uygulama aşamasında Yapı Modelleme Sistemi (YBM) sisteminden faydalandınız mı? YBM sistemleri kullanıldıysa diğer proje paydaşları da bu sistemi kullanmış mıydı?

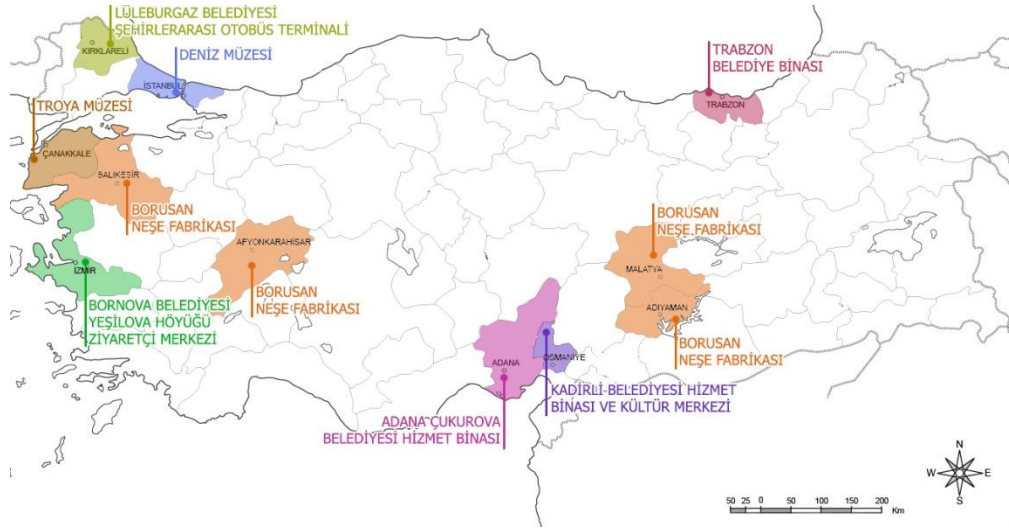
4.2. ALAN ÇALIŞMASI BULGULARI

2005-2015 yılları arasında yapılmış olan serbest katılımlı yarışma projelerinden birincilik ödülü alarak uygulanmış sekiz projeye ulaşıldı. Projelerin mimarlarıyla iletişime geçilerek yarı yapılandırılmış görüşmeler düzenlendi. Görüşmeler 23.03.2019 – 15.04.2019 tarihleri arasında yapılmıştır. Yapılan

görüşmeler 120 ile 150 dakika arası sürmüştür. Görüşmelerde amaç projenin uygulama sürecini; ana fikir projesi, tasarım değişiklikleri, iş bölümü, mesleki kontrolörlük, ekipler arası koordinasyon ve Yapı Bilgi Modelleme Sistemi (YBM) açısından değerlendirmektir. Yapılan görüşmeler ve projeler aşağıdaki Çizelge 4.2’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.2 Görüşme yapılan mimar- proje ilişkisi.

	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08
G01								
G02								
G03								
G04								
G05								
G06								
G07								
G08								



Şekil 4.1 Projelerin konumları

Şekil 4.1’de yarışma projelerinin inşa edildiği şehirler harita üzerinde gösterilmiş, yarışma projelerine dair bilgiler Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.3 Uygulanmış yarışma projelerine dair bilgiler.

<u>Proje No</u>	<u>Proje Yılı</u>	<u>Proje Adı</u>	<u>Proje Türü</u>	<u>Proje Yeri</u>	<u>Yarışma Açılış-Sonuç Tarihi</u>	<u>İnşaat Başlangıç-Bitiş Tarihi</u>	<u>Tasarım Ekibi</u>
P01	2005	İstanbul Deniz Müzesi	Kültür Yapısı	İstanbul	2005-2005	2007-2013	Hande Köksal (G01), Mehmet V. Kütükçüoğlu (G02), H. Ertuğ Uçar
P02	2006	Trabzon Belediye Binası	Kamu Yapısı	Trabzon	2006-2006	2007-2010	Ozan Öztepe (G03), Derya Ekim Öztepe
P03	2009	Kadirli Belediyesi Hizmet Binası Ve Kültür Merkezi	Kamu Yapısı	Osmaniye	2009-2010	2012-2013	Deniz Dokgöz, Ferhat Hacılibeyoğlu, Orhan Ersan (G04), Turgut Şakiroğlu
P04	2010	Bornova Belediyesi Yeşilova Höyüğü Ziyaretçi Merkezi	Kültür Yapısı	İzmir	2010-2010	2012-2014	Evren Başbuğ (G05), Umut Başbuğ Ramazan Avcı, Seden Cinasal Avcı
P05	2011	Adana Çukurova Hizmet Binası	Kamu Yapısı	Adana	2011-2011	2012-2013	Derya Ekim Öztepe, Ozan Öztepe (G06)
P06	2011	Troya Müzesi	Kültür Yapısı	Çanakkale	2011-2011	2013-2018	Ömer Selçuk Baz (G07), Okan Bal, Cenk Kurtel, Mehmet Yılmaz Berrin Yavuz
P07	2013	Lüleburgaz Belediyesi Şehirlerarası Otobüs Terminali	Ulaştırma Yapısı	Lüleburgaz	2013-2013	2014-2015	Tunahan Koç, Barış Demir, Sıddık Güvendi (G07), Oya Eskin Güvendi, Gülşah Örs Demir
P08	2013	Borusan Neşe Fabrikası	Eğitim Yapısı	Birçok şehir	2013-	-	Hakkı Can Özkan (G08), Serdar Köroğlu

4.2.1. İstanbul Deniz Müzesi



Resim 4.1 Deniz müzesi tasarım maketi (URL-6). ve uygulanmış bina (URL-6).

İstanbul Deniz Müzesi Türkiye'nin ilk askeri müzesi olarak, 31 Ağustos 1897 tarihinde Bahriye Nazırı Bozcaadalı Hasan Hüsnü Paşa'nın emri, Tersane Komutanı Amiral Arif Hikmet Paşa'nın destekleri ile Binbaşı Süleyman Nutki tarafından Tersane-i Amire bünyesindeki Mayın Müfreze Komutanlığı'na ait binada müze ve kütüphane olarak kurulmuştur. Son olarak 1961 yılında Beşiktaş'a, şuan bulunduğu konuma taşınmıştır. "Deniz Müzesi ve Arşivi Müdürlüğü" adıyla hizmete girmiştir. Bina 1971 yılında "Tarihi Kayıklar Galerisi" olarak adlandırılmıştır (URL-3, URL-4). Müze, koleksiyonunda yer alan kayıkların ve nesnelerin muhafaza edildiği ve sergilendiği galeri olarak kullanılmıştır. Müze koleksiyonlarının yer aldığı galeri, müze için yeterli olacak kapasiteye sahip değildir. Bu gibi sorunlar göz önünde bulundurularak, 2005 yılında mimari proje yarışması açılmıştır. 2008 yılında yeni müze binası ihalesi sonuçlanmıştır. Ana Teşhir Binası, Tarihi Kayıklar Galerisi, Kültür Sitesi ve Açık Sergi Alanı olmak üzere tüm bu birimlerin inşaatına başlanmıştır. Bu süreçte ilk yapılan iş tarihi kayıkların inşaat sırasında zarar görmemesi için inşa edilen bir depo olmuştur. 2009 yılında kayıklar bu depoya taşınmıştır. 2013 yılında restorasyon çalışmalarının büyük kısmı bitmiştir. Deniz Müzesi (P01), 4 Ekim 2013 tarihinde ziyarete açılmıştır. P01'in bir parçası olan tarihi tescilli bina ise 2018 yılında sergileme alanı olarak kullanıma açılmıştır. (URL-4).

Yapı, Barbaros Heykeli ve Türbesi, Sinan Paşa Camisi ve Saray Koleksiyonları Müzesi ile çevrelenmiştir. Mehmet Kütükçüoğlu "Kalebodur"la

Mimarlar Konuşuyor” da yaptığı söyleşide; P01’in şehir içinde tarihi açıdan önemli bir bağlamda olan, aslında nitelikleri bozulmuş ama hala nitelikli olan bir konuma yerleştirildiğini söylemiştir (URL-5).

Yapının şehre açılan üç farklı cephesi bulunmaktadır. Bunlar; şehirle ve ulaşım ağıyla ilişkili girişin yer aldığı Dolmabahçe Caddesi cephesi, avlunun bulunduğu Beşiktaş Meydanı cephesi ve kayıkhaneye için ayrılmış Boğaz cephesidir.

İnşaat alanında eski Deniz Müzesi olarak kullanılan yapı, tasarımı gerçekleştiren mimari grup tarafından proje süreci içerisinde tescil ettirilmiştir. Tescil ettirilen bu yapı, mevcut yapının organizasyonuna proje ekibi tarafından dahil edilmiştir. Yeni yapılan binanın var olan tescilli müzeye eklenmesi zorunluluğu tasarım sürecinin en başından beri düşünülen bir durumdur. 2018 yılına kadar restorasyonu süren tescilli bina, denizaltı gereçlerinden oluşan sergileme alanı olarak kullanım görmektedir. En önemli tasarım girdisi yeni binanın eski binaya bağlanırken var olan binanın kütle algısının bozulmamasını sağlamak olmuştur. P01, tescilli binaya iki katlı kütlesiyle hiçbir zaman yaklaşmamaktadır. P01, Dolmabahçe caddesi cephesi tarafında tek kata düşerek yapıyı ön plana çıkarırken arka planda yavaşça yapıyla buluşmuştur. Beşiktaş meydanı cephesi tarafında ise şeffaf bir köprüyle iki bina birbirine bağlanmaktadır. Böylece içeride kurgulanan kapalı devre dolaşım sistemi tamamlanmıştır (URL-6).

Dolmabahçe caddesine bakan cepheden müzeye giriş yapıldığında müzeyi ana mekanı olan kayık galerisi karşılamaktadır. Yüksek tavanlı, kolonsuz geçilen bu geniş mekanda ilk olarak karşılaşılan tarihsel anlamda en önemli eser olan kadırgadır. Bundan sonra kayıkların boyları giderek küçülmektedir. Zemin kattan asma kata bir rampa ile çıkılmaktadır. Üst katta sultan kayıkları sergilenmektedir. Buradan zemin kattaki kayıklar da izlenebilmektedir. Üst katı bağlayan köprüler vardır. Uzunlukları değişen bu köprüler, (25 metre ile 55 metre arasında) iç mekanda güçlü bir etki yaratan 6 metre yüksekliğinde çelik kafes kirişli bir strüktürle taşınmaktadır. Üst kat dolaşıldıktan sonra karşılaşılan cam köprü ziyaretçiyi tescilli binaya götürmektedir. Tescilli binanın merdivenlerinden inildiğinde ise Beşiktaş meydanına bakan girişe dönülmektedir.



Resim 4.2 Deniz iç mekan görünüşü (URL-6).ve kesiti (URL-6).

Dolaşım şeması kapalı bir sistem sunarken bu şemayı bozan tek mekan kayak galerisinin alt katında bulunan sergi alanıdır. Su seviyesinin altında bulunan bu alan yarışma projesinde yer almayıp sonradan eklenmiştir. Şu anda geçici sergi alanı olarak kullanılmaktadır (URL-6).

Görüşme 01 (G01), ile yapılan görüşmede, Türkiye’de yarışmayla yapılan projelerde sınırlı bir bütçe verilmeden, yalnızca tasarım ile ilgili ihtiyaç programı verildiğinden söz etmiştir. İstenilen program doğrultusunda disiplinler arası koordinasyon sağlanarak, mimari konsept projesi ortaya konulmaktadır. Bu konsept projesi de verilen ihtiyaç programına göre değerlendirilmektedir. Aslında yarışmaya katılan ekiplerin daha önce buna benzer yapılar inşa etmiş olmaları, tasarım aşamasında bütçe ile ilgili ön görüde bulunmaları muhtemeldir. Ancak bu proje büyük boyutlarda parçalardan oluşan bir koleksiyonun sergileneceği müze yapısı olarak tasarlandığından, bütçe ilk konsept aşamasında belirlenememiştir.

Görüşme 02 (G02) ile yapılan görüşmede P01’in Deniz Kuvvetleri Komutanlığı’na yapılan bir bina olduğunu söylemiştir. Deniz Kuvvetleri Komutanlığı işverendir. Ancak bütçeyi sağlayan, ödenek oluşturan kurum İstanbul Büyükşehir Belediyesi’dir. G02, bu durumun projede iki başlı yönetime sebep olduğunu belirtmiştir. Bu iki başlı yönetim sebebiyle, projenin tasarımıyla ilgili her şey tüm detayı ile en başta düşünülmediği için ihale evrakları ile de tasarım arasında tam, birebir ilişki olmadığına dikkat çekmiştir. Dolayısıyla, şartnamede kullanılan pozlarla projede kullanılan iş tarifleri uymamaktadır. Şartnamedeki iş tarifleriyle projede mimarın istemiş olduğu iş tariflerinin örtüşmemesi gibi sebepler inşaatta zaman zaman duraksamalara neden olmuştur. G02’ye göre bu sebeplerden dolayı proje belirlenen sürede bitmemiştir.

G01 yarışma kazanıldıktan sonraki süreci şöyle anlatmıştır: Avan proje olarak çözülmüş olan projenin uygulama projeleri çizilmiştir. P01’de uygulama projelerinde ana strüktür ile ilgili detayların iyi çözülmesi gerekmiştir. Büyük açıklıklar geçildiği için bütün birleşim detaylarına kadar taşıyıcı sistem detaylandırılmıştır. Bu müzede sergileme nesnelere büyük kayıklar olduğu için büyük açıklıkların kolonsuz geçilmesi gerekmiştir. Bu sistem statik açıdan zorlayıcı bir strüktürel sistem olduğundan, tasarımın en başından itibaren bu strüktürel veriler önem arz etmektedir. Bu nedenle, konsept aşamasından itibaren statik grupla birlikte çalışılmış ve proje onlar ile beraber geliştirilmiştir. Statik açıdan bir problem yaşanmamıştır. Fakat G02 ekipler arası koordinasyonda statik ekip ile sıkıntılar yaşandığını söylemiştir. Daha önce çalıştıkları statik ekip olmasına rağmen mimari gruba tabi olmayarak sorunlara neden olmuştur. Statik ekibin işine son verilmiştir. Yeni bir statik ekiple projeye devam edilmiştir. G02 bu konuyla ilgili detaylı bilgi vermek istememiştir. Çıkarılan statik ekibin firma ismini de paylaşmamıştır. Bu nedenle firmaya ulaşamamıştır. Ancak onun dışındaki ekiplerle herhangi bir sorun yaşanmamıştır.

G01 ise ekipler arası koordinasyon sürecinde sorun yaşanmadığını belirtmiştir. Uygulama projesini yapana kadar tüm ekipleri yarışmayı kazanmış olan mimari grup seçmektedir. P01 örneğinde de böyle olmuştur. P01 projesinde o birimlere iş veren de mimardır. Dolayısıyla disiplinler arası böyle bir sorun yaşanmamıştır.

G01, yarışma kazanıldıktan sonra, projeyi kazanan mimarın o projenin telif haklarına sahip olduğunu söylemiştir. Bu durum mimari grup açısından çok önemlidir. Çünkü telif haklarına sahip mimari grup, bundan sonra ki süreçte yarışmanın her aşamasına müdahil olabilmektedir.

Yarışma kazanıldıktan sonra ki süreçte proje belediye tarafından ihaleye çıkarılmıştır. İhaleye her taşeron katılamamaktadır. Projeye göre değişen belirli ihale koşulları vardır. Örneğin, belirli bir m² de iş yapmış olmak, inşai tekniklere hakim olmak gibi şartlar mevcuttur. Ancak bu şartlara uyan taşeron firmalar ihaleye katılabilmektedir. İhaleyi kazanan taşeron firma belli olduktan sonra ihale süreci başlamıştır. Proje müelliflerine iş dağılımı yapılmıştır. Böylece projenin uygulama süreci başlamıştır. Bu süreç içerisinde ki her aşamada iş karşılığı bedel ödenmiştir.

G02, P01'in ihale bedelini aşmayacak şekilde, belediyenin peyderpey ödenek çıkartması ile bitirilebildiğini söylemiştir. G01, mimari grup ile belediye arasındaki kontrolörlük sözleşmesinin yenilendiğini söylemiştir. Mesleki kontrolörlük süreci ile ilgili, işveren ve binayı kullanan Deniz Kuvvetleri Komutanlığı olduğunu söylemiştir. Projeyi denetleyenler ise Deniz Kuvvetleri'nden mimarlık mezunu yüksek rütbeli askerlerdir. Ancak proje sadece işveren tarafından denetlenmemiştir. İşveren gruptan farklı olarak, mimari grup tarafından da proje denetlenmiştir. Çünkü mesleki kontrolörlük P01'de sözleşmenin bir parçasıdır. Tüm mimari projelerde olduğu gibi P01'de de, projeyi yapan mimar yaptığı işin doğru şekilde uygulanabilmesi adına mesleki kontrolörlük görevini üstlenmek istemiştir.

G02 ise, bu süreci anlatırken kontrolör olarak sözleşmeyi imzalamakta zorlandıklarından söz etmiştir. Genellikle ihale usulü yapılan projelerde kağıt üzerinde yazılanlar tasarımdan daha önemli olmaktadır. P01'de de böyle bir durum söz konusudur. Kağıt üzerinde, iş veren, taşeron, bütçeyi sağlayan grup olmak üzere üç gruba bu iş yürüyebilecekmiş gibi görünmektedir. Ancak dördüncü grup olarak mimari gruba da ihtiyaç vardır. Projenin uygulama aşamasında mimari gruba ihtiyaç olmadığını düşünmüşlerdir. Bunun aksini ispat edebilmek için şirketin ortakları, proje mühendisleri ve proje mimarları Deniz Kuvvetleri komutanını ikna etmişlerdir. Onlarda bu isteği haklı görmüştür. Denetleme sürecinde şantiye raporlanmasının yapılması üzerine mimari gruba yetki verilmiştir. Bu da sözleşmeye tabi olmuştur. O şekilde ilerlenmiştir. Bir başka sorun da müteahhit (taşeron) olmuştur. İnşaat başladıktan sonra zorluklar ile alınan kontrolörlükte mimari grup dinlenmemiştir. Mimari grup tarafından seçilen, şartnamede yazılan malzemeler ve detayların birçoğu da orada uygulanmamıştır.

G01 ile yapılan görüşmede G01, tasarlanan bina ile uygulanan binanın birebir aynı olduğunu belirtmiştir. Projenin tasarım açısından aynı olduğu, ancak seçilen malzeme açısından farklılıklar olduğu değerlendirilmiştir. İhale şartnamesinde yer alan malzemeler yerine yüklenici firma bu malzemelere muadil malzemeler kullanmıştır. Fakat yüklenici tarafından muadil olduğu iddia edilen malzemelerin şartnamede bahsi geçen malzemelerin özelliklerini sağlamadığı görülmüştür. Şartnamede adı geçen malzemelerin özelliklerinin tanımlanması için, o

malzemeleri üreten firmalardan destek alınmıştır. Kendi ürünlerinin onları özel yapan özelliklerini dosyalarda belirtmeleri istenmiştir. Bazı firmalar şartnamede bu malzemeler ile ilgili özellikleri detaylı olarak yazmadığı için taşeron onların benzerlerini kullanma hakkı kazanmıştır. Kağıt üzerinde muadil görünen malzemelerin, uygulamadan sonra, malzemeler ile yaşanan sıkıntılar nedeniyle gerçekten muadil olmadığı görülmüştür. Örneğin, binanın bir cephesinde kullanılan bakır kaplamanın, korozyona uğramaması için ihale şartnamesinde yabancı bir firmanın ürettiği kaplama malzeme önerilmiştir. Bunun yerine, muadil, yerli üretim malzeme kullanılmıştır. Ancak bir süre sonra malzemenin üzerinde korozyon başladığı gözlemlenmiştir. Boyaların kalitesinin tutmadığı görülmüştür. Fakat yapılan görüşmede G01 şunu da belirtmiştir: *“Deniz müzesi malzemeye sırtını dayayan o malzemeyle güzelleşen bir bina değildir. Geometrik olarak, kütle olarak, bir plastik yapı olarak zaten yeterince güçlü bir binadır. Onun o gücü, seramik de olsa bakır da olsa o değişmeyecektir. Bu çözüm ile binanın yalnızca malzemesi değişmiştir. Tasarımı değişmemiştir.”*

G02 ise, tasarlanan bina ile uygulanan binanın birebir aynı olmadığını ifade etmiştir. Buna sebep olarak, çatısında akmaların olması, camlarının UV filtrelerinin olmaması, dış cepheye kaplanan malzemenin istenilen malzemedan farklı olarak, genellikle iç mekanda kullanılan malzeme olması gösterilmiştir. Bu sebepler, binanın kirlenmesine ve yıpranmasına neden olmuştur.

G01, yarışmanın ön tasarım aşamasında bütçe belirlenmediği için ve de tasarımı yapan mimari grup bunu ön göremediği için, ilk aşamada ön görülen malzemeler yerine bütçeyi aşmamak için daha ucuz muadil malzemeler tercih edildiğini söylemiştir. Bu durum son ürünün kalitesini olumsuz etkilemiştir. Dolayısıyla kalite istenilenin altında olmuştur.

Yapılan görüşmelerde Yapı Bilgi Modelleme sistemi (YBM) ile ilgili yöneltilen soru ile ilgili olarak G01 ve G02, P01’in tasarım ve uygulama sürecinde YBM sisteminin kullanılmadığını belirtmiştir. P01; Autocad, Photoshop ve 3D Max üzerinden yapılan bir proje olmuştur. Bu projenin YBM sistemi ile çözülmemesi koordinasyonda herhangi bir problem oluşturmamıştır. G02 şunu da belirtmiştir: *“Sonuçta, koordinasyon denilen şey bir binanın tüm mühendislerini koordine etmek*

demektir. Kafa da o koordinasyon mantığı yoksa istediğin programı kullan hiçbir işe yaramaz.”

4.2.2. Trabzon Belediye Binası



Resim 4.3 Trabzon Belediye Binası tasarımı (URL-8).

Trabzon Belediye Binası (P02), Trabzon İli, Gülbaharhatun Mahallesi'nde bulunan Trabzon Belediyesi'ne ait eski Tekel Bina Kompleksi'nin yanına inşaa edilmiştir. Eski Tekel Bina Kompleksi 1950-1960 yılları arasında yapılmıştır. Mevcut bina 1990 yıllarında tamamen terk edilmiştir. Görüşme 03 (G03), Trabzon Belediye Binası'nın yanında bulunan bu tarihi bina için, bu bina yeniden işlevlendirilmeden önce ne yapılacağı konusunda çok tereddüt edildiğinden söz etmiştir. Binanın yıkılıp yeniden yapılmasını isteyenler olduğu gibi binanın korunmasını isteyenler de olmuştur. Zaman içerisinde bir çözüme ulaşılamayınca en son 2006 yılında “Trabzon Eski Tekel Binası Yeniden Canlandırma ” adı altında mimari yarışma projesi açılmıştır. Yarışma projesinin açılmasıyla eski tek el binasının korunacağı belirtilmiştir. Tescilli binayı koruyarak bir belediye binası bir de alışveriş merkezi istendiği bildirilmiştir. Yarışmaya sadece on altı ekip katılmıştır.

P02'nin tasarımı yapılırken yanında bulunan tarihi surlara saygı duyulmuş, binanın yüksekliği surların gabarisi önemsenerek belirlenmiştir. Tarihi Sur kapısından geçince Meclis Salonu şeffaf kütleyle kendini belli etmektedir. Aynı aks üzerinde bir saçak yapıyı içine almaktadır. Bu saçığın altında ince çelik kolonlar bulunmaktadır. P02, “L” formunda planlanmış bir tasarıma sahiptir. Yapının diğer kolu surlara yüzünü dönmemektedir. Şeffaf yüzeyler günün ilerleyen saatlerinde surları

yansıtmaktadır. P02'nin giydirmce cephesi surların renk tonlarını içinde barındırmaktadır. Ofis yerleşimi halk ile çalışanlar arasındaki kullanım için yarı geçirgen alanlardan oluşmaktadır. Binada çalışan müdür ve şefler için ofis yerleşiminde yarı açık çalışma alanları düzenlenmiştir. Bu mekanlar ve halkın bulunduğu mekan arasında kalan alanlar diğer personellerin kullanımı için açık ofis mantığında çözülmüştür. Başkanlık kütleleri ana kütlede ayrı olarak tasarlanmıştır. Başkanlık girişi +1.50 kotunda yer almaktadır. Ana cadde aksına konumlandırılmıştır. Başkanın kullanacağı farklı araç ulaşımı ve yaya yolu önerilmiştir. Gerektiğinde araçla ulaşım için yol tarafında araç için cep yapılmıştır. Başkanlık girişi saçak ile ön plana çıkarılmıştır.

