İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DEĞİŞİKLİK TALEPLERİNE DUYARLI VE HAK TALEPLERİNİ AZALTACAK BİR PROJE YÖNETİM SİSTEMİ ÖNERİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Betül TEMEL

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Yapı Mühendisliği Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Gürkan Emre GÜRCANLI

TEMMUZ 2020

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DEĞİŞİKLİK TALEPLERİNE DUYARLI VE HAK TALEPLERİNİ AZALTACAK BİR PROJE YÖNETİM SİSTEMİ ÖNERİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Betül TEMEL
501171103

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Yapı İşletmesi Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Gürkan Emre GÜRCANLI

TEMMUZ 2020

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 501171103 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi Betül TEMEL, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı "DEĞİŞİKLİK TALEPLERİNE DUYARLI VE HAK TALEPLERİNİ AZALTACAK BİR PROJE YÖNETİM SİSTEMİ ÖNERİSİ" başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı :	**Doç.Dr. Gürkan Emre GÜRCANLI** İstanbul Technical University	**.....**
Jüri Üyeleri :	**Doç. Dr. Deniz ARTAN** İstanbul Teknik Üniversitesi	.....
	Prof. Dr. Ümit DİKMEN MEF Üniversitesi	.....

Teslim Tarihi : 15 Haziran 2020
Savunma Tarihi : 10 Temmuz 2020

Aileme, çalışma arkadaşlarıma, saygıdeğer büyüklerime ve hocalarıma,

ÖNSÖZ

İlkokuldan bugüne dek yanımda olan, bana olan sonsuz güvenlerini hep yanı başımda hissettiğim, her kararımı sonuna kadar destekleyen ve tez çalışmam sırasında da yorulduğum zamanlarda bana güç veren ve yüreklendiren sevgili babam İsmet Temel ve sevgili annem Safiye Temel'e teşekkür eder, saygı ve sevgilerimi sunarım. Tüm hayatım boyunca yanımda olan, yaşamımdaki motivasyonumu sağlayan canım kardeşlerim Arzu Temel Bakır ve Ali Temel'e ayrıca teşekkürlerimi sunuyorum ve kucaklıyorum. 2016 yılında vefat eden fakat beni gördüğüne ve hep benimle olduğuna inandığım canım kardeşim Muhammet Temel'e de hayatımdaki hedeflerime daha sıkı sıkı sarılmama katkı sağladığı, yaptığım veya yapacağım işlere daha çok inanmamı sağladığı için minnetlerimi sunuyorum.

İstanbul Teknik Üniversitesi'nde lisans eğitimim sürecinde kendisi ile tanışma fırsatı yakaladığım, lisans tez çalışmamda da birlikte çalıştığımız, bugüne dek tüm zorlu süreçlerimde yanımda olan, bu tez çalışmam boyunca da bana olan desteğini hiçbir zaman esirgemeyen ve kendisiyle çalışmaktan büyük onur duyduğum Sayın Doç. Dr. Gürkan Emre Gürcanlı'ya çok çok teşekkür ederim. Aynı zamanda İstanbul Teknik Üniversitesi Yapı İşletmesi ailesinin bir parçası olmaktan dolayı gurur duyduğumu da belirtmek isterim.

Çalışma hayatım ile birlikte yürüttüğüm yüksek lisans sürecinde, gerek bana olan güvenini sonsuza kadar hissettiren, gerek hep daha ilerisi için beni şevklendiren, yönlendiren, ışık olan ve ufkumu açan sevgili işverenim Sayın Yük. İnş. Müh. Cengiz Akyol'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Mezun olduğum dönemden beri yaklaşık 4 yıldır dahil olmaktan mutluluk duyduğum başta Teknoden Proje Yönetim ve Danışmanlık ailesi olmak üzere, çalıştığım süre boyunca çeşitli projelerde birlikte çalışma fırsatı yakaladığım, yüksek lisans sürecimde bana olan desteklerini hiç bir zaman esirgemeyen, kendilerine her danıştığımda güler yüzleri, anlayış ve sabırlarıyla bana değerli tecrübelerini aktarmaya çalışan saygıdeğer büyüklerim Sayın Yük. Mimar İsmet Yücesan'a, Sayın Mimar Barbaros Hayrettin Toz'a, Sayın Yük. İnş. Müh. Bilgin Aktay'a Sayın Yük. İnş. Müh. Nursel Güven'e ve Sayın Yük. İnş. Müh. Deniz Saka'ya teşekkürü borç bilirim.

Tez süreci boyunca oluşan tüm sorularımı sabırla ve nezaketle karşılayan ve süreç boyunca bana olan destek ve yardımlarını esirgemeyen Araş. Gör. Harun Türkoğlu ve Araş. Gör. Behlül Kula'ya da sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Temmuz 2020

Betül TEMEL
(İnşaat Mühendisi)

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ ..... **vii**
İÇİNDEKİLER ..... **ix**
KISALTMALAR ..... **xiii**
ÇİZELGE LİSTESİ ..... **xv**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **xvii**
ÖZET ..... **xix**
SUMMARY ..... **xxi**
1. GİRİŞ **1**
1.1 Problemin Tanımı 3
1.2 Çalışmanın Amacı 4
1.3 Çalışma Yöntemi 5
1.4 Literatür Araştırması 7
2. DÜNYADA PROJE YÖNETİM KAVRAMI VE STANDARTLARI **13**
2.1 Proje Kavramı 13
2.2 Proje Yönetim Kavramı 13
2.3 Proje Yönetim Standartları 14
2.3.1 CMAA (Construction Management Association of America) 15
2.3.2 PRINCE2 (English project management system) 16
2.3.3 P2M (Japanese project management system) 18
2.3.4 IPMA (International project management association) 19
2.3.5 PMI (Project management institute) 20
3. TÜRKİYEDE VE DÜNYADA İNŞAAT PROJELERINDE YAŞANAN İŞ DEĞİŞİKLİK TALEPLERİ VE YÖNETİMİ **23**
3.1 İş Değişikliğinin/İş Emri Değişikliğinin Tanımı 23
3.2 İş Değişikliği Taleplerinin Sınıflandırılması 24
3.3 İş Değişiklik Taleplerinin Temel Kaynakları 25
3.3.1 Proje taraflarına göre 25
3.3.2 Oluşum sebeplerine göre 26
3.4 İş Değişikliğinin Proje Üzerindeki Temel Etkileri 37
3.4.1 Proje bütçesi üzerindeki etkisi 40
3.4.2 Proje süresi üzerindeki etkisi 41
3.4.3 İşgücü verimliliği üzerindeki etkisi 44
3.4.4 Taraflar arasındaki ilişkiler üzerindeki etkisi 48
3.4.5 Yapılan işin kalitesi üzerindeki etkisi 48
3.5 İş Değişiklik Taleplerinin/ Hak Taleplerinin Yönetimi 49
3.5.1 Hak talebi tanımı 49
3.5.2 Hak talebinde bulunan taraflar 49
3.5.3 Hak talebi sürecinin yönetim ve değerlendirme süreci 49
4. ÖRNEK PROJEDE GERÇEKLEŞTİRİLEN PROJE YÖNETİMİ UYGULAMALARI **55**

4.1 Yapım Süreci 57
4.1.1 Ön tasarım süreci 57
4.1.2 Tasarım Süreci 59
4.1.3 İhale Süreci 61
4.2 Yapım Dönemi 62
4.2.1 Sözleşme Yönetimi 62
4.2.2 Şantiye Yönetim ve Denetimi 62
4.3 Yapım Sonrası Dönem 74
4.4 Proje Yönetim Süreç Akış Diyagramı 75
5. İNCELENECEK PROJE HAKKINDA BİLGİ 77
5.1 Proje Genel Bilgileri 77
5.2 Proje Yönetim Firmasının Projeye Dâhil Olma Süreci, Projedeki İş Kapsamı 78
5.3 İş Sahibinin Yapısal Modeli, Proje Sürecindeki Katkısı 79
5.4 Yüklenici Firmanın Yapısı, Proje Sürecindeki Katkısı 80
5.5 Tasarım Firmasının Proje Sürecindeki Katkısı 80
6. İNCELENEN PROJEDE İŞ EMRİ DEĞİŞİKLİĞİ TALEPLERİ VE YÖNETİMİ 83
6.1 Örnek Projede Yaşanan İş Emri Değişikliği Taleplerinin Başlıca Sebepleri ... 83
6.1.1 İş Sahibi kaynaklı sebepler 84
6.1.2 Proje Yönetim Firması ve Tasarım Grupları kaynaklı sebepler 85
6.1.3 Yüklenici kaynaklı sebepler 86
6.2 Örnek Projede Yaşanan İş Emri Değişikliği Talep Vakalarının Analiz Edilmesi ……..87
6.2.1 Vaka 1 87
6.2.2 Vaka 2 88
6.2.3 Vaka 3 89
6.2.4 Vaka 4 91
6.2.5 Vaka 5 92
6.2.6 Vaka 6 93
6.2.7 Vaka 7 94
6.2.8 Vaka 8 95
6.2.9 Vaka 9 96
6.2.10 Vaka 10 97
6.2.11 Vaka 11 100
6.2.12 Vaka 12 101
6.2.13 Vaka 13 102
6.2.14 Vaka 14 104
6.2.15 Vaka 15 105
6.3 İncelenen Projedeki İş Emri Değişikliği Taleplerinin Proje Üzerindeki Başlıca Etkileri 107
6.3.1 Proje bütçesine etkisi 107
6.3.2 Proje süresine etkisi 111
6.3.3 İş gücü verimliliğine etkisi 113
6.3.4 Proje paydaşları arasındaki ikili ilişkilere etkisi 113
6.4 İncelenen Projedeki İş Emri Değişikliği Talepleri Yönetim Sistemi 114
6.4.1 Yükleniciden iş emri değişikliği çalışmasının gelmesi 114
6.4.2 Yükleniciden gelen iş emri değişikliği talep dokümanının kontrol prosedürü 115
6.4.3 Proje Yönetim Firması tarafından yapılan değerlendirmenin Yüklenici ile paylaşması 119

6.4.4 Yüklenici ile ortak karara varılan çalışmanın İş Sahibi onayına iletilmesi 120
6.4.5 İş Sahibinin değerlendirmesini Proje Yönetim Firması ile paylaşması... 120
6.4.6 İş Sahibi ve Proje Yönetim Firmasının ortak kararının Yükleniciye bildirilmesi ... 121
6.4.7 Teze konu örnek projeyi yöneten Proje Yönetim Firmasının İş emri Değişikliği Yönetim Sistemi Akış Şeması ... 122
6.5 İncelenen Projedeki İş Emri Değişikliği Talepleri Yönetim Sisteminin Aksayan Yönleri ... 124
6.6 Öneri Hak Talebi Yönetim Süreci Akış Şeması ... 126
7. İŞ EMRİ DEĞİŞİKLİKLERİNİ MİNİMİZE EDECEK IPY SİSTEM ÖNERİSİ ... 129
KAYNAKLAR ... 133
EKLER ... 141
ÖZGEÇMİŞ ... 163

KISALTMALAR

BOQ : Bill of Quantity
CMAA : Construction Management Association of America
CIRIA : Construction Industry Research and Information Association
GSMH : Gayri Safi Milli Hâsıla
IPMA : International Project Management Association
İMSAD : Türkiye İnşaat Malzemesi Sanayicileri Derneği
İNTES : Türkiye İnşaat Sanayicileri İşveren Sendikası
P2M : Japanese Project Management System
PMI : Project Management Institute
PRINCE2 : English Project Management System

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3. 1 : İş değişikliğinin oluşmasında proje paydaşlarının katkısı (Staiti ve arkadaşları, 2016). 25
Çizelge 3. 2 : İş değişikliğinin temel sebepleri ve bu sebeplere proje taraflarının katkıları (Staiti ve arkadaşları, 2006). 27

Çizelge 6. 1 : Teze konu örnek projede yaşanan iş değişikliklerinin örnek proje bütçesi üzerindeki etkisi 110
Çizelge 6. 2 : Teze konu örnek projede yaşanan iş değişikliklerinin örnek proje süresi üzerindeki etkisi. 112

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1. 1 : Dünyada inşaat sektörüne yapılan harcamalar ve büyüme ivmesi 1
Şekil 1. 2 : Genel ekonomi ve inşaat sektörü güven ilişkisi 2
Şekil 1. 3 : Çalışma yöntemi akış diyagramı 6

Şekil 3. 1 : Gecikme Türleri (Theodore,2009). 42
Şekil 3. 2 : İş değişikliğinin mekanik ve elektrik iş gücü verimliliği üzerindeki etkisi. (Leonard 1988) 45
Şekil 3. 3 : Ibbs ve Allen 'in yapı endüstrisi enstitüsündeki çalışmasının sonuçları. 46
Şekil 3. 4 : Ibbs ve Allen 1995 ile Ibbs 2005 çalışma verilerinin karşılaştırılması. (McEniry, 2007) 47

Şekil 4. 1 : Proje yönetim döngüsü. 55
Şekil 4. 2 :Yönetim Firmasının Projedeki Rolü 56
Şekil 4. 3 : Proje Yönetim Firmasının genel akış şeması. 76

Şekil 6. 1 : Teze konu örnek projenin iş emri değişikliği talep eki olan sözleşme eki su deposu mimari planı. 99
Şekil 6. 2 : Proje Yönetim Firmasının Vaka 10 iş değişikliği talebi değerlendirmesinin dayanağı olan sözleşme eki özel idari teknik şartnamenin ilgili maddesi. 99
Şekil 6. 3 : Proje Yönetim Firmasının Vaka 10 iş değişikliği talebi değerlendirmesinin dayanağı olan sözleşme eki yapım işler genel teknik şartnamesinin ilgili maddesi 99
Şekil 6. 4 : Proje Yönetim Firmasının Vaka 11 iş değişikliği talebi değerlendirmesinin dayanağı olan sözleşme eki özel idari teknik şartnamenin ilgili maddesi. 101
Şekil 6. 5 : Teze konu örnek projenin sözleşme eki perde duvar yalıtım uygulama projesi. 102
Şekil 6. 6: Yükleniciden gelen Vaka 13 kapsamındaki iş emri değişikliği talebine Proje Yönetim Firmasının değerlendirme yazısı. 103
Şekil 6. 7 : Proje Yönetim Firmasının Vaka 15 iş değişikliği talebi değerlendirmesinin dayanağı olan sözleşme eki inşaat işleri birim fiyat tariflerinin ilgili poz numarası. 106
Şekil 6. 8: İş değişikliğinden kaynaklı sözleşme bedeli artışına tarafların katkıları. 108
Şekil 6. 9: İş değişikliklerinin proje bütçesine disiplinler bazında etkisi. 108
Şekil 6. 10: İş değişikliğinden kaynaklı sözleşme bedeli artışına disiplinlerin katkısı 109
Şekil 6. 11 : İş emri değişikliği talep formu formatı, kapak sayfası. 116
Şekil 6. 12 : İş emri değişikliği talep formu formatı, taleplerin sözleşme dokümanlarına göre kontrol edilmesi. 117

Şekil 6. 13 : İş emri değişikliği talep formu formatı, taleplerdeki birim fiyatların kontrolü. 117
Şekil 6. 14 : İş emri değişikliği talep formu formatı, yeni birim fiyatların analizlerinin kontrolü. 118
Şekil 6. 15 : İş emri değişikliği talep formu formatı, azalan iş miktarlarının kontrolü. 118
Şekil 6. 16 : İş emri değişikliği talep formu formatı, artan iş miktarlarının kontrolü. 119
Şekil 6. 17 : İş emri değişikliği talep formu formatı, fark tutarın hesaplanması. 119
Şekil 6. 18 : Teze konu örnek projede uygulanan iş emri değişikliği yönetim sisteminin akış diyagramı. 123
Şekil 6. 19 : Öneri talebi yönetim süreci akış şeması 127

DEĞİŞİKLİK TALEPLERİNE DUYARLI VE HAK TALEPLERİNİ AZALTACAK BİR PROJE YÖNETİM SİSTEMİ ÖNERİSİ

ÖZET

Dünya ekonomisinde büyük bir öneme sahip olan inşaat sektöründe projeler; teknolojinin ilerlemesi, proje ölçeklerinin büyümesi, tarafların çoğalması, taleplerin çeşitlenmesi ve artması gibi sebeplerden ötürü her geçen gün daha karmaşık hale gelmektedir. Bu durum, projelerin istenilen süre, kalite ve maliyette başarıyla gerçekleştirilmesini zorlaştırmış, işinde tecrübeli, projeyi yönetebilecek kabiliyette Proje Yönetim Firmalarının proje sürecine katılmalarını gerekli kılmıştır. Proje Yönetim Firmalarının bu süreçte en çok karşılaştıkları sorun ise proje boyunca çok sık oluşan iş değişikliği talepleridir. İnşaat sürecinin her evresinde yaşanması muhtemel bu iş değişikliklerinin meydana gelmesi, projenin performansını önemli ölçüde etkilemektedir. Bu sebeple, sistematik bir iş değişikliği yönetimi ve iş değişikliğini azaltacak bir proje yönetim sistemi, projenin başarısı açısından hayati bir öneme sahip olmaktadır.

Bu anlamda birinci bölümde çalışmanın amaç ve kapsamı anlatılmış olup, daha önce tezin amaç ve kapsamına benzer çalışmaların yapılıp yapılmadığına dair literatür taramaları yapılmıştır. İkinci bölümde dünyadaki en yaygın proje yönetim sistemleri hakkında bilgi verilmiştir.

Üçüncü bölüme gelindiğinde iş değişikliklerinin ve değişiklik taleplerinin azaltılabilmesi için öncelikli olarak meydana geliş sebepleri ve ortaya çıkması durumunda proje üzerindeki etkilerinin ne olacağı konusu araştırılmıştır. Bu anlamda yerli ve yabancı makaleler, kaynaklar, araştırmalar incelenerek dünya genelindeki inşaat projelerinde karşılaşılan bu durumun temel sebepleri, kaynakları, etkileri irdelenmiştir. Bölümün son kısmında ise iş değişikliklerinin meydana gelmesi sonrasında yönetim sisteminin ve sürecin nasıl işlediği konusu yine literatür taramasından elde edilen veriler ile anlatılmıştır.

Dördüncü bölümde teze konu örnek projedeki iş artış ve azalış sebeplerinin daha iyi anlaşılabilmesi için örnek projeyi yöneten firmanın proje yönetim sistemi detaylı anlatılmış olup beşinci bölümde örnek proje hakkında genel bilgi verilmiştir.

Altıncı bölümde iş artış ve azalışlarının sebepleri teze konu örnek projede yaşanan olaylar üzerinden anlatılmış ve projede yaşanan iş değişikliklerinin ve değişiklik taleplerinin proje bütçesine, süresine, iş gücü veremliliğine, taraflar arasındaki ilişkiye etkisi detaylandırılmış ve ‘’Örnek projedeki iş değişikliklerinin hangi noktalarda önüne geçilebilirdi?’’ sorusuna cevaplar verilmiştir. Ayrıca örnek projede iş emri değişikliğinin ortaya çıkması sonrası oluşan hak talebi yönetim sürecine yönelik akış şeması oluşturulmuş, yönetim sürecinin aksayan yönleri belirtilerek hak talebi yönetim sürecinin iyileştirilmesine yönelik öneri akış şeması oluşturulmuştur.

Yedinci bölümde ise literatür taramalarından ve örnek vaka analizinden elde edilen veriler ile iş artış ve azalışlarını minimize etmek için hangi proje paydaşının tasarım

öncesi dönemden başlayarak, inşaatın tamamlanması sonrası dönemi de kapsayacak şekilde hangi aşamada hangi önlemi alması gerektiği tablo ile sistematik hale getirilmiş olup çalışmanın Proje Yönetim Sistemine ve inşaat sektörüne katkısından bahsedilmiştir.

RECOMMENDATION OF PROJECT MANAGEMENT SYSTEM TO REDUCE CHANGE ORDER WITH INTEGRATED PROJECT MANAGEMENT SYSTEM

SUMMARY

Although the construction sector is one of the sector that contribute to the development of Turkey's economy and the world economy, it is one of the sectors that are most affected by internal and external movements in the economy. Along with the economic movements, geopolitical and political risks and uncertainties also cause a decrease in confidence in the construction sector.

Despite the fact that the construction industry is affected by uncertain parameters and its sensitivity to the economy decreases the trust towards the sector gradually, the volume, size and complexity of the investments in the construction sector are increasing day by day. For this reason, the owners and investors need professionals who are able to predict the risks that may arise in their large and complex investments in order to create a safer environment for them in an unsafe and risky area, manage these risks, prevent or reduce them when necessary, and thus capture the time, quality and budget in their projects. The necessity of filling the gap at this point in the world, people's willingness to make construction investments in an environment that will make them feel more secure, and the demands for investments to be carried out at the desired time, quality and cost have made it inevitable for Project Management Firms to participate in the construction projects process.

The most common problems encountered by the Project Management Companies in this process are the demands for changes that occur frequently throughout the project. These changes, which are likely to occur at every stage of the construction process, significantly affect the performance of the project. Therefore, a systematic change management and a project management system that will reduce changes are vital to the success of the project.

Considering the existing Project Management Systems in this regard, especially while they remain insufficient to reduce changes in the construction sector in Turkey. In this master's thesis, in order to fill the gap in this regard, it has been made systematic with the table which is including which project stakeholder, at what stage, and what action to take starting from the pre-design period to after the completion of the construction, in order to reduce the demands of work order changes during construction projects.

If the subject of the thesis study is explained in more detail according to the departments, after the subject of the study is explained in general;

In the first part, many domestic and foreign sources and studies have been examined and a literature review has been made in order to get detailed information and to find out whether similar studies have been carried out on the main subject of the thesis. The results of the literature on change orders and change order management system in Turkey were found to be too much work for the reduction of changes. Able to obtain

information about change management systems from their sites numbered Project Management Company located in Turkey on the issue.

When international studies and sources are analyzed, it is seen that many researches and studies have been done about the causes, effects and how to manage the change orders that occur in the project processes in the construction sector. In the researches, it has been determined that the studies carried out to minimize the work changes in the construction sector are not in the scope and detail that can reduce the work change, but only at the level of recommendation. In addition, since it is aimed to introduce a comprehensive system proposal for reducing the work change in the sample project subject to the thesis, every phase of the project process has to be examined in detail, and the reasons that may cause the work change for each phase of the project have been tried to be determined.

In the second part, information is given about the most common project management systems in the world.

In order to minimize the frequent changes in the construction industry, the reasons for their emergence and their impact on the project must be well known. Because, if the reasons for emergence can be eliminated or the effect on the project can be reduced after its emergence, then the project will only achieve the desired success. With this perspective, in the third part, the main causes, sources and effects of this situation encountered in construction projects around the world are examined by investigated the domestic and foreign articles, sources and researches. Survey studies and researches on this subject in the World Show that there are many reasons for job change, the main ones are; financial problems of Owner, instabilities in designs, requests or Owner for revisions and Owner delays in decision making, and missing and errors in designs, incompatibilities between contract and contract projects, errors in strategic planning, and Contractor's inability to do the job. As a result of the researches, the biggest impact of changes was on the project budget, project duration, labor productivity and bilateral relations between the project parties. In the last part of the chapter, the issue of how the management system of the change orders and the process of changes after the occurrence of change orders is again explained with the data obtained from the literature review.

After investigating the causes and effects of changes through the literature review, in the second stage of the thesis, data on the causes and effects of changes were tried to be obtained through the sample project, where the author previously worked and changes were abundant. Before explaining the causes and effects of the changes in the sample project, which is the subject of the thesis, it is necessary to know the process, the management system and the general structures of the project participants in order to better understand the causes of the changes. For this reason, in the fourth chapter, the phases involving the Project Management Firm managing the project are mentioned in order to show how the exemplary project subject to the thesis goes through the processes. These processes, which are the general management style of the Project Management Firm, are explained in detail and supported with documents and documents.

Again, in order to better understand the changes in the sample project subject to the thesis, in the fifth chapter, general information about the project is given and the structure and participants of the projects which are Owner, Contractor, Project Management Firm and Design Groups are mentioned.

In the sixth chapter, the reasons for the increases and decreases of the works are explained through the events experienced in the sample project subject to the thesis. In the sample project, more than 100 changes and change orders have occurred, 15 of them have been analyzed and the reason for the occurrence, who originated, how it was evaluated after emergence, and finally what the effects on the project have been explained in detail. Afterwards, the effects of changes and change orders on the project budget, duration, labor productivity and relations between the parties are explained in detail. Although it is not possible to provide detailed information due to the confidentiality agreement of the sample project that is the subject of the thesis, ıt has been identified that the changes experienced in the sample project and approved at the end of the project are originated 65% from Owner, 25% from Project Management Firm and Design Group and 10% from Contractor. According to the results obtained, although the Contractor seems to cause less changes than others, the unfair demands he/she conveyed during the project caused tensions among the project participants, the project's motivation decreased and consequently caused losses that were not seen directly. When analyzed by work item, it is seen that the budget increase due to changes are 31% of due to architectural and construction works, 40% is due to electrical works and 29% is due to mechanical works.