Meclis Salonu, başkanlık ile aynı katta çözülmüştür. Meclis Salonu Kahramanmaraş Caddesi'nden halkın da görsel ilişki kurabileceği bir kotta konumlandırılmıştır. Ana giriş meclis salonunun altından girilmektedir. Çok amaçlı salona ise iç avludan geçilerek girilmektedir. Ana girişi gören bu avludan, alışveriş merkezine geçiş vardır. Bir üst kotta (+4.00) Belediye Binası ile alışveriş merkezinin girişleri karşı karşıya konulmuştur. Sergi alanı Eski Tekel Binası'na doğru orjinal mantar döşemenin üzerine konumlandırılarak ana kütlede ayrılmıştır (URL-7, URL-8).



Resim 4.4 Trabzon Belediye Binası uygulanmış bina (URL-7).

G03, yarışma sonuçlandıktan yaklaşık altı ay sonra 2007 yılında projenin uygulanmasına karar verildiğini söylemiştir. P02'nin projelendirilmesi yaklaşık beş ay sürmüştür. P02 de işveren Trabzon Belediyesi'dir. Proje, belediye tarafından ihaleye çıkarılmıştır. İhaleyi özel sektörden bir firma kazanmıştır. Bu firmanın projeyi Yap-İşlet-Devret modeli üzerinden uygulaması istenmiştir. "Yap-işlet-devret

modeli bir kamu hizmetinin kamu kurum ya da kuruluşları ile ulusal ya da uluslararası özel sektör aktörleri arasında yapılan bir sözleşmedir. Bu sözleşme çerçevesinde tüm maliyetler özel kurum tarafından karşılanmakta ve tesisin masraflarını karşılayan özel kurum tarafından belli bir süre işletilmektedir. Sözleşmede belirtilen sürenin bitimi ile de tesisin işler vaziyette, her türlü taahhüt ve borçtan arındırılmış olarak, ilgili kurum ya da kuruluşlara devredilmesini temin eden kamu yatırım ve finansman şeklidir.(Yap İşlet Devret Modelinde Uygulanan Usul Ve Esasların Kalkınma Ajansları Açısından Analizi) Belediye ihaleyi kazanan inşaat firmasıyla anlaşmış, herhangi bir ücret ödemeksizin P02'yi yaptırmıştır. Bütün maliyeti ihaleyi kazanan firma karşılamıştır. Belediye, ön taraftaki belediye binasını bilabedel yaptırmıştır. Buna karşılık, arkadaki alışveriş merkezi de, işi yapan taşeron firmaya, karıyla zararıyla kırk dokuz yıllığına kiraya verilmiştir. İşte bu sistem nedeniyle bütçe de çok büyük bir sorun yaşamamış, taşeron firma üzerine düşeni yapmıştır.

G03, P02'de planlanan süreçten daha uzun sürede inşaa edildiğini bildirmiştir. P02, 2010 yılında kullanıma açılmıştır. Belediyenin taşeron firmayla yaptığı anlaşmaya göre; P02, Belediye başkan yardımcısı tarafından denetlenmiştir. Belediye ile taşeron firma arasında kontrolörlük sözleşmesi imzalamıştır. Belediyeden kontrolör olarak görevlendirilen kişi mimardır. Aynı zamanda kontrolör olarak mimari grupla da sözleşme imzalanmıştır.

G03, P02'de tasarlanan bina ile uygulanan binanın bire bir aynı olmadığını belirtmiştir. P02'de yaşanan sorunlar maddi sorunlardan ziyade, topografik ve statik zorunluluktan dolayı güncellenmesi gereken durumlar olmuştur. Statik gerekliliklerden dolayı bazı kolonların konum ve ebatları güncellenmek durumunda kalmış ve kuzey yönündeki saçak uzunluğu kısaltılmıştır. İşverenin talebi üzerine araç rampasının konumu değiştirilerek meclis kütlesi altına alınmıştır. Statik ve topografik açıdan bir takım sorunlar yaşanmıştır. Ancak statik ekip ve diğer ekipler ile herhangi bir sorun yaşanmamıştır. G03, P02 de kalitenin istenilene yakın olduğunu söylemiştir.

Yapılan görüşmelerde Yapı Bilgi Modelleme sistemi (YBM) ile ilgili yöneltilen soru ile ilgili olarak G03, P02’de YBM sisteminden yararlanmadıklarını söylemiştir.

4.2.3. Kadirli Belediyesi Hizmet Binası ve Kültür Merkezi



Resim 4.5 Kadirli Belediyesi Hizmet Binası ve Kültür Merkezi tasarımı(URL-11) ve uygulanmış bina (yazar tarafından)

Kadirli Belediyesi Hizmet Binası ve Kültür Merkezi (P03), 2009 yılında serbest katılımlı, Ulusal Mimari Proje Yarışması olarak yarışmaya açılmıştır (URL-9). Yarışma sonuçları 2010 yılında açıklanmıştır. Görüşme 04 (G04), P03’ün yarışma sonuçları açıklandıktan bir yıl kadar sonra yarışmanın birincilik ödülü alan mimari grubu ile inşaa edilmesine karar verildiğini belirtmiştir. Kadirli Belediyesi Hizmet Binası ve Kültür Merkezi, Kadirli - Adana Karayolu'nda şehir merkezi girişinde yer almaktadır. Yapı Savrun Çayı'nın hemen yanına konumlandırılmıştır. Böylece rekreasyon alanı ile ilişki içerisinde olması sağlanmıştır (URL-9)

Program da belirlenen ana birimler (belediye hizmet binası ve kültür merkezi) tek kabuk altında toplanmıştır. Kabuk yerden yükseltilerek Savrun Çayı yönünde boşaltılarak içinden geçilebilir şekilde tasarlanmış, Belediye Binası ve Kültür Merkezi girişleri bu boşluktan sağlanmıştır. P03, Kadirli - Adana yolu cephesinde maksimum yüksekliğine ulaşmaktadır. Belediye birimleri bu kotun altındaki katlarda çözülmüştür. Böylece P03’ün kabuk tasarımı yerle başlayarak, en üst noktada teraslanma ile son bulur. Bu durum kabuk yapının kimliğini ortaya çıkarmış, yapının tektonik ifadesi arsanın geometrisi ile bütünleşmiştir (URL-10). P03’’te zemin katta şeffaf ofis birimleri bulunmaktadır. +4.00 kotunda, bu yarı açık alanlar devam

etmektedir. Aynı kotta çok amaçlı salon ve nikah salonu, fuaye ve kütüphane gibi birimler de bulunmaktadır. +8.00 kotunda ise başkanlık mekanı ve yemekhane birimi yer almaktadır. Bu kotta bulunan yemekhane birimi zemin kattan çatıya doğru akış sağlar. Zeminden gelen kamuyu eğimli yüzeyleri bulunan çatı katında açık hava etkinliklerinin yapılabileceği amfilerle buluşturur (Menderes, 2014).



Resim 4.6 Kadirli Belediyesi Hizmet Binası ve Kültür Merkezi tasarımı(URL-11) ve uygulanmış bina (yazar tarafından)

G04, yarışma projesi sonuçlandıktan yaklaşık bir sene sonra uygulama kararı alındığını söylemiştir. İşveren İller Bankası kurumudur. Süreç, İller Bankası tarafından yönetilmiştir. İhale süreci de İller Bankası tarafından yürütülmüştür. G04 mimari grup olarak belediye tarafından çağrıldıklarını belirtmiştir. Bu görüşmede belediye tarafından aslında yarışma projesinin tasarımında olmayan, geçmişe gönderme yapacak cephe süslemeleri istenmiştir. G04, mimari grubun yarışmada belirlemiş oldukları cephe önerilerinin olduğunu dolayısıyla bu öneriyi kabul edemeyeceklerini söylemiştir. Bunun üzerine süreç bir müddet duraklatılmıştır. Daha sonra belediye, mimari grubun cephe çalışmasını kabul etmiştir. Ve bundan sonra ki süreçte uygulama başlamıştır. Bu süreçte, idare ile ilgili herhangi bir problem yaşanmamasına rağmen, mimari grup ile kontrolör olarak bir sözleşme imzalanmamıştır. Dolayısıyla mimari grup kontrolör olarak görev yapmamıştır. Ancak işveren kurum (İller Bankası) tarafından proje denetlenmiştir. Bu kurumda vazifeli bir mimar, projeyi denetlemek üzere görevlendirilmiştir. G04, inşaat sürecinin çok hızlı ilerlediğini bu sebepten ötürü de, çizilen tasarımın beklentinin altında uygulandığını vurgulamıştır. Dolayısıyla da tasarlanan bina ile uygulanan binanın bire bir aynı olmadığına dikkat çekmiştir. Projenin hızlı inşaa edilmesinden kaynaklanan bazı hatalar ve eksiklikler ortaya çıkmıştır. Bunlar ise tasarımda çeşitli değişikliklere yol açmıştır. Örneğin, iç mekanda, konferans salonunun düzeni ile

ilgili sorun oluşmuştur. Bir firma, mimarın kontrol yetkisinin olmamasından yararlanarak yangın kaçışını kolaylaştırıcı ara koridorlara dahi koltuk doldurmuştur. Bu durum büyük uğraşlar neticesinde çözüme kavuşturulabilmiştir. Kontrol edilemeyen, idare ve müteahhit tarafından sürekli değişen fikirlere maruz kalan bir proje olarak orijinalliğini çok koruyamamıştır. Dış cephede ise çatıda sorun yaşanmıştır. Çatısı bu kadar geniş olan ve üzerine çıkılabilen bir çatının yağmur suyu indirme sisteminin konvansiyonel sistemler ile çözülmesi oldukça zordur. Burada yağmur suyunu yan olarak taşıyan basınçlı daha üst düzey sistemlere ihtiyaç vardır. Ancak bu sistemler maliyeti arttırdığı için ve de uygulama sırasında mekanik ekip konvansiyonel sistem ile bu işin çözülebileceğini söylediği için bu üst düzey sistemler kullanılamamıştır. Bunun üzerine saçak için, büyük bir oluk yapılarak o oluğun aşağı kadar inmesi fikri çözüm olarak sunulmuştur. Ancak cepheyi yapan firma o oluğun öne alınmasının çok zor olduğunu dile getirmiştir. Önerilen çözüm uygulanmamıştır. G04 bu durumu, çok hızlı projelendirmeden ve de ekipler arası koordinasyon eksikliklerinden kaynaklandığını bildirmiştir. Ekipler arası koordinasyonda mekanik ve elektrik ekibi ile sorunlar yaşanmıştır. Elektrik ekibiyle yaşanan sorunlarda durum yerinde çözümler yapılarak çözüme kavuşturulmuştur. Ancak mekanik ekip ile yaşanan sorunlar çözüme kavuşturulamadığı gibi çatı ile ilgili sorunlar hala devam etmektedir. Ayrıca imalatın da hızlı yapılması detayların kötü çıkmasına sebep olmuştur. Bu durum ise ortaya çıkan son ürünün kalitesini düşürmüştür.

Yapılan görüşmelerde Yapı Bilgi Modelleme sistemi (YBM) ile ilgili yöneltilen soru ile ilgili olarak G04, P03'de YBM sisteminin mühendislik projeleriyle uyum sağlamak anlamında faydalı olduğunu gördüğünü söylemiştir. Ancak mühendislik bilgisi eksikliği olduktan sonra hangi program ile çalışılırsa çalışılsın hiç bir sonuç alınamayacağını da ifade etmiştir. G04, P03'te YBM sisteminden faydalanmadıklarını belirtmiştir.

4.2.4. Bornova Belediyesi Yeşilova Höyüğü Ziyaretçi Merkezi



Resim 4.7 Bornova Belediyesi Yeşilova Höyüğü Ziyaretçi Merkezi Tasarımı (URL-31)

İzmir Bornova’da bulunan Yeşilova Höyüğü’nde ilk yerleşim günümüzden en az 8500 yıl önce Cilalı Taş Dönemi olarak da adlandırılan Neolitik Çağ’da başlamıştır. Bu yerleşme, yakınında bulunan Yassitepe ve İpeklikuyu Höyükleri ile beraber tüm bölgede keşfedilen en eski yerleşim alanıdır. Höyük 2003 yılında keşfedilmiş ve arkeolojik kazılar 2005 yılında ilk önce İzmir Arkeoloji Müzesi, ardından TC. Kültür ve Turizm Bakanlığı ve Ege Üniversitesi himayesinde başlatılmıştır (URL-13; Derin, 2013).

Yeşilova Höyüğü Ziyaretçi Merkezi (P04)’nin inşaa edilmesi için 2010 yılında ödüllü mimari proje yarışması düzenlenmiştir. Belediye tarafından düzenlenen bu yarışmada birincilik ödülü alan projenin uygulanmasına karar verilmiştir. Yeşilova Höyüğü, Bornova Ovası’nın tam ortasında yer almaktadır (URL-14).

Görüşme 05 (G05), İzmir Yeşilova Höyüğü Ziyaretçi Merkezi (P04)’nin üç ayrı bloktan oluştuğunu belirtmiştir. Bunlar; müze bloğu, kazı evi bloğu ve sosyal işlevleri barındıran bloktur. P04, bilgilendirici sergisi ve ünlü '*zaman yolculuğu*' programı ile ülkenin dört bir yanından gelen öğrencilere, ziyaretçilere, arkeologlara ve kazı ekiplerine hitap edecek bir mekan olarak kurgulanmıştır (URL-13; URL-15; URL-33).

Müzenin zemin katında toplantı salonu, birinci katında sergi salonları bulunmaktadır. Ana giriş katında bulunan rampa ile üst katta bulunan sergi alanına ulaşmak mümkündür. Bu kat sergi katı olarak ayrılmıştır. İlerleyen zamanlarda ortaya çıkabilecek orijinal eserler için korunaklı tüp oluşturulmuştur. Bunun dışındaki tüm sergi mekanları doğabilecek yeni ihtiyaçlar göz önünde bulundurularak esnek bırakılmıştır. Ziyaretçilerin sergiden sonra kazı alanını izlemeleri için bir seyir terası tasarlanmıştır. Müze bloğunun ikinci katında ise açık ofis şeklinde planlanmış yönetim birimleri bulunmaktadır. Kazı ekibi için farklı bir giriş holü tasarlanmıştır. Kazı evinde dış meken ile doğrudan ilişkili, yüksek tavanlı yarı açık mekanlar kurgulanmıştır. Bu mekanlarda arkeolojik kazıların atölye çalışmaları yapılmaktadır (URL-31).



Resim 4.8 Bornova Belediyesi Yeşilova Höyüğü Ziyaretçi Merkezi uygulanmış bina (URL-13)

P04'ün taşıyıcı sistemi çelik strüktür olarak tasarlanmıştır. P04'ün içinde bulunan üç bloğun çatısı kırma çatı formundadır. Taşıyıcı iskelet dış cephede kaplama malzeme ile kaplanmıştır. Ancak iç mekanda çelik strüktür yalın bırakılarak, görünür kılınmıştır. Çatının her iki tarafında da gizli dere detayı ve vakumlu sifonik tahliye sistemi kullanılarak yağmur suyunun cepheye akmaması sağlanmıştır. P04'ün tasarımı, sınır görevi gören bir duvar ile kuvvetlendirilmiştir. Bu duvar, Arkeolojik Kazı Alanı ile Proje Alanı'nı birbirinden ayırırken, Kazı Alanı ile Sergileme Alanı'nı birbiriyle ilişkilendirmiştir. Bu durum tıpkı 8500 yıl önce ile bugünü hem birbirinden ayıran bir '*ayraç*', hem de birbirine bağlayan bir '*bağlaç*'

olarak nitelendirilmiştir. Bu tanım P04'ün kullanıcıyla kurduğu ilişkide, malzeme seçiminde ve tasarımın kurgusunda önemli bir faktör olarak belirlenmiştir. Dış cephe malzemesi Yeşilova Höyüğü'nde yapılan kazı sonuçları neticesinde elde edilen buluntuların "*keramik*" renk ve dokularından esinlenilerek seçilmiştir. İç mekanda genellikle beyaz renkler kullanılmıştır (Başbuğ, 2014).

Başbuğ (2014), yarışmadan sonraki süreçte 2011 yılında Bornova Belediyesi Fen İşleri Müdürlüğü'yle P04'ün uygulama projelerinin hazırlanması için sözleşme imzaladıklarını ve bir yıl içerisinde uygulama projelerini hazırladıklarını söylemiştir. Bir yıllık sürecin sonunda proje ve belgeler idareye teslim edilmiştir. İdare 2012 yılında yaklaşık 11.550.000 TL keşif bedeli ile 5.120 m² kapalı ve 18.000 m² açık alana sahip İdare 2012 yılında P04'ü, yapım ihalesine çıkarmıştır. 2012 yılında ihaleyi kazanan grup ilan edildikten hemen sonra, P04'ün temeli atılmıştır.

G05, P04'ün temel atıldıktan sonraki aşamalarda, yapının imalatı boyunca mesleki kontrolörlük hizmetinin mimari grup ile mekanik gruba verildiğini belirtmiştir. Mimari gruptan bir mimar ve mekanik gruptan bir makine mühendisi ile her hafta iki kere sahaya gidilmiştir. Malzeme, detay, imalat ile ilgili eksiklik ve hatalar raporlanmıştır. Ancak bu mesleki kontrolörlük hizmeti efektif bir şekilde gerçekleşmemiştir. P04'te oluşan malzeme, detay, imalat hatalarının bazıları raporlanmasına rağmen değiştirilmemiştir. Uygulama süresince P04'te idare ve Yeşilova Höyüğü Kazı Başkanlığı'nın, mimari grubun istekleri doğrultusunda imalat ile ilgili malzeme ve detaylarda bazı değişiklikler yapıldığına dikkat çekmiştir. Yüklenici şantiye organizasyonunda yetersiz kalmıştır. İş programlarında oluşan aksamalar, uzman personel eksikliği, idarenin denetim konusundaki tecrübesizliği; yüklenici, idare, kontrol grubu gibi ekiplerin koordinasyonlarında sorunlara neden olmuştur. G05, maliyetin ihale bedelinin yaklaşık %10'un üzerinde bittiğini bildirmiştir. Projedeki uygulama sorunlarının neredeyse tamamı yüklenicinin teknik şartnamede tarif edilen spesifikasyonlara uygun ürünler seçmemesi, idarenin de bunlarla ilgili gerekli kontrolleri yapmamasından kaynaklanmaktadır. İmalat detaylarının uygulanması ve malzeme spesifikasyonlarının karşılanması konusunda yüklenicinin sergilediği negatif tavır, bazı kalemlerde mimari tavizler verilmesine neden olmuş; bu sayede maliyet ile kalite arasındaki denge tutturulmaya çalışılmıştır.

G05, P04 ile ilgili tasarlanan bina ile uygulanan binanın malzeme açısından bire bir aynı olmadığını dile getirmiştir. Yarışmalar genelde fikir ve proje yarışması olduğundan imalat detaylarına girmek çok mümkün olmamaktadır. İşin imalat detayları kısmına, malzeme detayları kısmına girdikçe bazı değişiklikler oluşmaktadır. Burada daha çok yapının kullanım koşullarına yönelik taleplere ve mekânsal olarak değişikliklere cevap verilmiştir. Yapının mimari kurgusu, dış mekân ve peyzajı ile ilgili değişiklikler olmuştur. Bununla birlikte, dış duvarları, bitkilendirme projesi, zemin malzemelerinde de değişiklikler mevcuttur. G05, genel olarak imalat aşamasında yarışmadakinin birebir aynısının uygulanmasının söz konusu olmadığını belirtmiştir. Çünkü yarışma projesi uygulama detayında hazırlanmış bir proje değildir. Ancak Türkiye’deki uygulanan yarışma projeleriyle karşılaştırıldığında bu projenin iyi tarafta kaldığı, yarışmadaki ana fikrin korunabildiği nadir örneklerden olduğu söylenebilir.

Yapılan görüşmelerde Yapı Bilgi Modelleme sistemi (YBM) ile ilgili yöneltilen soru ile ilgili olarak G05, YBM sisteminden faydalanmadıklarını söylemiştir. Türkiye’deki ofisler, müteahhitler, idareler iş yapma biçimlerini değiştirmeden YBM sisteminin fayda sağlamayacağını da eklemiştir.

4.2.5. Çukurova Hizmet Binası ve Kültür Merkezi



Resim 4.9 Çukurova Hizmet Binası ve Kültür Merkezi tasarımı (URL-18) ve uygulanmış bina (yazar tarafından)

2011 yılında Çukurova İlçe Belediyesi bir yarışma düzenlemiştir. “Belediye Hizmet Binası ve Kültür Merkezi” (P05) yarışması açılmıştır. Bu yarışmaya yüz adet proje katılmıştır. Bu yüz proje içerisinde birincilik ödülü alan projenin uygulanmasına karar verilmiştir (URL-16).

Görüşme 03 (G03), Çukurova Belediye Hizmet Binası ve Kültür Merkezi (P05)'nin Belediye Evleri mahallesinde, Türkmenbaşı Bulvarı ile Dr. Sadık Ahmet Bulvarı'nı birbirine bağlayan bir noktada konumlandırıldığını söylemiştir. Proje alanı 17.000 m² ve oldukça ağaçlık bir bölgededir. Özellikle Çukurova bölgesinde her yerde yüksek yapılaşma hâkim olmaya başlamışken, burada ağaçlık bir yer kalmıştır. P05 bu bağlamda vaziyet planı özelinde mümkün olabildiğince yukarı, kuzeye doğru kaydırılmıştır. Buradaki yeşil dokuya olabilecek en az şekilde müdahale etmek tasarım kararlarının temelini oluşturmuştur. P05 yukarı kaydırılmıştır. Böylece yapı yukardaki yolun formunu almaya başlamıştır. Bu form tesadüfi bir form değildir. Yola daha üst ölçekten bakıldığında tasarım kararlarını oluşturacak bazı akslar bulunmuştur. P05'in bulunduğu bu nokta, Dr. Sadık Ahmet Bulvarı ile Türkmenbaşı Bulvarı'nı birbirine bağlamaktadır. Yapılan çalışmalar doğrultusunda, bulunan akslar ve yeşil alan kullanılarak binanın tasarımı yapılmıştır. Araziye yeşil bir örtü gibi bakılmış, bina bu yeşil örtünün altında olacak şekilde tasarlanmıştır. P05 üçgen bir forma sahip olmuştur.



Resim 4.10 Çukurova Hizmet Binası ve Kültür Merkezi kabuk tasarımı (URL-18) ve uygulanmış bina (yazar tarafından)

Bina programı iki farklı fonksiyona sahiptir. Bunlardan biri belediye binası diğeri ise kültür merkezidir. Tasarımın amaçlarından biri, kütleli özelliği bulunmayan bir tasarım yapmaktır. Yani iki farklı fonksiyonun tek bir kütle altında tasarlanması uygun görülmüştür. İkincisi ise, alçak bir bina tasarımı yapmaktır. Kat yüksekliği zemin + iki kat ile sınırlandırılmış ve tasarım boyunca bu karara sadık kalınmıştır. Yapının en alt katı olan bodrum katında otopark kısmı bulunmaktadır. Aynı katta bulunan 450 kişilik kültür merkezi de yapının arka tarafında kurgulanmıştır. Yapının arka kısmı topografik olarak daha üst bir kotele gelmektedir. Kültür merkezinin büyük kütlesi de toprak altına doğru

ötelenmiştir. Bir üst kat yani zemin kat, kuzey ve güneyde bulunan belediye evleri ile kültür merkezi birbiriyle ilişkilendirilerek, binanın fonksiyonlarını ayıran bir ara sokak tasarlanmıştır. Böylece binanın bir tarafında kültür merkezinin fuayesi, diğer tarafta ise belediye binası bulunmaktadır. Belediye binasına zemin kattan üç farklı giriş verilmiştir. Bunlar belediye halk girişi, zabıta müdürlüğü girişi ve başkanlık girişidir. Türkmenbaşı Bulvarı tarafından başkanlık girişi verilmiştir. Zabıta girişi bina programına göre, halk ile ilişkili olarak bağımsız ve direk girilmesi gereken bir mekan olduğundan zemin katta bağımsız bir giriş olarak çözülmüştür. Meclis kütesinin hemen altına konumlandırılmıştır. Halk girişi ise meydan ile ilişkilendirilmiştir. Birinci katta; meclis salonu, hemen yanında başkanlık kütesi, belediye hizmet birimleri ve kültür merkezi bulunmaktadır. İkinci katta ise; meclis salonu, başkanlık ve belediye hizmet birimleri vardır. İkinci katta kütle birinci kata oranla biraz daha küçülmüştür. Binanın geometrisi ile ilgili olarak, meclis kütesini değerlendirecek olursak meclis kütesi yapının geometrisinden biraz daha farklı tutulmuştur. Bunun sebebi ise, meclis kütesinin halkı temsil etmesi ve dolayısıyla da imgesel olarak halkın iradesinin en önde olması gerektiği düşüncesidir. Yapının ortasına bir atrium yapılmıştır. Bu atrium sayesinde binanın içine ışık alma şansı doğmuştur. Aynı zamanda atrium sayesinde yapı mümkün olduğunca doğal havalandırma ile havalandırma şansı yakalamıştır. Yapının güney cephesi Adana iklimi bağlamında önemli bir cephedir. Bu yüzden bu cephede metal mesh elemanı kullanılarak, yapının gölgeleme seviyesi artırılmıştır. P05'in güney cephesinde yeşil çatı kullanılmıştır. Meclis salonu ise; imgesel bir değere sahip olduğu için, cephesi de yapının diğer birimlerinden farklı bir malzeme ile kaplanmıştır (URL-17).

G05 yarışmadan sonra, 2012 yılında uygulama sürecine geçildiğini bildirmiştir. 2012 Haziran ayında proje ihaleye çıkarılmıştır. 2012 Ağustos ayında binanın temelleri atılmıştır. 2012 Ekim ayında binanın bodrum katı bitmiştir. Kültür merkezinin zemin kolonları dökülmeye başlamıştır. 2013 yılının Mart ayında kaba inşaat bitmiştir. 2013 Mayıs ayında giydirme cephe yapılmaya başlanmıştır. 2013 Haziran ayında Meclis kütesinin cephesi yapılmaya başlanmıştır. 2013 Eylül ayında ise bina tamamlanmıştır. G03, sürecin düşündüklerinden hızlı ilerlediğini ve inşaatın

belirlenen sürede bittiğini bildirmiştir. Yaklaşık 14 ay içerisinde bina tamamlanmıştır.

G03, P05'te işverenin Çukurova İlçe Belediyesi olduğunu söylemiştir. P05 tamamlanana kadar, yapıyı denetlemeye gelen Çukurova Belediyesi Fen İşleri Müdürlüğü'nden bir başkan yardımcısıdır. Esasında projeyi denetlemek ile vazifeli kişiler Fen işlerinde görevli mimarlar bulunmaktadır. Ancak bu mimarlar aktif olarak çalışmamıştır. P05'te projeyi denetleyen mimarlara gerek kalmadan Fen İşleri başkan yardımcısı ile karşılıklı güven içinde proje yürütülmüştür. G03, kontrolör olarak sözleşmeleri olduğunu da belirtmiştir. Bu durum işleri daha da kolaylaştırmıştır. Zaman ve maliyet açısından muğlak problemler ortaya çıkmamıştır. Genel olarak işleyiş mimari grubun kontrolörlüğü altında devam etmiştir. Mümkün olan tüm mahallerde kontrollük hizmeti verilmiştir. Ana mahaller asansör holü, başkanlık girişi, kültür merkezinin ve meclis salonunun fuayesi, meclis salonu, genel sirkülasyon koridorları gibi mahallerde malzemeler tanımlanmıştır. Mimari grubun önerdiği firmalardan fiyat alınmış ya da onların muadilleri bulunmuştur. G03, projeyi takip eden kontrolörleri olduğu için sonuçtan memnun kaldıklarını belirtmiştir.

G03 tasarlanan bina ile uygulanan binanın bire bir aynı olmadığını vurgulamıştır. Örneğin meclis salonunda; yarışma projesinde herkesin birbiriyle yüz yüze oturabileceği, dairesel formlu bir meclis salonu ön görülmüştür. Ancak yarışmadan sonra belediye yetkililerinden gelen taleplere istinaden, formun değiştirilmesinin daha uygun olacağına karar verilmiştir. Meclis salonunun ön kısmında 48 kişilik meclis üyesinin oturabileceği koltuklar düzenlenmiştir. Bu koltukların hemen arkasına da basın mensuplarının oturacağı alan eklenmiştir. Tasarlanan ile uygulanan arasındaki bir başka farklılık ise, yarışmada talep edilmeyen 150 kişilik nikah salonunun yarışmadan sonra istenmesi durumudur. Aslında yarışma projesinde bulunmayan bir birim olmasına rağmen, belediyenin talebi üzerine bazı mahaller kaydırılarak nikah salonu birimi ortaya çıkarılmıştır. Bir başka değişiklik ise, yarışma projesinde kültür merkezinin sofita yüksekliği ile ilgilidir. Yarışma sürecinde sofita yüksekliği daha az tutulmuştur. Bunun sebebi ise, yarışma esnasında genel bir konsept düşünülmüştür. Dolayısıyla sofita yüksekliği daha teknik bir konu olarak kalmıştır. Yarışmadan sonra, yapılan teknik

görüşmelerin ardından bu yükseklik arttırılmıştır. Yaşanılan tüm bu değişikliklere rağmen G03, P05'in kalite açısından Türkiye'de inşaa edilen bir kamu yapısı olarak beklentinin üzerinde, yüksek kalitede bir ürün olarak ortaya çıktığını belirtmiştir.

G03, ekipler arası koordinasyonun düşünülenden daha iyi sonuçlandığını söylemiştir. Müteahhit firma ve de belediye ile ilişkilerin de son derece iyi olduğunu belirtmiştir. Aslında bu tarz projelerde mimari grup çalışacağı takım arkadaşlarını kendileri belirlemektedir. Ancak burada durum biraz daha farklı olmuştur. Bütçeyi belediye belirlediği için kendi önerdiği, daha uygun fiyatlı ekipler bulmuştur. Örneğin statik grup Adana'dan yerel bir firmadır. Statik ekiple herhangi bir problem yaşanmamıştır. Bunun dışında elektrik ve mekanik ekiple çok minör şeyler yaşandığını bildiren G03 bununla ilgili daha fazla detay vermemiştir. Ancak peyzaj konusunda sıkıntılar yaşanmıştır. G03, peyzaj mimari ile yaşanmış olan sıkıntının koordinasyon eksikliği olmadığını bildirmiştir. Bu durum projeye işveren tarafından dahil edilen peyzaj mimarının, mimari grubun taleplerini göz ardı ederek bireysel karar ile alandaki tüm ağaçları "gençleştirme" adı altında kesmesi olarak tanımlanmıştır. Mimari grubun arzu ettiği, tasarımını dahi ona göre planladığı peyzajdan farklı, bağımsız bir çalışma yapılmıştır.

Yapılan görüşmelerde Yapı Bilgi Modelleme sistemi (YBM) ile ilgili yöneltilen soru ile ilgili olarak G03, YBM sisteminden yararlanmadıklarını ifade etmiştir. Bugün bile YBM kullanmadıklarını da eklemiştir. Bu projede YBM herkes tarafından kullanmış olsa, koordinasyonun sağlanabileceğini belirtmiştir. (Bu projede YBM, ilgili tüm proje müellifleri tarafından eş zamanlı olarak kullanılmış olsaydı da kayda değer bir farklılık olacağını düşünmediğini belirtmiştir. Tek başına kullanılan (yalnız BIM) YBM'nin fayda sağlamadığını, ekiplerin de aynı sistemden yararlanıyor olması gerektiğini vurgulamıştır.

4.2.6. Troya Müzesi



Resim 4.11 Troya Müzesi tasarımı (URL-32) ve uygulanmış bina (URL-19).

Yaklaşık beş bin yıllık geçmişe dayanan Troya Antik kenti 1870 yılında keşfedilmiştir. Keşfedildikten sonra 1998 yılında, UNESCO Dünya Mirası listesine girmiştir. Bu antik kent Homerus'un İlyada Destanı'na konu olmuştur. Truva atı ile gerçekleşen efsanevi bir kuşatma ile ünlene bir kent olarak bilinmektedir. Troya Antik kentinde yapılan kazı çalışmaları sonucunda üst üste kurulu dört mimarı kat bulunmuştur. Bu katlarda yedi ayrı kültürü temsil eden dokuz yerleşmeye rastlanmıştır. Kent Akdeniz ve Asya medeniyetlerinin ilk karşılaşmalarına ev sahipliği yapmıştır. Troya Antik kentinde elde edilen buluntuların ve eserlerin korunup, sergilenebilmesi için arkeolojik bir müzeye ihtiyaç duyulmuştur. Bu bağlamda, Çanakkale ilinin Tefikiye Köyü'nde bulunan Troya Antik kentte; Müzeler Genel Müdürlüğü, Kültür ve Turizm Bakanlığı Kültür Varlıkları tarafından 2011 yılında serbest katılımlı "Troya Müzesi Ulusal Mimari Proje Yarışması"(P06) açılmıştır. Yarışmaya 132 adet proje teslim edilmiştir. Bu projelerden birincilik ödülü alan projenin Troya Antik kentindeki 10 hektarlık alana inşaa edilmesine karar verilmiştir (URL- 19, URL- 20).

Yarışmayı kazanan mimari grubun tasarım hedefi, antik kentin tarihini yüceltmektir. P06 kentin doğal, kültürel, arkeolojik olarak zengin tarihini yansıtacak bir araç olarak görülmektedir. P06'nın tasarımı yapılırken dikkat edilen iki unsur vardır. Bunlardan birincisi, yapının kendisi ve çevresiyle kurduğu ilişkidir. İkincisi ise, beş bin yıllık tarihe dayanan bu efsanevi döneme ışık tutabilmektir. Bu bağlamda oluşturulan kurgu doğrultusunda, yerin altında bulunan yapıya hizmet eden servis birimleri yerleştirilmiştir. Bu kat üst katlardan hissedilmeyen, üzeri peyzaj ile kaplı bir mekândır. Sergi alanları ise bu katın içerisinden başlayarak yer yer dışarıya açılan

ve üst katlara doğru yükselen yaklaşık 2000 m²'lik dört katlı büyük bir küp olarak tasarlanmıştır. Bu sergi alanları 32×32 metre ayak izine benzeyen kare formda olup, etrafı atölye, depo, giriş, işlik, konferans salonu ve teknik hacim gibi birimler ile çevrelenmiştir. Aynı zamanda bu sergi alanlarının dört tarafında sirkülasyon bandı bulunmaktadır. Bu sirkülasyon bandı aracılığıyla, destek birimler birbirinden ayrılmakta ya da bağlanmaktadır. Bu da ziyaretçilerin farklı aktiviteler yaparken de sergi alanını algılamasını sağlamaktadır. P08'in ana girişi ile; ziyaretçiler 12 metre genişliğinde bir rampa ile aşağıya indirilerek sanki kazı çalışmalarından elde edilmiş koca bir buluntu hissi verilmek istenmiştir. Rampanın hemen bitiminde ziyaretçiyi, sirkülasyonu sağlayan bir başka bant karşılamaktadır. Bu bant sergi alanını üç taraftan saran bir rampadır. P06'nın kabuğu ise bu rampayı sarmaktadır. P06'nın zemin katında konferans salonu, satış birimleri, atölyeler, yönetim birimleri ve işlikler bulunmaktadır. Atölyelerin sirkülasyon bandında bulunan şeffaf cephelerinden belirli zamanlarda ziyaretçiler restorasyon ve bakım çalışmalarını izleyebilmektedir. Rampalardan yukarı çıkılırken de cephede bulunan yarıklar sayesinde P06'nın çevresi izlenmektedir. Çatıda ise büyük bir seyir terası bulunmaktadır. P06 dış cephesi korten kaplama malzemesi ile kaplanmıştır. Bu malzemeyi tercih etme sebebi ise; paslı, yıpranmış, kazı alanından çıkmış eski bir buluntu hissini verilmek istenmesidir (URL-21; URL-22).

2011 yılında sonuçları açıklanan yarışma projesi, Yalın Mimarlık tarafından uygulamaya hazırlanmıştır. Uygulama projeleri 2013 yılında tamamlanan P06'nın inşaat süreci de aynı yıl başlamıştır (URL-22). Baz (2019), 2013 yılında başlatılan inşaat (şantiye) sürecinde bakanlığa mesleki kontrolörlük (danışmanlık) hizmeti vermeye başladıklarını belirtmiştir. Bu süreç 2015 yılının sonuna kadar devam etmiştir. Ancak yıl sonunda bütçe aşımı nedeniyle durdurulmuştur (URL-22).

Görüşme 06 (G06), Kültür ve Turizm Bakanlığı Müzeler Daire Başkanlığı yaklaşık 15 kişilik bir kontrol teşkilatı olduğunu bildirmiştir. Ankara Müzeler Daire Başkanlığı'ndan, İstanbul Röleve Anıtlar Müdürlüğü'nden makine mühendisi, elektrik mühendisi ve mimar olmak üzere yaklaşık 15 kişi mimari grubu ve yapıyı denetlemiştir. Ayrıca mimari grup olarak mesleki denetim sözleşmesi de imzalamışlardır.

G06, birinci yüklenicinin iflası neticesinde işin yarım kalmış ve tasfiye edilmesine karar verildiğini söylemiştir. 2017 yılına kadar durdurulan inşaat yeni bir ihale ile ikinci yükleniciye devredilmiştir. Böylece P06 Ağustos 2017'den Ekim 2018'e kadar geçen süre içerisinde tamamlanmıştır. G06, P06'nın tamamlanması için belirlenen sürenin iki yıl olduğunu belirtmiştir. Ancak ekonomik nedenler ve maliyetin artması sonucunda P06 sekiz yılda tamamlanabilmiştir. Maliyet artışı, ilk planlanana göre %30 daha fazla olmuştur. Baz (2019), inşaatın yeniden başlaması ile birlikte yaklaşık 90 kez saha ziyareti gerçekleştirdiklerini, şantiyeye uzaktan teknik destek sağladıklarını bildirmiştir. Bu süreç, idarenin de mimari gruba duyduğu güven neticesinde mimari grup tarafından yakından takip edilerek sürdürülmüştür. İmalatlar ile ilgili sorumluluğun da mimari grup tarafından üstlenildiğini bildirmiştir. Örneğin; İlk betonun dökülmesi ve rampanın yükselmesi gibi birçok ayrıntı bilinmektedir. Proje yaklaşık 12.000 m² büyüklüğündedir. Toplam da 600 kişilik bir ekip ile çalışılmaktadır (URL-22). Baz (2019), ikinci ihale ile başlayan bu süreci, ince işlerin ve kaba yapının üzerine eklenen üretimlerin gerçekleştiği aşama olarak tanımlamaktadır. 2018 yılında Bakanlık o seneyi "Troya Yılı" ilan etmiştir. Bu durum ise, tüm süreci etkilemiştir. Projenin hızlanmasına neden olmuştur. Bu süre zarfında, eserler taşınmış, cephe kaplamalarının imalatı, peyzaj düzenlemeleri gibi birçok şey aynı anda ve oldukça hızlı şekilde gerçekleştirilmiştir (URL-22).

G06'ya tasarlanan bina ile uygulanan binanın bire bir aynı olup olmadığı sorulduğunda genel itibari ile aynı olduklarını vurgulamıştır. Olmadığı noktalarda da yapılan değişikliklerin büyük ölçüde yapının lehine olduğunu belirtmiştir. Bu değişikliklerin, peyzajda, bitki türlerinde, yollardaki taş geometrilerinde, iç mekanda bulunan zemin kaplamalarının düzeninde, vitrin gövdelerinin derz sistemlerinde ortaya çıktığı görülmüştür. Örneğin, aydınlatma armatürlerinin pozisyonlarında tasarımı yaparken uygun görülen yerin, uygulama sırasında uygun olmadığı fark edilerek değiştirilmesinin P06'nın lehine bir değişiklik olduğunu söylemiştir. Bir başka değişiklik, betonun rengi koyu renk yazılmış ancak uygulama esnasında onu koyu renk olması uygun görülmemiştir. Bu yüzden uygun görülmeyen boya silinerek açık renk boya olan tercih edilmiştir. Uygulama anında hiç beklenmeyen bir yerin içinden mozaik bir taş çıkmış ve bu duruma yerinde müdahale edilmesi uygun

görülmüştür. Bazı noktalarda ön görülemeyen değişiklikler çıkmış ve yerinde çözümler bulunmuştur. Dolayısıyla, sahada bazı gerekli noktalarda müdahale edilmiş, malzeme değişiklikleri, detay değişiklikleri gibi değişiklikler yapılmıştır. G06, P06 ile ilgili olarak şöyle bir ifadeye bulunmuştur: *“Yüklenicinin olası kamu ihalesi inşaatı ile ilgili yaratabileceği problem, sıkıntı ve sorunlarla alakalı bazı şeyleri ön gördüğümüz için projeyi de vasat inşa edilse de iyi olabilecek bir şekilde kurgulamaya çalıştık. Ama bu zor bir şeydi. Oldu mu, olmadı mı? Onu bilmiyorum. Ama büyük ölçüde bizim düşündüğümüz gibi oldu.”* G06’ya göre, binanın kalitesi yüzdeye vurulacak olursa; bina % 90 oranında başarıya ulaşmıştır. Uygulama aşamasında gerçekleşen tüm bu değişiklikler, mesleki uygulama sorumluluğunun şantiyedeki denetimin bir parçası olduğunun göstergesidir.

G06, ekipler arası koordinasyon ile ilgili muhtelif sorunlar yaşandığını söylemiştir. Şantiyede her şeyin sorun teşkil ettiğini, örneğin üretim sırasında eksikliklerin olduğunu, aydınlatma, elektrik ile ilgili sorunların yaşandığını, projeye uyuşmayan bir çok hata ve eksikliğin üretim sırasında meydana geldiğini belirtmiştir.

Yapılan görüşmelerde Yapı Bilgi Modelleme sistemi (YBM) ile ilgili yöneltilen soru ile ilgili olarak G06, YBM sisteminden faydalanmadıklarını bildirmiştir. Bu proje için kullanılmasının daha az soruna sebep olacağını düşünmemektedir.

4.2.7. Lüleburgaz Otobüs Terminali



Resim 4.12 Lüleburgaz Otobüs Terminali tasarımı (URL-27) ve uygulanmış bina (URL-28)

Lüleburgaz Otobüs Terminali (P07), Edirne-İstanbul karayolunda, Murat Hüdavendigar ve İstiklal Caddelerinin kesişim noktasına konumlandırılmıştır. Bu alan eski terminal binasının olduğu alandır. Ancak eski terminal binasının yetersiz kalması nedeniyle yeni bir terminal binası yapılmasına karar verilmiştir. Bu

bağlamda 2013 yılında “Lüleburgaz Otobüs Terminali” adı altında yarışma projesi açılmıştır. Yarışma şartnamesinde program oldukça nettir. Giriş çıkışlar şartnamede belirlenmiştir. Yarışmada birinci olan binanın 2015 yılının Haziran ayında yapımına başlanmıştır. P07'nin inşaatı 2016 yılının Haziran ayında tamamlanmış, P07 aynı sene kullanıma açılmıştır (URL-23, URL-24).

P07'nin işleyiş planı şu şekilde tasarlanmıştır: Ön yola bakan güney yönünde şehirlerarası otobüs peronları konumlandırılmakta, kuzey yönünde kırsala hizmet eden peronlar bulunmaktadır. Terminal içerisinde bir total mekân oluşturma çabası, iç mekânın organizasyonunu etkilemiştir. Gelen ve giden yolcular mekânın ortasında tasarlanan ticari birimler ve bilet gişeleri ile ayrılmıştır. Yolcular için bekleme alanları ve sosyal alanlar tasarlanmıştır. Terminalin kentle buluştuğu batı yönünde simgesel kabuğun kırılması ile ilişkilendirilen kamusal ön alan tasarlanmıştır. Burada restoran, kafeterya ve ticari alanlar bulunmaktadır. Böylece bu alan sadece terminal kullanıcılarına ait bir mekân olmaktan çıkıp bölge halkının da vakit geçirebileceği bir mekâna dönüşmüştür. Taşıyıcı sistemi; betonarme kolonlar ve üzerinde (I 133) lerden oluşan çelik bir örtü şeklinde tasarlanmıştır.

P07'nin tasarımı yapılırken belirlenen hedef; yapının kent ile bütünleşmesini sağlamak ve halkın sosyal kullanımını ön planda tutmak olmuştur. Bu doğrultuda P07 saydam, içerisinde doluluk boşlukları olan, kent için simgesel değer taşıyan bir örtü şeklinde tasarlanmıştır. İşlevsel ve simgesel özellikler taşıyan bu yapının aynı zamanda bekleme sürelerinde iyi vakit geçirmeyi sağlayan sosyal bir yapı olması da hedefler arasındadır (URL-25).

Görüşme 07 (G07), yarışma sonuçlandıktan sonra idareyle şartnamede yazan koşullara bağlı olarak sözleşme imzaladıklarını beirtmiştir. P07'nin uygulama projesi altı ay kadar süren bir süreç içerisinde gerçekleşmiştir.

Tunahan Koç 2016 yılında yarışmayla yapanların buluştuğu bir organizasyonda yarışmadan sonraki süreç ile ilgili olarak; yapılacak olan işlerin paylaşılmasını isteyerek, iç mimarlık ve peyzaj için danışmanlık hizmeti aldıklarını dile getirmiştir. Yapım firmalarından, mühendislik gruplardan danışmanlık alınmıştır. Tüm bu danışmanlık hizmetleri dört ay gibi bir süreçte

gerçekleştirilmiştir. İhale kazanıldıktan sonra, mimari grup ile müteahhitin bulunduğu bir toplantıda müteahhitin bu yapının bir kamu binası olduğu dolayısıyla da tasarlandığı gibi ifade ettiğini söylenmiştir. Ancak müteahhit firma P07’de işleyişin böyle ilerlemeyeceğini projenin ilerleyen safhalarında anlamıştır (URL-26).

G07, P07’nin metrekare bazında küçük bir proje olduğunu uygulama aşamasında her şeyin bütün detaylarıyla çözülmüş bir proje olduğunu ifade etmiştir. Müteahhit firma, ayrıntılı çözümlere alışık değildir. Bu yüzden P07’de bazı değişiklikler yapmak istemiştir. Bu konuda birtakım problemler yaşanmıştır. Ancak bu tür durumlarda idare mimari grubu destekleyerek her şeyi mimari gruba bırakmıştır.

Koç (2016), mimari gruptan fiyat listeleri istendiğini belirtmiştir. Şatname her yarışma projesi için belirlidir. Mimarlar Odası’nın fiyatlandırma işlemleri yapı metrekareleri üzerinden işlemektedir. P07 fiyatlandırma için, mühendislere gönderilmiştir. Mühendislik ekipleri metrekareye göre fiyat vermişlerdir. Anlaşma yapılmıştır. Sonra ki süreçte bütün mühendisler bu süreçten pişman olduklarını belirtmiştir. Pişmanlıklarının sebebi ise metrekareye göre verdikleri fiyatlandırmanın bina inşaat süresi boyunca yapılan iş kapasitesinin yanında yetersiz kalmasıdır. Fiyatlandırma sürecinde böyle bir zorluk yaşanmıştır (URL-26).

G07, mesleki kontollük hizmetinin mimari grup tarafından gerçekleştirildiğini, bu sebeple yapılan birçok işte başarıya ulaşıldığını bildirmiştir. Müellifler haftada bir gün dönüşümlü olarak şantiyeye gidip gelerek kontrol sağlamışlardır.

G07, P07’nin inşaat süresince yönetmeliklere ve şartlara uygun olup olmadığını kontrol eden bir ekip tarafından kontrol edildiğini söylemiştir. Belediyenin, mimariyi, statığı, elektriği, peyzajı ayrı ayrı kontrol eden kontrolörleri mevcuttur. Bu kontrolörler, teslim edilen her şeyi denetlemiştir. P07’yi denetleyen kontrolör mimardır.

G07 kordinasyon meselesi ile ilgili; statik, elektrik, peyzaj, mekanik gibi tüm disiplinlerden çözüm önerileri geldiğini bildirmiştir. Başlangıçta ham olan çözüm önerileri, geliştirilerek istenilen hale gelene kadar revize edilmektedir. Bu süreç revizyonlar sebebiyle uzamıştır. Bu proje için altı ay aslında uzun bir süredir. Ancak

binanın mimari grubun ilk binası olması, bu konu hakkında fazlaca titizlenmelerine neden olmuştur. P07’de genel olarak ekiplerarası koordinasyonda sıkıntı yaşanmadığı belirtilmiştir.