Since it is very important to manage successfully in case of occurrence as well as preventing the occurrence of changes, the management system of change order that emerged in the project was explained and a flow chart was created for the claim management process. In the last part of the section, the disruptive aspects of the changes and claim management process in the project are specified and a suggestion flow chart is developed for the improvement of the claim management process. As a result, the data obtained from all the examples described are categorized as to why the Owner, the Contractor and the Consultant caused the changes.

In the conclusion part, with the data obtained as a result of detailed literature scans and sample case analyzes, it is systematic with the table which is including which project stakeholder, at what stage, and what action to take starting from the pre-design period to after the completion of the construction, in order to reduce the demands of work order changes during construction projects. When this detailed table is analyzed, it is seen that the actions to be taken to reduce changes in project are compatible with the "Integrated Project Management System". When we look at the working and target principles of the Integrated Project Management System, it is clearly seen that less demand for changes will occur in the projects started with this management system compared to the projects managed by the Traditional Management System. However, the Integrated Project Management System working process is until the end of the construction phase and does not carry out any work for the users to solve the problems they encounter in the post-construction process.

Contrary to the Integrated Project Management System, works continue in the post-construction phase, and it is aimed to deliver safe, comfortable and high-quality projects for customers in the table study, in which aiming at the writing of the thesis and aiming at the reduction of changes and change orders are taken and systematized, Whether it is in a wide range and in detail including from pre-design phase to post-design phase, and analyzing it by making detailed analysis on the real events that the author is in, ıt is clear how great the solution will be to the problems in the literature and the sector.

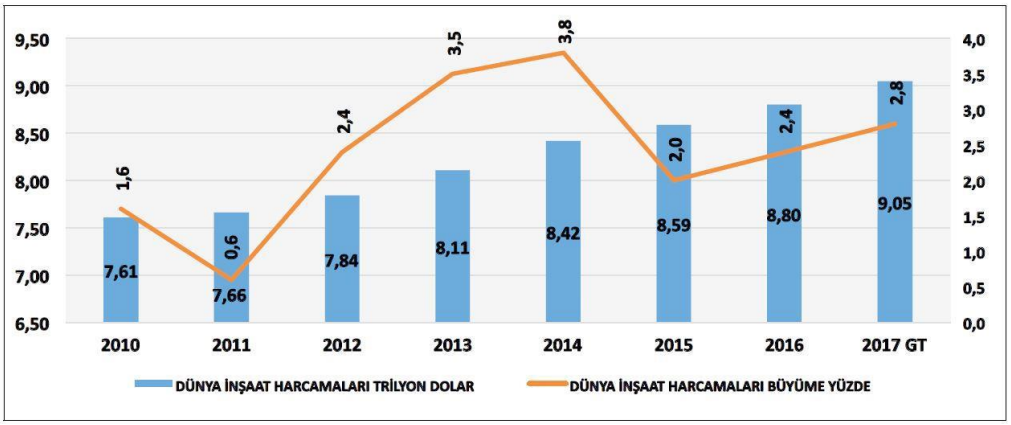
In summary, according to the information obtained from the literature surveys, it is not possible to complete the project without changing the construction projects. For this reason, in this thesis, it is aimed to minimize the changes and change orders that occur during the construction projects instead of eliminating them; From the pre-design period to the period after the completion of the construction, which project stakeholder, at what stage, and what action to take has been made systematic with the table. In this study, aimed the reduction of changes and change orders experienced in construction projects in Turkey and to fill the gap in this field in Turkey also. It is thought that this study will also contribute to the Integrated Project Management System on the work to be carried out in the "post-production" process

1. GİRİŞ

İnşaat sektörü, insanlığın var oluşundan beri temel barınma ihtiyacının bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Hızlı artan nüfus, sosyal kültürel ihtiyaç ve taleplerin değişimi, ekonomideki gelişim ve değişim inşaat sektörünün önemini zamanla arttırmış ve arttırmaya da devam etmektedir. İnşaat sektörü aynı zamanda doğrudan veya dolaylı olarak 200'ün üstünde farklı sektörlere istihdam sağlayarak ve katma değer yaratarak ‘’ekonominin kaldıracı’ ’olma özelliğini de taşımaktadır (INTES, 2020).

Ülkemizde ise inşaat sektörünün ekonomi içerisindeki başlı başına kendi payı %8 civarındadır. Yukarıda bahsedildiği şekilde kendinden başka 200'den fazla farklı sektörü de etkilediğini düşündüğümüzde ekonomi içerisindeki dolaylı yaklaşık payı %30 bandında olmaktadır (INTES, 2020).

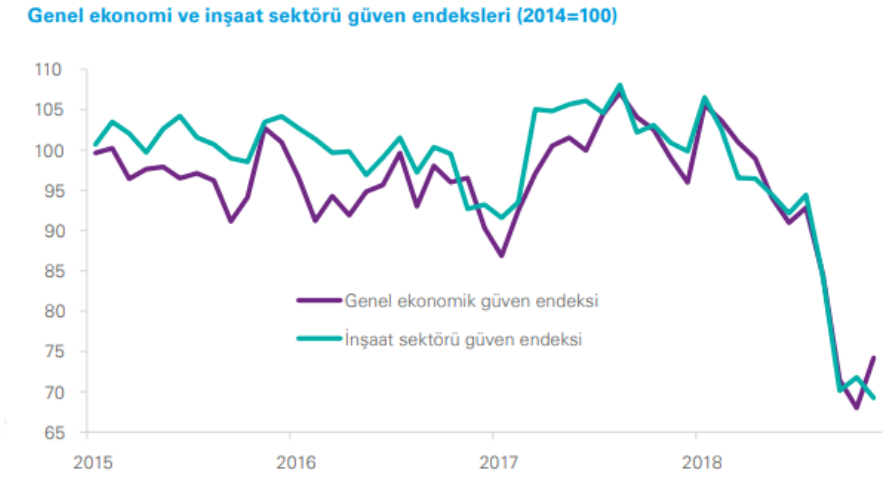
Türkiye İMSAD Yapı Sektörü 2017 yılında yayınladığı raporda, 79 trilyonluk dünya gelirinin ortalama %11.4'lük payının inşaat sektörü yatırımlarına harcandığını söylemiştir. Ayrıca raporda dünya genelinde inşaat sektörüne yapılan harcama ve büyüme ivmesi Şekil 1.1'deki şekilde grafik ile gösterilmiştir.



Şekil 1. 1 : Dünyada inşaat sektörüne yapılan harcamalar ve büyüme ivmesi

İnşaat sektörü Türkiye'de ve Dünya'da ekonominin gelişmesine katkı sağlayan iş kollarının başında gelmesine rağmen ekonomideki iç ve dış hareketlenmelere paralel olarak en çok etkilenen sektörlerin başında gelmektedir. Ekonomik hareketlenmelerle birlikte jeopolitik ve siyasi riskler ve belirsizlikler de inşaat sektörüne olan güvenin

azalmasına sebep olmaktadır. KPMG'nin 2019 yılındaki ''Sektörel Bakış-İnşaat'' adlı yayınında genel ekonomiye olan güvene paralel olarak inşaat sektörüne olan güvenin değişimi Şekil 1.2'teki şekilde grafikle gösterilmiştir.



Şekil 1. 2 : Genel ekonomi ve inşaat sektörü güven ilişkisi

İnşaat sektörünün belirsiz parametrelerden etkilenmesi ve ekonomiye karşı olan hassasiyeti, sektöre karşı olan güveni giderek azaltsa da inşaat sektörüne yapılan yatırımların hacmi, büyüklüğü ve karmaşıklığı her geçen gün artmaktadır. Bu sebeple mal sahibi ve yatırımcılar güvensiz ve riskli bir alanda kendilerine daha güvenli bir ortam yaratmak için büyük ve karmaşık yapıdaki yatırımlarında oluşabilecek riskleri öngörebilecek, bu riskleri yönetebilecek, gerektiğinde önleyebilecek veya azaltabilecek ve böylece projelerinde hedefledikleri zaman, kalite ve bütçeyi yakalayabilecek sektöre hakim profesyonellere ihtiyaç duymaktadırlar. Dünyada bu noktada oluşan boşluğun doldurulmasının gerekliliği, insanların kendilerini daha güvende hissedecek ortamda inşaat yatırımı yapmak istemeleri ve yatırımlarının istedikleri süre, kalite ve maliyette gerçekleştirilmesi talepleri Proje Yönetim Firmalarının inşaat projeleri sürecine katılmalarını kaçınılmaz bir hale getirmiştir.

Proje Yönetim Firmalarının bu süreçte en çok karşılaştıkları sorunların başında proje boyunca çok sık oluşan iş değişikliği talepleri gelmektedir. İnşaat sürecinin her evresinde yaşanması muhtemel bu iş değişikliklerinin proje sürecinde meydana gelmesi, projenin performansını önemli ölçüde etkilemektedir. Bu sebeple, sistematik bir iş değişikliği yönetimi ve iş değişikliğini azaltacak bir proje yönetim sistemi, projenin başarısı açısından hayati bir öneme sahip olmaktadır.

1.1 Problemin Tanımı

İnşaat projelerinin karmaşık ve kompleks bir yapısının olması, mekanik, elektrik, mimari ve inşai başta olmak üzere birçok disiplinin sürece dahil olması ve disiplinlerin birlikte çalışması gerekliliği projelerin bir bütün olarak ilerlemesini ve gruplar arasındaki koordinasyonun sağlanmasını zorlaştırmıştır. Disiplinlerin herhangi birinde meydana gelen bir değişiklik projenin tüm parçalarını büyük ölçüde etkileyebilmektedir. İnşaat projelerinde karşılaşılan ''İş değişiklikleri'', projenin tipi, büyüklüğü, yapılış amacı ne olursa olsun inşaatın her evresinde ortaya çıkabilen ve tüm inşaat projelerinin maruz kaldığı kaçınılması mümkün olmayan ortak bir konudur (Staiti ve diğ, 2016).

Thomas ve arkadaşları yazdıkları makalede çalışmasında iş değişikliklerinin projenin yaşam döngüsünün her aşamasında kaçınılmaz olduğunu vurgulamışlardır (Thomas ve diğ, 2003).

İnşaat projelerinde meydana gelen iş değişiklikleri inşaat projelerinin başarısını nitelendiren proje süresi, bütçesi ve kalitesi üzerinde büyük etkiye sahip olup, inşaat projelerinin istenilen performansta tamamlanmasına karşı büyük tehdit oluşturmaktadır. Yapılan literatür taramalarında inşaat sürecinde yaşanan iş değişikliklerinin, projenin en önemli iki parametresi olan proje bütçesini ve süresini ortalama %10 ile %15 arasında arttırdığı görülmüştür. Ayrıca iş değişikliklerinin proje kalitesi, projedeki işgücü verimliliği, projedeki taraflar arası ilişkiler üzerinde büyük etkilerinin olduğu da tespit edilmiştir. İnşaat projelerinin performansı üzerinde bu derecede negatif etkileri olan ve bir tehdit unsuru oluşturan iş değişikliklerinin oluşmasını engellemeye çalışmak veya önlemler almak kaçınılmaz hale gelmiştir.

İş değişiklerinin meydana geliş sebebi ile birçok belirli ve belirsiz faktöre bağlı olmasından ötürü tamamen yok edilmesi mümkün olmasa bile çeşitli önlemler alınarak azaltılması mümkün gözükmektedir. Yapılan araştırmalarda inşaat sektöründe yaşanan iş değişikliklerinin azaltılmasına yönelik çalışmaların yapıldığı görülse de iş değişikliklerinin temel oluşum sebeplerinin belirlenmesinde büyük ölçüde kök sebeplere inilemediği ve çalışmaların dar kapsamda irdelendiği görülmüştür. Özellikle ülkemizde inşaat sektöründe yaşanan iş değişikliklerinin azaltılmasına yönelik var olan boşluk, iş değişikliklerinin çok sık yaşanmasının önüne geçilmesinin ne denli önemli olduğunun bir göstergesidir. İstatistiklerin de gösterdiği gibi dünyada ve

ülkemizdeki mevcut Proje Yönetim Sistemi uygulamaları, iş emri değişikliğinin inşaat sürecinde çok sık yaşanmasının önüne geçememektedir.

1.2 Çalışmanın Amacı

Var olan Proje Yönetim Sistemleri incelendiğinde özellikle Türkiye'deki inşaat sektöründe yaşanan iş değişikliklerini azaltma konusunda yetersiz kaldıkları görülmektedir. Bu yüksek lisans tezinde bu konuda oluşan açığı doldurmak amacıyla inşaat projeleri boyunca oluşan iş emri değişikliği taleplerinin azaltılmasına yönelik tasarım öncesi dönemden başlayarak, inşaatın tamamlanması sonrasındaki dönemi de kapsayacak şekilde hangi proje paydaşının hangi aşamada hangi önlemi alması gerektiği tablo ile sistematik hale getirilmiştir.

İnşaat sektöründe sıkça yaşanan iş değişikliklerinin minimize edilebilmesi için öncelikle ortaya çıkış sebeplerinin ve proje üzerindeki etkilerinin çok iyi bilinmesi gerekir. Çünkü eğer ortaya çıkış sebepleri ortadan kaldırılabilir veya ortaya çıkması sonrası proje üzerinde oluşan etkisi azaltılabilir ise proje ancak o zaman istenilen başarıya ulaşabilecektir. Bu amaçla inşaat projelerinde meydana gelen iş değişikliklerinin hangi aşamada hangi sebepten ve kim tarafından oluştuğu bakış açısı ile oluşum sebepleri tüm yönü ile bu çalışmada ele alınmaya çalışılmıştır.

Bu tez çalışması ile inşaat sektöründe sıkça yaşanan iş değişikliklerinin önüne geçilmesi için uygulama aşamasında alınacak önlemlerden ziyade, İş Sahibinin daha tasarım öncesi evreden Proje Yönetim Firmasını seçmesi ile başlanarak ve sonrasındaki tasarım, ihale, yapım ve yapım sonrası evreyi de kapsayacak şekilde, projedeki tarafların hangi aşamalarda dâhil olduğuna bağlı olarak alması gereken önlemler belirlenmiştir. Bu önlemleri belirlerken Yazarın çalıştığı ve iş değişikliği taleplerinin çok sık oluştuğu örnek proje üzerinden vaka analizleri yapılarak ve literatür taraması yoluyla dünyada bu konuda yapılmış anket ve araştırmalar irdelenerek iş değişikliklerinin kök sebeplerine inilmiş olup böylece saha uygulamaları başlamadan proje yönetimi alanında dünyada ve ülkemizde yaygın bir şekilde kullanılan literatürde ve uygulamada kabul görmüş Proje Yönetim Sistemlerinde revizyonlar yapılarak iş emri değişikliklerinin proje üzerindeki negatif risklerinin düşürülmesi ve dolayısı iş değişikliklerinin çok sık meydana gelmesi engellenmeye çalışılmıştır.

Ayrıca iş değişikliklerinin meydana gelmesi sonrasında başarılı ve sistematik bir şekilde yönetilebilmesi için izlenmesi gereken süreç ile ilgili olarak da örnek projedeki iş değişiklikleri sonucu oluşan hak talebi sürecinin aksayan yönleri detaylı olarak anlatılmış olup var olan hak talebi süreci yönetimine öneri bir hak talebi süreci yönetim sistemi getirilmiştir.

1.3 Çalışma Yöntemi

Çalışmanın amacı doğrultusunda izlenen yol mantığı olarak genel hatları aşağıdaki şekilde olup Şekil 1.3'te detaylı olarak gösterilmiştir.

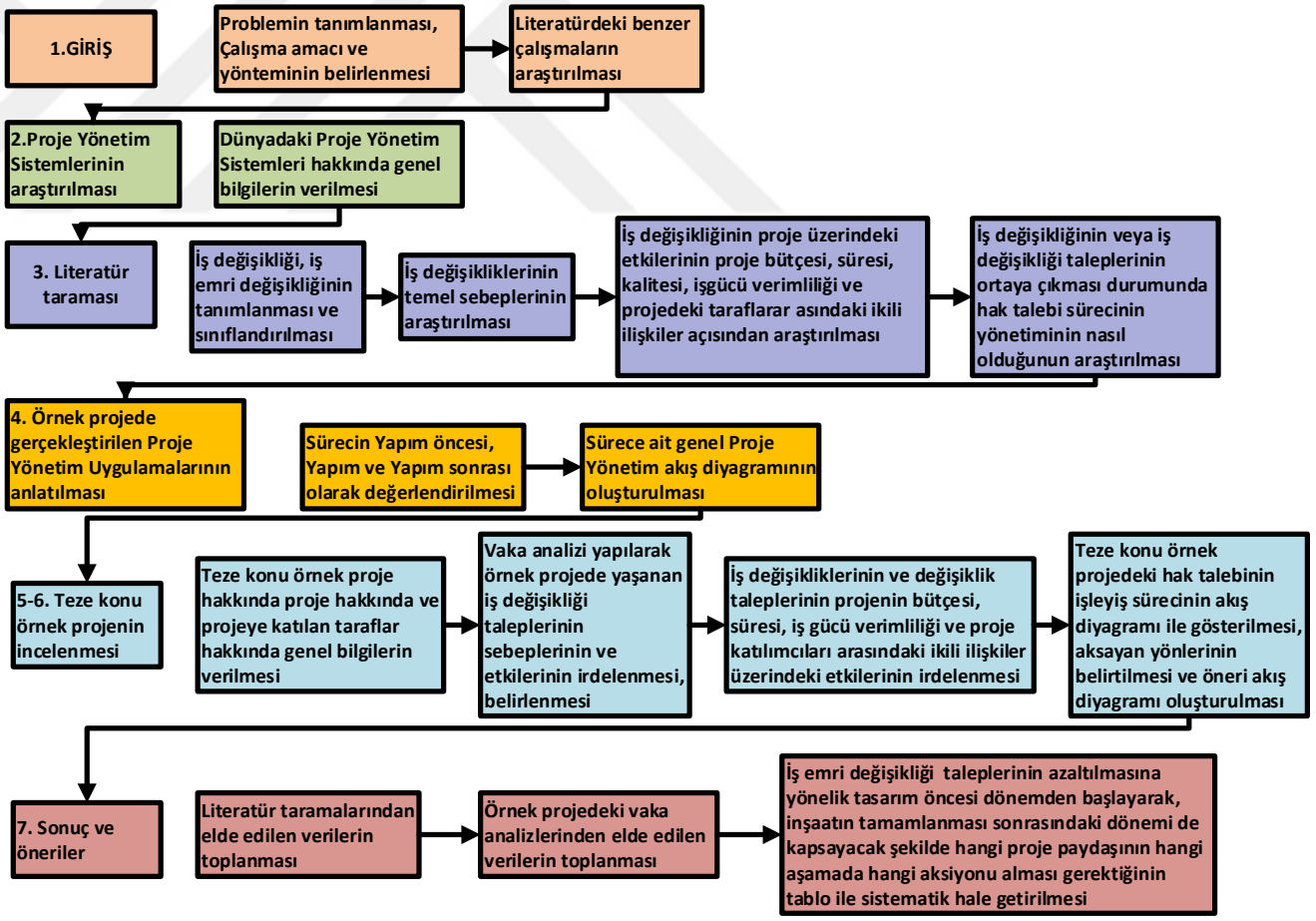
1.Literatür taraması: İnşaat sektöründe yaşanan iş değişikliklerinin temel sebeplerinin, etkilerinin, bu sürecin yönetimini ve iş değişikliklerini minimize etmek için yapılan çalışmaların, yayınların araştırılması, gözden geçirilmesi

2.Örnek proje vaka analizi: Yazarın daha önce çalıştığı ve iş değişikliği taleplerinin bolca yaşandığı, teze konu örnek projede yaşanan iş değişikliklerinin vaka analizleri yolu ile anlatılması ve iş değişikliklerinin oluşum sebeplerinin, proje üzerindeki etkilerinin ve yönetim sürecinin detaylı olarak incelenmesi

3.Verilerin toplanması: Örnek projedeki vaka analizi ve literatür taramasından elde edilen verilerin toplanması

4.Verilen analiz edilmesi: Örnek projedeki vaka analizi ve literatür taramasından elde edilen verilerin analiz edilmesi

5. Sonuç: İnşaat sektöründe yaşanan iş değişiklilerini minimize edecek proje yönetim metodunun belirlenmesi



Şekil 1. 3 : Çalışma yöntemi akış diyagramı

1.4 Literatür Araştırması

Yapılan literatür taramalarında, inşaat projelerinde yaşanan iş değişikliklerini ve iş değişiklik taleplerini azaltmaya yönelik çeşitli çalışmaların ve araştırmaların yapıldığı görülmüştür. Araştırmada, inşaat sektöründe yaşanan iş değişikliklerinin azaltılması ve minimize edilmesine yönelik Türkçe kaynaklarda çok fazla araştırma yapılmadığı, yabancı kaynaklara bakıldığında ise konuyla ilgili birçok çalışma yapıldığı, ancak yapılan çalışmaların sonuç kısmının daha çok öneri niteliğinde kaldığı ve kapsamlı olmadığı görülmüştür.

Arain, iş değişikliklerini azaltmaya yönelik 2005 yılında yaptığı araştırma çalışmasında 79 tane kurumsal yapı projesinin verilerini toplayarak bu verileri gelecekteki proje çalışmalarında kullanmaya, böylece geçmiş deneyimleri gelecekteki projelerde uygulamaya yönelik sistemsel bir model geliştirmeye çalışmıştır. KBDSS olarak adlandırdığı sistem modeli, proje yöneticilerinin geçmiş projelerdeki deneyimlerden faydalanarak Singapur'daki kurumsal binaların inşasında çalışan profesyonellerin varyasyonları analiz etmelerine ve bina projelerindeki varyasyonları en aza indirmek için en uygun kontrolleri seçmelerine yardımcı olmak amacıyla geliştirilmiştir. Varyasyonların yönetimi için oluşturulan bu sistemde, sistem varyasyon yönetiminde karar verici değil, sadece erişimi kolay bir şekilde bilgi sunarak yöneticilerin verimli ve bilinçli karar vermesi adına onları yönlendirici rol oynamaktadır. Çalışma prensibi olarak; iki ana parçadan oluşur. Yazar yaptığı çalışmada, geliştirdiği KBDD sisteminin projenin daha tasarım aşamasında devreye alınmasının projedeki verimliliği arttıracağını, iş değişikliklerini azaltacağı, ayrıca profesyonellerin daha bilinçli ve efektif karar vermelerini sağlayacağını belirtmiştir (Arain, 2005)

Motawa ve arkadaşları 2004 yılında, inşaat sektöründeki projelerde tasarım aşamasında yaşanan potansiyel, olası iş değişikliklerini öngörebilen ve meydana gelmeden önce proje paydaşlarının çözüm üretebilmesine fırsat yaratan bir sistem modeli üzerinde çalıştılar. Bu sistemde fuzzy modeli kullanılarak, projenin değişikliğe sebep olabilecek karakteristik özellikleri ile değişikliği meydana getiren sebepleri ilişkilendirilir, böylece proje üzerinde oluşabilecek tüm etkiler tahmin edilmeye ve buna göre karar verilmeye çalışılır. Ancak sistemin verimli çalışabilmesi için yüklenen verilerin çok doğru ve iyi tanımlanmış olması gereklidir (Motawa ve diğ, 2004).

Senouci ve arkadaşları 2016 yılında yaptıkları çalışmada 22 adet proje ve 1122 adet iş değişikliği üzerinden elde ettikleri verilerden Katar'daki inşaat projelerinde yaşanan iş değişikliklerinin temel sebeplerini, iş değişikliğinin bütçe artışı üzerinde ne kadar etkisi olduğunu analiz etmişlerdir. Çalışmanın sonunda elde ettikleri verilerden yola çıkarak iş değişikliğinin proje üzerinde yarattığı etkileri azaltmak için, İş değişikliğine sebep olan tarafların alması gereken önlemler hakkında öneriler getirmişlerdir (Senouci ve diğ, 2016).

Desai ve arkadaşları 2015 yılında yaptıkları araştırma çalışmasında Hindistan'daki Gajurat bölgesinde çeşitli inşaat firmasında çalışan 7 İş Sahibi, 11 Proje Yöneticisi/Danışman, 20 Yüklenici ve 32 Mühendis olmak üzere toplam 70 tane profesyonele anket yolu ile sorular yöneltmiş olup, iş değişikliğine sebep olan temel etkenleri belirlemeyi ve iş değişikliğinin ortaya çıkması durumunda proje üzerinde yarattığı etkileri minimize etmek için yönetim sistemlerinin hazırlanmasını amaçlamışlardır. Katılımcılardan elde ettikleri veriler RII yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Analizler sonucunda iş değişikliğine sebep olan temel faktörler ve iş değişikliğinin proje üzerindeki temel etkileri derecelerine göre sıralanmıştır. Bu veriler göz önüne alınarak iş değişikliği sürecinin başarılı yönetimi ve iş değişikliğini minimize etmek için yapılması gerekenler konusunda önerilerde bulunmuşlardır (Desai ve diğ, 2015).

Isaac ve Navon yaptıkları çalışmada, inşaat projelerinde meydana gelen değişikliklerin veya değişikliklerin etkilerinin, müşterinin istekleri ve ihtiyaç planlarının tam olarak el edilmesi şartı ile projenin en başında kontrol edilebildiğini savundular. İnşaat sektöründe yaşanan bu değişikliklerin kontrolü için müşterinin istekleri ve ihtiyaçları ile yapının tasarımı arasında bağlantılar oluşturan araçlar önerdiler (Isaac ve Navon, 2008)

Motawa ve arkadaşları, iş değişikliklerinin tahmini ve değişiklik yönetimi için bulanık mantıkla ve değişiklik tahmin modeli ile birleştirilmiş iş emri değişikliklerinin entegrasyonu yoluyla oluşan proaktif ölçümlemeler önermişlerdir (Motawa ve diğ, 2004).

Thomas ve arkadaşları yazdıkları makalede çalışmasında iş değişikliklerinin projenin yaşam döngüsünün her aşamasında kaçınılmaz olduğunu vurgulamışlardır (Thomas ve diğ, 2003).

Staiti ve arkadaşları tarafından 2006 yılında, iş değişikliğinin Batı Şeria'daki inşaat projelerinin performansına etkini araştırmak ve böylece iş değişikliklerini minimize etmek için inşaat süreci boyunca alınması gereken önlemleri belirleyebilmelerini sağlayacak bir araştırma yapılmıştır. Çalışmalarında literatür taraması ve anket ile katılımcılara belli sorular sormuşlar ve elde ettikleri verileri kullanmışlardır. Elde edilen veriler neticesinde, inşaat sektöründe yaşanan iş değişikliğinin minimize edilebilmesi için hangi proje paydaşının hangi önlemleri alması gerektiği konusunda öneriler getirmişlerdir (Staiti ve diğ, 2006).

Ssegawa ve arkadaşları Botsvana'daki inşaat projelerinde yaşanan değişikliklerinin oluşma sıklığını, sebeplerini, her değişiklik çeşidine göre iş değişikliği sebeplerini yaratan proje taraflarını ve iş değişikliklerinin yarattığı etkileri araştırmak için bir araştırma yaptılar. Araştırmalarını anket üzerinden yaparak mimarlar ve mühendislere belli ucu kapalı sorular yöneltmişler, değişiklikler üzerindeki algılarını öğrenmeye çalışmışlardır. Her kategori için soruları cevaplamak üzere Gaborone bölgesinden rastgele seçilen 20 firma arasından 15 Yüklenici ve 12 Mimar seçilmiştir. Katılımcılara, 'Bugüne kadar inşaat projelerinde iş değişiklikleri ile ne kadar sıklıkla karşılaştınız?'' sorusu yöneltilmiş olup, gelen yanıt 4 üzerinden 4 tam puan almıştır. Bu sonuç, tüm katılımcıların dâhil oldukları tüm projelerde çeşitli iş değişikliklerinin yaşandığını doğruladıklarını dolayısıyla bir projenin herhangi bir değişiklik veya düzenlemeye maruz kalmadan tamamlanmayacağını göstermiştir. Yaptıkları anket çalışması sonucunda iş değişikliklerinin temel oluşum sebebi anlaşılmış olup, proje taraflarının iş değişikliklerinin oluşmasındaki rolü detaylıca analiz edilmiştir (Ssegawa ve diğ, 2002).

Al-Hams (2010), ''İş Emri Değişikliklerinin Gazze Şeridi'ndeki İnşaat Projelerinin Performansı Üzerindeki Etkileri ve Simülasyon Modeli'' konulu yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında, yaptığı röportajlardan ve Gazze şehrindeki 15 adet örnek projenin detaylı analiz ile araştırılması sonrası elde ettiği veriler ile inşaat sektöründe yaşanan iş değişikliklerinin temel sebeplerini ve proje performansı üzerinde yarattığı etkileri bulmaya çalışmıştır. Çalışmasında Gazze Şehrindeki projelerde ortaya çıkan iş emri değişikliklerin oluşmasına etken sebepleri bulmuş, ardından her bir sebebin maliyet, süre ve proje verimliliği açısından proje üzerinde yarattığı etkiyi 15 proje için ayrı ayrı belirlemiştir.

Memon ve arkadaşları 2014 yılında Malezya'daki inşaat projelerinde değişikliklerin oluşmasında etkili en önemli sebeplerin ne olduğunu ve iş değişikliklerinin proje üzerinde yarattığı etkileri bulmayı hedefleyen araştırma çalışması yapmışlardır. Araştırmalarında literatür taraması sonucu elde ettikleri iş emri değişikliğini ortaya çıkaran 18 sebep ve iş değişikliği sonucunda ortaya çıkan 9 etki dikkate alınarak bir anket çalışması hazırlanmıştır. Anket, İş Sahibi Temsilcileri, Danışmanlar ve Malezya Bayındırlık projelerinde çalışmış Yükleniciler arasında yapılmıştır. İş emri değişikliğine sebep olan Toplanan 101 anket sonucu istatistiksel yazılım paketi SPSS ve Ortalama Endeks formülü ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda Malezya Bayındırlığa bağlı projelerde iş değişikliğinin çok sık yaşandığı iş değişikliğini azaltmak için;

1. Profesyonellerin sürecinde en başında sürece dâhil olmaları
2. Tasarımın yeterliliği
3. Ve sık sık tasarımda değişiklik yapmaktan kaçınma

eylemlerinin yerine getirilmesinin yararlı olacağı vurgulanmıştır (Memon ve diğ, 2014).

Ssegawa ve arkadaşları yaptıkları anket sonucunda iş değişikliklerinin inşaat projelerinin nerdeyse tamamına yakınında meydana gelmesinden ötürü, sözleşme ve eklerine iş değişikliklerinin nasıl yönetileceğine ilişkin hüküm ve prosedürlerin eklenmesi gerektiği sonucuna varmışlardır (Ssegawa ve diğ, 2002).

Bazı değişiklikler özellikle İş Sahibine uzun vadede fayda sağlıyor gibi görünse de çoğu değişiklikler doğru yönetilmediği sürece muhtemel olasılıkla projenin süresinin uzamasına ve bütçesinin artmasına yol açan kötü sonuçları beraberinde getirir (Hao ve diğ, 2008).

Assaf ve Al-Hejji 2006 yılında yaptıkları çalışmada, Suudi Arabistan'daki çeşitli sınıflardaki yapıların proje sürelerinde meydana gelen gecikmelerin ve ötelenmelerin sebeplerini belirlemek ve bu ötelenmelerin proje süresindeki oranlarını öğrenmek amacı ile proje katılımcısı 15 İş Sahibi, 23 Yüklenici ve 19 Proje Danışmanı/Müşavir üzerinden anket yapmışlardır. Anket sonucu, projelerde yaşanan gecikmelere 73 adet sebep göstermiştir. Katılımcıların yarısından fazlası inşaat projelerinde yaşanan ortalama süre aşımının sözleşme süresinin %10'u ile %30 arasında olabileceğini söylemiş olup, tüm katılımcılardan alınan yanıtlara göre projelerde yaşanan süre

uzamalarının en büyük ve yaygın sebebinin ‘’iş emri değişiklikleri’’ olduğu sonucuna varılmıştır (Assaf ve Al-Hejji 2006).

El-Razek ve arkadaşları 2008 yılında Mısır’daki inşaat sektöründeki projelerin teslim sürelerinde yaşanan gecikmelerin projenin üzerinde negatif etki yaratan en önemli konu olduğunu belirtmişlerdir ve Mısır’daki inşaat projelerinde yaşanan gecikmelerin önlenmesi amacı ile bir çalışma yapmışlardır. Bu amaçla yaptıkları çalışmada literatür taraması sonucu elde ettikleri verileri kullanarak değişikliğe sebep olan konuları belirlemişler ve proje katılımcıları olan İş Sahibi, Yüklenici ve Proje Danışmanı/Müşavirlere yöneltmişlerdir. Çalışma sonunda elde ettikleri verilere göre Mısır’daki inşaat projelerinin sürelerinde yaşanan uzamaların en önemli sebeplerinin, Yüklenicinin inşaat süresinde yaşadığı finansal problemleri, İş Sahibinin inşaat sürecinde tasarımlarda yaptığı değişiklikler, İş Sahibinin Yüklenicinin hakediş ödemesinde yaptığı gecikmeler vb. olduğu sonuçları oluşmuştur. Bir kısım İş Sahibi, Yüklenici ve Proje Yöneticisi/Danışmanın aynı fikirde olmasa da inşaat projelerinde yaşanan süre ötelenmelerinin ve uzamalarının önemli derecede azalabilmesi için proje katılımcılarının bir takım gibi çalışarak çaba sarf etmesi gerektiği sonucu ortaya çıkmıştır (El-Razek ve diğ, 2008).

Wei 2010 yılında Malezya Teknik Üniversitesinde yaptığı yüksek lisans tezinde inşaat projelerinde yaşanan gecikmelerin sebeplerini, etkilerini belirlemeyi ve elde ettiği veriler ile proje süresinde yaşanan uzamaların önüne geçilmesine ve azaltılmasına yönelik bir yöntem geliştirmeyi hedeflemiştir. Yaptığı çalışma neticesinde inşaat projelerinde yaşanan gecikmelerin en başta gelen sebeplerinin; tasarımların revizyon ve onay kararlarının geç verilmesi, yüklenicinin işi yapabilecek yetenekte ve kabiliyette olmaması, taraflar arasındaki zayıf ilişkiler, tasarımlar ve ekleri arasında çakışmalar ve uyumsuzlukların olması, bazı değişiklik kararlarının geç verilmesi ve iş emri değişiklikleri olduğu sonucuna varılmıştır. İnşaat projelerinde yaşanan süresel gecikmelerin başarılı bir stratejik planlama, iyi bir şantiye yönetimi ve proje tarafları arasındaki güçlü ilişkiler ile azaltılabileceğini söylemiştir.

Yukarıdaki çalışmada inşaat projelerinde yaşanan süre uzamalarının sebeplerinin iş değişikliklerinin ve iş değişiklik taleplerinin sebepleri ile benzerlik gösterdiği görülmektedir. Projelerdeki süre uzamalarının, iş değişikliği taleplerinin bir sonucu olduğunu düşündüğümüzde bu sonuç gayet olağandır.

İş emri değişikliğinin ortaya çıkmasını minimize etmeye çalışmak kadar, ortaya çıkması durumunda proje üzerindeki negatif etkilerini azaltabilmek için hak talebi sürecinin başarılı bir şekilde yönetilmesi de önemlidir. Bu anlamda Charoenngam ve arkadaşları 2003 yılında iş emri değişikliklerinin ortaya çıkması sonrasında başarılı bir şekilde yönetilebilmesini hedefleyen, iş emri değişikliğinin dokümantasyonunu, projedeki farklı disiplinler arasındaki güçlü iletişim ve koordinasyonu ve iş emri değişikliği iş akış şemasını destekleyen internet tabanlı iş emri değişikliği yönetim sistemi konusunda çalışma yapmışlardır (Charoenngam ve diğ, 2003).

Alnuaimi ve arkadaşları 2010 yılında Umman'daki kamu projelerinde meydana gelen iş değişikliklerinin sebeplerini, etkilerini araştıran ve sonucunda da bu durumun azaltılmasını sağlayacak bir dizi önerilere getiren bir çalışma yapmışlardır. Çalışmalarında örnek vakalar ve anketler üzerinden veriler toplamışladır. Yaptıkları çalışma sonucunda İş Sahibinin ek iş talepleri ve tasarımlarda yaptıkları değişiklikler iş emri değişliklerinin oluşmasının en önemli sebebi olurken inşaat yönetim prosedürlerinin eksikliği de diğer bir sebep olarak ortaya çıkmıştır. İş emri değişikliklerinin proje üzerindeki en büyük üç etkisinin ise proje bütçesinde atış, proje süresinde uzama ve projedeki katılımcılar arasında oluşan anlaşmazlıkların olduğu tespit edilmiştir.

Taylor ve arkadaşları 2010 yılında yaptıkları çalışmada ABD'deki Kentucky eyaletindeki karayolu projelerinde meydana gelen iş emri değişikliklerinin, proje planlama ve proje kapsamı belirleme sürecinin iyileştirilmesi yolu ile azaltılabileceğini ve önlenebileceğini savunmuşlardır.

Jadhav ve Bhirud 2015 yılında yaptıkları çalışmada, Hindistan'daki Pune şehrindeki inşaat projelerinde meydana gelen iş emri değişikliklerinin sebeplerini ve etkilerini araştırmış, elde ettikleri veriler ile iş emri değişikliklerinin nasıl önlenebileceği ve kontrol altında tutulabileceği konusunda öneriler getirmiştir. Yapılan çalışmalar neticesinde; inşaat aşamasında tasarımlarda değişiklik yapılmasının durdurulması, iş kalemlerinin kırılımlı olarak gösterildiği iş planlama tekniklerinin kullanması, projenin sıkı takip edilebilmesini sağlayan haftalık ve aylık raporların yapılması gibi eylemlerin inşaat sürecinde oluşan iş emri değişikliği çalışmalarını önleyebileceği belirtilmiştir.

2. DÜNYADA PROJE YÖNETİM KAVRAMI VE STANDARTLARI

İnşaat projelerinin doğası gereği kompleks olmasından ötürü değişiklik süreci yaşamadan planlanan şekilde tamamlanması oldukça güçtür (Staiti ve diğ, 2016). Bu durum, projelerin istenilen süre, kalite ve maliyette başarıyla gerçekleştirilmesini zorlaştırmış, işinde tecrübeli, projeyi yönetebilecek kabiliyette Proje Yönetim Firmalarının proje sürecine katılmalarını gerekli kılmıştır. Proje Yönetim Firmaları, bu süreçte iş değişikliklerinden kaynaklı sorunlarla en çok karşılaşmaktadır. İş değişiklik taleplerinin yönetimi ve bu talepleri azaltacak bir Proje Yönetim Sistemi, projenin başarılı tamamlanması için kaçınılmaz hale gelmiştir. Bu sebeple bu bölümde, tezin asıl konusu olan iş değişikliklerini minimize edecek IPY sistem önerisi getirilmeden önce dünyadaki proje yönetim sistemleri literatür taramasından elde edilen bilgiler ile genel olarak anlatılacaktır.

2.1 Proje Kavramı

İnşaat sektöründe proje, eşi ve benzeri olmayan bir ürün sunmak, hizmet vermek veya sonuçlar ortaya koymak için üstlenilen geçici bir girişim olarak tanımlanmaktadır. Bazı projelerin temelinde benzer faaliyetler izlenebilir veya benzer malzemeler, iş kalemleri kullanılabilir. Fakat bu durum, ilgili projenin diğer proje ile aynı veya benzer olduğu anlamına gelmez Örneğin, bir ofis binasının yapım aşamasında, başka bir ofis binası projesindeki benzer ekipler ve malzemeler yer alabilir veya benzer aktiviteler uygulanabilir. Fakat projenin konumu, tasarımı, çevre ilişkileri ve projede yer alan proje paydaşları vb. diğer parametreleri gereği her proje kendine özgü ve tekrarlanamaz özellik kazanmaktadır (PMBOK, 2017).

2.2 Proje Yönetim Kavramı

Projenin ihtiyaç duyduğu gereksinimlerin karşılanması amacı ile bilgi ve becerenin, araç ve gereçlerin, tekniğin, proje faaliyetleri ile ilişkilendirilmesi ve uygulanması işidir. Proje yönetimi, her projeye özgü tanımlanan projeye uygun uygulamalarının ve proje yönetim süreçlerinin projeye entegrasyonunun gerçekleştirilmesi yolu ile

projenin efektif ve verimli bir şekilde yürütülmesini sağlamaktadır. Proje yönetim uygulamasının yaşam döngüsü şu şekildedir:

- Proje başlangıcı,
- Organizasyon ve planlama,
- Süreç yönetimi,
- Sürecin izlenmesi ve kontrolü,
- Proje bitişi (PMBOK, 2017).

Proje yönetimin sisteminin sahip olduğu bilgi alanlarının kapsamı şu şekildedir(PMBOK, 2017):

- Entegrasyon yönetimi,
- Kapsam yönetimi,
- Zaman yönetimi,
- Bütçe yönetimi,
- Kalite yönetimi,
- Kaynak yönetimi,
- İlişkilerin yönetimi,
- Risk yönetimi,
- Tedarik yönetimi,
- Proje Paydaşlarının koordinasyonu ve yönetimi.

Projeye özgü ihtiyaç olması durumunda ‘’İşçi sağlığı ve güvenliği yönetimi’’ gibi bir veya birkaç alan daha proje yönetim sistemi kapsamına dâhil edilebilir (PMBOK, 2017).

2.3 Proje Yönetim Standartları

İnşaat projelerinin daha efektif ve verimli yönetilebilmesi için proje yönetim sisteminin gerekli olduğu konusu her geçen gün daha da anlaşılmakta ve önem kazanmaktadır. Dünyanın birçok yerinde proje yönetim sistemi kavramını anlatmak, gerekliliğini göstermek, geliştirmek ve standartlarını belirlemek için çeşitli kuruluşlar

kurulmuştur. Bu kuruluşların fikirlerinin temelde birbiri ile paralellik göstermesine karşın, proje yönetim standartlarını belirleme konusunda farklılaşmalar oluşmuştur. Günümüzde ve dünya üzerinde yayın olarak kullanılmaya başlanan başlıca proje yönetim standartları şu şekildedir (Caupin, 2006).

- PMI (Project Management Institute),
- CMAA (Construction Management Association Of America),
- PRINCE2 (English Project Management System),
- IPMA (International Project Management Association),
- P2M (Japanese Project Management System).

2.3.1 CMAA (Construction Management Association of America)

CMAA, 1982 yılında Amerika'da kurulmuş, kendini inşaat sektörü projelerinde profesyonelliğe adamış ve proje yönetim sistemi standartlarının geliştirilmesine katkı sağlamış bir kuruluştur. Hâlihazırda bünyesinde çeşitli devlet yönetimindeki yetkililerin, özel sektör sahiplerinin, proje yönetim danışmanlarının ve müşavirlerin, çeşitli tedarik firmalarının ve akademik personellerin dâhil olduğu yaklaşık 16.000 üyesi bulunmaktadır (CMAA, 2020).

İyi ve başarılı bir proje yönetiminin temeli, projenin profesyonel olarak yönetilmesine ve proje paydaşları arasındaki koordinasyonun sağlanmasına bağlıdır (CMAA, 2010).

CMAA' ya göre proje yönetim sistemi 5 evreden oluşmaktadır (CMAA, 2010).

- Ön Tasarım,
- Tasarım,
- İhale ve Satın alma (Tedarik),
- Yapım Evresi,
- Yapım Sonrası Evre.

Bu evrelerde kullanılan ve CMAA proje yönetim sisteminin bilgi kapsamında olan 10 temel işlev (CMAA, 2010):

- Genel Proje Yönetimi,

- Maliyet Yönetimi,
- Süre Yönetimi,
- Kalite Yönetimi,
- Sözleşme Yönetimi,
- İş Güvenliği Yönetimi,
- Program Yönetimi,
- Sürdürülebilirlik,
- Risk Yönetimi,
- Bina Bilgi Modellemesi.

CMAA proje yönetim standardını sonraki başlıklar altında incelenmiş olan diğer proje yönetim sistemlerinden ayıran temel fark, inşaat sektörüne özgü oluşturulmuş olmasıdır. Böylelikle diğer sektörlerde kullanılan proje yönetim sistemlerinin inşaat projelerinde uygulanması ve uyarlanmaya çalışılması sorunlarını çözmüş olduğu söylenebilir.

2.3.2 PRINCE2 (English project management system)

PRINCE2 1989 yılında kurulmuş olan bir İngiliz proje yönetim sistemi olup 1996 yılında Avrupa'daki 150 teşkilatın çalışmalarını birleştirmesi sonucunda oluşturulmuştur (PRINCE2, 2019).

PRINCE2 proje yönetim sistemi; çalışmaların doğru yapılması, proje organizasyon şemasının iyi tanımlanmış olması, proje paydaşlarının projedeki rollerinin, görev dağılımlarının net ve doğru bir şekilde belirlenmiş olması, projede kullanılacak malzemelerin ve tedarik sürelerinin belirlenmiş olması, kaynakların geliştirilmesi, doğru ve efektif kullanılması, beklenenin üzerinde kar elde etme hedefleri gibi konuları kapsamaktadır (Willets, 2001).

PRINCE2 proje yönetim sisteminde proje tarafları, kaynak sağlayıcı, uygulayıcı ve kullanıcı olarak tanımlanmıştır (Caupin, 2006).

PRINCE2, sekiz bileşen, üç teknik ve sekiz aşamalı süreçten oluşmaktadır:

Bileşenler:

- Organizasyonlar,
- Planlar,
- Kontroller,
- Riskler yönetimi,
- Kalite,
- Biçim Yönetimi,
- Revizyon Kontrolüdür (Bentley, 2012).

Süreçler:

- Projeyi yönetme,
- Projeye hazırlık,
- Planlama,
- Proje başlangıcı,
- Kontrol safhası,
- Ürün teslimat yönetimi,
- Aşama kontrolü
- Projeyi kapatma aşamalarıdır (Bentley, 2012).

Teknikler:

- Kalite İncelemesi,
- Ürün Bazlı Planlama,
- Değişiklik Kontrolleridir (Bentley, 2012).

PRINCE2 proje yönetim sisteminde ‘’ürün’’ kavramı önem kazanmış olup diğer proje sistemlerinde önemlilik arz eden süre ve maliyet konularına ise yeterince değinilmemiştir.

2.3.3 P2M (Japanese project management system)

Japonların yıllardır kendilerine özgü yönetim sistemi olmakla birlikte Japon proje yönetiminin ideolojisi olarak nitelendirilen PM2, ilk kez Profesör Shigenobu Ohara tarafından 2001 yılında yayınlanmıştır (Ohara ve Asada, 2009).

P2M proje yönetim standardı, giriş seviyesi proje yönetiminin, program yönetiminin ve 11 farklı bölümün oluştuğu;

- Proje Stratejisi,
- Proje Sistemler,
- Proje Hedef,
- Risk,
- İletişim,
- Proje Finans,
- Proje Organizasyon,
- Proje Kaynak,
- Bilgi,
- Değer,

Yönetimlerinin birbiri ile kombinasyonundan oluşur (Ohara ve Asada, 2009).

PM2, karmaşık sistemlerin uygulanması ve karmaşık sorunlara çözüm bulmayı temel hedef haline getirmiştir (Ohara, 2003). P2M'nin esas şartı program ve program yönetimini dış değişikliklere yanıt verebilen; şüphe, belirsizlik ve genişletilebilirlikle başa çıkabilen esnekliğe izin veren pratik bir yetenek olarak tanımlıyor (PMCC, 2008).

Projede görev alacak personelin ve çalışanın kişisel ve karakteristik özellikleri PM2 sisteminin başarılı olmasındaki en önemli şarttır. Bu sistemde, projede yer alacak kişide olması gereken karakteristik özellikler;

- Kapsamlı ve detaylı düşünme gücü,
- Stratejik ve planlı düşünme gücü,
- Liderlik,

- Tedbirli davranma,
- Gerçekçi düşünme,
- Uyumlu olma,
- Başarılı insan ilişkileri,
- Sonucu izleme yeteneği,
- Yaşam tarzı

şeklinde detaylandırılmıştır (Caupin, 2006).

PM2 proje ve program yönetimine, kurumların strateji ve planlama uygulamasına ve innovasyona bilgi ve fayda sağlamaktadır (Pellegrineli ve Bowman, 1994). PM2'yi aynı zamanda program ve proje yönetimi konusunda bilgi ve desteğe ihtiyacı olan Japon kuruluşların dışındaki diğer Global firmaların da uygulayabilmesi hedeflenmektedir (Ohara, 2005).