Koç (2016), şantiye sürecinde, cephe detayları sunulurken cephe firmasının önerilerinin mimari grubu tatmin etmediğini bildirmiştir. Ancak mimari grup neden olmadığına dair bir açıklama yapamamıştır. Mimari grup bu önerinin yapının ruhuna uymadığını ifade etmiştir. Mimari grubun ısrarcı tavrı ve teşvik edici olması projede doğru seçimler yapmasını sağlamıştır. Bu süreç birkaç yerde tekrarlanmıştır. Mimari grup ilk uygulama projesi çizimlerini yaptığında çizimlerin şantiyede uygulanıp uygulanamayacağını tam olarak bilmeden çizmiştir. Bu süreç nasıl olacağı, neyle karşılaşılacağı bilinmeyen bir süreçtir. İlk olarak mimari grup tarafından dairesel kolonların brüt bırakılması istenmiştir. Normalde tüm kolonlar aynı anda dökülürken bu projede mimari grup karşı tarafa çok güvenemediği için kolonları seçerek tek tek döktürmüştür. Başta bu durumu kabul etmek istemeseler de mimari grubun belediyeden aldığı destek ile kolonlar mimari grubun istediği şekilde uygulanmıştır. Dökülmesi gereken kolon mimari grup tarafından işaretlenip ustalara gönderilmiştir. Kolonlar döküldüğünde ise kontrole gidilmiş ya da çekilen fotoğraflar ile durum takip edilmiştir. Kolonlar dökülürken bazı sorunlar ortaya çıkmıştır. Örneğin kimisinde derzler tam oturmamış kimisinde de yüzeyler düzgün çıkmamış, pütürlü yüzeyler oluşmuştur. Böyle durumlarda da iş birliği içinde çözümler oluşturulmuştur. Yaklaşık iki hafta boyunca kolonlama bu şekilde yapılmıştır. Daha sonra firma bunu başka türlü çözebileceğini söylemiştir. Daha yüksek maliyetli başka bir malzeme kullanılabileceğini belirtmiştir. Ancak mimari grup bunun için fark ücreti ödeyemeyeceklerini bildirmiş, karşı taraf da bunu kabul etmiştir. Kolonlar ile ilgili böyle bir süreç yaşanmıştır. Kolonlar dökülürken bazı kolonlar da kalıp patlamıştır (URL-26). Koç (2016) bununla ilgili olarak, teknik şartnamede kalıp türünü daha detaylı olarak bildirmek gerektiğini belirtmiştir. İnşaat sürecinde müteahhit firmanın çok düzenli bir firma olduğu görülmüştür. Şantiyeyi sürekli olarak temiz tutmuşlardır. İnşaat süresince, herkes için temiz bir şantiyeye gitmek yüksek bir motivasyon sağlamıştır (URL-26).

P07’de bulunan kirişlerle ilgili olarak; derinlikli kirişler aslında statik olarak gerekli değildir. Kiriş derinliği yaklaşık 70 santimetre ile çözüldürken mimari grup 1 metre derinlik isteyerek bu konuda ısrarcı olmuştur. Bu kirişlerin yapılmasını mimari grup istemiştir. Aslında burada belediye daha az maliyetle çözülebilen alternatif derinlikli kirişe tercih edebileceken statik ekip derinliklerin 1 metre kalmasını sağlayacak bir çözüm bulmuştur. Bu konuda Koç (2016) daha fazla detay vermemiştir. Bu örnekte görüldüğü gibi ekip olma işinin burada ortaya çıktığını ifade etmiştir. Projeyi kendi projeleri gibi ele alıp, bu çözüm için ekstra çaba sarf ettikleri zaman ortaya iyi bir sonuç çıkmıştır.

P07, giriş binası ve ana gövde binasından meydana gelmektedir. Bu giriş binasında ana binada bulunan detayların hepsi mevcuttur. Dolayısıyla tüm detaylar bu bina üzerinden test edilebilmektedir. Bu yüzden binalar uygulanırken, bu giriş yapısının yapımını öne almaları istenmiştir. Böylece yapının içerisindeki detaylar; prekaslar, çelikler, cam bölmeler, sundurmalar görünmesi söz konusudur. Bu durum müteahhite de mantıklı gelmiştir. Giriş binasının yapımı öne alınmıştır. Bu yapıda bütün detaylar test edilmiştir.

Çatılarda görülen genişletilmiş metalleri uygulanmadan önce malzemenin tedarik edildiği firma, mimari grubu fabrikalarına davet etmiştir. Firma ellerinde bulunan numuneyi mimari grubun çatı için arzu ettiği ölçülere uygun hale getirerek kendi çatılarında uygulamalı olarak göstermiştir.

Zeminlerin beton kalması mimari grup tarafından arzu edilmiştir. Ancak belediye binanın bitmediğinin düşünüleceğini ifade etmiş, zeminlerin taş kaplama yapılmasını istemiştir. Ancak mimari grubun ısrarları neticesinde zeminin beton kalmasına karar verilmiştir.

Aydınlatma tasarımı ile ilgili belediyenin herhangi bir talebi olmamıştır. Mimari grup, bu hizmeti talep etmiştir. Belediye buna itiraz etmemiştir. Aydınlatma direkleri yapılmıştır. Şantiye de aydınlatma elemanlarının numuneleri yapılmış, kararlar da buna göre alınmıştır.

İç mekan çizimleri yapılmıştır. İç mekan tasarımlarını yapan firmada ellerinden geldiğince titiz davranmıştır.

G07, P07’de tasarlanan bina ile uygulanan binanın bire bir aynı olduğunu belirtmiştir. Oran vermek gerekirse %95 oranında tasarlandığı gibi inşa edilmiştir. %5 lik kısmı da işçilikten kaynaklanan teknik problemlerden oluşmuştur. Bu teknik problemler dışında sonuç üründen oldukça memnun kaldıklarını ifade etmiştir. Dolayısıyla, son ürün kalitesinde istenilen başarıya ulaşılmıştır. Maliyet aşımına dair herhangi bir sorun yaşamadıklarını belirterek, maliyetin belirlenen bütçeye yakın şekilde bittiğini söylemiştir. P07’nin uygulama süresinin ise başlangıçta altı ay olarak planlandığını ancak P07’nin sekiz ayda tamamlandığını bildirmiştir.

Koç (2016) da G07 ile aynı görüşlere sahiptir. Uygulanan binanın neredeyse tasarlanan ile aynı olduğunu söylemiştir. Bunun en büyük nedeni, programın çok net olmasıdır. P07 tasarlanırken ki motivasyon çok basit olması ve kolay uygulanabilir olması üzerinedir. Projede çok az revizyon yapılmıştır. Koç (2016), tasarlanan bina ile uygulanan bina arasındaki ilişkiyi şu sözlerle ifade etmiştir: *“Yapı mimari gücünü, motivasyonunu mimari detaylardan çok hacimlerinden oluşturduğu boşluklardan almıştır. Malzemelerin hepsi değişebilir, revize edilebilir. Bunu en başından beri biliyorduk. Yarışma aşamasında da kurguyu sürekli böyle sağladık. Seçilen malzemelerin hepsi tekrar tekrar değişebilir. Ancak burada yapının gücü ortaya çıkan boşluklar önemlidir.”*

Koç (2016), P07’yi teslim ettikten sonra (ki bu süreç mimri grubun yeni öğrendiği bir süreçtir) uygulama projesinde birkaç yapı firmasından danışmanlık aldıklarını ifade etmiştir. Örneğin cephe firmasıyla bir görüşme yapılmıştır. İstenilen detaylar belirtilmiştir. Daha sonra bu firma daha önce uyguladıkları çalışmayı mimari grupla paylaşmıştır. Mimari grup yapılan işi beğenmemiş, istedikleri detaylara sahip olmadığını bildirmiştir. Cephe firmasıyla yeniden görüşme yapılmıştır. Görüşmeden sonra e-mail atılmış, telefon görüşmeleri yapılmıştır. En sonunda cephe firması mimari gruba böyle çalışmadıklarını, yalnızca öneride bulduklarını sonra ki süreçlerde projeye dâhil olmadıklarını bildirmiştir. Ancak bu projede öyle olmamıştır. Bütün detaylarda cephe firmasından onay alınmıştır (URL-26).

Şantiye sürecinde, uygulanan bir projenin üç tane tutacağı vardır. Bunlar; iş veren, inşaa edici bir müteahhit firma ve mimardan oluşmaktadır. İş verenin amacı belli ihtiyacı karşılamaktır. Bu her zaman böyledir. Mimar iyi bir proje olması

gayretindedir. Kendini kanıtlamak için ya da mesleki motivasyonu için de iyi bir bina olsun istemektedir. Ama müteahhit firma olaya farklı bir bakış açısıyla bakmaktadır. Bu durum normal bir durum olarak değerlendirilebilir. Çünkü bir nevi ticaret yapmaktadır. Ama bu durum bazen sorun oluşturmaktadır. Türkiye şartlarında sadece kazanç düşünülmektedir. Bir yapı kültürü olmadığı için müteahhit firmalarda ve çalışanlarda ortaya çıkan bazı detay problemleri gözlenmektedir. Bunlar genel olarak görünmemektedir. Ancak mimari gözle bakıldığında kolaylıkla algılanmaktadır. Uygulama esnasında herşeyi tek tek kontrol etmek mümkün değildir. Ancak vidayı sıkın çalışanın asgari düzeyde bir yapı kültürüne sahip olması işleri çok daha kolay hale getirebilir.(URL-26).

Yapılan görüşmelerde Yapı Bilgi Modelleme sistemi (YBM) ile ilgili yöneltilen soru ile ilgili olarak G07, YBM sisteminden yararlanmadıklarını söylemiştir. G07, YBM sistemine çok hakim olmadığını, ancak kullanan ofislerin olduğunu ve işi oraya doğru yayıldığının farkında olduğunu belirtmiştir. Mimari gruplar bu işe hızlıca adapte olup, gidebilmektedir. Ama alt disiplinler yüzünden diğer meslekler, mühendislik gruplarının o işe adapte olmasının çok kolay olmadığını da ilave etmiştir. Genellikle bir çok ofisi bunu kullansa da; örneğin onu Dwg'ye çevirip statik gruplara göndermektedir. Bu yüzden YBM sisteminin kullanımının Türkiye'de erken olduğunu düşünmektedir.

4.2.8. Borusan Neşe Fabrikası



Resim 4.13 Borusan Neşe Fabrikası tasarımı (URL-30)

Borusan A.Ş. 2013 yılında Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı ve Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile iş birliği içerisinde kadınların güçlenmesi ve sanayi sektöründe daha rahat çalışabilmeleri için “Annemin İşi Benim Geleceğim” sloganı altında, “Borusan Neşe Fabrikası” (P08) adlı yarışma projesi başlatmıştır. 10 ilde, 10 organize sanayi bölgesinde (OSB), 0-6 yaş grubu çocuklara kreş ve gündüz bakım evi açılması planlamıştır. Borusan Vakfı tarafından açılan, serbest katılımlı Ulusal Mimari Proje Yarışması'nda 196 proje arasından seçilerek, birinci olan projenin hayata geçirilmesine karar verilmiştir. Yapılan değişiklikler neticesinde, yarışma projesinden farklı bir tasarım uygulanarak; Adıyaman, Afyonkarahisar, Malatya ve Balıkesir’de Borusan Neşe Fabrika’ları hizmete açılmıştır. (URL-29)

Özkan ve Köroğlu (2014) Güney Mimarlık dergisinde; Türkiye’deki yarışma projelerinde, yarışma sonrası süreçte yaşanabilecek problemlerin öngörülememesinin büyük bir sorun olduğunu kaleme almışlardır. Yarışmayı organize eden kurumlar dahi arzu ettikleri ideal proje tasarımına, değiştirilemeyen bazı kısıtlamalardan dolayı ulaşamamaktadır. Örneğin yarışmayı açan firmanın resmi kurumlar ile imzaladığı protokoller, projenin tasarımını ve bu sürecin gidişatını uygulama sürecine geçilmeden değiştirmiştir. Yarışma esnasında belirtilmeyen doneler, yarışma sonrası süreçte mimari grup ile uygulayıcı firmanın yeniden masaya oturmasına ve problemlerin yeniden çözüme kavuşturulmasına neden olmaktadır.

P08’de de tam olarak böyle bir süreç yaşanmıştır. Türkiye’de yarışma sonrası süreçte birincilik ödülü alan çok az proje uygulama aşamasına geçebilmiştir. P08 de onlardan bir tanesidir. Görüşme 08 (G08), P08 de işi organize ediyormuş gibi görünen kısmın Borusan Vakfı olduğunu söylemiştir. Vakıf yarışmaya ufak da olsa reklam endişesi ile bakmıştır. Ancak işi gerçekleştiren, uygulayan, bütçeleri oluşturan bölüm vakfın dışında Borusan Holding içindeki başka bir inşaat bölümüdür. Yarışma hazırlanırken inşaatı yapacak olan bölüm, görüşme koşullarına herhangi bir müdahale de bulunmamıştır. Holding, aslında yapılması istenen tasarım ile gerçekte yapılacak olan tasarım arasında bir farklılık olduğunu bilmeden yaklaşmıştır projeye. Ancak yarışma kazanıldıktan sonra, proje icra edilmek üzere masaya oturulduğunda yarışma projesinin Borusan Holding’in yaptırmak istediği kriterlerde bir proje olmadığı anlaşılmıştır. G08, bu durumun kurum içi koordinasyon eksikliği ile kurum içi iletişimsizlikten kaynaklanan böyle büyük bir soruna neden olduğunu bildirmiştir. Yarışma şartnamesinin kriterlerinin dışında kriterlere sahip başka bir projenin onlar için daha uygun olacağını Borusan Holding G08’e dile getirmiştir. İstenilen kriterler yarışmaya ihtiyaç duyulmayacak kadar basit unsurlardan oluşmaktadır. Talep edilen proje, belirli bir program doğrultusunda ilerleyen teknik niteliklere sahip bir projedir. Bu projede, tasarım problemleri tekrar masaya yatırılarak, doğru parametreler çerçevesinde yeniden tasarlanmıştır. Borusan Vakfı yarışma sürecinden önce bazı bakanlıklar ile proje ile ilgili protokoller imzalamıştır. Yarışma şartnamesi olabilecek en ideal şekilde hazırlanmıştır. Ancak şartnamede P08’in gerçekte var olan birçok parametresi göz ardı edilmiştir. Hepsinden önemlisi P08 için ayrılan bütçenin oldukça kısıtlı olması durumudur. Kurum bu bütçeyi neredeyse iki katına çıkarmış olsa da yarışma şartnamesinde söz edilen yapı ile örtüşmemektedir. Bir diğer mesele ise, P08’in uygulanacağı illerde yapılan çalışmalar neticesinde ortaya çıkan sonuç kreşlere gelmesi planlanan çocuk sayısının şartnamedeki beklentinin oldukça altında olmasıdır. Bu durum yapının zamanla atıl kalmasına neden olacaktır. Bu sebeplerden ötürü, P08’in kapasitesi, programı ve alanları ile ilgili değişiklikler yapılması gerekmiştir. Bunlara ek bir başka tasarım girdisi ise, işletme giderleridir. Tasarım yapılırken işletme giderlerinin de dikkate alınması istenmiştir. Çünkü işletme giderlerinin P08 inşaa edildikten iki sene sonra OSB tarafından karşılanması kararlaştırılmıştır. Yeni P08’in tasarımı

yapılırken, projenin inşaa edileceği şehirlerdeki inşaat teknolojileri, malzemeye ulaşım, gereken teknik kadro desteği gibi unsurların eksikliğinden doğabilecek sorunlar göz önünde bulundurularak hareket edilmiştir. Bütün bu faktörler düşünülerek yapılan yeni tasarım, farklı bölgelerde, farklı üreticiler tarafından imal edilebilecek, bilinen yapı teknolojilerine uygun, kompakt mekan modelinde bir yapı olarak inşaa edilmiştir. Planlama, her şehirde duyulacak farklı taleplere karşılık verebilmesi adına esnek bir tasarıma sahiptir. Yeni tasarım basit dikdörtgen bir form olarak tasarlanmıştır. Yapının ortasından geçen koridor yapıyı ikiye ayırmaktadır. Bir tarafı yönetim, servis ve teknik alan gibi fonksiyonel alanlardan oluşurken, diğer tarafı gerektiğinde bölünüp birleşebilen sınıf mekanlarından oluşmaktadır. Böylece yapı sade, yalın ve esnek bir kütle olarak tasarlanmıştır. Bu durum ise yapının farklı şehirlerde kullanılabilirliğini arttırmıştır. Yapıya ayrılan bütçe ve işletme girdileri düşünüldüğünde *‘basit malzeme ile inşaa edilmiş, biçimsel egolardan uzak, içe dönük ve sadece yeteri kadar hacim kullanan bir yapı’* olarak tasvir edilmiştir. G08, yarışmadan sonra istenilen yeni P08’de yalnızca yarışmada birinci oldukları için çalışmaya devam ettiklerini bildirmiştir. Yarışmada birinci olan proje hayata geçirilememiştir (URL76).

G08, Yeni P08’in belirli bir takvime uyularak yapılmasının ne kadar gerekli olduğunu bildirmiştir. Çünkü bu proje 10 farklı şehre uyarlanması gereken, bir protatip olarak tasarlanmıştır. Proje ilk olarak Adıyaman’da gerçekleştirilmiştir. Burada belirlenen takvime uyulmuştur. Ancak inşaat kalitesi ve inşaat teknolojileri istenilenin altında, %50 oranında inşaa edilmiştir. Bu durumun sebebi ise, kontrolörlük aşamasında mimari grubun devre dışı bırakılmasıdır. Genelde mimari gruba bu işin kontrolörlüğü verilip, bir sözleşme imzalanması gerekirken, burada mimari grup devre dışı bırakılmıştır. Mimari grup burada sadece kendileri tarafından tasarlanan ve hazırlanan projenin nasıl inşaa edildiğini dışardan bir gözlemci olarak incelemişlerdir. Düşüncelerinin yaklaşık %50’si projeye adapte edilebilmiştir. Bütçe ile ilgili olarak, fizibilitesi yapılmış bir bütçe çıkartılmamıştır. Sadece bakanlıkla bir ön protokol imzalanmış, bir rakam üzerinden anlaşılmıştır. Kreş başına 500.000 TL’lik bütün maliyeti içeren bir bütçe ayrılmıştır. Bu da yarışma projesi ile hiç uyuşmayan bir bütçedir. G08, 500.000 TL’lik projeyi gerçekleştirdiklerini ancak

alımların ve ihalelerin mimari grubun kontrolü dışında gerçekleştiğini ve her bir kreşin yaklaşık 800.000 TL'ye mâl olduğunu bildirmiştir. Bütçe belirlenen fiyatın üzerine çıkmıştır. Ancak belirlenen bütçenin fizibilite çalışması yapılarak elde edilmediğini G08 yapılan görüşmede bildirmiştir. Süreç olarak takvime uyulmuştur. İlk projede Bakanlıkla ve Aile ve Sosyal Hizmetlerle uygulanmış bir protokol bulunmaktadır. Belirlenen süre içerisinde teslim edilmesi gerekmiştir. Bu yüzden projeler hızlı gerçekleşmiştir. G08, şu ana kadar dört projenin bittiğini beşinci projeye ise kriz döneminden önce başlayacaklarını fakat krizden dolayı bir duraksama yaşadıklarını duyduğunu bildirmiştir.



Resim 4.14 Borusan Neşe Fabrikası uygulanmış bina (URL-29)

Yeni P08, tamamen yarışmayı açan kurumdan bağımsız olarak Borusan Holding'in inşaat departmanı tarafından mimari gruba verilmiştir. İşin bütün proje yönetimi, keşifleri malzeme tercihlerinde mimari grubun öncelikli istekleri göz önünde bulundurularak, aynı zamanda muadil malzemelere de yer verilerek, inşaat departmanının inisiyatifinde gerçekleşmiştir. Projeyi denetleme işi, kontrolörlük de yine inşaat departmanı tarafından gerçekleştirilmiştir. Kontrolör olarak vazifeli kişi inşaat mühendisidir. Ancak mimari gruba sahada herhangi bir çalışma ya da denetleme hakkı verilmemiştir. Ekipler arası koordinasyonda yarışma projesi kapsamında kururmun kendi içinde yaşadığı iletişimsizlik dışında herhangi bir sorun yaşanmamıştır.

Bu konuyla ilgili olarak jüri üyeleri yapılan yeni tasarımın, seçilen tasarımın geliştirilmiş ya da revize edilmiş bir hali olmadığını aksine tamamen yeni bir proje olduğunu bildirmişlerdir. Tasarımı yapan mimarların da söyledikleri gibi yeni bir

tasarım geliştirdiklerini belirtmişlerdir. Bu duruma gerekçe olarak gösterilen maliyet ve program değişikliği faktörleri jüri yeleri hem teknik olarak, hem de şartnamede belirtilmiş olması sebebiyle gerçekçi bulmamıştır. şartnamenin oluşturulabilmesi için üç oturum düzenlenmiştir. Gerçekleştirilen yeni tasarımı incelendiğinde, bu yapının üretilmesi için herhangi bir yapıya ihtiyaı olmadığına kanaat getirilmiştir (URL77).

Yapılan görüşmelerde YBM sistemi ile ilgili yöneltilen soru ile ilgili olarak G08, P08’de YBM modelleme sisteminin kullanılmadığını daha çok klasik tasarımı araçları olan Sketchup ve Autocad kullanılarak yapıldığını belirtmiştir. Bu proje olabildiğince işlevine ve amacına yönelik, primitif tasarımı ve mühendislik prensiplerini kapsayacak bir proje olarak tasarlanmıştır. gerek mühendislik gerek istenen program doğrultusunda bu büyüklükteki bir binada YBM uygulamak efektif olmayacaktır. Ama başka daha büyük çaplı kalabalık programlı mekanik sistemlerin ön planda olduğu binalarda kesinlikle daha efektif olacağını söylenebilir.

4.3. BULGULARIN TARTIşILMASI

Tasarımı değişiklikleri inşaat sektöründe önemli bir sorundur (Bibby, 2003). Bu değişiklikler genellikle farklı kaynaklardan gelen çeşitli nedenlerden ve önemli etkilerden dolayı projenin herhangi bir aşamasında meydana gelmektedir (Motawa ve diğ., 2007; Abdul-Rahman & Wang, 2017) . Bu bölümde yapılan alan çalışmasında incelenen sekiz yarışma projesinden elde edilen bulgular tasarımı yönetimi ve tasarımı değişikliği bakış açısı ile literatürden faydalanılarak tartışılacaktır.

Yapılan alan çalışmasında incelenen sekiz yarışma projesinin uygulama aşamasında tasarımı değişikliğine neden olan faktörler tespit edilmiştir (izelge 3.3). Bunlar; şartnamede düzenlemeler ve eksik tanımlar (muadil malzeme, imalat detay eksikliği) (Boon ve diğ., 2019; Chang ve diğ., 2011; Cox ve diğ., 1999; Hwang ve diğ., 2014; P. E.D. Love ve diğ., 1999; Mohamad ve diğ., 2012; Yana ve diğ., 2015; Yap ve diğ., 2018; Yap & Skitmore, 2017), işlevlerin eklenmesi/ihmal edilmesi (program ve planlamaya eklentiler) (Cox ve diğ., 1999; P. E.D. Love ve diğ., 1999; Chang ve diğ., 2011; Mohamad ve diğ., 2012; Hwang ve diğ., 2014; Yana ve diğ.,

2015; Yap & Skitmore, 2017; Boon ve diğ., 2019;), yavaş karar verme (Chang ve diğ., 2011; Hwang ve diğ., 2014; Yana ve diğ., 2015; Yap & Skitmore, 2017; Boon ve diğ., 2019), sürekli değişen talepler (Emmit, 2014), paydaşlar arası koordinasyon eksikliği, tasarımda hatalar/tutarsızlıklar (malzeme, detay, imalat hatası) (P.E.D. Love ve diğ., 1999; Chang ve diğ., 2011; Mohamad ve diğ., 2012; Yana ve diğ., 2015; Yap & Skitmore, 2017), tasarım aşamasında bilgi eksikliği (P.E.D. Love ve diğ., 1999; Mohamad ve diğ., 2012; Emmit, 2014; Yana ve diğ., 2015; Yap & Skitmore, 2017), deneyimsiz ekipler / yetersiz yüklenici / uzman personel eksikliği (Chang ve diğ., 2011; Yana ve diğ., 2015; Yap & Skitmore, 2017; Yap ve diğ., 2018), beklenmedik koşullar (öngörülemeyen nedenler) (Cox ve diğ., 1999; Chang ve diğ., 2011; Emmit, 2014; Yana ve diğ., 2015; Yap & Skitmore, 2017), ve işçilik (Yap ve diğ., 2018) olarak sıralanmaktadır. Alan çalışmasında elde edilen buluntuların literatürde tasarım değişiklikleri nedenleri ile örtüştüğü görülmüştür.

Çizelge 4.4 Tasarım değişikliklerinin nedenleri.

	Şartnamede düzenlemeler ve eksik tanımlar (muadil malzeme, imalat detay eksikliği)	İşlevlerin eklenmesi/ihtimal edilmesi (program / planlama / tasarım eklentileri/ihtalleri), işverenin sürekli değişen talepleri	Tasarımda hatalar/tutarsızlıklar (malzeme, detay, imalat hatası)	Tasarım aşamasında bilgi eksikliği	Paydaşlar arası koordinasyon eksikliği	Yavaş karar verme	Deneyimsiz ekipler / yetersiz yüklenici / uzman personel eksikliği	Beklenmedik koşullar (öngörülemeyen nedenler)	İşçilik
P01	✓	✓	✓		✓	✓			
P02			✓	✓	✓				
P03		✓	✓		✓		✓	✓	
P04	✓	✓	✓		✓		✓		
P05		✓	✓		✓				
P06			✓					✓	
P07	✓		✓	✓					✓
P08	✓	✓	✓	✓	✓				✓

Çizelge 4.4'te alanda yapılan çalışmalar üzerinden tasarım değişikliklerinin nedenleri tespit edilmiştir. Alan çalışmasında tespit edilen bu buluntuların literatürdeki karşılıkları Çizelge 4.5'te verilmiştir. Bu durum alan çalışmasındaki buluntuların literatür ile örtüştüğünün bir göstergesidir.

Çizelge 4.5 Literatürde tasarım değişikliklerinin nedenleri.

	Şartnamede düzenlemeler ve eksik tanımlar (muadil malzeme, imalat detay eksikliği)	İşlevlerin eklenmesi/ihmal edilmesi (program / planlama / tasarım eklenmeleri/ihmalleri) sürekli değişen talepler	Tasarımda hatalar/tutarsızlıklar (malzeme, detay, imalat hatası)	Tasarım aşamasında bilgi eksikliği	Paydaşlar arası koordinasyon eksikliği	Yavaş / eksik karar verme	Deneyimsiz ekipler / yetersiz yüklenici / uzman personel eksikliği	Beklenmedik koşullar (öngörülemeyen nedenler)	İşçilik
(Boon ve diğ., 2019)	✓	✓			✓	✓			
(Yap ve diğ., 2018).	✓				✓		✓		✓
(Yap & Skitmore, 2017)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
(Yana ve diğ., 2015)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
(Hwang ve diğ., 2014)	✓	✓				✓			
(Emmit, 2014).				✓		✓		✓	
(Mohamad ve diğ., 2012)	✓	✓	✓	✓	✓				
(Chang ve diğ., 2011)	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	
(P. E. D. Love & Li, 2000)	✓	✓	✓	✓					
(Cox ve diğ., 1999)	✓	✓						✓	

Alan çalışmasında tespit edilen faktörlerin arasında tasarım değişikliğine en çok sebep olan faktör tasarımda hatalar/tutarsızlıklar (malzeme, detay, imalat hatası)dır. P01’de mimari grup tarafından seçilen, şartnamede yazılan malzemeler ve

detayların birçoğu uygulanmamıştır. P02’de tasarım aşamasında belirlenen saçak uzunluğu uygulama aşamasında kısalmıştır. P03’te imalatın hızlı yapılması detayların kötü çıkmasına sebep olmuştur. Bu durum ise ortaya çıkan son ürünün kalitesini olumsuz etkilemiştir. P04’te mimari grubun istekleri doğrultusunda imalat ile ilgili malzeme ve detaylarda bazı değişiklikler olmuştur. P05’te kültür merkezinin tasarım sürecinde belirlenen sofita yüksekliği yarışmadan sonraki süreçte arttırılmıştır. P06’da sahada bazı gerekli noktalarda müdahale edilmiş, malzeme değişiklikleri, detay değişiklikleri gibi değişiklikler yapılmıştır. P07’de kolonda kullanılan malzemede değişiklik yapılmıştır. Müteahhit ve çalışan personellerden kaynaklanan detaylarda hatalar olmuştur. P08’de malzeme ve inşaat teknolojilerinde değişiklikler olmuştur.

Tasarım kaynaklı hatalar tasarım değişikliğine sebep olan durumlardandır (Ballard & Koskela, 2014). Tasarım dokümanlarındaki hatalar / tutarsızlıklar tasarım değişikliğinin en önemli nedenlerindedir (Yap ve diğ., 2017). Tasarım değişikliklerinden kaynaklanan aksama veya hatalar nedeniyle bir iş ya da faaliyet süreci yeniden yapılmaktadır. Bu durum yeniden işleme (rework) olarak tanımlanmaktadır (Abdul-Rahman & Wang, 2017). Tekrarlanan işlerin ana sebebi ve de maliyete en çok etkisi olan sebep; “*mühendislik tasarımları & yeniden gözden geçirmeler*” olarak belirlenmiştir. En sık tekrarlanan ikinci sebep ise “*hatalar & eksiklikler*” dir (Güray, 2004).

P01’de paydaşlar arası birçok sorun yaşanmıştır. Bunlardan biri statik grupla yaşanan anlaşmazlıktır. Diğeri ise işveren ile bütçeyi sağlayan kurumun birbirinden farklı iki kurum olmasıdır. Bu iki başlı yönetim projede gecikmelere neden olmuştur. P02’de mimari grup ile statik ekip tasarımın en başında bir araya gelemediği için doğru çözümler üretilememiştir. Bu sebeple uygulama aşamasında statik zorunluluktan kaynaklanan değişiklikler yapılmıştır. P03’te paydaşlar arası koordinasyonda mekanik ve elektrik ekibi ile sorunlar yaşanmıştır. Elektrik ekibiyle yaşanan sorunlarda durum yerinde çözümler üretilerek çözüme kavuşturulmuştur. P04’te yüklenici, idare, kontrol grubu gibi paydaşlar arasında koordinasyon sorunları meydana gelmiştir. P08’de işi organize ediyormuş gibi görünen kısım Borusan Vakfı, ancak işi gerçekleştiren, uygulayan, bütçeleri oluşturan bölüm vakfın

dışında Borusan Holding içindeki başka bir inşaat bölümüdür. Bu iki başlı yönetim, paydaşlar arası koordinasyonda yarışma projesi kapsamında kurumun kendi içinde yaşadığı iletişimsizlik nedeniyle meydana gelmiştir. Bu durum sürece olumsuz yansımıştır. Ekipler arası koordinasyonlarda yaşanan eksiklikler ise P02, P03 ve P08 projelerinde olduğu gibi iş tekrarlarına ve zaman kaybına neden olmuştur. P07’de ise paydaşlar arası koordinasyonda herhangi bir problem yaşanmamasına rağmen, paydaşlar arası iletişim zaman almıştır. Bu sebepten ötürü inşaat belirlenen sürede tamamlanamamış, uzamıştır.

İnşaat sektöründe tasarım süreci birçok uzmanın bir arada çalıştığı karmaşık bir süreçtir. Paydaşlar arasında bilgi aktarımı zaman almaktadır. Her uzmanlık alanındaki iş içeriği, gerekli kaynaklar ve işin her bir bölümünü tamamlamak için harcanan zaman farklıdır. Her değişim olumlu ilerlemeye ya da önceki aşamalarda değişiklik yapılmasına neden olmaktadır (Doğan ve diğ., 2015). Disiplinler arası koordinasyon eksikliği tasarım değişikliğine sebep olmaktadır. (Ballard & Koskela, 2014). Bina tasarım sürecinde disiplinler arasında etkili koordinasyon eksikliği, sadece tasarımı değil, inşaat süreçlerini ve son ürünü etkileyerek program, kalite, insan gücü, kullanılan malzemeler ve maliyet ile ilgili problemler oluşturmaktadır (Doğan ve diğ., 2015). İnşaat tarafları arasında iletişim eksikliği, paydaşlar arası anlaşmazlıklara neden olur (Irfan ve diğ., 2019).

P01’de binanın bir cephesinde kullanılan bakır kaplamanın, korozyona uğramaması için ihale şartnamesinde yabancı bir firmanın ürettiği kaplama malzeme önerilmiştir. Ancak teknik şartname aşamalarında eksik tarifler nedeniyle P01’de muadil malzeme kullanılmış, bir süre sonra muadil malzemenin üzerinde korozyon başladığı gözlemlenmiştir. Bu durum binanın kalitesini olumsuz etkilemiştir. P04’te uygulama sorunlarının neredeyse tamamı yüklenicinin teknik şartnamede tarif edilen spesifikasyonlara uygun ürünler seçmemesi, idarenin de bunlarla ilgili gerekli kontrolleri yapmaması kaynaklıdır. Bu durum muadil malzeme kullanımına ve de imalat detaylarında eksikliklere neden olmuş, son ürünün kalitesini olumsuz etkilemiştir. P07’de teknik şartnamede kalıp türü daha detaylı olarak bildirilmediği için, kolonlar dökülürken bazı kolonlar da kalıplar patlamıştır. P08’de proje için ayrılan bütçenin oldukça kısıtlı olması durumudur. Kurum bu bütçeyi neredeyse iki

katına çıkarmış olsa da yarışma şartnamesinde söz edilen yapı ile örtüşmemiştir. Bir diğer mesele ise, P08'in uygulanacağı illerde yapılan çalışmalar neticesinde ortaya çıkan sonuç kreşlere gelmesi planlanan çocuk nüfusunun şartnamedeki beklentinin oldukça altında olmasıdır. Bu durum yapının zamanla atıl kalmasına neden olacaktır. P08'in yarışma şartnamesi olabilecek en ideal şekilde hazırlanmıştır. Ancak şartnamede P08'in gerçekte var olan birçok parametresi göz ardı edilmiştir. Bu yüzden mevzuat / şartname ile ilgili düzenlemeler yapılmıştır. Bu düzenlemelere göre de P08'in kapasitesi, programı ve alanları ile ilgili değişiklikler yapılmıştır.

Şartname (ihtiyaç) değişikliği, tasarım değişikliklerinin en önemli nedenlerinden biridir (Cox ve diğ., 1999; Love & Li, 2000; Chang ve diğ., 2011; Mohamad ve diğ., 2012; Hwang ve diğ., 2014; Yana ve diğ., 2015; Yap & Skitmore, 2017; Yap ve diğ., 2018; Boon ve diğ., 2019). Şartnamede meydana gelen belirsizlikler kaliteyi olumsuz etkilemektedir (Irfan ve diğ., 2019). Park (2003), inşaat değişikliklerinin, orijinal inşaat planından veya şartnamede belirlenen süre ve yöntemlerden farklı şekilde meydana geldiğini bildirmiştir. Mevzuat / şartname ile ilgili düzenlemeler üretim sırasında meydana gelen tasarım değişikliklerinin altında yatan faktörlerden biridir (Yap ve diğ., 2018).

İşlevlerin eklenmesi / ihmal edilmesi (program / planlama / tasarım eklentileri / ihmalleri) P01'de bodrum katta bulunan geçici segileme alanı yarışma projesinde yer almayıp, yapıya sonradan eklenmiştir. P02'de tasarım aşamasında olmayan kolonlar statik zorunluluktan dolayı sonradan eklenmiştir. P05'te yarışmadan sonra ki süreçte belediyenin isteği üzerine meclis kütlesinin formu değişmiştir. Ayrıca yarışmada talep edilmeyen 150 kişilik nikah salonunun yarışmadan sonra talep edilmiş, programda değişiklikler olmuştur. Belediyenin talebi üzerine bazı mahaller kaydırılarak nikah salonu birimi ortaya çıkmıştır.. P08 de ise uygulama aşamasına geçilmeden hemen önce planlamsında değişiklikler olmuş, binanın tasarımı yeniden yapılmış, yeni işlevler eklenmiştir. Bu durum kalite- maliyet ikilisini dengelemek için; malzeme kalitesinden ödün vermeyi gerektirmiştir. Malzemenin düşük kalite de olması son ürün kalitesini de etkilemiştir.

Tasarım değişiklikleri bir inşaat projesinin çalışma koşullarında sözleşme hükümlerinde ya da sözleşme imzalandıktan sonra tasarım ve inşaa aşamalarının

herhangi birinde oluşan eklemeler, ihmaller ve düzeltmeler olarak bilinmektedir (Burati ve diğ., 1992; Akinsola ve diğ., 1997; Yap ve diğ., 2017; Abdul-Rahman & Wang, 2017). Ek gereksinimler ve ek özellikler, işlevlerin eklenmesi tasarım değişikliğine sebep olan faktörlerdendir (Boon ve diğ., 2019). Yapılan değişiklikler ya da belirsizlikler proje gecikmelerine ve maliyet aşımalarına neden olmakta ve son ürünün kalitesini olumsuz etkilemektedir (Award S Hanna & Russell, 1999; Arain & Pheng, 2005; Awad S Hanna ve diğ., 2005).

P01'de i projenin ki başlı yönetim ile yönetilmesi, yavaş karar vermelere neden olmuştur. Bu durum P01'de gecikmelere ve projede zaman zaman duraksamalara neden olmuştur.

Tasarım değişikliklerinin en önemli nedenlerinden biri yanlış ya da eksik karar vermektir (Boon ve diğ., 2019). Verimli kar elde edebilmek adına orijinal plana, tasarıma sadık kalmak, hızlı ve kararlı olmak gerekir (Andersen ve diğ., 2005; Ballard & Koskela, 2014; Knotten ve diğ., 2015).

P02'de tasarım aşamasında bilgi eksikliğinden kaynaklanan topografik hatalar tasarım değişikliğine neden olmuştur. P07'de Müteahhit firmalarda ve çalışanlarda bilgi eksikliği detay çözümlerinde problemlere yol açmıştır. P08'de ise bilgi eksikliği tüm planlamanın değişmesine, projenin yeniden tasarlanmasına neden olmuştur.

Tasarım değişiklikleri; bilgi eksikliği, maliyet ve süreç ile ilgilidir (Ballard & Koskela, 2014). Tasarımlarda yaşanan değişikliklerinin sebeplerinden biri mevcut bilgiler ile ilgili problemlerdir (Emmit, 2014). Türk inşaat sektöründe tekrarlanan işler ile ilgili bilgi eksikliğinin ve de konu ile ilgili maliyet hesaplamalarının gelişmediğinin bir göstergesi olarak kabul edilmiştir (Güray, 2004).

P01'de işverenin değişen talepleri olmuş, ancak bütçeyi sağlayan kurum işverenden başka bir kurum olduğu için değişen taleplere hızlı cevaplar verilememiştir. Bu durum ise projede duraksamalara neden olmuştur. P04'te mimari grubun istekleri doğrultusunda imalat ile ilgili malzeme ve detaylarda bazı değişiklikler olmuştur. P05'te yarışmadan sonra belediye yetkililerinden gelen taleplere istinaden, Meclis kütlesinin formun değiştirilmiştir. P08'de işverenin

talepleri üzerine, yarışmaya ihtiyaç duyulmayacak kadar basit unsurlardan yeni bir proje tasarımı yapılmıştır. Bu durum işlerin tekrarlanmasına ve yeniden işlemlere neden olmuştur.

Tasarımlarda yaşanan değişikliklerinin sebeplerinden biri müşterinin, tasarımcının, yüklenicinin talepleridir (Emmit, 2014; Yap ve diğ., 2018). Kullanıcı tarafından talep edilen değişiklikler proje sürecinde ki tasarım değişikliklerindedir (Okada ve diğ., 2017).

P03'te mekanik ekibin tecrübesizliği, projede yağmur suyu ile ilgili bir soruna yol açmıştır. P04'te idarenin denetim konusundaki tecrübesizliği; yüklenici, idare, kontrol grubu gibi paydaşlar arasında koordinasyon sorunları meydana gelmiştir.

Boon ve diğ. (2019), tasarım değişikliğinin nedenlerinden biri doğru karar vermede yetersizliktir (Boon ve diğ., 2019). Üretim sırasında oluşan tasarım değişikliklerinin altında yatan faktörlerden biri proje ekibinin yetkinliğidir (Yap ve diğ., 2018). İşgücü kalitesi ve deneyiminin projeler üzerinde etkisi vardır (Gündüz ve diğ., 2014). Tecrübesiz yüklenici (müteahhit), alan yönetimi, denetiminde yetersizlik kötü alan yönetimi projelerde gecikmelere neden olur (Gündüz ve diğ., 2013). Alan çalışmasından elde edilen buluntular literatür ile örtüşmektedir.

P03'te uygulama esnasında elektrik ekibi ile yaşanan beklenmedik bir sorun ortaya çıkmıştır. Bu sorunlara yerinde çözümler yapılmıştır. P06'da uygulama anında hiç beklenmeyen bir yerin içinden mozaik bir taş çıkmış ve yerinde müdahale edilmesi uygun görülmüştür. Ön görülemeyen koşullar nedeniyle, sahada gerekli noktalarda müdahale edilerek malzeme değişiklikleri, detay değişiklikleri gibi değişiklikler yapılmıştır.

Gayri resmi değişiklikler, genellikle olaydan sonra tanımlanmaktadır. Beklenmeyen olaylara ve mal sahibi tarafından beklenmeyen seçeneklere dayanır (Mohamad ve diğ., 2012). Beklenmeyen değişiklikler olduğunda, inşaatı planlama, organize etme, motive etme, yönetme ve kontrol etme zorlu ve problemlidir (Love ve diğ., 2000). Beklenmedik hava koşulları, teknik özelliklerdeki anlaşmazlıklar,

ulaşımdaki zorluklar, beklenmedik doğal olaylar (deprem, sel, vb.) ve beklenmedik sosyal olaylar sonucunda tasarımda gecikmeler meydana gelir (Arditi ve diğ., 1985).

P07’de işçilikten kaynaklanan hatalar olmuştur. bu durum son ürünün kalitesini olumsuz etkilemiştir. P08’de inşaat kalitesi ve inşaat teknolojileri istenilenin altında inşaa edilmiştir.

Kalite ve işçilik üretim sırasında oluşan tasarım değişikliklerinin altında yatan faktörlerdendir (Yap ve diğ., 2018). İşgücü kalitesi ve deneyiminin projeler üzerinde etkisi vardır (Gündüz ve diğ., 2014). Tasarım değişikliğinin proje performansını etkileyen diğer etkilerden biri; işçilik kalitesinin yetersiz olmasıdır (Award S Hanna & Russell, 1999; Arain & Pheng, 2005; Awad S Hanna ve diğ., 2005).

Alan çalışmasından elde edilen bulgulara göre; tasarım değişikliğinin proje performansına en önemli dört etkisinin kalite, süreç, maliyet ve yeniden işleme (rewok) olduğu görülmektedir.

Tasarım değişiklikleri, iş tekrarlarını ve yeniden çalışmaları gerektirir. (Boon ve diğ., 2019). Yapılan değişiklikler proje gecikmelerine ve maliyet aşımalarına neden olmaktadır (Abdul-Rahman & Wang, 2017). Tasarım değişikliğinin proje performansını etkileyen diğer etkileri; kalite ve işçilik kalitesinin yetersiz olmasıdır (Award S Hanna & Russell, 1999; Arain & Pheng, 2005; Awad S Hanna ve diğ., 2005).

Yapılan araştırmalar sonucunda alan çalışmasında incelenen sekiz projenin geleneksel tasarım yönetimi yaklaşımı ile inşaa edildiği görülmüştür. Bu yönetim modeli projelerde çeşitli sorunlara neden olmuştur. Örneğin P01’de iş veren ve bütçeyi sağlayan kurumların farklılığından meydana gelen iki başlı yönetim sistemi süreçte duraksamalara neden olmuştur. P02’de ve P05’te tasarım aşaması sona erdikten sonra statik ekip detaylı çözümler üretmiştir. Bu durum ise statik zorunluluktan doğan değişikliklere neden olmuştur. P03’te mimari grupla iş birliği içinde çalışılmadığı için disiplinler arası koordinasyonda ve imalat detaylarında sorunlar meydana gelmiştir. P08’de ise kurum içi iletişimsizlikten kaynaklanan sebeplerden ötürü iş tekrarları yaşanmıştır. şartnamede belirlenen bütçe ile tasarım

için gereken bütçe birbiriyle örtüşmemektedir. Bu sebepler; tasarlanan bina ile uygulanan binanın birbirinden farklı olmasına neden olmuştur.

Geleneksel tasarım yönetiminde, tasarım maliyetleri sabit ve açıktır. Tasarım ve üretimde olduğu gibi inşaat teslimatları da önceden planlanmıştır. Tasarım ve inşaa grubu birbiriyle paralel olarak çalışmadığı için aralarında yaşanan sorunlar da iş birliği içinde çözülememektedir.(Andersen ve diğ., 2005; Ballard & Koskela, 2014; Knotten ve diğ., 2015). Geleneksel olarak, bir bina projesinin gelişimi aşamalara ayrılmıştır. Bu geleneksel ve sıralı süreçte katılımcılar arasında iş birliği yok denecek kadar azdır. Tasarımda kolayca yapılan değişiklikler, bilgileri koordine ve kontrol etmenin karmaşıklığından ötürü iş tekrarlarına ve hatalara neden olmaktadır. Yüklenicilerin, taşeronların, malzeme tedarikçilerinin ve kullanıcıların tasarım aşamasına katılımı her zaman mümkün olmamaktadır. Bu durum ise, ortaya çıkan ürün tasarım tanımları ile üretilen tasarımlar arasında bir boşluğa yol açmaktadır. Geleneksel ve sıralı tasarım yaklaşımına özgü, bu gibi eksikliklerin üstesinden gelmek için, tasarımdaki tüm yaşam döngüsü aşamalarının kısıtlamalarını ve fırsatlarını eşzamanlı olarak değerlendirecek, bilişim ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişmelere eşlik edecek, işbirlikçi ve eş zamanlı çalışma yöntemleri geliştirilmiştir (Lauri Koskela, Huovila, & Lemonen, 2001; Emmitt ve diğ., 2009; Ballard & Koskela, 2014).

Tasarım değişikliğinin proje performansına olan etkileri alan çalışmasında tespit edilmiş, elde edilen bulgular literatür ile desteklenmiştir. Tasarım değişikliğinin nedenleri ve proje performansını olumsuz etkilemektedir. Bu sebepler neticesinde projelerde gecikmeler olmakta, maliyet artışları gözlemlenmektedir. Aynı zamanda bu durum kaliteyi olumsuz etkilemekte ve yeniden işlemlere neden olmaktadır. Literatür çalışmalarına dayanarak; bir projede değişikliklerin erken tespit edilip çözülmesi projeyi önemli ölçüde etkilemektedir (Abdul-Rahman & Wang, 2017; Yap ve diğ., 2017). Değişikliklerin kontrol altına alınması, projenin başarısını o oranda arttırmaktadır (Bibby, 2003). Literatürde tasarım değişikliklerine getirilen çeşitli çözüm önerileri bulunmaktadır (Andersen ve diğ., 2005; Knotten ve diğ., 2017; Boon ve diğ., 2019).

Tasarım değişikliklerinin kontrol edilebilmesi için stratejik önlemler olarak (Çizelge 4.6) etkili proje iletişiminin sağlanması gerektiği görülmüştür. Bu durum ise; ortak bir problem anlayışı, deneyimlerin paylaşılması, takım uyumu ve işbirliği kültürü gerektirmektedir (Boon ve diğ., 2019). Bina tasarım yönetiminin daha etkili, daha verimli ve daha kaliteli olmasını sağlayan başarı faktörleri; müşteri, iletişim, karar verme, sağlık güvenlik ve çevre odağı, arayüz yönetimi, bilgi yönetimi, performans değerlendirmesi, planlama, risk yönetim, takım yönetimidir. Bu faktörler proje boyunca yaşanacak zorlukların erkenden ele alınarak tasarım aşamasında giderilmesine yardımcı olur (Knotten ve diğ., 2017) Bina tasarım projelerinde verimlilik ve kalitenin artmasını sağlar. Tasarımın daha üretken ve daha verimli olabilmesi için tasarım ve inşaat arasında iş birliği gerekmektedir (Andersen ve diğ., 2005).