2.3.4 IPMA (International project management association)

IPMA, ilk olarak 1965 yılında Viyana'ya proje yöneticilerinin görüş bildirdikleri bir ortamda oluşmuş, 1992 yılında ise İngiltere'de resmi olarak kurulmuştur. IPMA proje yönetim sisteminin odak noktası, projeye katılan proje paydaşlarının, görevlilerinin, çalışanlarının karakteristik özellikleri ve kabiliyetleridir (IPMA, 2017).

IPMA proje yönetim standardı projenin başarılı olmasını teknik, karaktersel ve yeteneksel kavramlar üzerinde yoğunlaştırmıştır. Teknik olarak proje yönetiminin başarılı olmasını, projede çalışan katılımcıları, proje organizasyonunu yapısını, gruplar arasındaki koordinasyon ve takım çalışmasını, projenin karakteristik özelliklerini, projede yaşanan değişiklikleri, projedeki kaynakları ve kaynak kullanımını, satın alma ve tedarik süreçlerini dikkate alarak değerlendirir. Karakteristik olarak değerlendirdiğinde başarıyı; öncülük, motivasyon, kendini kontrol etme, açıklık, yaratıcılık, oryantasyon, verimlilik, danışmanlık, müzakere, çelişki, kriz anındaki davranışı, güvenilirlik, etik gibi kavramlar üzerinden inceler. Yetenek üzerinden değerlendirdiğinde ise, bireyin projeye alışma sürecine, bulunduğu mevkiye alışma sürecine, personel yönetimine, sağlık, güvenlik ve doğa gibi kavramlara odaklanır (Lopez, 2005).

Yukarıda anlatılan anlatımlardan IPMA proje yönetim sistemi düşünce yapısının merkezine ‘’insan’’ figürünün yerleştirilmiş olduğu görülmektedir.

2.3.5 PMI (Project management institute)

PMI, 1968 yılında birbirinden farklı sektörlerde ve şirketlerde çalışan 5 kişinin projelerin yönetilmesinin belli bir standarda dayandırılmasına gerek olduğunu düşünmesi ile Amerika’da kurulmuş bir yapılanmadır. Enstitünün temel kuruluş amacını;

- Profesyonel bir proje yönetim sisteminin gerekliğinin anlaşılmasını ve öğrenilmesini sağlamak,
- Proje yönetimi konusunda ortaya çıkan sorunların, sorunlara ait çözüm yollarının ve proje yönetim sisteminin yer alabileceği alanların konuşabileceği bir platform oluşturmak,
- Endüstriyel problemleri çözmek amacıyla yapılacak araştırmaları koordine etmek,
- Proje yönetimi sistemlerini kullanan veya kullanmak isteyen bireylerin aynı dili konuşabilmesini sağlamaya çalışmak,
- Proje yönetimi uygulamalarıyla ilgili tanıtıcı ve eğitici kılavuzlar hazırlanmasına destek olmak ve bireyleri bu alanda sahip olabilecekleri kariyer hedefleri konusunda özendirmek vb. gereklilikler oluşturmuştur (İKG, 2018).

PMI proje yönetim sistemi 5 evreden oluşmaktadır (Caupin, 2006).

- Hazırlık Evresi
- Planlama Evresi
- Uygulama Evresi
- Kontrol Evresi
- İş Bitimi Evresi

PMI, proje yönetimin sisteminin sahip olduğu bilgi alanlarının kapsamı şu şekildedir:

- Entegrasyon yönetimi,
- Kapsam yönetimi,

- Zaman yönetimi,
- Bütçe yönetimi,
- Kalite yönetimi,
- Kaynak yönetimi,
- İlişkilerin yönetimi,
- Risk yönetimi,
- Tedarik yönetimi,
- Proje Paydaşlarının koordinasyonu ve yönetimi.

Projeye özgü ihtiyaç olması durumunda ‘’İşçi sağlığı ve güvenliği yönetimi’’ gibi bir veya birkaç alan daha proje yönetim sistemi kapsamına dâhil edilebilir (PMBOK, 2017).

3. TÜRKİYEDE VE DÜNYADA İNŞAAT PROJELERINDE YAŞANAN İŞ DEĞİŞİKLİK TALEPLERİ VE YÖNETİMİ

İnşaat sektöründe yaşanan iş değişikliklerini ve iş değişiklik taleplerini azaltmaya yönelik bir proje yönetim sistem önerisi getirilebilmesi için öncelikle iş değişikliğine yol açan temel sebeplerin ve iş değişikliğinin proje üzerindeki etkilerinin belirlemesi ve irdelenmesi gerekir.

İş değişikliğinin meydana gelmesinin her zaman muhtemel olmasına rağmen, iş değişikliğine sebep olan temel sebeplerin ve etkilerin net olarak tespit edilebilmesi durumunda, iş değişikliklerinin oluşumu minimize edilebilir (Alsulman ve Bowles, 2012)

Tezin bu bölümünde, inşaat projelerinde meydana gelmesi kaçınılmaz olan iş emri değişiklikleri taleplerinin temel sebepleri, etkileri, değişiklik taleplerinin yönetimi, değişiklik taleplerinin proje paydaşlarının ilişkileri üzerinde yol açtığı hususlar ve çözülememesi durumunda taraflara olan etkisi literatür taraması yapılarak incelenmiştir.

3.1 İş Değişikliğinin/İş Emri Değişikliğinin Tanımı

İnşaat projeleri proje bazlı olup her projenin değişen kendine özgü özellikleri vardır. Projeler inşaat aşamasına geçmeden önce; tasarım öncesinde planlama ve bütçe oluşturma, tasarım evresi, ihale ve sözleşme evresi gibi birçok aşamadan geçer. Tüm bu aşamalarda alınan kararların bir kısmı kesin olmayan bilgiler, varsayımlar ve profesyonel inşaat proje yöneticilerinin deneyimlerine dayanarak alınmıştır. Bu sebeple proje büyüklüğü veya kapsamı ne olursa olsun, iş değişiklikleri inşaat projelerinde kaçınılmaz bir konu olup projenin her aşamasında meydana gelme eğilimi gösterir. (Staiti ve diğ, 2016).

‘’İş emri’’ İş Sahibi tarafından verilen değişiklik talimatıdır (Charoenngam ve diğ, 2003).

''İş emri değişikliği'', yürüklükte olan ana sözleşmenin kapsamında değişiklik, ekleme veya çıkarma yapabilmesine izin veren bir dizi talimatları içeren ''değişiklik talebi'' olarak adlandırılmaktadır (Revay, 2002).

Baxendale ve Schofield (1996), ''iş değişikliğini'' Yüklenici ve İş Sahibi arasında imzalanan ana sözleşmenin kapsamında yapılan herhangi bir değişiklik olarak tanımladılar.

Turner (1984), inşaat projelerinde yaşanan ''iş değişikliğini'' sözleşmenin değişmesi olarak değil, sözleşmenin temeline bağlı kalınarak içerisinde yapılan değişiklik olarak tanımladı.

Webster sözlüğü inşaat sektörü projelerinde meydana gelen ''iş değişikliğini'', projede yapılan bir düzenleme, dönüşüm, değişiklik, projede yaşanan bir sapma veya projede var olan bir şeyin başka bir şey ile değiştirilmesi olarak tanımlamıştır (Galloway, 2007).

''İş emri değişikliği'' ana inşaat sözleşmesinin kapsamında belirtilen ve imza altına alınmış olan proje süresinin, proje bütçesinin veya her ikisinin değişmesine sebep olan proje kapsamındaki değişikliğin açıkça belirtilmesi veya haklı çıkarılmasıdır (Mokbel, 2003).

''Değişiklik emri'', herhangi bir projede ana sözleşmenin temelinde veya sözleşme süresi boyunca proje paydaşları tarafından karşılıklı olarak alınan kararlar sonrası sözleşmedeki iş kapsamında meydana gelen sapmadır (Keane ve diğ, 2010).

3.2 İş Değişikliği Taleplerinin Sınıflandırılması

İş değişiklik talepleri çok çeşitli olmasına karşın yapılan literatür taramalarında dünyadaki ve Türkiye'deki inşaat sektöründe ortaya çıkan iş değişiklik taleplerinin sınıflandırılarak çeşitli başlıklar altında değerlendirildiği görülmüştür.

Staiti ve arkadaşları yaptıkları anket çalışmalarında katılımcılardan elde ettikleri veriler ile iş emri değişiklilerini 3 tip başlık altında toplamışlardır (Staiti ve diğ,2006).

1. Ek/İlave İşler
2. Değişen İşler
3. Azalan İşler

Hunt, iş emri değişikliklerinin 4 başlığa ayırmıştır. Bunlar:

1. Fiili değişiklik,
2. Yapısal değişiklik,
3. Kardinal değişiklik,
4. Şartlı değişiklik (Hunt, 2005).

CSU (2007) iş emri değişikliklerini aşağıdaki şekilde iki tipi olduğunu söylemiştir:

1. Normal iş emri değişiklikleri,
2. Acil durum iş emri değişiklikleri.

3.3 İş Değişiklik Taleplerinin Temel Kaynakları

3.3.1 Proje taraflarına göre

Staiti ve arkadaşları tarafından 2006 yılında, iş değişikliğinin Batı Şeria'daki inşaat projelerinin performansına etkini araştırmak ve böylece iş değişikliklerini minimize etmek için inşaat süreci boyunca alınması gereken önlemleri belirleyebilmelerini sağlayacak bir araştırma yapılmıştır. Çalışmalarında literatür taraması ve anket ile katılımcılara belli sorular sorarak elde ettikleri verileri kullanmışlardır. Bu çalışmanın sonucunda Çizelge 3.1'de de görülen şekilde, iş değişikliklerinin ortaya çıkmasından sorumlu birinci proje paydaşının ''İş Sahibi', ikinci en sorumlu proje paydaşının projenin tasarım aşamasından inşaatın tamamlanmasına kadar tüm süreçlerinde dâhil olan ''Proje Yönetim Firması'', üçüncü ve değişiklik oluşmasında en az etkiye sahip proje paydaşının ise sözleşme ve tasarımlara uygun davranmak zorunda olan ''Yüklenici'' olduğu sonucuna varılmıştır. (Staiti ve diğ, 2016).

Çizelge 3. 1 : İş değişikliğinin oluşmasında proje paydaşlarının katkısı (Staiti ve arkadaşları, 2016).

No	Sorumlu	N	Ortalama Puan	Standart Sapma
1	İş Sahibi	64	1,6	0,8
2	Danışman	62	2,1	0,8
3	Yüklenici	62	3,2	0,8

Ssegawa ve arkadaşları Botsvana'daki inşaat projelerinde yaşanan değişikliklerinin oluşma sıklığını, sebeplerini, her değişiklik çeşidine göre iş değişikliği sebeplerini yaratan proje taraflarını ve iş değişikliklerinin yarattığı etkileri araştırmak için bir araştırma yaptılar. Araştırmalarını anket üzerinden yaparak mimarlar ve mühendislere belli ucu kapalı sorular yöneltmişler, değişiklikler üzerindeki algılarını öğrenmeye çalışmışlardır. Her kategori için soruları cevaplamak üzere Gaborone bölgesinden rastgele seçilen 20 firma arasından 15 Yüklenici ve 12 Mimar seçilmiştir. Yaptıkları çalışma neticesinde, iş değişikliğinin temel olarak İş Sahibi, Mimar, Yüklenici ve diğer proje paydaşlarından kaynaklandığını, İş Sahibi ve Mimarların iş emri değişikliklerinin oluşmasında en çok payları olduğunu belirtmişlerdir (Ssegawa ve diğ, 2002).

Projeye katılan tarafların iş emri değişikliği oluşmasındaki katkıları şu şekildedir (Atkins and Simpson, 2006):

1. İş Sahibi: İş Sahibi, projenin sözleşme kapsamını ve iş programını kavramakta zorluk çekmesinden ötürü iş emri değişikliklerinin oluşmasına sebep olur.
2. Yüklenici: Yüklenici, iyileştirme yapmanın gerektireceği zamanı İş Sahibinin tasarruf etmeyi kabul etmek istemesini fırsat bilerek veya yaptığı kusurlu işleri düzeltmekten kaçınmasından ötürü uygun olmayan imalatlar yapar, bu da projede iş değişikliklerine sebep olur.
3. Mimar: Mimar, sözleşme eki olacak projeler arasındaki koordinasyonun eksik sağlanmış olmasından veya projelerde eksik bilgilerin olmasından ötürü inşaat sürecinde projenin sık sık duraklatılmasına sebep olur ve iş değişiklikleri meydana getirir.

3.3.2 Oluşum sebeplerine göre

Staiti ve arkadaşları 2006 yılında, inşaat projelerinde yaşanan iş değişikliklerinin Batı Şeria'daki inşaat projelerinin performansına etkini araştırmak ve böylece iş değişikliklerini minimize edilebilmesi amacıyla inşaat süreci boyunca alınması gereken önlemleri belirleyebilmek için anket çalışması yapmışlardır. Yaptıkları anket araştırmasında iş değişikliğine yol açan sebepler ve her proje paydaşının bu sebeplere katkısı üzerinde durulmuştur. Çizelge 3.2'de detaylandırılan bu çalışmada 1 numara İş

Sahibini, 2 numara Proje Yönetim Firmasını, 3 Numara Yükleniciyi, 4 Numara da Diğer Proje Paydaşlarını tanımlamaktadır.

Çizelge 3. 2 : İş değişikliğinin temel sebepleri ve bu sebeplere proje taraflarının katkıları (Staiti ve arkadaşları, 2006).

İş Emri Değişikli Nedenleri	**N**	**1(%)**	**2(%)**	**3(%)**	**4(%)**
Finansal Problemler	65	82,5	5,0	12,5	0,0
Acil Karar Verme Sürecinde Engel	63	76,5	23,5	0,0	0,0
Proje Kapsamında Değişiklik	62	66,4	20,5	13,1	0,0
Tasarımlardaki Hata ve İhmaller	65	0,0	95,5	0,0	4,5
Şartnamelerde Değişiklik	64	10	90	0,0	0,0
Yetersiz Detay Çizimleri	63	0,0	87,1	12,9	0,0
Belirsiz Detay Çizimleri	65	5	85	10	0,0
Tasarım Tutarsızlıkları	63	5	85	10	0,0
İş Sahibi İhtiyaçlarıyla Uyumsuz Tasarımlar	63	2	85,7	12,3	0,0
Devlet Düzenlemeleriyle Uyumsuz Tasarımlar	61	15	76,5	8,5	0,0
Tasarım Karmaşası	64	10,9	74,1	15	0,0
Bir ya da daha fazla tarafın tasarıma katılım eksikliği	61	25,5	68,3	4	2,2
Koordinasyon Eksikliği	62	0,0	60,0	35	5
Tasarım Değişiklikleri	58	41,5	58,5	0,0	0,0
Sözleşme Dokümanları arasında uyuşmazlık	58	9,8	55,6	34,6	0,0
İş Programı Değişiklikleri	62	15	55	25	5
İletişim Eksikliği	59	18	52,1	26,9	3
Gerekli Bilgi Eksikliği	59	10	50	25	5
Değerlendirme ve Deneyim Eksikliği	62	0,0	5	90	5
Strateji Planlama Eksikliği	60	0,0	0,0	88,9	11,1
Malzeme Temininde Gecikme	60	0,0	0,0	80	20
Uzmanlaşmış İnşaat Yönetimi Eksikliği	63	0,0	5	78,5	16,5
Gerekli Malzeme Eksikliği	62	0,0	10	75,2	14,8
Ekipman Başarısızlığı	61	0,0	5	72,6	12,8
Gerekli Ekipman Eksikliği	65	0,0	15	70	15
İş için kullanılan ekipman eksikliği	65	0,0	19,5	65,5	15
İnsan gücü Eksikliği	64	20	15	60	5
Düşük İnsan gücü	62	5,6	0,0	52,4	42
Uygulama Detayları Eksikliği	62	20	25	50	5
İş Sağlığı ve Güvenliği Önemi	60	0,0	35	49,5	15,5
Farklı Saha Koşulları	64	0,0	25	40	35
Aşırı Hava Koşulları	62	0,0	15	20	65
Ekonomik koşullarında Değişiklik	63	26,5	5	10,5	58
Devlet Düzenlemelerinde Değişiklik	63	20	15	10	55

Tabloda iş değişikliğini oluşturan sebeplerin oluşmasında en çok etkisi olan taraf gri ile belirtilmiştir. Tabloya göre aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

İş Sahibi;

1. %82.5 oran ile finansal problemlerinden ötürü,
2. %76.5 oran ile hızlı ve doğru karar verememesinden ötürü,
3. Ve bazen de tüm proje kapsamını değiştirebilmesinden ötürü,

iş değişiklilerinin ortaya çıkmasına sebep olur.

Proje Yönetim Firması;

1. %95.5 oran ile tasarımın eksik veya hatalı olmasından ötürü,
2. %90 oran ile şartnamedeki değişikliklerden ötürü,
3. %87.1 oran ile yetersiz çizim detaylarından ötürü,
4. %85 oran ile tasarım detaylarındaki belirsiz ve tutarsızlıklardan ötürü

iş değişiklilerinin ortaya çıkmasına sebep olur.

Yüklenici;

1. %90 oran ile yetersiz değerlendirme ve iş tecrübesinden ötürü
2. %88.9 oran ile stratejik planlama eksikliğinden ötürü
3. %80 oran ile malzeme temin etmedeki gecikmelerinden ötürü

iş değişiklilerinin ortaya çıkmasına sebep olur.

Bazı Dış Faktörler;

1. %65 oran ile olağandışı hava koşullarından ötürü
2. %58 ülkedeki ekonomik şartların değişmesinden ötürü
3. %55 ülkedeki hükümetin yönetmeliklerinin değişmesinden ötürü

iş değişiklilerinin ortaya çıkmasına sebep olur (Staiti ve diğ, 2006).

Arain ve Pheng (2005), yaptıkları çalışmalarda inşaat sektöründe yaşanan iş değişikliklerinin birçoğunun temel sebebinin; sözleşme ve eklerine uyumlu olmayan, eksik ve tamamlanmamış projeler olduğunu iddia etmişlerdir.

Anees (2012), yaptığı çalışmada ilave işlerin %63 ünün inşaat aşamasındaki saha talimatlarından oluştuğunu, bu saha talimatlarının da %14 ünün yapılan işlerin bozularak tekrar yapılmasından kaynaklı olduğunu göstermiştir Bu tarz değişiklikleri azaltmak için tasarım aşamasına daha fazla odaklanılması gerektiğini önermiştir.

İş Sahibi tarafından istenilen talepler ve tasarımlardaki eksiklik ve hatalar, iş emri değişikliklerinin meydana gelmesinde en önemli başlıca sebeplerdir (Issac ve Navon, 2008).

Lu ve Issa (2005), en sık yaşanan ve proje bütçesini en çok etkileyen değişikliklerin tasarımlardaki değişikliklerden ve tasarım hatalarından kaynaklandığını söylemişlerdir.

Callahan 2005 yılında yayınladığı '' Construction Change Order Claims'' kitabının 2. baskısında iş değişikliklerinin oluşmasının başlıca sebeplerini aşağıdaki şekilde sıralamıştır;

- Tasarım ve şartnamelerin eksiksiz hazırlanmasının mümkün olmaması,
- Tasarım süreçlerine yeterli zamanın verilmemesinden ötürü kısıtlı sürenin tasarımların kusursuz olmasını engellemesi,
- Yer altı kayalarının ortaya çıkması, beklenmeyen zemin şartları ile karşılaşılması, olağan dışı hava durumu, ülke yönetimlerinin yönetmeliklerinin değişmesi gibi öngörülmeyen olayların oluşması
- Yüklenicinin malzeme ve ekipman temininde beklenilmeyen sebeplerden ötürü gecikmeler yaşaması veya temin sağlayamaması
- Projedeki risklerin proje grupları arasında elverişsiz ve bilinçsiz dağıtımı,

  Bazı İş Sahipleri riskleri, ilgili riski çok da iyi yönetemeyen ve kontrol edemeyen Yüklenici grupları üzerine kaydırma girişiminde bulunmaktadırlar. Yükleniciler de bu riskleri altyüklenicilerine, alt yükleniciler de kendi alt yüklenicilerine atmaya çalışır. Bu bilinçdışı ve değerlendirme yapılmadan yapılan risk atamaları, riskin ortaya çıkması durumunda riskin tölere edilmesi için yapılacak olan harcamaya göre projeye çok daha fazla bedel olarak yansıyabilir. Yüklenicinin veya altyüklenicinin teklifi kapsamında almadıkları, kendilerine ilave bedel veya zamana mal olacak riskler meydana geldiğinde, yüklenici veya altyüklenici muhtemelen değişiklik talebinde bulunacaktır. En

iyi risk dağılım metodu her riskin, o riski en iyi şekilde kontrol edebilen, yönetebilen ve absorbe edilebilen gruplara dağıtılmasıdır. Bu sebeple risklerin dağılımı, proje gruplarının kapasitesine göre yapılmalıdır.

- Yüklenici talebiyle ortaya çıkan değişiklikler,

  Yüklenicinin işini kolaylaştırmak, zamandan ve maliyetten kazanmak istemek gibi sebeplerden ötürü genellikle iş değişiklik talebinde bulunabilir.

- İş Sahibi Talebi ile Ortaya Çıkan Değişiklikler

  En çok karşılaşılan iş değişiklik sebebi, İş Sahibinin inşaat başlamasından sonra kendi kararı ile yapmak istediği iş değişikliğidir (Callahan, 2005).

Ssegawa ve arkadaşlarının Botsvana'daki inşaat projelerinde yaşanan değişikliklerinin oluşma sıklığını, sebeplerini ve iş değişikliklerinin yarattığı etkileri araştırmak için yaptıkları anket çalışmasında Mimar ve mühendislerden oluşan katılımcılar, ek/ilave işler, azalan işler ve değişen işlere sebep olan faktörleri puanlamışlardır. Katılımcıların verdiği yanıtlardan elde edilen verilere göre iş değişikliği sebepleri şu şekilde sınıflandırılabilir;

1. **Azalan İşler:** Temel sebeplerin 3.8 puan ile finans, 3.5 puan ile tasarım, 3.4 puan ile inşaat fizibilitesi olduğu, diğer ikinci sırada gelen sebeplerin ise 2.7 puanla jeolojik, 2.2 puan ile estetik kaygılar olduğu görülmüştür.
2. **Ek/İlave İşler:** Temel sebeplerin 3.9 puan ile tasarım, 3.6 puan ile estetik sebepler olduğu görülmüştür.
3. **Değişen İşler:** Hava durumu dışında tüm faktörlerin etkili olduğu görülmüştür.

Ayrıca proje paydaşlarının iş değişikliğinin oluşmasındaki hangi sebeplerde katkılarının olduğu da araştırılmaya çalışılmıştır. Katılımcılardan gelen yanıtlara göre;

- İş Sahibi ve Mimarın finansal sebeplerden, tasarım ve çizimlerde yarattığı değişikliklerden, ve yapının fizibilitesini yapmasından ötürü **azalan iş** değişikliğinde en çok rol alan iki proje paydaşı olarak görüldüğü anlaşılmıştır.
- İş Sahibi, Mimar/Danışman ve Yüklenicinin hep birlikte var olan işin uhdesinde değişikliğe yol açtıkları söylenmiştir.

- İş Sahibi için finans ve estetik kaygılar, Yüklenici için yapının fizibilitesi, Mimar için ise tasarım ve çizimlerde değişiklikler yapması iş değişikliğinde rol oynamasının en önemli sebeplerdir.

Ssegawa ve arkadaşları aynı zamanda projelerin teslim metotlarından biri olan geleneksel teslim yönteminde iş değişikliklerinin daha sık yaşandığını, tasarla-yap modelinde ise geleneksel modele nazaran daha az sıklıkla yaşandığını söylemektedirler. Geleneksel teslim yönteminde tüm tasarımların tamamlanmış olması sonrası inşaat aşamasına geçilmesi gerektiği kanısının olduğunu ancak yaşanan bazı örneklerde bu kanının yanlış olduğunu ve değişikliklerin başlangıcı olduğunu belirtmişlerdir (Ssegawa ve diğ, 2002).