Bina projelerinde tasarım değişikliği yönetimi stratejilerinin proje performansını arttırmak için; tasarım, üretim, nakliye ve montaj aşamaları sırasında kalite izlenebilirliği ve bilgi toplamanın yanı sıra Yapı Bilgi Modelleme sistemi (YBM) modeliyle gerçek zamanlı etkileşim kurulmuştur. Bu YBM platformu proje yürütmedeki çeşitli karar verme faaliyetlerine destek vermektedir (Okada ve diğ., 2017; Du ve diğ., 2019)

Bina projelerinde, proje başarısını arttırmak ve tasarım değişikliği yönetimini geliştirmek için; işbirlikçi model yöntemi kullanılmalıdır. Bu model yöneticilerin daha iyi tasarım değişikliği yönetimi ve bilgi yönetimi için stratejilerin, yöntemlerin ve araçların geliştirilmesini daha iyi tasarlamasına yardımcı olmaktadır (Yap ve diğ., 2017)

Tasarım değişikliklerinde bilgi eksikliğini ortadan kaldırmanın bir yolu proje çalışanlarına eğitimler düzenlemektir. Bu sayede, çalışanların hata yapma oranı azalmaktadır (Emmitt ve diğ., 2012).

Çizelge 4.6 Tasarım değişikliklerinin azaltılabilmesi için getirilen çözüm önerileri

	Etkili proje iletişimi	Ortak problem anlayışı	Deneyimlerin paylaşılması	İşbirliği kültürü (işbirlikçi model)	Takım uyumu	Tasarım ekipleri tarafından tasarım ve üretim aşamasında inceleme, kontrol sağlanması	Yapı Bilgi Modelleme sistemi (YBM) kullanılması	Koordinasyonun iyi sağlanması	Ayrıntılı planlama	Yapılacak iş ile ilgili farkındalık oluşturma, proje öğrenme	Değişim olayının sebep sonuç ilişkilerinin araştırılması	Kullanıcı tasarım inceleme sürecine dahil edilmeli	Mal sahibinin isteklerine cevap verilmeli
Boon ve diğ. (2019)	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓		
Du, Jing, Castro-Lacouture, & Sugumaran (2019)	✓					✓	✓	✓					
Yap ve diğ. (2017)	✓			✓	✓					✓			
Okada, Simons, & Sattineni (2017)	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓			✓	✓
Motawa ve diğ. (2007)	✓					✓			✓		✓	✓	
Emmit (2014)						✓						✓	
Emmitt, Pasquire, & Mertia (2012)		✓								✓			

Tasarım değişikliklerinin azaltılması için tasarım değişikliklerinin nedenlerinin tespit edilmesi gerekmektedir. Tasarım değişiklikleri tespit edilerek, değişikliklerin projenin tasarım ve uygulama süreçleri boyunca tekrarlanmaması için çeşitli önlemler alınmalıdır. İncelen projelerde ve yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde tespit edilen bu değişiklik nedenlerinin ve yapılan literatür çalışmasında, tasarım değişikliklerini iyileştirerek, proje performansını arttırmaya yönelik tespit edilen önerilerin (ortak problem anlayışı, tecrübe paylaşımı, takım uyumu, işbirlikçi kültür, Yapı Bilgi Modelleme (YBM) ve işbirlikçi model) proje paydaşları tarafından dikkate alınması durumunda proje performansının artacağı düşünülmektedir.

SONUÇ

İnsanlar, projenin ihtiyaç duyduğu, bilgiye dönüştürülebilir gizli ya da açık bilgi birikimlerine sahiptir. Buradan yola çıkarak, bina tasarım yönetimi belirli proje hedeflerini elde etmek için insanları, bilgileri ve bilgi akışını; planlar, organize eder ve yönetir (Knotten ve diğ., 2017). Tasarım değişiklikleri ise; zaten karmaşık olan inşaat süreçlerinin yönetilmesini daha zor hale getirmektedir (Love, Holt, Shen, Li, & Irani, 2000). Bu değişimler inşaatı dinamik ve dengesiz hale getirir (Burati ve diğ., 1992; Akinsola ve diğ., 1997; Yap ve diğ., 2017; Abdul-Rahman & Wang, 2017). Proje yöneticileri değişimi etkin bir şekilde yönetmek ve de ayrıntılı şekilde planlama yapmak ile yükümlüdür (Love ve diğ., 2000)

Tez kapsamında yapılan literatür çalışmasında; literatür iki bölüme ayrılmıştır. Literatürün ilk kısmı olan ikinci bölümde, tasarım yönetimi kavramı açıklanmıştır. Elde edilen bilgiler doğrultusunda tasarım yönetimi kavramı farklı bakış açıları ele alınarak incelenmiştir.

Tasarım yönetimi inşaat alanında tasarım ve inşaatın bütünleştirilmesiyle meydana gelmiştir. Bina tasarımı yönetilirken projede hedeflenen sonuca ulaşabilmek için bilgilerin ve bilgi akışının doğru şekilde planlanması ve organize edilmesi gerekir. Sürecin doğru şekilde yürütülebilmesi için yapılacak ilk iş; mevcut tasarım problemini tanımlamaktır. Problemin tanımı yapıldıktan hemen sonra problemi çözüme kavuşturacak en uygun tasarıma ve tasarımcıya ulaşmak gerekir. Tasarımcı tanımlı problemi, belirlenen zamanda ve belirlenen bütçe ile çözebiliyorsa tasarım yönetiminde başarılı olunmuş demektir.

Yapılan literatür taramaları neticesinde tasarım yönetimi konusunda dört temel yaklaşımdan söz edilmiştir. Bunlar geleneksel tasarım yönetimi yaklaşımı, sıralı tasarım yönetim yaklaşımı, eşzamanlı tasarım yönetimi yaklaşımı ve işbirlikçi tasarım yönetimi yaklaşımıdır. Geleneksel tasarım yönetimi yaklaşımı, tek bir tasarım yöneticisinin kontrolü altında, biri bitmeden diğerinin başlamadığı, birbirini takip eden (tasarım – teklif – inşaa) süreçlerden meydana gelmektedir. Sıralı tasarım

yönetimi yaklaşımı ise geleneksel tasarım yaklaşımının işleyişi ile benzer özelliklere sahip olmasına rağmen bu yönetim yaklaşımı; tasarım yöneticisinin kontrolü altında ekip olarak çalışabilen, çeşitli uzmanlık becerilerine sahip bir grup katılımcının bir araya gelmesi ile oluşmaktadır. Ancak bu geleneksel ve sıralı süreçte katılımcılar arasında iş birliği yok denecek kadar azdır. Tasarımda kolayca yapılan değişiklikler, bilgileri koordine ve kontrol etmenin karmaşıklığından ötürü iş tekrarlarına ve hatalara neden olmaktadır. Bu gibi eksikliklerin giderilmesi için tasarım ve inşaa aşamalarının bir arada ya da aynı anda çalışmasını sağlayan yaklaşım sistemleri geliştirilmiştir. Bu yönetim yaklaşımları; eş zamanlı ve iş birlikçi tasarım yönetimi yaklaşımlarıdır. İş birlikçi tasarım yaklaşımında yapılan çalışmalar; iletişim, bilgi teknolojileri, ortak tasarım ve farkındalık (awareness) gibi anlayışlar üzerinedir (Gül, 2011). Literatür çalışmasının ikinci bölümünde de anlatıldığı gibi iş birlikçi tasarım ve eş zamanlı tasarımın birbirinden çok da farklı olmadığı görülmüştür. Yapılan araştırmalar doğrultusunda Dünya’da ve Türkiye’de tasarım yönetimi ve tasarım yönetimi yaklaşımları ile ilgili yapılmış çalışmalar literatürün ilk bölümünde incelenmiştir.

Tasarım değişiklikleri ise; zaten karmaşık olan inşaat süreçlerinin yönetilmesini daha zor hale getirmektedir (Love, Holt, Shen, Li, & Irani, 2000). Bu sebepten ötürü, çalışmanın üçüncü bölümünde tasarım değişiklikleri konusu ele alınmıştır. Literatür çalışmalarında elde edilen bulgulara göre; tasarım değişikliği ve yeniden işleme kavramlarının birbiriyle ilişkili olduğu görülmüştür. Tasarım değişikliği (design change) bir projenin herhangi bir aşamasında gerçekleşen eklemeler, ihmallere ve düzeltmeler olarak tanımlanmaktadır. Tasarım değişikliklerinden kaynaklanan aksama veya hatalar nedeniyle bir iş ya da faaliyet süreci yeniden yapılmaktadır. Bu durum ise yeniden işleme (rework) olarak tanımlanmaktadır (Abdul-Rahman & Wang, 2017). Tasarım değişiklikleri ya da belirsizlikleri proje performansına etkileyerek; proje gecikmelerine, maliyet aşımalarına, yeniden işlemlere neden olmaktadır. Son ürünün kalitesini olumsuz etkilemektedir. Dünya’da tasarım değişikliklerini, tasarım değişikliklerinin sebeplerini, proje performansına etkilerini ve bu sebeplerden ötürü ortaya çıkan sorunlara getirilen çözüm önerilerini inceleyen birçok çalışma vardır. Türk inşaat

sektöründe yapılmış çalışmalar incelendiğinde, Türkiye’de tasarım değişikliği konusu üzerine yapılmış çok fazla çalışmaya rastlanmamıştır. Yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunun tasarım değişikliği nedeniyle ortaya çıkan gecikmeler, gecikmelerin sebepleri, maliyet artışları, planlama zaman çizelgelerinde sapma, tasarım değişikliklerinin yönetimi için geliştirilen model önerisi, paydaşlar arası anlaşmazlıklar ve bunlara getirilen model önerileri konularını içerdikleri görülmektedir.

Tez kapsamında yapılan alan çalışmasında ise Türkiye’de yarışmayla yapılan mimari tasarım projelerinden uygulanmış sekiz proje tespit edilmiştir. Bu projeler üzerinden tasarım değişiklikleri incelenmiştir. Projelerde meydana gelen tasarım değişikliklerini tespit edebilmek için projelerin mimarlarından yarı yapılandırılmış görüşmeler talep edilmiştir. Bu süre zarfında yarışmacı mimarlara sorulacak sorular hazırlanmıştır. Toplamda sekiz mimara ulaşılmıştır. Ulaşılan mimarlar ile sekiz yarışma projesi için yüz yüze ya da telefon ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler neticesinde tasarım değişikliklerine sebep olan on faktör tespit edilmiştir. Bu faktörlerin arasında tasarım değişikliğine en çok sebep olan faktör tasarımda hatalar ve tutarsızlıklar (malzeme, detay, imalat hataları)dır. Tespit edilen diğer faktörler ise; şartnamede düzenlemeler ve eksik tanımlar (muadil malzeme, imalat detay eksikliği), işlevlerin eklenmesi/ihmal edilmesi (program ve planlamaya eklentiler), yavaş karar verme, sürekli değişen talepler, paydaşlar arası koordinasyon eksikliği, tasarım aşamasında bilgi eksikliği, deneyimsiz ekipler / yetersiz yüklenici / uzman personel eksikliği, beklenmedik koşullar (öngörülemeyen nedenler), ve işçilik olarak sıralanmaktadır. Alan çalışmasında tespit edilen bu değişikliklerin, literatürde ki tanımlarla örtüştüğü görülmüştür.

Alan çalışmasında elde edilen buluntulara göre; işçilik faktörü tasarım değişikliğinin bir nedenidir. Ancak işçilik faktörü literatürde diğer faktörlere oranla ön plana çıkmamıştır.

Yapılan alan çalışmasında, tasarım değişikliğinin proje performansına en önemli dört etkisi olduğu görülmüştür. Bunlar; kalite, süreç, maliyet ve yeniden işleme (rewok) olarak sıralanmaktadır. Projenin tasarım ya da uygulama aşamasında meydana gelen değişiklikler projelerde gecikmelere neden olmuş gecikmeler ise

beraberinde yeniden işlemlere ve maliyet artışlarına sebep olmuştur. Projede yapılan değişiklikler son ürün kalitesini de olumsuz etkilemektedir.

Tespit edilen bu tasarım sorunları, çeşitli kaynaklardan gelen bilgi girdilerinin değerlendirilmesiyle çözülür. Bu nedenle, başarılı bir işbirliği, herhangi bir engel oluşturmadan sürekli bilgi alışverişine olanak sağlamalıdır. (Gray & Hughes, 2001).

Proje performansını arttırmak için projenin birçok safhasında çeşitli önlemler alınabilir. Örneğin; planlama aşamasında, tasarım aşamasında, yönetim ve inşaat aşamasında alınan tedbirler tasarım ihmallerini, ön görülemeyen durumları, program değişikliğini, kullanıcı tarafından talep edilen değişiklikleri ortadan kaldırabilir.

Dünya’da ve Türkiye’de tasarım değişikliklerini iyileştirmeye yönelik incelenen modeller; ortak problem anlayışı, tecrübe paylaşımı, takım uyumu, işbirlikçi kültür, Yapı Bilgi Modelleme (YBM) ve işbirlikçi model önerilerinde bulunmaktadır. Tasarım yönetimi yaklaşımlarından olan YBM ve işbirlikçi model sistemleri, tasarım değişikliklerini azaltarak proje performansının artmasını sağlayabilir.

Tasarım değişikliklerinin tespit edilmesi, değişiklikleri azaltmak için atılması gereken ilk adımdır. Tez kapsamında literatürden faydalanılarak tespit edilen çözüm önerilerinin proje süreci boyunca proje katılımcıları tarafından dikkate alınması durumunda proje performansının artacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Abdul-Rahman, H., & Wang, C. (2017). *Impacts Of Design Changes On Construction Project Performance : Insights From Literature Review*. (March).
- Achten, H., & Beetz, J. (2008). *What Happened to Collaborative Design* 357–366.
- Achten, H. H. (2018). *Requirements For Collaborative Design In Architecture*. 66(Oakley 1990), 37–39.
- Akinsola, A. O., Potts, K. F., Ndekugri, I., & Harris, F. C. (1997). Identification and evaluation of factors influencing variations on building projects. *International Journal of Project Management*, 15(4), 263–267.
[https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(96\)00081-6](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(96)00081-6)
- Andersen, J., Nycyk, M., Jolly, L., & Radcliffe, D. (2005). *Design Management In A Construction Company*. 7–10.
- Arain, F. M., & Pheng, L. S. (2005). The potential effects of variation orders on institutional building projects. *Facilities*, 23(11–12), 496–510.
<https://doi.org/10.1108/02632770510618462>
- Arditi, D., Akan, G. T., & Gurdamar, S. (1985). Reasons for delays in public projects in Turkey. *Construction Management and Economics*, 3(2), 171–181.
<https://doi.org/10.1080/01446198500000013>
- Arditi, D., Nayak, S., & Damci, A. (2017). Effect of organizational culture on delay in construction. *International Journal of Project Management*, 35(2), 136–147.
<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2016.10.018>
- Aslam, M., Baffoe-Twum, E., & Saleem, F. (2019). Design Changes in Construction Projects – Causes and Impact on the Cost. *Civil Engineering Journal*, 5(7), 1647–1655. <https://doi.org/10.28991/cej-2019-03091360>
- Ballard, G., & Howell, G. A. (2003). Lean Project Management. *Building Research and Information*, 31(2), 119–133. <https://doi.org/10.1080/09613210301997>
- Ballard, G., & Koskela, L. J. (2014). *On The Agenda Of Design Management Research*. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/228907483>
- Başbuğ, E. (2014). Bornova Belediyesi Tarih Öncesi Yaşam Müzesi. *Serbest Mimar*.
- Bayburtlu, I. (2013). Kimlik Yaratan Bir Süreç Olarak Tasarım ve Tasarım Yönetimi Kavramları. *Akdeniz Sanat Dergisi*, 4(7). Retrieved from

- <http://dergipark.gov.tr/akdenizsanat/issue/27654/291441>
- Bayrakçı, M. (2013). *Eğitim Yönetiminin Kuramsal Temelleri*.
- Best, K. (2006). *Managing Design Strategy, Process and Implementation Management*.
- Bibby, L. (2003). Improving Design Management Techniques in Construction. *Improving Design Management Techniques in Construction*, 1–6.
- Bibby, L., Austin, S. A., & Bouchlaghem, N. M. (2003). Defining An Improvement Plan To Address Design Management Practices Within A UK Construction Company. *IT in Architecture, International Journal Engineering and Construction*, 1(1), 57–66. Retrieved from <https://dspace.lboro.ac.uk/2134/4884>
- Boon, J., Yap, H., Abdul-Rahman, H., & Wang, C. (2018). Managing Design Change Dynamics In Building Construction: Conceptualising A Qualitative Model. In *MCRJ Special Issue* (Vol. 5).
- Boon, J., Yap, H., Skitmore, M., Gray, J., & Shavarebi, K. (2019). *Systemic View to Understanding Design Change Causation and Exploitation of Communications and Knowledge*. 50(3), 1–18. <https://doi.org/10.1177/8756972819829641>
- Bower, D. (2000). A systematic approach to the evaluation of indirect costs of contract variations. *Construction Management and Economics*, 18(3), 263–268. <https://doi.org/10.1080/014461900370636>
- Bucciarelli, L. L. (2003). Engineering Philosophy. In *International Journal of Machine Consciousness* (Vol. 2). <https://doi.org/10.1142/S1793843010000369>
- Bulduk, B. (2016). Etkileşimli Medya ve Öğretim Ortamlarında Tasarım Geliştirme Süreci. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, 0(16), 47. <https://doi.org/10.18603/std.92341>
- Burati, J. L., Farrington, J. J., & Ledbetter, W. B. (1992). Causes of quality deviations in design and construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 118(1), 34–49. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(1992\)118:1\(34\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(1992)118:1(34))
- Çelebi, S. (2017). *İnşaat Projelerinde Proje Yönetimi Bakış Açısı İle Tasarım Yönetimi Ve Uygulamaları*. İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Çetinkaya, E. İ. (2017). *İnşaat Sektöründe BIM ve Dijital Üretim Kavramlarının Birlikte Çalışabilirliği Üzerine Bir Araştırma*. İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Chang, A. S. T., Shih, J. S., & Choo, Y. S. (2011). *Reasons and costs for design*

change during production. 22(4), 275–289.

- Cooper, R., Junginger, S., & Chung, K. (2011). *The Handbook of Design Management - Google Kitaplar*. Retrieved from [https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=mqoVAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA47&dq=why+is+important+design+management&ots=25NYVaqKNX&sig=nC4xeFPneTqU1qhWAObo-S_7lBM&redir_esc=y#v=onepage&q=why is important design management&f=false](https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=mqoVAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA47&dq=why+is+important+design+management&ots=25NYVaqKNX&sig=nC4xeFPneTqU1qhWAObo-S_7lBM&redir_esc=y#v=onepage&q=why+is+important+design+management&f=false)
- Cox, I. D., Morris, J. P., Rogerson, J. H., & Jared, G. E. (1999). A quantitative study of post contract award design changes in construction. *Construction Management and Economics*, 17(4), 427–439. <https://doi.org/10.1080/014461999371358>
- Czmoch, I., & Peçkala, A. (2014). Traditional design versus BIM based design. *Procedia Engineering*, 91(TFoCE), 210–215. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.12.048>
- De Blois, M., Herazo-Cueto, B., Latunova, I., & Lizarralde, G. (2011). Relationships between construction clients and participants of the building industry: Structures and mechanisms of coordination and communication. *Architectural Engineering and Design Management*, 7(1), 3–22. <https://doi.org/10.3763/aedm.2009.0110>
- Derin, Z. (2013). İzmir'in Turizime Açılan Yeni Kapısı: Tarih Öncesi Yaşam Müzesi. *İzmir Kültür ve Turizm Dergisi*, 40,46.
- Doğan, S. Z., Kiliç Çalgıcı, P., Arditi, D., & Günaydin, H. M. (2015). Critical Success Factors Of Partnering In The Building Design process. *Metu Journal of the Faculty of Architecture*, 32(2), 61–78. <https://doi.org/10.4305/METU.JFA.2015.2.4>
- Du, J., Jing, H., Castro-Lacouture, D., & Sugumaran, V. (2019). *Multi-agent simulation for managing design changes in prefabricated construction projects.* <https://doi.org/10.1108/ECAM-11-2018-0524>
- Dumas, A., & Mintzberg, H. (1991). Managing the Form, Function, and Fit of Design. *Design Management Journal (Former Series)*, 2(3), 26–31. <https://doi.org/10.1111/j.1948-7169.1991.tb00573.x>
- Durdyev, S., Ismail, S., & Bakar, N. A. (2010). Factors causing cost overruns in construction of residential projects; Case study of Turkey. *Asian Journal of*

- Management Research*, 1(1), 3–12.
- Emmit, S. (2014). *Design Management For Architects*.
- Emmitt, S. (2010). *Design Management In Architecture, Engineering And Construction : Origins And Trends*. <https://doi.org/10.4237/gtp.v5i3.173>
- Emmitt, S., Pasquire, C., & Mertia, B. (2012). Is good enough “ making do ”? An investigation of inappropriate processing in a small design and build company. *Construction Innovation*, 12(3), 369–383. <https://doi.org/10.1108/14714171211244622>
- Emmitt, S., Prins, M., & Otter, A. den. (2009). *Architectural Management : International Research And Practice*. Blackwell.
- Er, Ö., Er, A. H., & Manzakoglu, B. T. (2010). *Tasarım Yönetimi: Tanım, Kapsam ve Uygulama*.
- Erdem, B. (2018). *Yapı Bilgi Modellemesi Tabanlı Yalın Tasarım Yönetimi Üzerine Bir İnceleme* (Vol. 2). İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Fan, G., & Zhang, D. (2013). Research on the project design change management of general construction contractors. *ICCREM 2013: Construction and Operation in the Context of Sustainability - Proceedings of the 2013 International Conference on Construction and Real Estate Management*, 466–474. <https://doi.org/10.1061/9780784413135.041>
- Geylani, Ö. (2012). *Kuruumsal Yapıdaki Proje Yönetimi Departmanı Proje Yönetim Süreçlerinin İyileştirilmesine Dair Öneri Bir Proje Yönetim Modeli*.
- Gray, C., & Hughes, W. (2001). *Building Design Management*.
- Gray, C., Hughes, W., Bennett (1994). The successful management of design: a handbook of building design management
- Gül, L. F. (2011). İşbirlikçi Mimari Tasarım Eğitiminde Sanal Dünya Kullanımı. *Metu Journal of the Faculty of Architecture*, 28(2), 255–268. <https://doi.org/10.4305/METU.JFA.2011.2.14>
- Gündüz, M., Nielsen, Y., & Özdemir, M. (2013). Quantification of delay factors using the relative importance index method for construction projects in Turkey. *Journal of Management in Engineering*, 29(2), 133–139. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000129](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000129)
- Gündüz, M., Nielsen, Y., & Özdemir, M. (2014). Fuzzy assessment model to

- estimate the probability of delay in Turkish construction projects. *Journal of Management in Engineering*, 31(4). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000261](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000261)
- Güray, C. (2004). *Bina Yapımında Tekrarlanan İşleri Oluşturan Sebepler Ve İnşaat Maliyetlerine Etkileri*.
- Hanna, Awad S, Sullivan, K., Asce, M., & E, P. (2005). Impact of overtime on construction labor productivity. *Cost Engineering (Morgantown, West Virginia)*, 46(4), 20–27.
- Hanna, Award S, & Russell, J. S. (1999). *Impact Of Change Orders On Labor Efficiency For Mechanical Construction*. 3(1), 39–58.
- Harputlugil, T. (2005). *Yapı Elde Etme Sürecinde Tasarım Yönetimi -Hastane Yapılarının Ön Tasarımında Karar Alma Modeli Ve Örneklenmesi-*. Gazi Üniversitesi.
- Hughes, W. P. (2003). A comparison of two editions of the RIBA Plan of Work. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 10(5), 302–311. <https://doi.org/10.1108/09699980310502919>
- Hwang, B. G., & Low, L. K. (2012). Construction project change management in Singapore: Status, importance and impact. *International Journal of Project Management*, 30(7), 817–826. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2011.11.001>
- Hwang, B. G., Zhao, X., & Goh, K. J. (2014). Investigating the client-related rework in building projects: The case of Singapore. *International Journal of Project Management*, 32(4), 698–708. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.08.009>
- Ibbs, C. W., Lee, S. A., & Li, M. I. (1998). *Fast-Tracking's Impact on Project Change*. (December).
- Idi, D. B., & Khaidzir, K. A. M. (2018). Critical Perspective Of Design Collaboration: A Review. *Frontiers of Architectural Research*, 7(4), 544–560. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2018.10.002>
- İnan, N. (2006). *Bilgisayar Destekli Tasarım Sürecinde Disiplinler Arası Uyumlu Tasarım Olanaklarının Araştırılması* (Vol. 2006). Gazi Üniversitesi Fen.
- İnan, N., & Yıldırım, T. (2009). Mimari Tasarım Sürecinde Disiplinlerarası İlişkiler Ve Eşzamanlı -Dijital Ortam Tasarım Olanakları. *Cilt*, 24(4), 583–595.
- Irfan, M., Thaheem, M. J., Gabriel, H. F., Malik, M. S. A., & Nasir, A. R. (2019).