Al-Hams (2010), ‘’İş Emri Değişikliklerinin Gazze Şeridi’ndeki İnşaat Projelerinin Performansı Üzerindeki Etkileri ve Simülasyon Modeli’’ konulu yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında, yaptığı röportajlardan ve Gazze şehrindeki 15 adet örnek projenin detaylı analiz ile araştırılması sonrası elde ettiği veriler ile inşaat sektöründe yaşanan iş değişikliklerinin temel sebeplerini ve proje performansı üzerinde yarattığı etkileri bulmaya çalışmıştır. Çalışmasında Gazze Şehrindeki projelerde ortaya çıkan iş emri değişikliklerin oluşmasına etken sebepleri bulmuş, ardından her bir sebebin maliyet, süre ve proje verimliliği açısından proje üzerinde yarattığı etkiyi 15 proje için ayrı ayrı belirlemiştir. 15 proje üzerinde yapılan detaylı araştırmada Gaza Şeridi’ndeki projelerde iş değişikliği yaşanmasına sebep 37 ana faktör tespit edilmiş olup bunlar içerisindeki en önemli faktör olarak belirtilenleri şunlardır:

1. Tasarımın yetersiz olması:
2. İş miktarında yapılan ciddi değişiklikler
3. Kalitenin daha iyi olması konusunda getirilen öneriler
4. Kullanıcı ihtiyaçları
5. Güvenlik hususları
6. İş Sahibinin finansal durumlarını iyileştirme arzusu
7. Tasarım hataları
8. Yüzey koşullarının farklılık göstermesi
9. Tutarsızlıklar

10. Ekonomik şartların değişmesi
11. Farklı saha koşulları
12. Sosyo kültürel farklılıklar
13. Tasarımların İş Sahibinin ihtiyaçlarına uymaması
14. Teknolojik değişimler

Daha sonra iş değişikliklerinin oluşumlarına göre, maliyet, zaman ve verimlilik konusunda ilgili projede oluşturabileceği etkileri tahmin edebilmede proje paydaşlarına yardımcı olabilecek bir simülasyon modeli oluşturuldu (Al-Hams, 2010).

Çeşitli proje paydaşı finansal, estetiksel, tasarımlarda gerekli olan değişiklikler, hava koşullarının elverişsizliği, jeolojik sorunlar vb. sebeplerden ötürü projede iş değişikliklerinin başlatılmasına sebep olurlar (Turner, 1984)

İnşaat sektöründe yaşanan iş değişikliklerinin sayısını etkileyen temel sebepler şu şekildedir (Boot, 2005; Hallock, 2006):

1. Tasarım hataları,
2. Piyasa şartlarındaki değişiklik,
3. Çalışmanın miktar ve kapsamının değişmesi,
4. Dış faktörler,
5. İnşaat sahası şartlarının farklılık göstermesi,
6. Mevcuttan daha iyi bir öneri sunulması,
7. Tasarım tercihlerinde değişiklikler yapılması,
8. Sözleşme şartları,
9. Koordinasyon.

Projeye katılan tarafların iş emri değişikliği oluşmasındaki katkıları şu şekildedir (Atkins and Simpson, 2006):

1. İş Sahibi: İş Sahibi, projenin sözleşme kapsamını ve iş programını kavramakta zorluk çekmesinden ötürü iş emri değişikliklerinin oluşmasına sebep olur.
2. Yüklenici: Yüklenici, iyileştirme yapmanın gerektireceği zamanı İş Sahibinin tasarruf etmeyi kabul etmek istemesini fırsat bilerek veya yaptığı kusurlu işleri

düzeltmekten kaçınmasından ötürü uygun olmayan imalatlar yapar, bu da projede iş değişikliklerine sebep olur.

3. Mimar: Mimar, sözleşme eki olacak projeler arasındaki koordinasyonun eksik sağlanmış olmasından veya projelerde eksik bilgilerin olmasından ötürü inşaat sürecinde projenin sık sık duraklatılmasına sebep olur ve iş değişiklikleri meydana getirir.

Memon ve arkadaşları 2014 yılında Malezya'daki inşaat projelerinde değişikliklerin oluşmasında etkili en önemli sebeplerin ne olduğunu ve iş değişikliklerinin proje üzerinde yarattığı etkileri bulmayı hedefleyen araştırma çalışması yapmışlardır. Araştırmalarında literatür taraması sonucu elde ettikleri iş emri değişikliğini ortaya çıkaran 18 sebep ve iş değişikliği sonucunda ortaya çıkan 9 etki dikkate alınarak bir anket çalışması hazırlanmıştır. Anket, İş Sahibi Temsilcileri, Danışmanlar ve Maleyza Bayındırlık projelerinde çalışmış Yükleniciler arasında yapılmıştır. İş değişikliğini meydana getirdiği belirtilen 18 adet sebep şe şekildedir:

1. Sözleşme eki iş programında değişiklik ve yeniden düzenleme yapılması,
2. Sözleşme kapsamında değişiklik, ekleme ve çıkarmaların yapılması,
3. İş Sahibinin finansal zorlanmaları ve ekonomik problemleri,
4. İş Sahibinin karar verme sürecinde hızlı ve efektif davranamaması, karar alma süreçlerinin uzaması,
5. İş Sahibinin ikna alması güç karakteristik yapısı,
6. İş Sahibi tarafından sözleşme eki şartnamelerde değişiklik talep edilmesi,
7. Müşavir/Danışman tarafından tasarımlarda değişiklik ve yeniden düzenleme yapılması,
8. Sözleşme dokümanları arasında birbiri ile çakışma ve uyumsuzlukların olması,
9. Tasarımların karmaşık ve kompleks olmasından ve İş Sahibinin de 3 boyutlu düşünme kabiliyetinin zayıflığından ötürü tasarımların tam olarak anlaşılamaması,
10. Yetersiz tasarım detayları,
11. Müşavir/Danışman tarafından şartnamede değişiklikler ve yeniden düzenlemelerin yapılması,

12. Projede kullanılması planlanan ekipmanın yetersizliği,
13. İşgücü verim kaybından kaynaklı yaşanan sıkıntılar,
14. Yüklenicinin finansal zorlanmaları ve ekonomik problemleri,
15. Zayıf işçilikle imalat yapılması, yapılan imalatların kötü olmasından ötürü imalatın yeniden yapılmasının gerekmesi,
16. Yüklenici tarafından malzeme tedarik ve satın alma sürecinin iyi yönetilememesi,
17. Stratejik planlamadaki eksiklikler,
18. Tasarımın yetersiz olması, ihtiyaç planını karşılayamaması (Memon ve diğ, 2014).

Toplanan 101 anket sonucu istatistiksel yazılım paketi SPSS ve Ortalama Endeks formülü ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda Malezya Bayındırlığa bağlı projelerde iş değişikliğinin çok sık yaşandığı ve iş değişikliğinin en önemli sebeplerinin;

- Ekipmanların bulunamaması,
- İşçiliğin zayıf ve kötü olması
- Tasarımların kompleksliği ve karmaşıklığı

olduğu görülmüştür (Memon ve diğ,2014).

Sözleşme eki iş planının veya sözleşmenin kapsamının yapım aşamasında değişikliğe uğraması, iş değişikliklerinin meydana gelmesindeki en önemli sebeplerden biridir (CII, 1990b).

İş Sahibinin finansal anlamda zorlanması ve ekonomik zorluklar yaşaması iş programını ve proje sürecini etkiler (Clough ve Sears, 1994; O'Brien, 1998).

İnşaat projelerinde karar vericinin görüşlerini belirtmede gecikmesi iş programını etkileyen konuların başında gelir. Proje sürecinde oluşan konulara yönelik kararların hızlı ve efektif alınması, projenin başarısında kilit rol oynar (Sanvido ve diğ, 1992; Gray ve Hughes, 2001).

İnşaat sürecinde en çok zorlanılan konulardan biri, İş Sahibine doğru kararlar alması konusunda yapılan yönlendirmelerin İş Sahibi tarafından tam olarak kavranamaması

ve İş Sahibinin ısrarla kendi düşüncesi doğrultusunda hareket etme eğiliminde olmasıdır. Eğer İş Sahibi kararlarında ısrarcı davranan bir yapıya sahip ise, bu durum projede çok fazla iş emri değişikliği taleplerinin oluşmasına sebep olacaktır (Memon ve diğ, 2014).

Projedeki tanımlamaların ve istenilen taleplerin eksik olması veya net olmaması, sözleşme eki özel ve genel teknik şartnamelerin inşaat sürecinde değişikliğe uğramasına sebep olur ve bu duruma inşaat projelerinde yaygın olarak rastlanır (O'Brien, 1998).

Fisk (1997), tasarımın tamamlanmasına izin verilmeden eksik bir şekilde inşaat sürecine geçilmesinin, inşaat sürecinde tasarımlarda çok sık ve ciddi değişikliklere sebep olduğunu söylemiştir.

Sözleşme ve Sözleşme eki dokumanlar arasında çakışmaların ve uyumsuzlukların olması, Yüklenicinin, projenin gerçekten ihtiyaç duyduğu konuyu talep edilenden farklı olarak anlamasına sebep olur (CII, 1986). Tezin 6. Bölümünde anlatılmış olan örnek olaylardan görüleceği üzere bu durum, inşaat sürecinde Yüklenicinin iş emri değişikliği talebinde bulunmasına ve proje paydaşları arasında anlaşmazlıkların oluşmasına sebep olmaktadır.

Tasarım detaylarının eksik veya yetersiz olması Yüklenicinin, projenin gerçekte ihtiyaç duyduğu konuyu talep edilenden farklı olarak anlamasına sebep olur (Arain ve diğ, 2004). Tezin 6. Bölümünde anlatılmış olan örnek olaylardan görüleceği üzere bu durum, inşaat sürecinde Yüklenicinin iş emri değişikliği talebinde bulunmasına ve proje paydaşları arasında anlaşmazlıkların oluşmasına sebep olmaktadır.

Proje kapsamında talep edilen malzeme ve ekipmanların tedarik ve temininde sıkıntıların yaşanması veya temin edilememesi, projenin tamamlanma sürecini etkiler (O'Brien, 1998). Tezin 6. Bölümünde anlatılmış olan örnek olaylardan görüleceği üzere bu durum, inşaat sürecinde Yüklenicinin iş emri değişikliği talebinde bulunmasına ve ihtiyaç taleplerinin değişmesine sebep olmaktadır.

Projede kötü işçilikten kaynaklı uygulama hatalarının olması, ilgili imalatta düzeltme ihtiyacı doğmasına veya yapılan imalatın kırılıp yeniden yapılmasına sebep olur (Fisk, 1997; O'Brien, 1998). Yüklenicinin, inşaat sürecinde projeyi istenilen ve beklenen kalitede gerçekleştirememesi, Yüklenici ve diğer proje paydaşlarının arasında yaşanan krizlerin başında gelmektedir.

Çeşitli sebeplerden ötürü malzemelerin tedarik süresinde yaşanan ertelenmeler, proje zincirindeki diğer süreçleri de olumsuz derecede etkiler (Fisk, 1997). Tezin 6. Bölümünde anlatılmış olan örnek olaylardan görüleceği üzere bu durum, inşaat sürecinde Yüklenicinin ek süre talebinde bulunmasına yol açabilmektedir.

Tasarımların tamamlanmadan inşaat aşamasına geçilen projelerde şartlara uygun planlama yapılması mutlaka gereklidir. Bu tip süreçlerde, proje şartlarına özel planlamasının yapılmamış olması iş değişikliğin yaşanmamasının en çok karşılaşılan sebeplerinden biridir. (O'Brien, 1998).

Sözleşme eki tasarımların İş Sahibi ihtiyaçlarını karşılamada eksik kalması veya verilen ihtiyaç planına uygun olarak tamamlanmamış olması, ilgili projeyi yetersiz kılar. Tasarımların istenilen yeterlilikte, düzeyde ve kapasitede olmaması, inşaat aşamasında tasarımlarda çok sık değişikliklerin yaşanmasına sebep olabilir (CII, 1990a; Fisk, 1997).

Senouci ve arkadaşları 2016 yılında yaptıkları makale çalışmasında Katarda 'ki inşaat projelerinde yaşanan iş değişikliklerinin temel sebeplerini ve iş değişikliğinin bütçe artışı üzerinde ne kadar etkisi olduğunu bulmaya çalışmışlardır. Çalışmalarında Katarda 'ki 22 adet proje üzerinden 1122 adet iş değişikliği verileri toplanmış olup elde edilen veriler analiz edilmiştir. Literatür taraması sonucu aşağıda gösterilen 21 adet temel sebebin iş değişikliğine sebep olduğunu belirtmişlerdir:

- Tasarımsal hatalar
- Tasarımlardaki tutarsızlıklar
- Tasarımlarda değişiklik yapılması talepleri
- Tasarımın yetersiz olması
- Tasarımın İş Sahibi istekleri ile uyumlu olmaması
- Talep edilen malzemelerin mevcutta olmaması
- İş miktarında ciddi derecede yapılan değişiklikler
- Plansal hatalar
- Kapsamın İş Sahibi tarafından değiştirilmesi
- İş Sahibinin memnuniyetsiz olması

- Saha koşullarının farklılık göstermesi
- Daha kaliteli imalat için öneriler getirilmesi
- Projedeki ertelemeler
- Proje Yönetim Firmasının deneyim ve değerlendirme eksiklikleri
- Yüklenicinin deneyim ve değerlendirme eksiklikleri
- Hizmet Firmaları
- Yerel hükümetler
- Kullanıcı ihtiyaçları
- Mekaniksel ve elektriksel önlemler
- Teknolojideki değişiklikler
- Güvenlik konuları (Senouci ve diğ, 2016).

Jadhav ve Bhirud 2015 yılında yaptıkları çalışmada, Hindistan'daki Pune şehrindeki inşaat projelerinde meydana gelen iş emri değişikliklerinin sebeplerini ve etkilerini araştırmış, iş emri değişikliğinin oluşmasındaki temel sebeplerin:

- İş Sahibinin değişiklik, ek iş, mevcut projelerde değişiklik yapılması talebi
- Yüklenicinin tasarım aşamasında bulunmaması ve bu yüzden yapım aşamasında tasarımları anlamakta zorluk çekmesi
- Dizayn sürelerinin yeterli ve gerçekçi olmaması
- Yüklenici ve Proje Danışmanı/Müşavir arasındaki iletişim kopukluğu

Olduğunu belirlemiştir (Jadhav ve Bhirudi, 2015).

3.4 İş Değişikliğinin Proje Üzerindeki Temel Etkileri

''İş değişikliği'' başlığı altında belirtilen prosedürler her ne kadar yapım öncesinde sözleşme ve sözleşme eklerinde belirtilse de yapım aşamasında ortaya çıkan iş değişikliklerinin tüm etkilerini kapsaması mümkün değildir. İş değişikliklerinin ortaya çıkması sonrasında beraberinde diğer iş kalemlerini de etkileyebileceğinden, başka bir işin kesintiye uğramasına veya atıl kalmasına sebep olabileceğinden ötürü nicel etkisini tam olarak hesaplayabilmek oldukça güçtür (Oxley ve Poskit, 1996).

Trickey ve Hackett (2001), iş değişikliklerini ‘’zor’’ olarak tanımlamış ve bu zorluğu şu şekilde açıklamıştır:

- İş değişikliklerinin kendisinin başlı başına zor bir konu olması,
- İş değişikliklerinin diğer işler üzerinde yarattığı etkinin hesaplanmasının güçlüğü.

İş emri değişiklikleri, genellikle sözleşme kapsamında yeniden düzenleme yapılmasını veya kapsamda değişiklikler yapılmasını gerektirmekte olup projenin bütçesini, süresini, güvenliğini, iş gücü verimliliğini ve kalitesini önemli derecede etkiler (Senouci ve diğ, 2016).

Projenin yapım sürecinde meydana gelen iş değişikliklerinin proje üzerindeki en büyük etkisi proje bütçesi ve proje süresi üzerinde olmuştur. İş değişiklikleri, mevcut sözleşmede belirtilen proje bütçesinin artmasına ve iş süresinin uzamasına sebep olmuştur (Arain ve Pheng, 2005).

Motawa (2007), iş emri değişikliklerinin proje üzerindeki etkisi, pozitif, nötr veya negatif olabilir.

Hibberd (1986), iş değişiklikleri, gözle görülebilir veya gözle görülemez bir şekilde projeyi birçok yönden etkiler.

Ssegawa ve arkadaşları Botsvana’daki inşaat projelerinde yaşanan değişikliklerinin oluşma sıklığını, sebeplerini, her değişiklik çeşidine göre iş değişikliği sebeplerini yaratan proje taraflarını ve iş değişikliklerinin yarattığı etkileri araştırmak için değerlendirme 4 puan üzerinden olacak şekilde bir anket çalışması yapmışlardır. Yapılan bu araştırmada, anket sorularından elde edilen sonuçlara göre mimarlar ve müteahhitlerden oluşan bu iki grubun, inşaat projelerindeki iş değişikliklerinin 3.7 oluşma sıklığı ile işin süresini ve 3.6 oluşma sıklığı ile işin bütçesini etkilediği konusunda fikir birliğine vardığı görülmüştür. Bu iki faktörün iş değişikliğinin oluşturduğu en önemli iki etki olduğu gösterilmiştir. Kalitenin ise değişikliğinin tipine göre değişebilir notu olmakla birlikte 2.2 puan ile çok da fazla etkilenmediğini söylemişlerdir.‘’ İş değişikliğinin taraflar arasında anlaşmazlık oluşturma sıklığı nedir?’’ sorusuna ise gruplar, iş değişikliğinin taraflar arasında çok fazla anlaşmazlık oluşturmadığını söylemişlerdir. Yazar yaptığı çalışmada bu sonucun oluşmasında, iş değişiklik yönetim sürecini anlatan belge ve dokümanların sözleşme ve eklerinde yer almış olabileceğini veya süreci yöneten kişilerin tecrübeli olmalarının etkili olmuş

olabileceğini belirtmiştir. Fakat devamında sorulan ‘’Hangi kısımda normalde anlaşmazlıklar olur?’’ sorusuna ise katılımcılar 3.8 gibi yüksek bir puanla ‘’İş değişikliklerinden kaynaklı oluşan kayıpların tespit edilmesi konusunda yaşanan anlaşmazlıklar’’ şeklinde cevap vermişlerdir. Katılımcılara sorulan diğer bir soru olan ‘’En çok karşılaşılan iş değişiklik tipleri nelerdir? Sorusuna en yüksek puan ile ilk sırada ‘’ek işler’’ ikinci sırada ‘’eksilen işler’’ sonuncu olarak da ’değişen işler’ yanıtları verilmiştir (Ssegawa ve diğ, 2002).

Arain and Pheng (2005), iş emri değişiklerinin;

- Proje Bütçesi
- Proje Süresini
- İş gücü verimliliği
- İşin Kalitesi
- İşçi Sağlığı ve Güvenliği
- Ödemelerin zamanında yapılamaması, ötelenmesi,
- İmalatın düzeltilmesi veya yıkılıp yeniden yapılması
- Firmanın namına leke getirmesi
- Yöneticiler arasındaki ilişkilerin zayıflaması ve ikili ilişkiler arasında anlaşmazlıkların yaşanması

gibi proje parametreleri üzerinde etkilerinin olduğunu belirtmişlerdir (Arain ve Pheng, 2005).

Memon ve arkadaşlarının 2014 yılında Malezya’daki inşaat projelerinde iş değişikliklerinin oluşmasında etkili en önemli sebeplerin ne olduğunu ve iş değişikliklerinin proje üzerinde yarattığı etkileri bulmayı hedefleyen araştırma çalışması yapmışlardır. Yapılan çalışmada elde ettikleri verilere göre iş değişikliğinin proje üzerinde oluşturduğu önemli etkiler aşağıdaki şekildedir:

- Proje süresinin uzaması
- Proje bütçesinin artması
- Proje kalitesinin düşmesi
- Yeniden çalışma yapılması, yapılan işin bozulması

- Lojistik gecikmeler
- İş gücü verimliliğinin düşmesi

3.4.1 Proje bütçesi üzerindeki etkisi

Taiwan'da yapılan araştırmaya göre, Büyükşehir Kamu İşlerinde iş değişikliklerinden kaynaklı oluşan proje bütçe artışı, projenin toplam bütçesinin %10-17'si oranındadır (Clough ve Sears, 1994).

Hsieh ve arkadaşları yaptıkları çalışmada inşaat projelerinde iş değişikliklerinden kaynaklı proje maliyetinin ortalama %11 ile %15 civarında arttığı sonucuna varmıştır (Hsieh ve diğ, 2004).

Ortak Yasama Denetimi ve İnceleme Komisyonu, Virginia inşası yapılan 300 yol projesi üzerinde çalışmalar yapmıştır. Çalışma neticesinde, proje bütçesindeki ortalama değişimin % 11'den fazla olduğu görülmüştür (JLARC, 2001).

Al-Hams (2010), ''İş Emri Değişikliklerinin Gazze Şeridi'ndeki İnşaat Projelerinin Performansı Üzerindeki Etkileri ve Simülasyon Modeli'' konulu yaptığı yüksek lisans tez çalışmasının sonucunda, inşaat projelerinde yaşanan iş emri değişikliklerinin proje üzerindeki etkilerini şu şekilde analiz etmiştir:

- Proje bütçesini, minimum %8, ortalama %9,75, maksimum %12 arttırabilir,
- Proje bütçesini, minimum %1, ortalama %1.9, maksimum %3 azaltabilir,

Tasarımlarda yapılan herhangi bir değişiklik, yeniden düzenleme veya ekleme; projenin ilgili kısmının yeniden çalışılmasına veya yapılan kısmın bozularak baştan yapılmasına neden olabileceğinden ötürü proje bütçesinde artışlar yaşanır (Clough ve Sears, 1994).

Amerika Birleşik Devletleri'nin inşaat sektörü projelerinde meydana gelen iş değişiklikleri için her yıl ortalama 13-16 milyar dolar bütçe ayırdığı tahmin edilmektedir (Hanna ve Gündüz 2004).

Proje bütçesinin artması, iş emri değişikliklerin proje üzerinde yarattığı etkilerden en sık yaşanılandır (CII, 1990a).

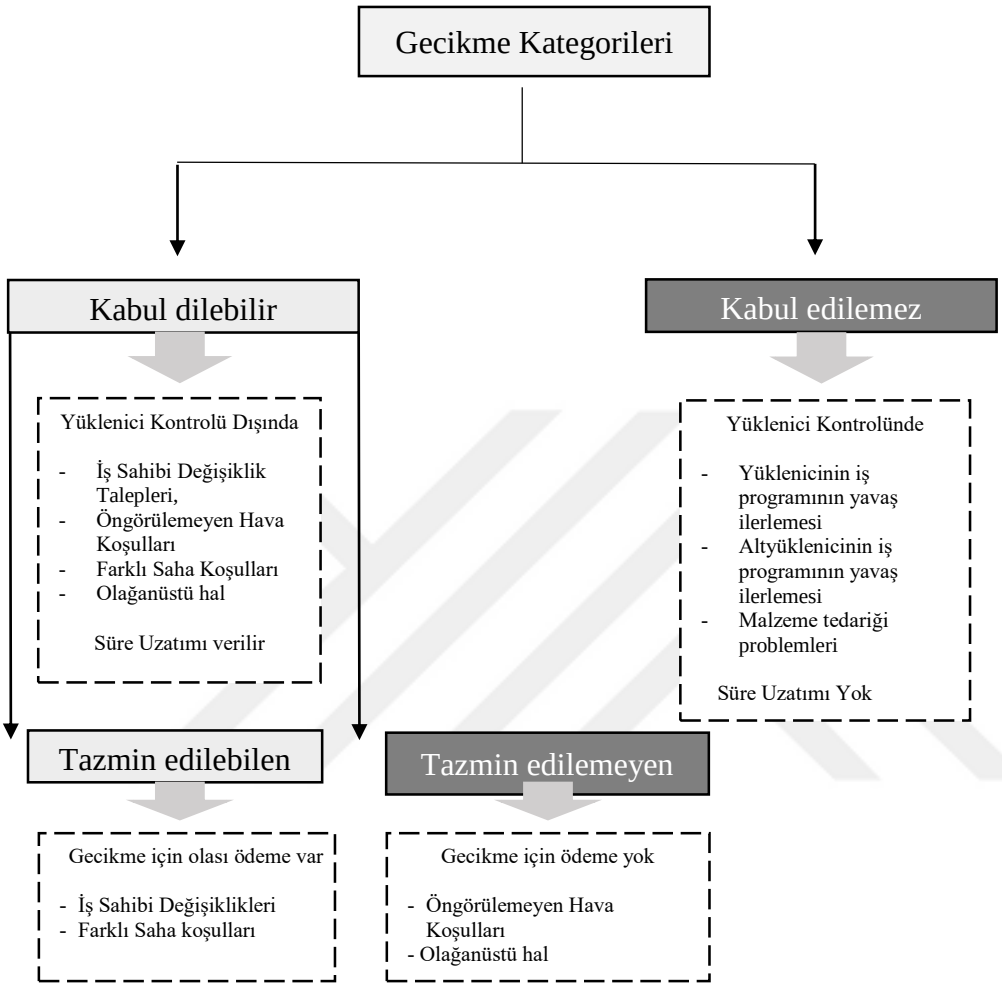
Senouci ve arkadaşları 2016 yılında yaptıkları çalışmada 22 adet proje ve 1122 adet iş değişikliği üzerinden elde ettikleri verilerden Katar'daki inşaat projelerinde yaşanan iş

değişikliklerinin bütçe artışı üzerinde ne kadar etkisi olduğunu analiz etmişlerdir. Çalışmanın sonun da elde etkileri verilerden yola çıkarak iş değişikliğinin bütçe üzerindeki yarattığı artışa en çok sebep olan tarafın İş Sahibi, diğerlerine kıyasla en az artışa sebep olan tarafın ise Proje Yönetim Firması/Danışman olduğu belirtilmiştir. İş Sahibinin sık sık proje kapsamında değişiklik yapması ve taleplerde bulunmasından ötürü, bütçe artışına en çok sebep olan taraf olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca inşai yapı süreci, mimari tasarım ve sözleşme ekleri, inşaat işleri, mekanik-elektrik işleri ve sonlama/peyzaj ileri olmak üzere dört kategori içerisinde değerlendirilmiş olup iş değişikliğinin bütçe üzerindeki artışa etkisinin en fazla olduğu aşamanın inşaat aşaması olduğu, en az olduğu sürecin ise tasarım süreci olduğu sonucuna varılmıştır (Senouci ve diğ, 2016).

3.4.2 Proje süresi üzerindeki etkisi

Theodore ve diğ. (2009), inşaat projelerinde yaşanan süre gecikmelerini dört başlığa ayırmıştır:

- Kritik veya kritik olmayan,
- Kabul edilebilir veya kabul edilemez,
- Tazmin edilebilir veya tazmin edilemez,
- Eşzamanlı veya eşzamanlı olmayan (Theodore ve diğ, 2009)



Şekil 3. 1 : Gecikme Türleri (Theodore,2009).

İnşaat projelerinde yaşanan iş değişiklikleri, genel olarak projenin gidişatında duraksamaların yaşanmasına ve böylece projenin belli dönüm noktalarının tamamlanma sürelerinin ötelememesine, süre kayıpları yaşanmasına sebep olur (CII, 1995; Ibbs, 1997).

Zeitoun ve Oberlender (1993), inşaat projelerinde yaşanan değişikliğin proje süresini, projenin sözleşme ekinde anlaşmaya varılan ve hedeflenen sürenin %9 u kadar uzatabileceğini belirtmişlerdir.

Kumaraswamy ve arkadaşları Hong Kong'daki inşaat projelerinin tamamlanma sürelerinin ötelenmesi konusundaki sıkıntılar üzerinde bir çalışma yapmışlardır.

Çalışma neticesinde Hong Kong'daki inşaat projelerinin %50'sinin yapım sürecinde meydana gelen değişikliklerden kaynaklı olarak sürelerinin uzadığı tespit edilmiştir (Kumaraswamy ve diğ, 1998).

Al-Hams (2010), ''İş Emri Değişikliklerinin Gazze Şeridi'ndeki İnşaat Projelerinin Performansı Üzerindeki Etkileri ve Simülasyon Modeli'' konulu yaptığı yüksek lisans tez çalışmasının sonucunda, inşaat projelerinde yaşanan iş emri değişikliklerinin proje süresini minimum %12, ortalama %14.1, maksimum %16 öteleyebileceğini belirtmiştir.

Memon ve arkadaşları 2014 yılında Malezya'daki inşaat projelerinde değişikliklerin oluşmasında etkili en önemli sebeplerin ne olduğunu ve iş değişikliklerinin proje üzerinde yarattığı etkileri bulmayı hedefleyen araştırma çalışması yapmışlardır. Araştırmalarında literatür taraması sonucu elde ettikleri iş emri değişikliğini ortaya çıkaran 18 sebep ve iş değişikliği sonucunda ortaya çıkan 9 etki dikkate alınarak bir anket çalışması hazırlanmıştır. Anket, İş Sahibi Temsilcileri, Danışmanlar ve Malezya Bayındırlık projelerinde çalışmış Yükleniciler arasında yapılmıştır. İş emri değişikliğine sebep olan Toplanan 101 anket sonucu istatistiksel yazılım paketi SPSS ve Ortalama Endeks formülü ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda Malezya Bayındırlığına bağlı projelerde iş değişikliğinin proje üzerindeki en büyük iki etkisinden birinin ''proje teslim süresinin ertelenmesi'' olduğu görülmüştür (Memon ve diğ, 2014)

Assaf ve Al-Hejji 2006 yılında yaptıkları çalışmada, Suudi Arabistan'daki çeşitli sınıflardaki yapıların proje sürelerinde meydana gelen gecikmelerin ve ötelenmelerin sebeplerini belirlemek ve bu ötelenmelerin proje süresindeki oranlarını öğrenmek amacı ile proje katılımcısı 15 İş Sahibi, 23 Yüklenici ve 19 Proje Danışmanı/Müşavir üzerinden anket yapmışlardır. Anket sonucu, projelerde yaşanan gecikmelere 73 adet sebep göstermiştir. Katılımcıların yarısından fazlası inşaat projelerinde yaşanan ortalama süre aşımının sözleşme süresinin %10'u ile %30 arasında olabileceğini söylemiş olup, tüm katılımcılardan alınan yanıtlara göre projelerde yaşanan süre uzamalarının en büyük ve yaygın sebebinin ''iş emri değişiklikleri'' olduğu sonucuna varılmıştır.

El-Razek ve arkadaşları 2008 yılında Mısır'daki inşaat sektöründeki projelerin teslim sürelerinde yaşanan gecikmelerin projenin üzerinde negatif etki yaratan en önemli

konu olduğunu belirtmişlerdir ve Mısır'daki inşaat projelerinde yaşanan gecikmelerin önlenmesi amacı ile bir çalışma yapmışlardır.

İş değişikliklerinin proje süresindeki etkileri de projedeki diğer parametreleri etkileyerek başka etkiler doğurur. İş süresindeki gecikmelerin proje üzerindeki etkisini inceleyen Aibinu ve Jagboro (2002), etkileri 5 başlığa ayırmıştır, bunlar:

- Proje süresinde uzama
- Proje bütçesinde artış
- Taraflar arasında oluşan anlaşmazlıklar,
- Tahkim,
- Terk etme,
- Dava (Aibinu ve Jagboro, 2002).

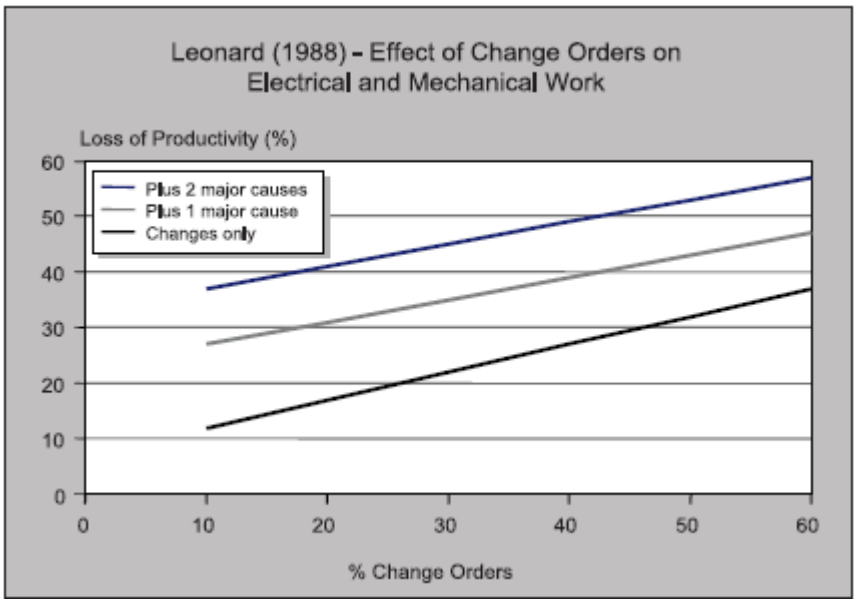
3.4.3 İşgücü verimliliği üzerindeki etkisi

Al-Hams (2010), ''İş Emri Değişikliklerinin Gazze Şeridi'ndeki İnşaat Projelerinin Performansı Üzerindeki Etkileri ve Simülasyon Modeli'' konulu yaptığı yüksek lisans tez çalışmasının sonucunda, inşaat projelerinde yaşanan iş emri değişikliklerinin projedeki iş gücü verimliliğini minimum %9, ortalama %13, maksimum %17 azaltabileceğini söylemiştir.

İş değişikliklerinin iş gücü verimliliği üzerinde direkt etkisi vardır. İnşaat sektöründe meydana gelen iş değişiklikleri sık sık yapılan işin bölünmesine yol açar. Dolayısı ile bu bölünmeler işçilerin çalışma motivasyonun ve verimliliğinin azalmasında büyük etkisi vardır (Thomas ve diğ, 1995).
İnşaat projelerinde yaşanan iş değişikliklerinden en çok etkilenen parametrelerden biri verimliliktir. Çünkü değişikliklerinin gerekliliği ve bu değişikliklerden dolayı iş bölünmeleri, işçilerin daha çok efor sarf ederek, daha çok saat mesai ile çalışmasına sebep olur (Hester ve diğ, 1991).

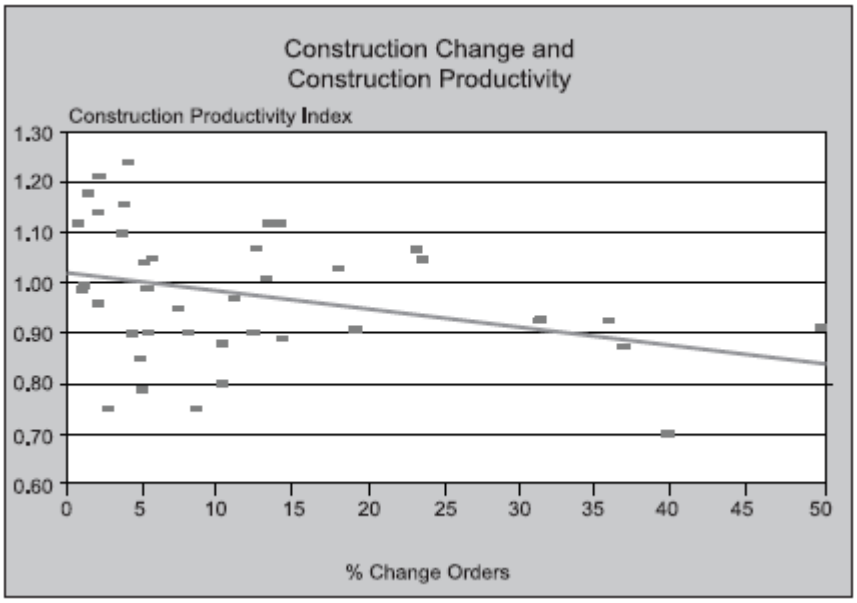
Yapılan literatür taramalarında Charles Leonard'ın 1988 yılında inşaat projelerinde yaşanan iş değişikliklerinin işçilerin çalışma verimliliği üzerindeki etkilerini inceleyen ilk araştırmaları yaptığı görülmüştür. Araştırmasını çalıştığı proje yönetim firmasının incelediği 57 farklı projedeki iş değişikliklerinden kaynaklı oluşan 90 anlaşmazlık

üzerinden yapmıştır. Leonard, iş değişikliklerinin doğurduğu bütünleşik etkileri tanımlarken, iş değişikliklerinden dolayı ortaya çıkan iş teslimindeki gecikmelerin ve iş bölünmelerinin Yüklenicinin iş planlamasını kademeli olarak bozduğunu söylemiştir. Leonard iş değişikliğinin yarattığı etkinin iş gücü verimliliği üzerindeki etkilerini inecelerken, etkilerin malzeme temininde yaşanan sıkıntılar ve gecikmeler gibi her disiplini farklı etkileyecek sonuçları olmasından ötürü, disiplinleri elektrik-mekanik, mimari-inşaat olarak iki gruba ayırmış ve disiplinler üzerindeki etkilerini ayrı incelemiştir. Şekil 3.2'de, iş değişikliğinin mekanik ve elektrik işlerine ait iş gücü verimliliği üzerindeki etkisi gösterilmektedir (Leonard, 1988).



Şekil 3. 2 : İş değişikliğinin mekanik ve elektrik iş gücü verimliliği üzerindeki etkisi. (Leonard 1988)

Yapı Endüstrisi Enstitüsünde çalışan Ibbs ve Allen 1995 yılında 35 farklı şirkete ait çeşitli yapıları içeren büyük ölçekli 104 proje üzerinde, iş değişikliğinin verimliliğe etkisini araştıran çalışma yaptılar. Ibbs ve Allen yaptıkları çalışmada iş değişikliğinin verimlilik üzerindeki etkisini Leonard gibi disiplin bazında değil, projenin bütününde değerlendirmiştir. Yaptıkları çalışma neticesinde buldukları sonuç aşağıdaki Şekil 3.2'de gösterilmiştir (Ibbs ve Allen, 1995):

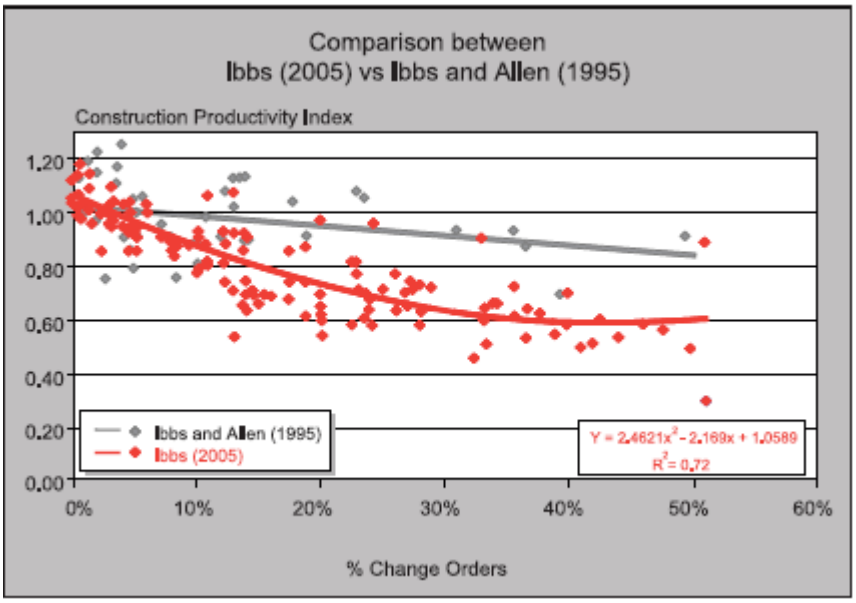


Şekil 3. 3 : Ibbs ve Allen ’in yapı endüstrisi enstitüsündeki çalışmasının sonuçları. (Ibbs ve Allen, 1995)

Hanna, (1999) yılında mekanik veya elektrik işleri yapan 61 tane Yükleniciden elde ettiği verileri kullanarak iş değişikliğinin mekanik ve elektrik işlerinin verimliliğine etkisini ayrı ayrı inceleyen 2 adet çalışma yapmıştır. Birinci çalışması mekanik yapım işleri, ikinci çalışmada elektrik yapım işleri üzerinedir.

Ibbs, (2005) yılında iş süresinin değişikliğinin işgücü verimliliği üzerindeki etkisini inceleyen bir çalışma daha yapmıştır. Yaptığı çalışmada 1995 yılında yaptığı çalışmanın verilerini ve 1995 yılından sonra yaklaşık 9 yıldan fazla sürede topladığı verileri kullanmıştır. Verileri 93 farklı organizasyon firması tarafından çalışılan 162 projeden elde etmiştir. Ibbs, Hanna ve Leonard ’un aksine iş değişikliğinin verimlilik üzerindeki etkisini disiplinleri ayırarak incelememiş olup, projeyi bütün olarak değerlendirmiştir.

Mayıs 2007’de Revay Raporu’nda yer alan ‘’İş Değişikliklerinin İş Gücü Verimliliği Üzerindeki Kümülatif Etkileri’’ başlıklı yayında, Ibbs’nin 1995 ve 2005 yılında yaptığı çalışmaların sonuçlarını aynı diyagram üzerinde göstermiş ve iki çalışmanın sonuçları karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucu oluşturulan diyagram Şekil 3.3’te gösterilmiştir (McEniry, 2007):



Şekil 3. 4 Ibbs ve Allen 1995 ile Ibbs 2005 çalışma verilerinin karşılaştırılması. (McEniry, 2007)

Ibbs'nin 2005 yılındaki çalışmasından görünmektedir ki iş değişikliğinin iş gücü verimliliği üzerinde en az %20 veya daha fazla etkisi vardır (Ibbs, 2005).

Assem, (2000) yılında ''İş Değişikliklerinden Kaynaklı Yaşanan İş Gücü Verimlilik Kaybının Hesaplanması'' üzerine yüksek lisans tez çalışması yapmıştır. Tez çalışmasında Amerika ve Kanada tarafından 1990 ile 1998 yılları arasında inşa edilen 117 proje incelenmiş, bu projeler içerisinden 33 tanesi teze konu geliştireceği modelde veri olarak kullanılmıştır. Ayrıca literatür taramaları ile de elde ettiği verileri toplayarak inşaat sektöründeki iş değişikliklerinin iş gücü verimliliğine etkisini gösterebilecek güvenilir bir hesaplama modeli geliştirmiştir. Geliştirilen modelde; işgücü verimliliğinin azalmasına sebep etkinin yalnızca iş değişikliğinin tek başına gelmesinden veya yaşanan iş değişikliğine ilave sırasıyla 1 veya 2 ilave sebebin de dâhil olmasıyla oluşan 3 farklı **etki tipi**, planlanan çalışma saati ve gerçekleşen çalışma saati dikkate alınarak belirlenen **iş değişikliği yoğunluğu**, faklı iş disiplinlerine göre mekanik-elektrik-mimari-inşai olmak üzere değişikliğe maruz kalan ilgili **iş tipi** ve iş değişikliğinden kaynaklı ilave oluşan **iş değişikliği süresi** parametreleri kullanılarak iş değişikliğinin iş gücü verimliliği üzerindeki etkileri hesaplanması amaçlanmıştır (Assem, 2000).

3.4.4 Taraflar arasındaki ilişkiler üzerindeki etkisi

İnşaat projelerinde meydana gelen iş değişiklikleri, projenin başarılı olarak adlandırılmasında temel parametreler olarak görülen proje bütçesi, süresi ve kalitesi üzerinde etkilerinin olması nedeniyle, projede görev alan taraflar üzerinde gerginlikler oluşturur ve bu durum proje boyunca devam eder. İş değişikliklerinin meydana gelmesi, genellikle proje paydaşları arasında proje sürecinin gidişatında aksaklıklara yaratan ve verimliliğini etkileyen anlaşmazlıklara ve tartışmalara sebep olur (Ssegawa ve diğ, 2002).

İş değişikliklerinden kaynaklı olarak projede yaşanan bölünmeler ve duraksamalar dolaylı ve direkt giderlerin oluşmasına sebep olur. Bu kaybı yaşayan tarafın kayıplarını karşı taraftan tazmin etmek istemesi, taraflar arasında çeşitli görüşmelerin yaşanmasına sebep olur (Atkinson, 1992).

İş değişiklikleri meydana geldiklerinde genellikle proje paydaşları arasında anlaşmazlıklara, fikir ayrılıklarına ve hoşnutsuzluklara sebep olur. Bu sebeple iş emri Değişikliğinin değerlendirmelerinin doğru yapılması oldukça önem kazanmaktadır (Memon ve diğ, 2014).

İnşaat sektöründe yaşanan iş değişiklikleri, iş değişikliği yönetim sürecinde çözülmez ise projenin başarısız olmasında ciddi derecede katkıları olan taraflar arası anlaşmazlıklara dönüşebilir (Hao ve diğ, 2008).

3.4.5 Yapılan işin kalitesi üzerindeki etkisi

İnşaat projelerinde meydana gelen iş değişiklikleri, yapılan işin kalitesini olumsuz yönde etkiler (Fisk, 1997).

İş emri değişiklikleri meydana geldiğinde Yüklenicinin sözleşme şartlarına göre alamadığı kayıpları oluşur. Yüklenici de bu kayıplarını işin kalitesini azalarak telafi etmeye çalışacaktır (CII, 1995).

İş değişikliklerinden biri de yapılan işin bozulması veya yeniden çalışılmasıdır. İş değişikliğinin proje üzerinde yarattığı bu etki, değişikliğin tasarım aşamasında yapılmasında sürece etkisi az olurken inşaat aşamasında yapılan değişiklikler yapılan işin bozulmasına veya yeniden çalışma yapılmasına sebep olacağından büyük kayıplar doğurur (Memon ve diğ, 2013).

3.5 İş Değişiklik Taleplerinin/ Hak Taleplerinin Yönetimi

3.5.1 Hak talebi tanımı

PRM (2005), hak talebi, sözleşme süresi veya sözleşme bedeline yönelik tarafların tekil istekleridir.

Hak talepleri, İş Sahibi veya Yükleniciden birinin diğerini yanlış anlamasından kaynaklanan hataları ve sorunları da kapsar (Lavigne, 1993).

Levin, (1998) 'de hak taleplerini, değişiklik talimatları ve bu talimatların etkilediği sözleşmede anlaşılan proje süresi ve bütçesi için yapılacak düzenlemelerin başlangıcı olarak tanımlamıştır.

Hak talepleri proje sürecinin her aşamasında ortaya çıkan kaçınılmaz gerçeklerden biri olup iş değişikliklerinden veya tarafların çeşitli sebeplerden ötürü birbirlerine karşı olan tekil isteklerinin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır.

Tezin bu bölümünde inşaat sektöründe yaşanan iş emri değişikliği ve hak talepleri yönetim süreci ve sistemi, literatür taramalarından oluşan elde edilen veriler ile anlatılmıştır.

3.5.2 Hak talebinde bulunan taraflar

Önceki bölümlerde iş emri değişikliği taleplerinin oluşmasına sebep olan taraflardan bahsedilmişti. Bu bölümde de benzer şekilde hak talebinde bulunabilecek proje paydaşlarından bahsedilecektir.

PRM (2005), hak talebi;

- Yüklenicinin İş Sahibinden
- İş Sahibinin Yükleniciden veya Mühendis/Mimardan
- Üçüncü kişilerin diğer taraflardan

bulunması şeklinde 3 koldan gerçekleşebilir (PRM,2005).

3.5.3 Hak talebi sürecinin yönetim ve değerlendirme süreci

Nahod ve Radujkovic 2011 yılında yayınladıkları makalede iş emri değişiklikleri sonucu ortaya çıkan hak taleplerinin yönetimi ile ilgili yapılan bazı çalışmaların;

- Construction Industry Institute CII 1994, iş emri değişikliği yönetim görüşü,
- Cox et al 1999, iş emri değişikliğinin başlatılmasına yönelik genel bir yöntem,
- Construction Industry Research and Information Association CIRIA 2001, etkili iş emri değişikliği yönetimi için kılavuz
- Ibbs et al 2001, ileri iş emri değişikliği yönetim sistemi

olduğunu söylemişlerdir (Nahod ve Radujkovic, 2011).

Hao ve arkadaşları iş değişikliklerinden kaynaklı oluşan hak taleplerinin yönetim sürecini çeşitli yönleri ile ele aldıkları çalışmasında, hak talebi sürecinin proje yönetim firmalarına çok büyük sorumluluklar yüklediğini söylemişlerdir (Hao ve diğ, 2008).

Proje sürecinde meydana gelen değişikliklerin sahada uygulanmaya başlanmadan önce değişikliğin incelenmesini ve değerlendirilmesini gerektiren prosedür süreçlerinin tamamlanması gerekir (O'Brien, 1998).

Yapılan literatür taramalarında iş değişikliği sonucu ortaya çıkan hak talebinin yönetim sürecinin genel olarak beş aşamadan oluştuğu görülmüştür (EPRS, 2004; Hao ve diğ, 2008; Migliaccio ve Holm, 2018; VT, 2020).

1. Değişiklik talebinin tespit edilmesi ve talebin Mühendis/Mimara iletilmesi
2. Değişiklik talebinin haklılığının Mühendis/Mimar tarafından değerlendirilmesi,
3. Değişiklik talebi çalışmasının Mühendis/Mimar tarafından analiz edilmesi
4. Değişiklik talebinin İş Sahibi ve Mühendis/Mimar tarafından onaylanması/reddi,
5. Onaylanan iş emri değişikliği çalışmasının resmiyet kazanması sonrası proje, belge ve dokümanların güncellenmesi, uygulanmaya başlaması.