- Effect of stakeholder's conflicts on project constraints: a tale of the construction industry. *International Journal of Conflict Management*, 30(4), 538–565.
<https://doi.org/10.1108/IJCMA-04-2019-0074>
- Jones, J. C. (1983). *Continuous Design And Redesign*. 4(1), 53–60.
- Jones, J. C. (1992). Design Method
- Kagioglou, M., Cooper, R., Aouad, G., & Sexton, M. (2000). *Rethinking construction: the Generic Design and Construction Process Protocol*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1108/eb021139>
- Kazaz, A., Ulubeyli, S., & Tuncbilekli, N. A. (2012). Causes of delays in construction projects in Turkey. *Journal of Civil Engineering and Management*, 18(3), 426–435. <https://doi.org/10.3846/13923730.2012.698913>
- Kestle, L., Potangaroa, R., & Storey, B. (2011). Integration of lean design and design management and its influence on the development of a multidisciplinary design management model for remote site projects. *Architectural Engineering and Design Management*, 7(2), 139–153.
<https://doi.org/10.1080/17452007.2011.582336>
- Knotten, V., Lædre, O., & Hansen, G. K. (2017). Building Design Management–Key Success Factors. *Architectural Engineering and Design Management*, 13(6), 479–493. <https://doi.org/10.1080/17452007.2017.1345718>
- 13(6), 479–493. <https://doi.org/10.1080/17452007.2017.1345718>
- Knotten, V., Svalestuen, F., Hansen, G. K., & Lædre, O. (2015). Design management in the building process - A review of current literature. *Procedia Economics and Finance*, 21(2212), 120–127. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00158-6](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00158-6)
- Koo, C., Park, S., Shin, J., & Kwon, O. K. (2010). Integrated Design Management System For Improving Effective Design Cooperation Through Documentation. *2010 - 27th International Symposium on Automation and Robotics in Construction, ISARC 2010*, (Isarc), 514–523.
<https://doi.org/10.22260/isarc2010/0055>
- Kopuz, B. (2015). *İnşaat Projelerinde Etkin Bir BIM Uygulaması İçin Katılımcılar Arasındaki BIM Protokollerinin İncelenmesi Ve Değerlendirilmesi*.
- Koskela, Lauri. (1992). Application Of The New Product Philosophy To Construction. *Stanford University*, 75. Retrieved from

<http://www.leanconstruction.org/media/docs/Koskela-TR72.pdf>

- Koskela, Lauri, Huovila, P., & Lemonen, J. (2001). Design Management In Building Construction: From Theory To Practice. *Journal of Construction Research*, 03(01), 1–16. <https://doi.org/10.1142/s1609945102000035>
- Kuroğlu, M., Sevim, M., Şaşmaz, H., Ezcan, V., & Işıkdağ, Ü. (2011). 5.Yapı İşletmesi/ Yapım Yönetimi Kongresi İnşaat Projelerinde Süresel Planlamayı Etkileyen Faktörler ve Etki Derecelerinin Türkiye Koşullarında Belirlenmesi Murat.
- Livesey, P. V. (2016). *Insights of project managers into the problems in project management*. 16(1), 90–103.
- Love, P. E. D., & Li, H. (2000). Quantifying the causes and costs of rework in construction. *Construction Management and Economics*, 18(4), 479–490. <https://doi.org/10.1080/01446190050024897>
- Love, P. E.D., Mandal, P., & Georgiou, J. (2000). *Decorem: A Design and Construction Rework Minimisation Model*.
- Love, P. E.D., Smith, J., & Li, H. (1999). The propagation of rework benchmark metrics for construction. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 16(7), 638–658. <https://doi.org/10.1108/02656719910249829>
- Love, P E D, Holt, G. D., Shen, L. Y., Li, H., & Irani, Z. (2000). *Using systems dynamics to better understand change and rework in construction project management systems*. Retrieved from www.elsevier.com/locate/ijproman
- Love, Peter E.D. (2002). Influence of project type and procurement method on rework costs in building construction projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 128(1), 18–29. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2002\)128:1\(18\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2002)128:1(18))
- Lundström, A., Savolainen, J., & Kostianen, E. (2016). Case study: developing campus spaces through co-creation. *Architectural Engineering and Design Management*, 12(6), 409–426. <https://doi.org/10.1080/17452007.2016.1208077>
- Menderes, F. (2014). Cumhuriyet Döneminde Yerel Yönetim Binalarının Kamusal Erişilebilirlik Açısından Mekan Dizimi (Space Syntax) Yöntemiyle İrdelenmesi (Vol. 8). İstanbul Teknik Üniversitesi
- Miettinen, R., & Paavola, S. (2018). Reconceptualizing object construction: the

- dynamics of Building Information Modelling in construction design. *Information Systems Journal*, 28(3), 516–531. <https://doi.org/10.1111/isj.12125>
- Mohamad, M. I., Nekooie, M. A., & Al-Harthy, A. B. S. (2012). Design changes in residential reinforced concrete buildings: The causes, sources, impacts and preventive measures. *Journal of Construction in Developing Countries*, 17(2), 23–44.
- Motawa, I. A., Anumba, C. J., Lee, S., & Peña-Mora, F. (2007). An Integrated System For Change Management In Construction. *Automation in Construction*, 16(3), 368–377. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2006.07.005>
- Motawa, Ibrahim A., Anumba, C. J., & El-Hamalawi, A. (2006). A fuzzy system for evaluating the risk of change in construction projects. *Advances in Engineering Software*, 37(9), 583–591. <https://doi.org/10.1016/j.advengsoft.2006.01.006>
- Muhamad, N. H., & Mohammad, M. F. (2018). *Impact Of Design Changes In Construction Project*. 1–18.
- Muratoğlu, H. (2015). *BIM Kullanımının Tasarım Aşamasından Kaynaklanan Uyuşmazlıklar Üzerine Etkileri*.
- Okada, R. C., Simons, A. E., & Sattineni, A. (2017). Owner-Requested Changes in the Design and Construction of Government Healthcare Facilities Rachel. *Procedia Engineering*, 196(June), 592–606. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.08.047>
- Özcan, Z. (2006). Planlamada Disiplinler Arası İlişkiler Ve Kentsel Arkeolojinin Yeri. *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 21(4), 0. <https://doi.org/10.17341/gummfd.51725>
- Özgüneş, A. (2016). *Case-Based Reasoning Model for The Management of Design Related Changes in Design-Build Construction Projects*. (January), 162.
- Özkan, S. (2019). *Yapım Projelerinde Tasarım Yönetimi Anahtar Başarı Faktörlerinin Belirlenmesi*.
- Palaneeswaran, E. (2006). Reducing Rework to Enhance Project. *Proceedings of the One Day Seminar on Recent Developments in Project Management in Hong Kong, Hong Kong (10 Pp.)*, (c), 1–10.
- Park, M. (2003). Dynamic Change Management for Fast-tracking Construction P. *System Dynamics Review*.

- Rahman, A. H., Chen, W., & Hui, Y. B. (2017). Impacts Of Design Changes On Construction Project Performance : Insight From Literature Review. *Journal of Quantity Surveying & Construction Business, Volume 7 I*(March), 31–54.
- Şahin, A. (2004). Yönetim Kuramları Ve Motivasyon İlişkisi. *Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (11), 523–547.
- Şahin, D. (2017). *Türk Yüklenici İnşaat Firmalarının Uluslararası Projelerde Performansını Etkileyen Faktörlerin DELFI Ve AHP Metoduna Göre Önem Sıralarının Belirlenmesi*.
- Savolainen, J. M., Saari, A., Männistö, A., & Kähkönen, K. (2018). Indicators Of Collaborative Design Management In Construction Projects. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 16(4), 674–691.
<https://doi.org/10.1108/JEDT-09-2017-0091>
- Sayın, S. (2014). *Performans Tabanlı Bina Tasarımı İçin Bir Model Önerisi*.
- Serin, F. P. (2016). *Yapım Projelerinde Tasarım Yönetimi Konu Alanına Yönelik Meta Analizi*. İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Singh, G. K. (2015). *Stakeholder Management IN Construction Industry*.
- Sun, M., Fleming, A., Senaratne, S., Motawa, I., & Yeoh, M. L. (2006). A change management toolkit for construction projects. *Architectural Engineering and Design Management*, 2(4), 261–271.
<https://doi.org/10.1080/17452007.2006.9684621>
- Sun, M., & Meng, X. (2009). Taxonomy for change causes and effects in construction projects. *International Journal of Project Management*, 27(6), 560–572. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2008.10.005>
- Svalestuen, F., Frøystad, K., Drevland, F., Ahmad, S., Lohne, J., & Lædre, O. (2015). Key Elements to an Effective Building Design Team. *Procedia Computer Science*. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.08.636>
- Tzortzopoulos, P., & Cooper, R. (2007). Design Management from a Contractor ' s Perspective : The Need for Clarity. *Architectural Engineering and Design Management*, 3(1), 17–28.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/17452007.2007.9684626>
- Wan, S. K. M., Kumaraswamy, M., & Liu, D. T. C. (2011). Dynamic Modelling Of

- Building Services Projects: A Simulation Model For Real-Life Projects In The Hong Kong Construction Industry. *Mathematical and Computer Modelling*, 57(9–10), 2054–2066. <https://doi.org/10.1016/j.mcm.2011.06.070>
- Whelton, M. G., & Gerard, M. (2004). *The Development Of Purpose In The Project Definition Phase Of Construction Projects Implications For Project Management*.
- Yana, A. A. G. A., Rusdhi, H. A., & Wibowo, M. A. (2015). Analysis of factors affecting design changes in construction project with Partial Least Square (PLS). *Procedia Engineering*, 125, 40–45. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.11.007>
- Yap, J. B. H., Abdul-Rahman, H., & Chen, W. (2017). Collaborative Model: Managing Design Changes With Reusable Project Experiences Through Project Learning And Effective Communication. *International Journal of Project Management*. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.04.010>
- Yap, J. B. H., Abdul-Rahman, H., Wang, C., & Skitmore, M. (2018). Exploring The Underlying Factors Inducing Design Changes During Building Production. *Production Planning & Control*, 29(7), 586–601. <https://doi.org/10.1080/09537287.2018.1448127>
- Yap, J. B. H., & Skitmore, M. (2017). Investigating design changes in Malaysian building projects. *Architectural Engineering and Design Management*, 14(3), 218–238. <https://doi.org/10.1080/17452007.2017.1384714>
- Ye, G., Jin, Z., Xia, B., & Skitmore, M. (2010). *Analyzing Causes for Reworks in Construction Projects in China*. 1–9. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000347](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000347).
- Yu, A. T. W., & Shen, G. Q. P. (2013). Problems and solutions of requirements management for construction projects under the traditional procurement systems. *Facilities*, 31(5), 223–237. <https://doi.org/10.1108/02632771311307098>

URL-1<<https://www.youtube.com/watch?v=o0I0Poe3qlg>>, erişim tarihi 19.11.2019.

- URL-2**<<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>>, erişim tarihi 19.11.2019.
- URL-3**<<https://istanbul.ktb.gov.tr/TR-165630/istanbul-deniz-muzesi.html>>, erişim tarihi 20.11.2019.
- URL-4**<<https://denizmuzesi.dzkk.tsk.tr/index.php/tr/tarihce-1>>, erişim tarihi 03.11.2019.
- URL-5**<<http://www.mimarlarlarkonusuyor.com/soylesiler/mehmet-kutukcuoglu-ertugucar>>, erişim tarihi 03.11.2019.
- URL-6**<<https://www.arkitektuel.com/istanbul-deniz-muzesi/>>, erişim tarihi 3.11.2019.
- URL-7**< <http://www.arkiv.com.tr/proje/trabzon-belediyesi-hizmet-binasi/1550>>, erişim tarihi 04.11.2019.
- URL-8**<<https://v3.arkitera.com/yp108-trabzon-eski-tekel-binasi-yeniden-canlandirma-mimari-proje-yarismasi.html?year=&aID=821>>, erişim tarihi 04.11.2019.
- URL-9**<<https://v3.arkitera.com/yp375-kadirli-belediyesi-hizmet-binasi-ve-kultur-merkezi-ulusal-mimari-proje-yarismasi.html>>, erişim tarihi 20.11.2019.
- URL-10**<<https://www.arkitera.com/proje/1-odul-kadirli-belediyesi-hizmet-binasi-ve-kultur-merkezi-ulusal-mimari-proje-yarismasi/>>, erişim tarihi 20.11.2019.
- URL-11**<http://www.ikiartibir.com.tr/prizes_detail.php?id=12>, erişim tarihi 20.11.2019.
- URL-12**<<http://yesilova.ege.edu.tr/genel-bilgi.html>>, erişim tarihi 14.12.2019.
- URL-13**<<https://www.studioevrenbasbug.com/post/yesilova-hoyuk-visitor-center>>, erişim tarihi 14.12.2019.
- URL-14**<<https://www.arkitera.com/yarisma/bornova-belediyesi-yesilova-hoyugu-ziyaretci-merkezi-mimari-proje-yarismasi/>>, erişim tarihi 20.11.2019.
- URL-15**<<https://www.arkitera.com/proje/yesilova-hoyugu-ziyaretci-merkezi/>>, erişim tarihi 20.11.2019.

URL-16<<https://m.arkitera.com/haber/18999/yesil-ortunun-altindaki-belediye%3e,%20eri%C5%9Fim>>, erişim tarihi 22.11.2019.

URL-

17<http://www.cukurova.bel.tr/Cukurova_Belediyesi/detay.aspx?SectionID=g9pCCEXfEbawJGT1J9yMLw%3D%3D&ContentID=F2cEj4Z%2BIFlqqcCkwxnbg%3D%3D>, erişim tarihi 22.11.2019.

URL-18<<http://www.arkitera.com/haber/11536/yarismayla-yapiliyor--adana-cukurova-ilce-belediyesi-hizmet-binasi-ve-kultur-merkezi>>, erişim tarihi 22.11.2019.

URL-19<<http://www.yalin-mimarlik.com/projeler/troya-muzesi>>, erişim tarihi 14.12.2019.

URL-20< <http://www.troya2018.com/troia-muzesi/>>, erişim tarihi 14.12.2019.

URL-21<<https://www.arkitektuel.com/troya-muzesi/#jp-carousel-14456>>, erişim tarihi 22.11.2019.

URL-22<<https://www.arkitera.com/gorus/troya-muzesi-yarisma-proje-ve-insaat-surecine-dair/>>, erişim tarihi 22.11.2019.

URL-23<<https://www.arkitera.com/proje/luleburgaz-sehirlerarasi-otobus-terminali/>>, erişim tarihi 22.11.2019.

URL-24<<https://www.arkitera.com/haber/luleburgazin-terminal-binasi-kullanima-acildi/>>, erişim tarihi 22.11.2019.

URL-25<<http://www.arkiv.com.tr/proje/1-odul-luleburgaz-belediyesi-sehirlerarasi-otobus-terminali-mimari-proje-yarismasi1/2929>>, erişim tarihi 22.11.2019.

URL-26<<https://www.youtube.com/watch?v=2e-zRIV9CUM>>, erişim tarihi 08.12.2019.

URL-27<<https://www.arkitera.com/haber/luleburgazin-terminal-binasi-kullanima-acildi/>>, erişim tarihi 22.11.2019.

URL-28< <https://www.arkitera.com/soylesi/kamu-mimarisini-havalandirdik/>>, erişim tarihi 22.11.2019.

URL-29<http://www.mimarizm.com/haberler/bir-yarisma-ve-uygulama-sureci-borusan-nese-fabrikasi_117873>, erişim tarihi 23.11.2019.

URL-30<<http://www.tasarimyarismalari.com/borusan-nese-fabrikasi-yarismasi-birincilik-projesinin-ilk-uygulamasina-juriden-tepki-geldi/>>, erişim tarihi 23.11.2019.

URL-31-< <http://scra.com.tr/kayitlar/kayit/250>>, erişim tarihi 19.12.2019.

URL-32<<https://www.arkeolojikhaber.com/haber-troya-muzesinde-eser-sergileme-plani-aciklandi-12789/>>, erişim tarihi 12.12.2019.

URL-33<<http://www.arkiv.com.tr/proje/yesilova-hoyugu-ziyaretcimerkezi/10939>>, erişim tarihi 20.12.2019.

EKLER

EK A Tasarım Yönetimi İle İlgili Tez Çalışmaları

Tez No	Tezin Adı	Tezin Türü	Alan	Tezin Konusu	Yazar	Danışman	Üniversite	Yıl
1	Yapım Projelerinde Tasarım Yönetimi Anahtar Başarı Faktörlerinin Belirlenmesi / Determination Of Design Management Key Success Factors İn Construction Projects	Yüksek Lisans	Fen Bilimleri Enstitüsü	Mimarlık Architectural	Serkan Özkan	Dr. Öğr. Üyesi Güven Şener, Dr. Öğr. Üyesi Güzin Aydoğan	Yıldız Teknik Üni.	2019
2	Ağız Ve Diş Sağlığı Hizmeti Veren Kurumlarda Mekan Tasarım Yönetimi / Space Design Management İn Institutions Of Oral And Dental Health	Yüksek Lisans	Fen Bilimleri Enstitüsü	Sağlık Kurumları Yönetimi Health Care Management	Ahmet Fidancıoğlu	Doç. Dr. Yusuf Yalçın İler	Necmettin Erbakan Üni.	2019
3	Küresel Değer Zincirlerinde Yükselme Stratejileri Ve Tasarım Yönetimi Kabiliyetleri Arasındaki İlişkilerin Türk Elektrik-Elektronik Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmalar Üzerinden İncelenmesi / The Relations Between Upgrading Strategies İn Global Value Chains And Design Management Capabilities: An Investigation On Firms Operating İn Turkish Electrical And Electronics Sector	Doktora	Fen Bilimleri Enstitüsü	Endüstri Ürünleri Tasarımı Industrial Design ; İşletme Business Administration	Bilgen Tunçer Manzakıoğlu	Prof. Dr. Özlem Er	İstanbul Teknik Üni.	2018
4	Yapı Bilgi Modellemesi Tabanlı Yalın Tasarım Yönetimi Üzerine Bir İnceleme / An Investigation On Building İnformation Modelling Based Lean Design Management	Yüksek Lisans	Fen Bilimleri Enstitüsü	Mimarlık Architectural	Begüm Erdem	Doç. Dr. Begüm Sertyeşilışık	İstanbul Teknik Üni.	2018

5	İnşaat Projelerinde Proje Yönetimi Bakış Açısı İle Tasarım Yönetimi Ve Uygulamaları Design Management And Design Management Applications In Construction Projects From The Point Of View Of The Project Management	Yüksek Lisans	Fen Bilimleri Enstitüsü	Mimarlık Architectural	Sevcan Çelebi	Doç. Dr. Hakan Yaman	İstanbul Teknik Üni.	2017
6	Design Driven Strategic Renewal: Development Of Strategic Design And Design Management Capabilities İn The Turkish Ceramic Sanitary Ware İndustry Tasarım Tahrikli Stratejik Yenilenme: Türk Seramik Sağlık Gereçleri Endüstrisinde Stratejik Tasarım Ve Tasarım Yönetimi Becerilerinin Gelişimi	Doktora	Fen Bilimleri Enstitüsü	Endüstri Ürünleri Tasarımı Industrial Design ; İşletme Business Administration	Fulden Topaloğlu	Prof. Dr. Özlem Er	İstanbul Teknik Üni.	2016
7	The Analysis Of Design Management Practices İn Bodrum Yacht Building İndustry Bodrum Yat İmalatı Endüstrisinde Tasarım Yönetimi Pratiklerinin Analizi	Yüksek Lisans	Fen Bilimleri Enstitüsü	Endüstri Ürünleri Tasarımı Industrial Design	Duygu Ekinci Birol	Prof. Dr. Özlem Er	İstanbul Teknik Üni.	2016
8	Energy Harvester Design Method To Power Wireless Sensor Nodes For İn Pipe Monitoring Applications Boru İçi Gözetleme Uygulamalarına Yönelik Kablosuz Sensör Düğümlerine Güç Sağlayan Enerji Üretici Tasarım Yönetimi	Yüksek Lisans	Fen Bilimleri Enstitüsü	Enerji Energy	Fassahat Ullah Qureshi	Prof. Dr. Ali Muhtaroglu	Orta Doğu Teknik Üni. Odtü Kuzey Kıbrıs Kampüsü	2016
9	Yapım Projelerinde Tasarım Yönetimi Konu Alanına Yönelik Meta Analizi A Meta-Analysis For Design Management İssues İn Construction Projects	Yüksek Lisans	Fen Bilimleri Enstitüsü	Mimarlık Architecture	Fatma Pelin Serin	Doç. Dr. Elçin Filiz Taş	İstanbul Teknik Üni.	2016

10	Lean Design Management – An Evaluation Of Waste Items For Architectural Design Process Yalın Tasarım Yönetimi – Mimari Tasarım Sürecinde Verimsizlik Kalemleri Değerlendirmesi	Yüksek Lisans	Fen Bilimleri Enstitüsü	Mimarlık Architecture	Salih Kaan Mazlum	Öğr. Gör. Mehmet Koray Pekeriçli	Orta Doğu Teknik Üni.	2015
11	Yeni Planlama Yaklaşımına Doğru; Kentsel Strateji Çerçevesi Ve Stratejik Tasarım Yönetimi Towards A New Planning Approach; Urban Strategy Framework And Strategic Design Management	Yüksek Lisans	Fen Bilimleri Enstitüsü	Mimarlık Architecture; Şehircilik Ve Bölge Planlama Urban And Regional Planning	Sıla Akyalçın	Prof. Dr. Hale Çıracı	İstanbul Teknik Üni.	2015
12	Rekabet Üstünlüğü Yaratmada Tasarım Yönetimi Design Management In Creating Competitive Advantage	Yüksek Lisans	Sosyal Bilimler Enstitüsü	İşletme Business Administration	Metin Söylemez	Prof. Dr. Dursun Bingöl	Gazi Üni.	2014
13	Outsourced Design Management Implementations: A Study Conducted With Firms And Design Consultancies In Turkey Dış Kaynak Tasarım Yönetimi Uygulamaları: Türkiye'de Fimlar Ve Tasarım Danışmanları İle Yürütülen Bir Çalışma	Yüksek Lisans	Fen Bilimleri Enstitüsü	Endüstri Ürünleri Tasarımı Industrial Design	Hakan Boğazpınar	Dr. Hakan Gürsu	Orta Doğu Teknik Üni.	2012
14	Sağlık Yapılarında Tasarım Yönetimine Yönelik Bir Model Önerisi Proposal Of A Design Management Model For Healthcare Facilities	Yüksek Lisans	Fen Bilimleri Enstitüsü	Mimarlık Architecture	Eda Selçuk	Yrd. Doç. Dr. Selin Gündeş	Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üni.	2012
15	Basılı Reklamlarda Görsel Tasarım Yönetimi : Ödül Almış Basın Reklamlarının Görsel Tasarım Analizi Visual Design Management In Printed Advertisements: Visual Design Analysis Of Awarded Press Advertisements	Doktora	Sosyal Bilimler Enstitüsü	Reklamcılık Advertising	Cem Güzeloğlu	Yrd. Doç. Dr. Murat Ünal	Ege Üni.	2012