3.5.3.1 KİK sözleşmelerinde hak talebi sürecinin yönetimi ve değerlendirilmesi

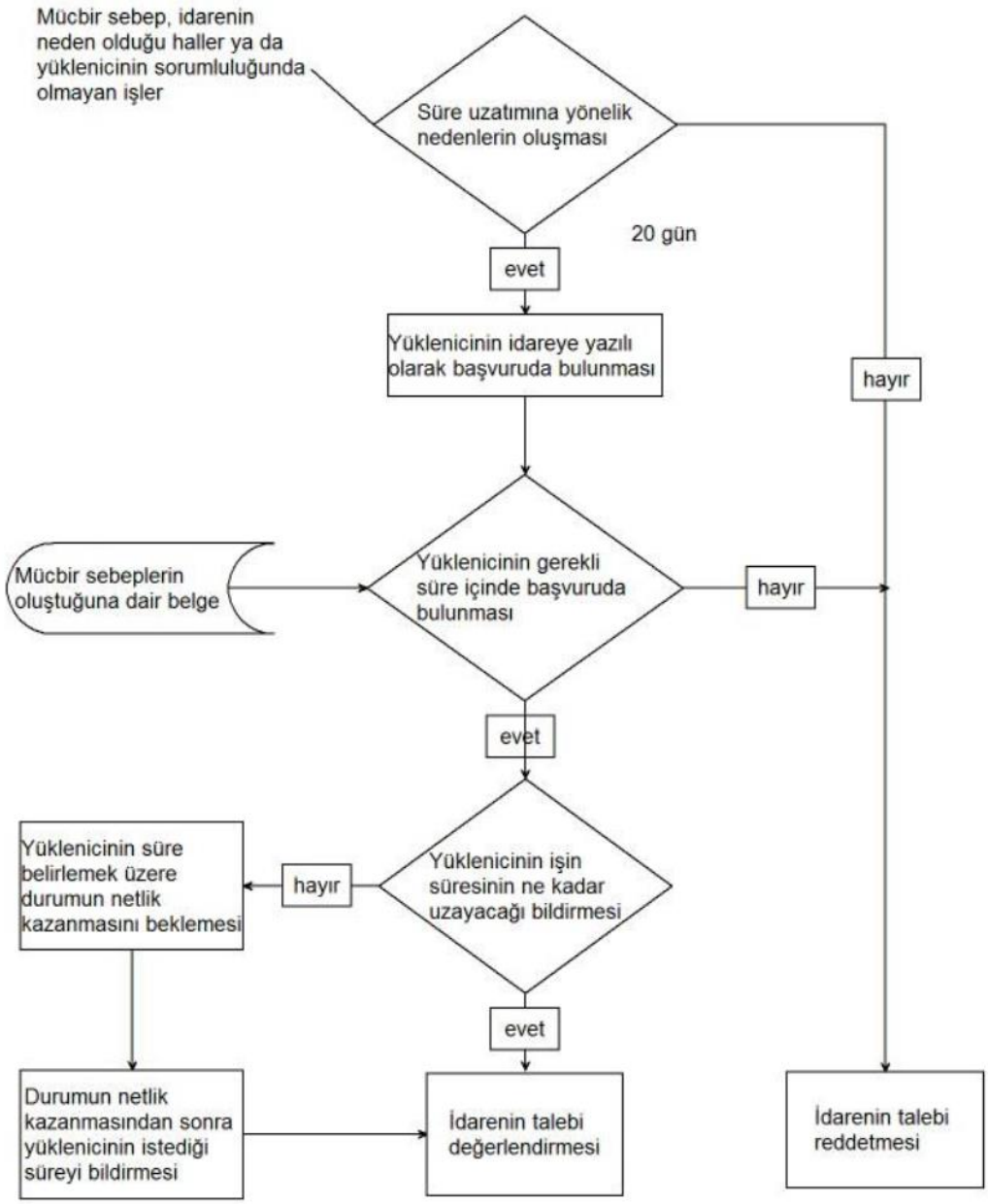
3.5.3.1.1. Süre uzatım hak talebi süreci

KİK sözleşmelerinde süre uzatımının meydana gelmesi İş Sahibi kaynaklı ise Yükleniciden gelen talep incelenip değerlendirilmesi sonrasında Yükleniciye ek süre

verilir. Eğer iş programında yaşanan gecikme Yükleniciden kaynaklı bir sebebe dayanıyorsa İş Sahibi kendisine iletilen süre uzatım talebini reddeder.

Anahtar Teslimi Götürü Bedel Sözleşmeler ve Birim Fiyatlı Sözleşmeler karşılaştırıldığında bazı durumlar için Birim Fiyatlı Sözleşmelerde süre uzatımı talebi kabul edilirken aynı durum için Anahtar Teslimi Götürü Bedel Sözleşmelerde süre uzatımı verilmediği görülmektedir. Anahtar teslimi sözleşmelerin genel çerçevede Yükleniciye yüklediği risklerin oranı dikkate alındığında böyle durumların oluşması olasıdır (Aydın, 2015).

Şekil 3.5'te KİK'te süre uzatım talebi ile ilgili süreç gösterilmiştir:



Şekil 3.5: KİK sözleşmelerinde süre uzatımı hak talebi süreci (Altuğ, 2007).

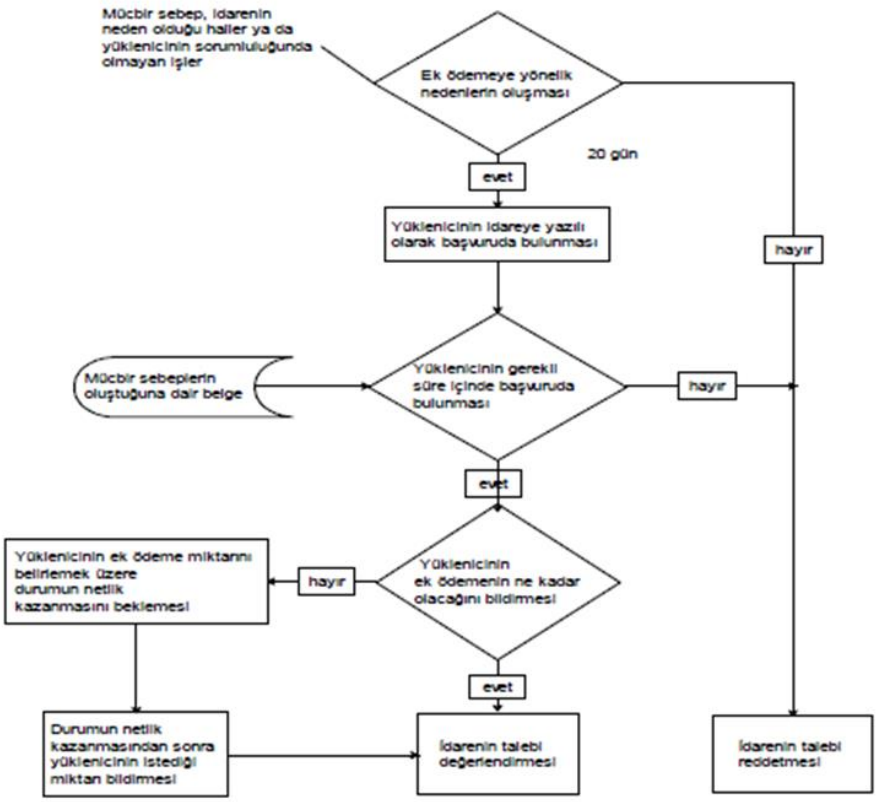
3.5.3.1.2. Ek ödeme hak talebi süreci

KİK sözleşmelerinde proje bütçe artışının meydana gelmesi İş Sahibi kaynaklı ise Yükleniciden gelen talep incelenip değerlendirilmesi sonrasında Yükleniciye ek

ödeme verilir. Eğer ilave bütçe oluşma sebebi Yükleniciden kaynaklı bir sebebe dayanıyorsa İş Sahibi kendisine iletilen ek ödeme talebini reddeder.

Anahtar Teslimi Götürü Bedel Sözleşmeler ve Birim Fiyatlı Sözleşmeler karşılaştırıldığında bazı durumlar için Birim Fiyatlı Sözleşmelerde ek ödeme talebi kabul edilirken aynı durum için Anahtar Teslimi Götürü Bedel Sözleşmelerde ek ödeme verilmediği görülmektedir. Anahtar teslimi sözleşmelerin genel çerçevede Yükleniciye yüklediği risklerin oranı dikkate alındığında böyle durumların oluşması olasıdır.

Ek ödeme talepleri, yüklenicinin İş Sahibinden veya diğer taraflardan talep ettiği, sözleşme fiyatına dâhil edilmemiş maliyetlerdir. Ek ödeme talebi, örneğin, İş Sahibinin neden olduğu gecikmelerden, tasarımdaki hatalardan veya sözleşmeye konu işte yapılan değişikliklerden ortaya çıkabilir. Ek ödeme taleplerinin ölçülmesi büyük ölçüde belirsizliğe konu olup, son aşaması taraflar arasında yapılan görüşmeler ile sonuçlandır (Aydın, 2015). Şekil 3.6'de KİK'te ek ödeme hak talebi ile ilgili süreç gösterilmiştir.



Şekil 3.6: KİK'te ek ödeme hak talebi

3.5.3.2 FIDIC sözleşmelerinde hak talebi sürecinin yönetimi ve değerlendirilmesi

Yüklenicinin, hak talebi isteyeceği konuyu 28 gün içerisinde Mühendise bildirmesi gerekir. Bulunmadığı takdirde herhangi bir hak talebinde bulunamaz. Mühendis, 28 gün içerisinde başvurulmayan taleplerin geçersiz olduğunu sebepleriyle birlikte tarafa bildirir. Talebe yol açan olay veya durumun farkına varıldıktan 84 gün sonra ya da hak talebinde bulunan taraf ile mühendis tarafında belirlenen bir süre var ise bu süre içerisinde ilgili taraf mühendise detaylı bir talep sunmalıdır. İlk olarak taraflardan birinin talebi üzerine taraflar, 42 gün içerisinde görüşmelerde bulunur. Yapılan görüşmeler sonrasında anlaşmaya varılır ise aralarında anlaşma metni imzalayarak konuyu bağlayıcı hale getirirler. Ancak tarafların 42 gün içerisinde aralarında anlaşma sağlayamaması durumunda ise talep tespit yapılması için mühendise bildirilir. (FIDIC 2017'de ''Tespit'' Kırmızı ve Sarı gibi kitaplarda ''Mühendis'', Gümüş kitapta ise ''İş Sahibi'' tarafından yapılmaktadır.)Mühendisin değerlendirme yapması için 42 gün süresi bulunur. Bundan sonra mühendis bu itirazı değerlendirir ve Tespit kurallarına göre süreci yönetir. 42 gün sonra Mühendis değerlendirme sonucunu taraflara bildirir. Değerlendirme sonucunun taraflara bildirmesinden sonra tarafların 28 gün içerisinde karara itiraz hakkı vardır ve ''Tatminsizlik İhtarında'' bulunması gerekir. 28 gün içerisinde tarafların kendilerine iletilen karara itiraz etmemesi halinde yapılan tespit ve değerlendirme kesin ve bağlayıcı hale gelmektedir. Eğer bu karara da itiraz edilirse konu Uyuşmazlık Kuruluna iletilir (FIDIC, 2017).

4. ÖRNEK PROJEDE GERÇEKLEŞTİRİLEN PROJE YÖNETİMİ UYGULAMALARI

İnşaat sektöründe yaşanan iş değişikliklerini minimize edecek proje yönetim sistemi önerisi getirilebilmesi için önceki bölümde literatür taraması yapılmış olup, iş değişikliğini ortaya çıkaran temel sebepler ve iş değişikliğinin ortaya çıkması sonucu proje üzerinde oluşturduğu etkiler incelenerek veriler toplanmıştır.

Bu bölümde ise örnek projede yaşanan iş değişikliklerinin temel etki ve sebeplerini incelemeye geçmeden önce, örnek projeyi yöneten Proje Yönetim Firmasının proje sürecindeki görev tanımı, iş kapsamı ve yönetim sisteminden bahsedilecektir. Çünkü teze konu projede yaşanan iş değişikliklerinin temel sebeplerinin ve yönetim sürecinin iyi anlaşılabilmesi için, süreci yöneten Proje Yönetim Firmasının yönetim sisteminin iyi anlaşılması gereklidir.

Ahmet Özışık 2016 yılında yayınladığı ‘’Türk Yüklenici Firmalar için Proje Yönetim Sistem Önerisi’ isimli kitabında proje yönetim sürecini ‘’yapıların tasarımından başlayarak, planlanması, inşa edilmesi için yapılması gereken işlerin tamamı olarak düşünülmelidir.’’ şeklinde tanımlamıştır (Özışık, 2016, s.3).

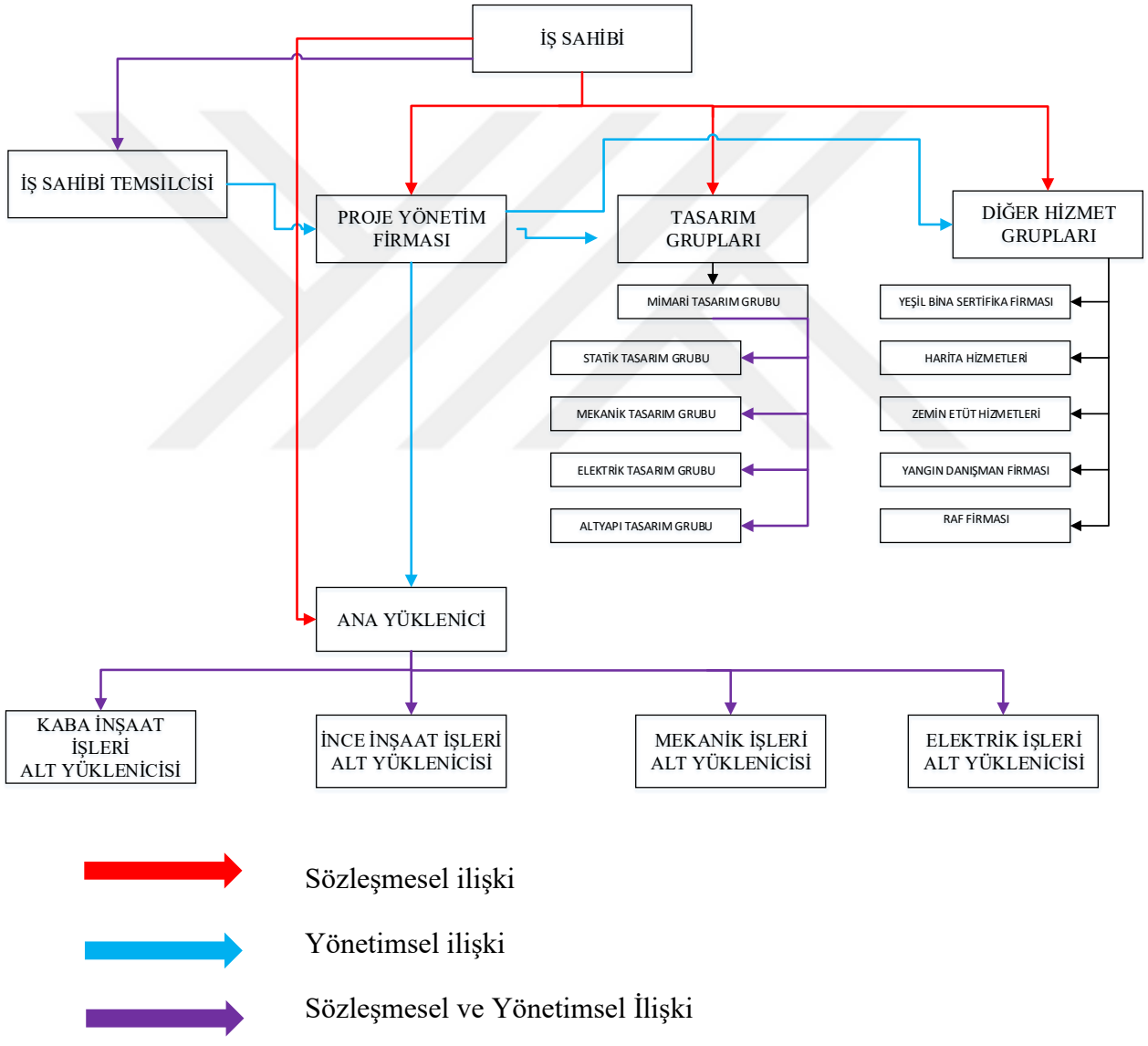


Şekil 4. 1 : Proje yönetim döngüsü.

İnşaat proje yönetim uygulaması gerçekleştiren firma ağırlıklı olarak anahtar teslimi götürü bedel usulü ile projeyi ihale etmekte olup genellikle üstlendiği projelerde

yukarıda tanımlanan şekilde projenin ön tasarım aşamasında işin içine girmekte ve işletmenin çalışır vaziyette teslim edilmesine kadar geçen tüm aşamalarda görev almaktadır. Bu da, teze konu olan projenin her aşamasının incelenebilmesi sonucunu doğurmuş ve tez kapsamında incelenen inşaat proje yönetim sistemi uygulamaları ayrıntılı bir şekilde, gerekli bilgi, belge ve formlar aracılığıyla incelenebilmiştir.

Teze konu örmek projeyi yöneten Proje Yönetim Firmasının proje süresince projedeki katılımlar arasındaki rolü **Şekil 4.2'**de gösterilmiştir.



Şekil 4. 2 :Yönetim Firmasının Projedeki Rolü

Proje Yönetim Firmasının projede bulunduğu safhalar ve iş kapsamının detayları, detaylı olarak anlatılacaktır. Fakat Proje Yönetim Firmasının dâhil olduğu, İş Değişikliklerinin de büyük ölçüde temel kaynağını oluşturan, tasarım, ihale ve şantiye süreçleri üzerinde daha ayrıntılı durulacaktır. Teze konu örnek projeyi yöneten Proje Yönetim Firmasının projeye dâhil oluş süreçleri ve iş tanımı kapsamı evrelere göre şu şekildedir:

4.1 Yapım Süreci

4.1.1. Ön tasarım süreci

Örnek projeyi yöneten Proje Yönetim Firması'nı tercih eden yatırımcı ve İş Sahibi profili, inşaat sektörüne uzak Türk veya yabancı yatırımcılardan oluşmaktadır. Tüm bu yatırımcıların proje yönetim firmalarına gereksinim duymalarındaki ortak etken, yapmak istedikleri yatırımı, ihtiyaç planları doğrultusunda, kalitesinden emin, zamanında ve optimum maliyette tamamlamak istemeleridir. Firma, bu beklentileri karşılamak amacı ile İş Sahibinden öncelikli olarak, istediği yatırımın tipi, kullanım amacı, büyüklüğü ve genel kabuğu hakkında bilgi istemektedir. Alınan bu bilgiler doğrultusunda kavramsal tasarım geliştirilmekte olup, tahmini ön maliyet ve süre hesapları yapılarak ilgili fizibilite çalışmaları İş Sahibinin görüş ve onayına sunulmaktadır. Ortaya çıkan tahmini bütçe ve sürenin İş Sahibinin beklentisine ve şartlarına uygun olması durumunda tasarım sürecine geçilmesi adına Proje Yönetim Firması tarafından aday tasarım firmaları belirlenmektedir.

Aday firmalar, Proje Yönetim Firmasının uzun yıllar çeşitli projelerde birlikte çalıştığı, bildiği, memnun kaldığı yaklaşık 10 farklı firmanın ve İş Sahibinin dâhil olmasını istediği firmaların da eklenmesi ile belirlenmektedir. Bu süreçte öncelikle tasarım firmalarından tanıtım dosyaları, benzer iş için yaptığı proje m2'leri, çalışacağı diğer proje ekip/firma isimleri vb. istenmektedir. Gelen bilgiler doğrultusunda Proje Yönetim Firması tarafından değerlendirmeler yapılarak İş Sahibine rapor olarak sunulmaktadır. Sonrasında Aday Tasarım Gruplarına Teklif Dosyası iletilerek teklif vermesi talep edilmektedir. Tüm tekliflerin İş Sahibine ve Proje Yönetim Firması'nın proje ilgililerine aynı gün ve aynı saatte iletilmesine özellikle dikkate edilmektedir. 1. Tekliflerin alınması sonrası Teklif Karşılaştırma Raporu hazırlanarak İş Sahibi 'ne sunulmaktadır. Proje Yönetim Firması, 1. Tekliflerden sonra Görüşme Takvimi

hazırlayarak İş Sahibinin onayına sunmaktadır. Ortalama 8 firmanın olduğu görüşmeler 2 güne yayılarak İş Sahibinin de katıldığı tanışma toplantıları yapılmakta, firmaların kendilerini tanıtmaları istenmektedir. Firmalara, benzer yaptığı iş m2'leri, tasarımı tamamlayabileceği iş süresi, çalışacağı mekanik, statik, elektrik grupların isimleri ve bu firmalar ile çalışma uyumluluğu vb. sorular yöneltilmektedir. Firmalarla görüşme neticesinde Proje Yönetim Firması ve İş Sahibi tarafından yeterli görülen firmalardan 2. Teklifler istenmektedir. Bu şekilde devam eden süreçte ortalama 4-5 teklif sonunda Tasarım Grubu belirlenebilmektedir. Seçilen Tasarım Grubu ile Tasarım Sözleşmesi ve Gizlilik sözleşmesi imzalanarak böylelikle Ön Tasarım Süreci sonlandırılmaktadır.

Ön Tasarım sürecinde, Tasarım Grubunun belirlenmesi sürecinin ağırlıklı olmasının yanında arazinin kot okumalarının ve zemin değerleri ölçümlerinin yapılabilmesi açısından, bu aşamada Harita ve Zemin Etüt Grubu Firmaları da ihale ile belirlenmektedir. Genellikle projenin olduğu yerel firmalardan ortalama 3 teklif alınmakta, firmaların teklif kapsamlarının aynı olmasına dikkat edilmektedir. Tekliflerin alınması sonrasında Zemin Etüt İşleri ve Harita İşleri Karşılaştırma Tablosu hazırlanarak İş Sahibi bilgisine sunulmaktadır.

Teklif verme sırasında Proje Yönetim Firması Mühendisleri tarafından teknik görüş ve değerlendirmeler yapılarak ilgili firma ile paylaşılmaktadır. Onay verilmekte veya işin uhdesine göre teknik olarak teklif kapsamının değiştirmesi talep edilmektedir. Proje Yönetim Firması, teklif kapsamını uygun bulması sonrasında 2. teklifler alınmakta olup ortalama 2. tekliften sonra Diğer Grupların seçim süreci de sonlanmış olmaktadır.

Tasarım Firması'nın belirlenmesi sonrasında İletişim Matrisi ve İletişim Prosedürleri dokümanları hazırlanarak İş Sahibi ile paylaşılmaktadır. Böylece Tasarım sürecinde İş Sahibi, Proje Yönetim Firması ve Tasarım Firması'ndan kimlerin, hangi konularda, kimlerle mail üzerinden iletişime geçmesi gerektiği, kimlere bilgi vermesi gerektiği net olarak taraflara iletilmiş olmaktadır. Prosedür süreçlerinin netleşmesinden sonra Tasarım Süreci başlatılmaktadır.

Tüm bu anlatılardan hareketle Ön Tasarım Sürecinde Proje Yönetim Firmasının yaptığı çalışmalar aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- İş Sahibi istek ve gereksinimlerini belirleyerek proje kapsamını tanımlamak.

- Kavramsal tasarımı geliştirmek
- Yetkili kurumlardan gerekli izinlerin alınması için yatırımcıyı yönlendirmek
- Temel iş programını oluşturmak.
- Temel bütçeyi oluşturmak.
- Proje müellifleri seçim kriterlerini belirlemek.
- Yapılacak işle ilgili yetkin proje müelliflerinden teklif alıp, değerlendirerek İş Sahibi onayına sunmak.
- İş Sahibinin onayladığı proje müellifleriyle yönetmelik ve şartnamelere uygun sözleşmeler yapmak.
- Harita ve Zemin Etüt Firmalarını belirleyerek çalışmaları başlatmak.
- Temel proje organizasyon şemasını oluşturmak.
- Temel risk analizlerini oluşturmak.
- Proje El Kitabını Oluşturmak

4.1.2. Tasarım Süreci

Tasarım Gruplarının belirlenmesi sonrasında tasarım sürecine geçilmektedir. Tasarım süreci işleyişi ve yönetimi aşağıdaki başlıklar altında detaylı olarak anlatılmıştır.