16	Türkiye'de Tasarım Yönetimi Hizmetleri Şartnamesi Oluşturulmasına Yönelik Bir Model A Model For Constituting A Design Management Services Specification In Turkey	Yüksek Lisans	Fen Bilimleri Enstitüsü	Mimarlık Architecture	Gamze Doğan	Doç. Dr. Elçin Taş	İstanbul Teknik Üni.	2011
17	İnşaat Projelerinde Tasarım Yönetimi Ve Bir Tasarım-Yapım İnşaat Projesinde Tasarım Yönetimi Uygulaması Design Management In Construction Projects And A Case Study In One Design-Build Construction Project	Yüksek Lisans	Fen Bilimleri Enstitüsü	Mimarlık Architecture	Neslihan Can	Doç. Dr. Murat Çıracı	İstanbul Teknik Üni.	2010
18	Türk Tekstil Endüstrisinde Tasarım Yönetimi Kavramının Giyim Tasarımı Üzerindeki Etkileri The Effects Of Design Management Conception On Fashion Design In Turkish Textile Industry	Yüksek Lisans	Güzel Sanatlar Fakültesi	Giyim Endüstrisi Clothing Industry; İşletme Business Administration	Irmak Bayburtlu	Prof. Dr. Günay Atalayer	Marmara Üni.	2010
19	Çok Uluslu Mimarlık Organizasyonlarında Tasarım Yönetimi Ve Kültür Design Management And Culture In Multicultural Design Organizations	Yüksek Lisans	Fen Bilimleri Enstitüsü	Mimarlık Architecture	Emre Kurban	Prof. Dr. Heyecan Giritli	İstanbul Teknik Üni.	2010
20	Tasarım Yönetimi Ve Tasarımdaki Yeri Design Management And Position In Designing	Sanatta Yeterlilik	Fen Bilimleri Enstitüsü	İç Mimari Ve Dekorasyon Interior Design And Decoration	Zerrin Funda Üruk Birkan	Prof.Dr. Cengiz Eren	İstanbul Teknik Üni.	2008
21	Ürün Geliştirme Süreçlerinin Tasarım Yönetimi ne Etkileri; Otomotiv Sanayi Process Of The Product Development Affecting The Design Management; Automotiv Industrial	Yüksek Lisans	Fen Bilimleri Enstitüsü	Endüstri Ürünleri Tasarımı Industrial Design	Fuat Ali Pakar	Prof.Dr. Süha Erda	Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üni.	2007
22	Yapım Sektöründe Tasarım Yönetiminin Stratejik Değeri Ve Spekülatif Konut Pazarı Strategic Value Of Design Management In Construction Industry And Speculative Housing Market	Yüksek Lisans	Fen Bilimleri Enstitüsü	Mimarlık Architecture	Çiğdem Odabaş	Prof.Dr. Yıldız Sey	İstanbul Teknik Üni.	2005

23	Yapı elde etme sürecinde tasarım yönetimi hastane yapılarının ön tasarımında karar alma modeli ve örneklenmesi The design management systems in the building construction process-decision making model in the outline design of hospital buildings and implement with a case study	Yüksek Lisans	Fen Bilimleri Enstitüsü	Mimarlık Architecture	Timuçin Harputlugil	Prof.Dr. Tanju Gültekin	Gazi Üni.	2005
24	Kritik ünitelerin performans karakteristiğini etkileyen faktörlerin deneysel tasarım yönetimi ile optimizasyonu Optimising the factors that effects critical units performance characteristic with design of experiment	Yüksek Lisans	Fen Bilimleri Enstitüsü	Endüstri Ve Endüstri Mühendislik Industrial And Industrial Engineering	Seyhani Koç	Y.Doç.Dr. Funda Kahraman	Çukurova Üni.	2003
25	Mimari bürolarda tasarım yönetimi bağlamında örgütsel yapı enformasyon teknolojisi ve küreselleşme ilişkisi Relationship between organizational structures, information technology and globalization in the context of architectural practice	Yüksek Lisans	Fen Bilimleri Enstitüsü	Mimarlık Architecture	Cemil Uzunköprü	Doç.Dr. Alaattin Kanoğlu	İstanbul Teknik Üni.	2001
26	Ürün tasarım yönetimi ve Arçelik A.Ş.'de orbital tasarım uygulamasının incelenmesi Product design management and workshop on orbital design in Arçelik A.Ş.	Yüksek Lisans	Sosyal Bilimler Enstitüsü	İşletme Business Administration	Emre Oruç	Y.Doç.Dr. S. Ünal Şakar	Anadolu Üni.	1999
27	Tasarım yönetiminde haberleşme ve bunun son ürün kalitesine etkisi	Yüksek Lisans	Fen Bilimleri Enstitüsü	Mimarlık Architecture	Banu Bilgütay	Prof.Dr. Nur Esin Altaş	İstanbul Teknik Üni.	1998

EK B Birincilik Ödülü Almış Yarışma Projeleri

Proje No	1	2	3	4	5
Proje Yılı	2005	2008	2009	2009	2010
Proje Adı	Deniz Müzesi	Erasta Fethiye	Denizli Belediyesi Hizmet Binası ve Çevresi Mimari Proje Yarışması	Kadirli Belediyesi Hizmet Binası ve Kültür Merkezi	Zonguldak Lavuar Koruma Alanı ve Çevresi Koruma, Planlama, Kentleşme Tasarım ve Peyzaj Düzenleme Proje Yarışması
Proje Türü		Sosyal Yapı	Kamu Binası	Kamu Binası	
Yarışma Türü	Serbest Katılım	Serbest Katılım	Serbest Katılım	Serbest Katılım	
Yarışma Açılış Tarihi	2005	2005		.10.2009	
Yarışma Sonuç Tarihi	2005	2008	Mar.09	20.Eki.10	
Proje Yeri	İSTANBUL	MUĞLA	DENİZLİ	ADANA	ZONGULDAK
Proje Durum	Yapı inşaa edimiştir.	Yapı inşaa edimiştir.	İnşaa edilememiştir.	Yapı inşaa edimiştir.	İnşaa edilememiştir.
Düzenleyen	Deniz Kuvvetleri Komutanlığı	Fethiye Belediyesi	Denizli Büyükşehir Belediyesi		Zonguldak Belediyesi
Tasarım Ekibi	MEHMET V. KÜTÜKÇÜOĞLU , HAŞİM ERTUĞ UÇAR, HANDE KOKSAL	SÜLEYMAN AKKAŞ, NİHAL ŞENKAYA AKKAŞ, AHMET ÇORAPÇIOĞLU, ALI ÇALIŞKAN	SEDEN CİNASAL AVCI, BİLGE GÜLEN	Deniz Dokgöz, Ferhat Hacıalibeyoğlu, Orhan Ersan, Turgut Şakiroğlu	AHMET OKTAN NALBANTOĞLU, UFUK ERTEM, OKAN CAN, TUĞBA AKYOL
İnş. Baş. Yılı		2013		4.Nis.12	
İnş. Bitiş Yılı	Eyl.13	2014 yılı		Kas.13	

Proje No	6	7	8	9	10
Proje Yılı	2010	2010	2011	2011	2012
Proje Adı	Çankaya Belediyesi Başkanlık Hizmet Binası, Sanat Merkezi ve Ulvi Cemal Erkin Konser Salonu Ulusal Mimari Proje Yarışması	Bornova Belediyesi Yeşilova Höyüğü Ziyaretçi Merkezi Mimari Proje Yarışması Tarih Öncesi Yaşam Müzesi	Adana Çukurova Hizmet Binası	Manisa Belediyesi Hizmet Binası ve Çevresi Ulusal Mimari Proje Yarışması	Troya Müzesi Serbest Katımlı, Tek Aşamalı, Ulusal Mimari Proje Yarışması
Proje Türü			Kamu Binası	Kamu Binası	Sosyal Yapı
Yarışma Türü		Serbest Katılım	Serbest Katılım	Serbest Katılım	Serbest Katılım
Yarışma Açılış Tarihi		22.06.2010	17.08.2011		24.01.2011
Yarışma Sonuç Tarihi	Kas.10		23.11.2011		31.05.2011
Proje Yeri	ÇANKAYA	İZMİR	ADANA	MANISA	ÇANAKKALE
Proje Durum	İnşaa edilememiştir.	Yapı inşaa edimiştir.	Yapı inşaa edimiştir.	İnşaa edilememiştir. Yarışma sonrasında herhangi bir ilerleme olmamıştır.	Yapı inşaa edimiştir.
Düzenleyen	Çankaya Belediyesi		Çukurova Belediyesi	Manisa Belediyesi	Kültür ve Turizm Bakanlığı Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü
Tasarım Ekibi	RAMAZAN AVCI, SEDEN CİNSAL AVCI, EVREN BAŞBUĞ	EVREN BAŞBUĞ, UMUT BAŞBUĞ	DERYA EKİM ÖZTEPE, OZAN ÖZTEPE	Mehmet Can Anbarlılar, N.kerem Piker	ÖMER SELÇUK BAZ, OKAN BAL, CENK KURTEL, MEHMET YILMAZ BERRİN YAVUZ
İnş. Baş.Yılı					2013
İnş. Bitiş Yılı		Mar.14	2013		1.10.2018

Proje No	11	12	13	14	15
Proje Yılı	2012	2012	2012	2012	2012
Proje Adı	TC. Yozgat İl Genel Meclisi-İl Özel İdare Binası ve AVM Ulusal Mimari Proje Yarışması	Uşak Ticaret ve Sanayi Odası Hizmet Binası Mimari Proje Yarışması	TMMOB Mimarlar Odası Samsun Şube Hizmet Binası Mimari Proje Yarışması	Şişli Lisesi Ulusal Mimari Proje Yarışması	Şişli Halide Edip Adıvar Kültür Merkezi Proje Yarışması
Proje Türü	Kamu Binası	Kamu Binası		Eğitim Binası	Sosyal Yapı
Yarışma Türü	Serbest Katılım	Serbest Katılım	Serbest Katılım	Serbest Katılım	Serbest Katılım
Yarışma Açılış Tarihi					
Yarışma Sonuç Tarihi	29.05.2011				Kas.11
Proje Yeri	YOZGAT	UŞAK	SAMSUN	İSTANBUL	İSTANBUL
Proje Durum	İnşaa edilmemiştir.	Kaba yapı inşaa edildikten sonra fonksiyon değişikliği nedeniyle final ürün ilk tasarımdan uzaklaşmıştır.	Sözleşmeye göre 11 Ekim 2013 te bitmesi planlanmakta *	*	Yapı inşaa edimiştir.
Düzenleyen	Yozgat İl Özel İdaresi	Uşak Ticaret ve Sanayi Odası	TMMOB Mimarlar Odası Samsun Şubesi	Şişli Belediyesi	Şişli Belediyesi
Tasarım Ekibi	Semih Arslan, Yusuf Uyar, Gürcan Demirtaş	VEDAT ÖZEN, MEHMET CAN GÜNAY SELİM TABAK, ÇİGDEM TABAK, SEÇİL YAVUZ	AYŞEN EYÜPOĞLU, HANDE ASAR İŞVEREN	SELİM VELLİOĞLU, ERCE FUNDA, ORKUN ÖZÜER, ERSEN GÖMLEKSİZ	ERKUT SANCAR, HAMZA UTKU KARAKAYA
İnş. Baş. Yılı					
İnş. Bitiş Yılı					2015

Proje No	16	17	18	19	20
Proje Yılı	2012	2012	2013	2013	2013
Proje Adı	Antalya Kepez Belediyesi Kongre ve Sergi Merkezi Ulusal Mimari Proje Yarışması	Uşak Şehirlerarası Otobüs Terminal Kompleksi Kentisel Tasarım ve Mimari Proje Yarışması	Uşak Belediyesi Hizmet Binası Mimari Proje Yarışması	Borusan Neşe Fabrikası' Mimari Proje Yarışması	Cumhuriyet Mahallesi Spor Kompleksi ve Rekreasyon Alanı Proje Yarışması
Proje Türü	Sosyal Yapı	Kamu Binası			
Yarışma Türü	Serbest Katılım	Serbest Katılım			
Yarışma Açılış Tarihi					2013
Yarışma Sonuç Tarihi					2013
Proje Yeri	ANTALYA	UŞAK	UŞAK		AKSARAY
Proje Durum	Yapı inşaa edimiştir.	İnşaa edilmemiştir.	İnşaa edilmemiştir.	son ürün ,yarışma projesinden bağımsız,tamamen farklı bir tasarımı olmuştur. Yarışma sadece 1.olan ekibin Borusan'la İletişim kurmasını	?
Düzenleyen	Kepez Belediyesi	Uşak Belediyesi	Uşak Belediyesi	Borusan Holding	Aksaray Belediyesi
Tasarım Ekibi	SADIK GÖKHAN EKİN, DOĞUŞCAN ALADAĞ, MURAT TAŞ	KUTLU İNANÇ BAL, HAKAN EVKAYA	SELİM VELİOĞLU, ERCE FUNDA, ORKUN ÖZÜER, ERSEN GÖMLEKSİZ	HAKKI CAN ÖZKAN, SERDAR KÖROĞLU	MURAT Z. MEMLÜK, GÖKHAN AKSOY, MEHMET ÇIKRIK, SEVGİ ÇALI, SEVDE ÖZÇELİK
İnş. Baş. Yılı					
İnş. Bitiş Yılı					

Proje No	21	22	23	24	25
Proje Yılı	2013	2013	2013	2013	2013
Proje Adı	Avanos'un Yeni Köprüsü ve Çevresi Mimari Proje Yarışması	Antalya Gazipaşa Belediye Hizmet Binası, Ticaret Merkezi ve Yakın Çevresi Ulusal Mimari Proje Yarışması	Lüleburgaz Belediyesi Şehircilerarası Otobüs Terminali Mimari Proje Yarışması	Yahyalı Merkez Ticaret Komitesi Mimari Proje Yarışması	Çanakkale Belediyesi Kent Meydanı ve Çevresi Düzenlenmesi "Yeşil" Kentsel Tasarım Mimari Proje Yarışması
Proje Türü					
Yarışma Türü	Serbest Katılım	Serbest Katılım	Serbest Katılım	Serbest Katılım	Serbest Katılım
Yarışma Açılış Tarihi	2013				
Yarışma Sonuç Tarihi	2013	Haz.13	Nis.13	2013	2013
Proje Yeri	NEVŞEHİR	ANTALYA	LÜLEBURGAZ	KAYSERİ	ÇANAKKALE
Proje Durum	?	İnşaa edilmemiştir. Yarışma sonrasında herhangi bir ilerleme olmamıştır.	Yapı inşaa edimiştir.	İnşaa edilmemiştir. Yarışma sonrasında herhangi bir ilerleme olmamıştır.	?
Düzenleyen	Avanos Belediyesi	Gazipaşa Belediyesi	Lüleburgaz Belediyesi	TMMOB Mimarlar Odası Kayseri Şubesi	Çanakkale Belediyesi
Tasarım Ekibi	DEVİRİM ÇİMEN, AYŞENAZ TOKER, MUSTAFA ERCAN ZİRH PETEK KIZILELMA CEYDA ÖZBİLEN EDA EKİM	TOLGA İLTİR, BEKİR UFUK YILDIRIMER EMRE YALÇIN, SERVET SEDEN ÇAKIROĞLU	TUNAHAN KOÇ, BARIŞ DEMİR, SİDDİK GÜVENDİ, OYA ESKİN GÜVENDİ, GÜLŞAH ÖRS DEMİR	GÜRCÜ EMİNE BERKMAN, MUSTAFA BALCI, SEVGİ BAYSAL BALCI	BÜLENT TARIM, KÖKSAL AKSOY BÜLENT ÇETİN, HAKAN ÖZBEK, MUSTAFA ALPER AYKAM, BAŞAK TAŞ ÖZDEMİR, OZAN CAN ÖZÜBAL
İnş. Baş. Yılı					
İnş. Bitiş Yılı			2015		

Proje No	26	27	28	29	30
Proje Yılı	2013	2013	2013	2013	2014
Proje Adı	Çerkeş LSV Doğal Yaşam Merkezi Ulusal Fikir Yarışması	İzmir Kalkınma Ajansı Hizmet Binası Mimari Proje Yarışması	Kemal Kurdaş Anıt Mezar Yarışması	Mimarlar Odası Denizli Şubesi Hizmet Binası Bölgesel Mimari Proje Yarışması	Adana Ticaret Odası Yeni Hizmet Binası Ulusal Mimari Proje Yarışması
Proje Türü					
Yarışma Türü	Serbest Katılım	Serbest Katılım	Serbest Katılım		
Yarışma Açılış Tarihi					
Yarışma Sonuç Tarihi	Eki.13				
Proje Yeri	ÇANKIRI	İZMİR	İSTANBUL	DENİZLİ	ADANA
Proje Durum	İnşaa edilmemiştir. Yarışma sonrası bir ilerleme olmamıştır.	İnşaa edilmemiştir. Yarışma sonrası bir ilerleme olmamıştır.		İnşaa edilmemiştir.	?
Düzenleyen	Lösemili Çocuklar Vakfı	İzmir Kalkınma Ajansı	OrtaDoğu Teknik Üniversitesi	TMMOB Mimarlar Odası Denizli Şubesi	Adana Ticaret Odası
Tasarım Ekibi	BURAK PELENK, EDA YAZKURT	HASAN SITKI GÜMÜŞSOY, ÖZAN ÖZDİLEK, ERHAN VURAL, OSMAN MURSEL URAL, ECE SİLA BORA		ÖMER ÇELİKKOL, SEVGİ ERKLİ	ERKAN ERDOĞAN
İnş. Baş. Yılı			2015		
İnş. Bitiş Yılı			2015		

Proje No	31	32	33	34	35
Proje Yılı	2014	2014	2014	2014	2014
Proje Adı	Gökçeada Lise Kampüsü Mimari Proje Yarışması	Roboski Müzesi ve Anma Yeri Mimari Tasarım Yarışması	EXPO 2016 EXPO Kulesi Mimari Proje Yarışması	Çanakkale Belediyesi Sosyal Konutlar Mevkii Kentsel Yenileme Ulusal Mimari Proje Yarışması	Lapeski Hükümet Konağı ve Çevresi Mimari Proje Yarışması
Proje Türü					
Yarışma Türü					
Yarışma Açılış Tarihi					
Yarışma Sonuç Tarihi					
Proje Yeri	ÇANAKKALE	DIYARBAKIR	ANTALYA	ÇANAKKALE	ÇANAKKALE
Proje Durum	?	?			
Düzenleyen	Çanakkale Valiliği, İl Millî Eğitim Müdürlüğü	Roboski Müzesi Demeği	EXPO 2016 Antalya Ajansı	Çanakkale Belediyesi	Lapeski Kaymakamlığı
Tasarım Ekibi	ALİ ERAY, BURÇİN YILDIRIM, PINAR GÖKBAYRAK,	DERYA EKİM ÖZTEPE, OZAN ÖZTEPE, DENİZ EKİM ÇUBUKÇU, ZSOFİA TÖRÖK	SERDAR KIZILTAŞ, ZEYNEP MELİKE ATAY	OKNUR ÇALIŞKAN, MEHMET ZEYAT HATTAPOĞLU, İBRAHİM ALP, JÜLİDE ALP	ÖZGÜR BİNGÖL, İLKE BARKA, TUBA BİLGİÇ, MERVE ŞEN
inş. Baş. Yılı					
inş. Bitiş Yılı					

Proje No	36	37	38	39	40
Proje Yılı	2014	2015	2015	2015	
Proje Adı	Anamur Atatepe Sosyal Merkezi ve Çevresi Ulusal Mimari Proje Yarışması	"Yeni Erbaa" Çamlık Sosyal Habitati Ulusal Mimari Proje Yarışması	Tekirdağ Büyükşehir Belediye Hizmet Binası,Meydan ve Çevresinin Düzenlenmesi Mimari ve Kentsel Tasarım Proje Yarışması	Çanakkale Savaşı Araştırma Merkezi Ulusal Mimari Proje Yarışması	Lüleburgaz Belediyesi Lüleburgaz Yıldızları Kadın Akademisi Mimari Proje Yarışması
Proje Türü					
Yarışma Türü					
Yarışma Açılış Tarihi					
Yarışma Sonuç Tarihi		Şub.15			
Proje Yeri	ANTALYA	TOKAT	TEKİRDAĞ	ÇANAKKALE	LÜLEBURGAZ
Proje Durum		İnşaa edilmemiştir.			
Düzenleyen	Anamur Belediyesi	Erbaa Belediyesi	Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi	Çanakkale Belediyesi	Lüleburgaz Belediyesi
Tasarım Ekibi	OYA ESKİN GÜVENDİ, AYÇA YONTARIM,	EMRE DEMİRTAŞ, GÜLHİS DUYGUN, DENİZ KILIÇ, İREM USLU ÖZTÜRK	SINAN TUNCER, OGUZHAN AYDIN, HÜSEYİN SEMİH YEŞİLMEN, YÜCEL DEMİR, YEŞİM HASBİOĞLU, ENES GÜRBÜZ		DENİZ DOKGÖZ, FERHAT HACIALİBEYOĞLU, ORHAN ERSAN
İnş. Baş. Yılı					
İnş. Bitiş Yılı					

Proje No	41	42	43	44	45	46
Proje Yılı	2015	2015	2015	2015	2015	2015
Proje Adı	İzmir Konak Belediyesi Hizmet Binası ve Yakın Çevresinin Düzenlenmesi Mimari Proje Yarışması	Maltepe Belediyesi Gülüsyu Cemevi Ulusal Mimari Proje Yarışması	Bornova Belediye Binası ve Çevresi Mimari Proje Yarışması	Beylikdüzü Belediyesi Yaşam Vadisi, Köprü ve Bağlantıları Yarışması	Beylikdüzü Belediyesi, Cemevi Kültür Merkezi ve Çevresi Ulusal Mimari Proje Yarışması	Bodrum Ticaret Odası Yeni Hizmet Binası Bölgesel Mimari Proje Yarışması
Proje Türü						
Yarışma Türü						
Yarışma Açılış Tarihi						
Yarışma Sonuç Tarihi						
Proje Yeri	İZMİR	İSTANBUL	İZMİR	İSTANBUL	İSTANBUL	MUĞLA
Proje Durum						
Düzenleyen	Konak Belediyesi	Maltepe Belediyesi	Bornova Belediyesi	Beylikdüzü Belediyesi	Beylikdüzü Belediyesi	Bodrum Belediyesi
Tasarım Ekibi	M.ZIYA İMREN, MEHMET ŞEFİK YASAVUL	İBRAHİM EYÜP	DENİZ DOKGÖZ, FERHAT HACIALİBEYOĞLU, ORHAN ERSAN	ÖZLEM ATAK DOĞAN, HARUN KILIÇOĞLU, UMUT DOĞAN, SÜLEYMAN ÖZGÜR ÖZ	MEHMET METİN POLAT, BİLGE ALTUĞ, ATA KURT	BURCU ÇEŞMELİ, CENK ÇEŞMELİ, MÜGE ERKİLİÇ
İnş. Baş. Yılı						
İnş. Bitiş Yılı						

Proje No	47	48	49	50	51
Proje Yılı	2015	2015	2015	2015	2015
Proje Adı	Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (TESKİ) Hizmet Binası Mimari Proje Yarışması	Lüleburgaz Belediyesi Lüleburgaz Yıldızları Sanat Akademisi Mimari Proje Yarışması	Pamukkale Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi ve Yakın Çevresi Mimari Proje Yarışması	Van İpekyolu Belediye Merkezi Mimari Proje Yarışması	Özel Alman Lisesi Ek Yapıları Mimari Proje Yarışması
Proje Türü					
Yarışma Türü					
Yarışma Açılış Tarihi					
Yarışma Sonuç Tarihi					
Proje Yeri	TEKİRDAĞ	LÜLEBURGAZ	DENİZLİ	VAN	
Proje Durum			İnşaa edilmemiştir. Sözleşme imzalanmadı.		
Düzenleyen	TESKİ	Lüleburgaz Belediyesi	Pamukkale Üniversitesi	İpekyolu Belediyesi	Özel Alman Liseleri
Tasarım Ekibi	BURAK MANGUT	HAKAN EVKAYA, İNANÇ BAL, SEDEN CİNASAL AVCI, MURAT MEMLÜK	DENİZ ASLAN, OZAN ÖNDER ÖZENER, ÖZLEM ÜNKAP, TUĞÇE ALKAŞ, BARIŞ CAN CÜCE, ERENALP BÜYÜKTOPÇU, ALİ CAN EROL	CENK ÇEŞMELİ	CEM SORGUÇ, TOLGA YAĞLI, ÇİĞDEM YARLISU, SEZGİN ERGENE, DENİZ GEZGİN, CÜNEYT ŞENTÜRK, ZEHRRA HANDE GÖNÜLLÜ, NILAY YURTSEVER
İnş. Baş.Yılı					
İnş.Bitiş Yılı					