- **İhtiyaç ve vaziyet planının belirlenmesi**

İş Sahibinden alınması gerekli ihtiyaç bilgi başlıkları Proje Yönetim Firması ve eş güdümlü çalıştığı Tasarım Grubu tarafından belirlenerek Mekanik, Elektrik ve İnşai Tasarım İhtiyaç Bilgi Talepleri Tablosu hazırlanmaktadır. Tablo, İş Sahibi tarafına iletilerek ihtiyaç bilgileri alınmakta, Tasarım Gruplarının avan projeye başlamalarına olanak sağlanmaktadır. Bu süreçte Tasarım Grupları tarafından gelen sorular da tabloya eklenerek revize edilmekte olup tasarım sürecinde gerekli olan bilgilerin takip ve kontrolü yapılmaktadır.

- **Fikir** proje/**avan proje çalışmaları yapılması**

Gelen ihtiyaç bilgileri doğrultusunda tasarımlar ilerlemekte, ilerleyen tasarımların kontrol ve denetimi; tasarım süreci boyunca İş Sahibi, Proje Yönetim Firması ve Tasarım Gruplarının ortak olarak belirlediği haftanın belirli bir gününde Proje

Yönetim Firması'nın Merkez Ofisinde düzenli haftalık toplantılarla yapılmaktadır. Böylece Tasarım Grupları çalışmalarını her hafta onaya sunabilmekte ve oluşan soruları ile ilgili kararlar İş Sahibinin de birebir olduğu toplantı sırasında verilmektedir. Böylece tasarımların İş Sahibi onayı ile ilerlemesi ve İş Sahibi tarafından daha sonra yapılacak değişiklik taleplerinin en aza indirilmesi hedeflenmektedir. Ancak yine de tasarım sürecinde İş Sahibinin atadığı vekil dışında asıl işletme kullanıcılarının da katılımı gerekmektedir. Yapılan toplantılarda konuşulan konular Proje Yönetim Firması tarafından kayıt altına alınmakta olup, toplantı katılımcılarının, alınan kararların, kararı veren katılımcıların, bekleyen konuların ve kimlerden ne beklendiği ile ilgili başlıkların olduğu haftalık toplantı tutanağı hazırlanarak tüm katılımcılara toplantı sonrası yayınlanmaktadır. Böylece alınan kararlarla ilgili ileride ortaya çıkacak olan herhangi bir problemde toplantı tutanaklarına direkt olarak başvurularak, alınan karaların kim tarafından neden alındığı konusu kolayca açığa kavuşturulabilmektedir. Yayınlanan haftalık toplantı tutanağının tüm taraflara yayınlanması sonrası itiraz gelmemesi durumunda toplantı tutanağı resmi belge olma özelliğini kazanmış olmaktadır. İlave veya itiraz gelmesi durumunda toplantı tutanağı üzerinde revizyonlar yapılarak tekrar yayın yapılmaktadır.

- **Fikir projenin onaylanması, uygulama tasarım sürecine geçilmesi**

Tamamlanma aşamasına gelmiş fikir proje, İş Sahibi ve Proje Yönetim Firması tarafından incelenerek, tasarımın İş Sahibinin ihtiyaç taleplerine uygunluğu kontrol edilmektedir. Kontroller sonucunda tasarım İş Sahibi ve Proje Yönetim Firması tarafından direkt onaylanabilmekte veya belirlenen eksiklikler var ise Tasarım Grubuna bildirilerek revizyon talep edilmektedir. İlgili revizyonların yapılması sonrası onay verilmektedir.

Fikir Projenin onaylanması sonrası uygulama tasarım sürecine geçilmektedir. Bu süreçte de yine mail üzerinden bilgi akışına ve düzenli haftalık toplantılarına devam edilmektedir. Tasarım, İş Sahibi ve Proje Yönetim Firması tarafından incelenerek, tasarımın en ekonomik şekilde çözülüp çözülmediği kontrol edilmektedir. Proje Yönetim Firması tarafından iletilen görüşler ve kontroller neticesinde tasarım süreci sonlandırılmaktadır veya genellikle İş Sahibinin süreyi öne çekme talebinden ötürü projeler tamamlanamadan yüklenicinin belirleneceği ihale sürecine geçilmektedir. Tasarımların tamamlanmadan Yüklenici belirlemenin yaratacağı sıkıntılar İş Sahibine detaylı olarak anlatılmakta, gerekli uyarılar yapılma ve yapılan uyarılar kayıt altına

alınmaktadır. Ancak yine de ısrarcı olunması durumunda İş Sahibi kararı ile eksik tasarımlarla ihale sürecine geçiş yapılmaktadır. Tüm bu anlatılardan hareketle Ön Tasarım Sürecinde Proje Yönetim Firmasının yaptığı çalışmalar aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- Proje paydaşları arasında eşgüdüm ve bilgi akışını sağlamak,
- Çizimlerin İş Sahibi ihtiyaç programına uygun yapılmasının kontrolünü yapmak,
- Çizimlerin ilgili teknik standart, şartname ve yönetmeliklere göre yapılmasını sağlamak,
- Projelerin bütçeye uygunluğunu incelemek,
- Değer mühendisliği çalışma ve analizlerinin yapılması,
- Tasarım sürecinin gelişmelerine önemli derecede katkı sağlayan haftalık toplantılar düzenlemek,
- Tasarım paketlerinin yüklenici ihale dosyası için eksiksiz hazırlanmasını sağlamak,
- Sürecin sorunsuz tamamlanabilmesi adına İş Sahibine uyarı ve bilgilendirmeleri yapmak,
- Süre kontrolü yapmak.

4.1.3. İhale Süreci

Yüklenicinin belirlendiği ihale süreci, önceki bölümde anlatılan Tasarım Firmalarının ihale süreci ile benzerlik gösterdiğinden detaylı olarak anlatılmayacaktır. Genel olarak Proje Yönetim Firmasının bu süreçte üstlendiği işler aşağıdaki şekilde sıralanmıştır;

- Alternatif ihale yöntemlerini değerlendirerek uygun ihale yönetimini belirlemek.
- İhale takvimini hazırlamak.
- İhale sürecini eksiksiz yönetmek.
- Uygun sözleşme türlerini belirlemek.
- Sözleşmeleri hazırlamak.

- Teknik şartnameleri hazırlamak.
- Birim fiyat tariflerini hazırlamak.
- Yüklenici ön yeterlilik kriterlerini belirlemek.
- İsteklilerin yeterliliklerini değerlendirmek.
- İhale dosyalarının ve zeyilnamelerin koordinasyonunu sağlamak.
- İhale ile ilgili isteklilerden gelen soruların cevaplamak.
- İsteklilerin tekliflerini analiz etmek.
- Uygun teklifleri belirlemek.
- İhale ile ilgili değerlendirme ve raporları hazırlayarak İş Sahibine sunmak.
- Sözleşme eki olarak hazırlanacak evrakların (iş programı, nakit akış şeması, organizasyon şeması, teminat mektubu, iş sağlığı ve güvenliği planı, kalite kontrol planı) takip ve kontrolünü yapmak.
- Yükleniciye yer teslimi yapmak, bu konuda gerekli işlemleri takip etmek ve koordinasyonu sağlamak (Teknoden, 2020).

4.2 Yapım Dönemi

4.2.1 Sözleşme Yönetimi

Tasarım Grupları, Yüklenici ve projeye dâhil olan diğer gruplar ile İş Sahibi arasında imzalanan sözleşmelerin proje süresi boyunca gerekliliklerinin yerine getirilmesinin takip edilmesi hizmetini içerir.

4.2.2 Şantiye Yönetim ve Denetimi

- **Şantiye kuruluşunu yönlendirmek, şantiye mobilizasyon planını oluşturulmasını sağlamak ve kontrol etmek**

Mobilizasyon planı, sözleşme eki birim fiyat tariflerinde belirtildiği şekilde Proje Yönetim Firması ve İş Sahibine de istenilen sayıda konteyner sağlamak koşulu ile Yüklenici tarafından Proje Yönetim Firması onayına sunulmaktadır. Proje Yönetim Firması, görüş ve değerlendirmesini Yükleniciye ileterek mobilizasyon planı nihai

halini almakta ve sahada uygulaması yine Proje Yönetim Firması tarafından takip edilmektedir. Ayrıca sözleşme eki ilerleme yüzdesinde mobilizasyon iş kalemine yer verilmiştir. Böylece mobilizasyon planının sözleşme şartlarına uyumlu ve tam yapılmaması durumunda, sözleşme şartları tamamlanıncaya kadar mobilzasyon iş kaleminden hakedişlerde kesintiler yapılmaktadır.

- **Şantiye organizasyon şemasının oluşturulmasını sağlamak**

Saha organizasyon planı, Proje Yönetim Firması tarafından Yükleniciden mobilizasyon planı ile birlikte istenen dokümanların başında gelmektedir. Yüklenicinin ilettiği saha organizasyon planında görev dağılımları, görevlerde yetkili kişilere ait mesleki belgeleri, projede görevlendirilen kadro yeterliliği vb. konular Proje Yönetim Firması tarafından değerlendirilerek Yüklenici ile paylaşılmakta, proje büyüklüğüne ve kapasitesine uygun şantiye organizasyonunun oluşması sağlanmaktadır.

- **Proje el kitabı, iletişim matrisi, proje iletişim akışı vb. dokümanları oluşturmak, proje paydaşları arasında koordinasyonu sağlamak**

Proje Yönetim Firması deneyimlerine göre, proje sürecinde yaşanılan büyük krizlerin %90'ı iletişim akışındaki eksiklik, kopukluk ve proje paydaşlarının direkt birbirleri ile iletişime geçmesinden kaynaklanmaktadır. Bu sebeple Yüklenicinin belli olması sonrası,

- İş Sahibi, Proje Yönetim Firması ve Yüklenicinin projede ilgili kişilerinin bilgilerinin olduğu ''İletişim Bilgileri'' Dokumanı,
- İş Sahibi-Proje Yönetim Firması, Proje Yönetim Firması-Yüklenici, Yüklenici-İş Sahibi arasında yapılacak yazışmalarda kim tarafından, hangi konuda, kimleri bilgide tutacağına ilişkin akışın yer aldığı ''İletişim Akış'' Dokumanı,
- İş Sahibi, Proje Yönetim Firması ve Yüklenicinin proje ilgililerinden kimin, hangi konularda, kim ile öncelik sırasına göre iletişime geçebileceğini gösteren ''İletişim Matrisi'' Dokümanları

  Proje Yönetim Firması tarafından hazırlanarak tüm ilgililerin bilgisine sunulmaktadır. Böylece proje süresince yaşanılacak tüm yazışma ve bilgi akışı, Proje Yönetim Firması tarafından yürütülerek Yüklenici ve İş Sahibi

arasındaki iletişimin daha sağlıklı şekilde yürütülmesi ve taraflar arasındaki bilgi akışları arasında koordinasyon sağlanması amaçlanmaktır. Genel olarak çok özel durumlar hariç işleyiş şu şekildedir;

1. Yüklenici, konuyla ilgili görüş, değerlendirme veya onay istemek üzere bilgi veya dokumanı Proje Yönetim Firması tarafına iletir.
2. Proje Yönetim Firmasının teknik kadrosu, gelen bilgi veya çalışmayı ‘’Sözleşme Çerçevesinde değerlendirerek Yükleniciye geri dönüş yapar.
3. Yüklenici de Proje Yönetim Firması tarafından gelen değerlendirme doğrultunda çalışmasını revize eder (veya etmez), Proje Yönetim Firması onayına tekrar sunar,
4. Gelen çalışma Proje Yönetim Firması tarafından tekrar kontrol edilerek İş Sahibi onayına sunulur.
5. İş Sahibi ile yapılan görüş ve değerlendirmeler sonucu nihai karar Yüklenici tarafına Proje Yönetim Firması tarafından iletilir.

Proje Yönetim Firmasının, ilgili konuları öncelikli olarak Yüklenici ile çözüp, daha sonrasında İş Sahibine aktarması yaşanılacak krizleri azaltmaktadır. Aynı zamanda teknik kadrosu ile birlikte gerek sahada gerek ise merkez ofisteki ekibi ile tüm süreci takip ederek kararların doğru ve hızlı alınmasında kilit rol oynamaktadır.

- **Şantiyede uygun personelin çalışmasını denetlenmek**

Proje Yönetim Firması, Yükleniciden projede birlikte çalışmak istediği altyüklenicilerini sözleşmede talep edilen bilge ve dokümanlarla birlikte onaya sunmasını istemektedir. Proje Yönetim Firması, değerlendirmesini yaparken onaya sunulan firmanın;

- Daha önce yaptığı işlerin içerisindeki benzer iş yapma oranına,
- Firmanın finansal durumuna,
- Daha önce çalıştığı projelerden elde ettiği tecrübelere bakarak ve
- Piyasadaki bilinirliği konusunda ufak bir piyasa araştırması yaparak karar vermektedir.

- **Malzemelerin projeye uygunluğunu ve kalitesini denetlemek**

Proje Yönetim Firması, Yükleniciden inşaat yapım sürecinde kullanmak istediği malzemeleri sözleşmede talep edilen bilge ve dokümanlarla birlikte onaya sunmasını istemektedir. Sunulan malzeme, Proje Yönetim Firması tarafından sözleşme çerçevesinde değerlendirilmektedir. Değerlendirme yapılırken,

1. Öncelikle onaya sunulan malzemenin sözleşme eki marka listesinde olup olmadığı kontrol edilmektedir.
2. Marka listesinde var ise malzeme onay sunumu değerlendirilmeye alınmakta, yok ise onaya sunulan malzemenin marka listesinde olması gerektiği Yükleniciye iletilmektedir.
3. Yüklenici, marka listesi dışındaki ürünü onaya sunma sebebini Proje Yönetim Firmasına iletmektedir.
4. Proje Yönetim Firması iletilen sebebi, projenin süresi ve ilerleyişi açısından makul bulur ise, sunulan malzemenin sözleşmede talep edilen ürün ile teknik açıdan muadil olup olmadığı sözleşme eki birim fiyat tariflerinden ve teknik şartnamelerden araştırılmaktadır. Ayrıca tasarım gruplarına da iletilerek onay sunulan malzemenin teknik açıdan sözleşme şartlarını sağlayıp sağlamadığı konusunda görüş istenmektedir.
5. Sunulan malzeme teknik açıdan sözleşmedeki birim fiyat tarifleri ve şartnamelerde yazan değerleri ve gereklilikleri sağlamıyor ise reddedilmektedir ve yeni malzeme sunumu yapılması istenmektedir.
6. Sözleşme eki marka listesi dışında sunulan malzeme teknik açıdan yeterli bulunur ise sonrasında sözleşme eki marka ile sunulan marka arasında yerli veya yabancı marka vb. sebeplerden ötürü fiyat farkı olup olmadığı araştırılmaktadır.
7. Fiyat farkı var ise, marka listesindeki ürünün temin edilememesinden ötürü iş emri değişikliği hazırlanarak onaya sunulması ve sonrasında malzeme onay sürecinin tamamlanacağı bilgisi Yükleniciye iletilmektedir.
8. Aynı zamanda sunulan malzemelerin standart ve kalite belgelerinin eksiksiz olmasına ve belgelerin sürelerinin geçmemiş olmasına dikkate edilmektedir.

Eksik belge veya geçerlilik süresi dolmuş belgelerin yenilenmesi talep edilmektedir.

9. Yüklenicinin malzeme markası değişikliğinden ötürü iş emri değişikliğini onaya sunması durumunda teknik açıdan da uygun bulunan malzeme, tüm ekli dokümanları ve iş emri değişikliği çalışması ile birlikte İş Sahibi onayına iletilmektedir.
10. İş Sahibinin de onaylaması sonrası malzeme onayı bilgisi Yükleniciye iletilmekte olup süreç sonlandırılmaktadır.
11. Yüklenicinin iş emri değişikliği iletememesi durumunda malzeme onayı reddedilmekte, sözleşme çerçevesi içerisinde malzeme sunumu yapılması istenmektedir.

Eğer yapılacak yapı Yeşil Bina kapsamında ise; alınacak LEED, BREAM veya DGNB sertifikalarının standartları ve puan gereklilikleri de malzeme onay sürecinde değerlendirmeye alınmaktadır. Tasarım Sürecinde mimari ekibin malzemelere yönelik puan alımını etkileyecek notlarına dikkate edilerek istenilen renk, standart ve özellikte malzemelere onay verilmekte ve Yeşil Bina kapsamında talep edilen dokumanlar toplanarak Yeşil Sertifika Kuruluşuna teslim edilmektedir.

- **Atölye imalatlarını atölyede denetlemek, test ve kontrolleri yaptırmak, raporları arşivlemek**

Proje Yönetim Firması yürüttüğü projelerdeki proje organizasyonunu, sürekli sahada bulunacak şantiye ekip kadrosu ve merkez ofis kadrosu olmak üzere proje bazlı oluşturmaktadır. Teknik saha kadrosu, atölye imalatlarını da yerinde denetleyerek, Yükleniciden test ve rapor sonuçlarını talep etmektedir. Gelen raporlar Proje Yönetim Firması tarafından kontrol edilmekte ve İş Sahibi adına Proje Yönetim Firması arşivinde saklanmaktadır.

- **Yapılan imalatların fen ve sanat kurallarına, sözleşme ve eklerine, ilgili yasa, yönetmelik ile teknik şartnamelere uygunluğunu sağlamak,**
- **Çizimlerde yapılan her türlü değişikliğin çizim üzerine işlenmesini kontrol etmek ve ilgili imalatın bitimini takiben Yüklenici tarafından as-built çizimlerin yapılmasını sağlamak.**

Proje Yönetim Firmasının bu başlık altındaki görev tanımı özetle şantiye mobilizasyonundan geçici kabul sürecine kadar Yüklenicinin sözleşme ve eklerine uyumlu hareket etmesini sağlamaktır. Proje Yönetim Firmasının bu kapsamdaki görev tanımları şu şekildedir:

1. Proje Yönetim Firmasının saha ekibi, sahada yapılan imalatın projesine uygunluğunu ve sözleşme eklerinde belirtilen teknik gereklilik ve şartlarına uyumlu olarak yerinde imal edildiğini günlük olarak takip etmektedir. Sahada gördüğü uygunsuz, eksik ve hatalı imalatları fotoğraflayarak Yükleniciye bildirmekte ve imalatın düzeltilmesini talep etmektedir. İstenilen düzeltme yapılana kadar süreç takip edilmektedir.
2. İmalatta kullanılacak malzemeler, önceki madde de daha detaylı anlatıldığı şekilde Proje Yönetim Firması merkez ofis ekibi onayına sunulmaktadır. Proje yönetim firması merkez ofis ekibi, sunulan malzemelerin teknik özelliklerini detaylıca irdelemekte teknik şartnamelere uyumluluğu sağlanmaya çalışılmaktadır. Onaylanan malzemeni ise sahada gerçekten kullanılıp kullanılmadığı saha ekibi tarafından sahaya gelen ürünlerin ürün kodları fotoğraflanarak kalite takibi yapılmaktadır.
3. Yüklenici, sahada uygulayacağı tasarımları uygulama yapmadan önce var ise tasarım eksiklikleri veya hataları düzelterek ya da inşa edilebilirlik açısından uygulamayı rahatlatacak önerileri var ise tasarımda yaptığı değişiklikleri revizyon bulutu içerisine alarak Proje Yönetim Firması onayına sunmaktadır. Proje Yönetim Firması gelen çalışmayı hem kendi saha ve teknik ekip kadrosu ile inceleyerek, hem de Proje Müellifleri ile paylaşarak onların da görüşleri alınması sonrası Yükleniciye dönüş yapmaktadır.

- **Yapılan imalatlar ile ilgili düzenli rapor vermek.**

  Şantiye kurulumu sonrasında Proje Yönetim Firması tarafından, projeye özgü günlük bazda yapılan imalatları, kullanılan ekipmanları, adam/saatleri gösteren rapor formatı oluşturularak Yüklenici Firma ile paylaşılmakta olup günlük raporun günü gününe Yüklenici tarafından Proje Yönetim Firması'na iletilmesi takip edilmektedir. İletilen Günlük Raporlar Proje Yönetim Firması tarafından değerlendirilerek sonrasında İş Sahibi bilgisine sunulmaktadır.

- **Yapı işlerinde iş sağlığı ve güvenliği tüzüğü esas alınarak iş güvenliğini denetlemek.**

  İş Güvenliği ve Sağlığı konusu Proje Yönetim Firmasının kırmızıçizgisini oluşturmaktadır. Proje Yönetim Firmasının bu konuda gösterdiği özen ve hassasiyet doğrultusunda süreci yönetim metodu şu şekildedir:

  1. Proje Yönetim Firması, yönettiği projelerde proje büyüklüğüne göre minimum bir tane A sınıfı bir tane B sınıfı İş Güvenliği uzmanı bulundurmalarını Yüklenici Firmadan talep etmektedir.
  2. Hazırladığı sözleşmelerde iş güvenliği başlığı altında gerekliliklere ve taleplere detaylı olarak yer vermektedir.
  3. Genellikle ihalesini yönettiği projelerde, , Anahtar Teslimi İnşaat İşleri Sözleşmesi kapsamındaki ilerleme yüzdesini hazırlarken ilerleme yüzdesi listesinde özellikle ‘’İş Güvenliği ve Sağlığı Giderleri’’ iş kalemini oluşturarak bu kalemin karşısına Yüklenicilerin tutar yazması istenmektedir. Böylece şantiye sırasında Yüklenicinin ISG konusunda istenilen seviyeye gelememesi durumunda hakedişlerinde bu kalemin karşısındaki tutar için ödeme yapılamamakta, yaptırım uygulanmaktadır.
  4. Proje Yönetim Firması da kendi bünyesinde iş güvenliği ve sağlığı uzmanı bulundurmaktadır. Proje Yönetim Firmasının iş güvenliği uzmanı da bir fiil sahada denetim yapmakta olup Yüklenicinin iş güvenliği ve sağlığı uzmanı da denetlemektedir. Sahada gördüğü uygunsuz çalışma koşullarını ve eylemlerini fotoğraflayarak Yüklenici iş güvenliği ve sağlığı uzmanı ile paylaşmakta ve uygunsuzluk kapatılana kadar sahada takibi yapılmaktadır.
  5. Haftalık şantiye toplantılarında toplantı gündeminin ilk sırasına ISG alınmıştır. Proje Yönetim Firması’nın ISG uzmanı tarafından yapılan saha kontrolleri sonucu gözlenen uygunsuzluklar fotoğraflı bir şekilde raporlanarak toplantı sırasında bu uygunsuzlukların kapatılması konusunda Yüklenici uyarılmakta ve aynı zamanda uygunsuzlukların kapanması konusunda öneriler de getirilmektedir. Bir sonraki Haftalık Şantiye Toplantısında bir önceki toplantıda konuşulan uygunsuzluklardan kapatılanlar yine fotoğraflı bir şekilde gösterilmektedir.

- **Zaman yönetimi yapmak, iş programını güncelleyerek kontrol etmek**

Proje süresi boyunca sözleşme çerçevesinde tanımlanan iş kalemlerinin ve bu iş kalemleri kapsamında kullanılan kaynakların kontrol edilmesi ve izlenmesi gerekir. Yapılması gereken işlerin çokluğu, iş kalemleri arasındaki bağlantılı ilişkiler ve bir iş kaleminin diğer birçok iş kalemini ve dolayısı ile de tüm projeyi etkilemesinden ötürü, proje kapsamında yapılacak tüm iş kalemlerinin belirlenerek birbiri ile ilişkilendirilmesi gerekir. Bu hedef doğrultusunda CPM (Kritik Yol Metodu) metodu yaygın olarak kullanmaktadır (Özışık, 2016 s.147).

Her proje yöneticisinin kendine özgü kontrol ve takip yöntemleri olabilir. Ancak temel alınan yaklaşımlar ne olursa olsun, profesyonel bir proje yönetim sistemi için ortak konu, projeye özgü proje master planının hazırlanmasıdır. Proje master planı üzerinden projeye ait faaliyetler, faaliyetler arası ilişkiler, kaynaklar, maliyet ve süre izlemeleri ve kontrolleri yapılmaktadır.

Proje başında Proje Yönetim Firması tarafından talep edilen bu proje iş planları bir rapor olarak kalmamalı, tüm proje süreci boyunca güncellenerek işin aksayan ve ilerleyen noktaları tespit edilmeli, aksayan yönler için önlemler alınmalı, kaynakların verimli kullanımı ve takibi de yine güncellenen proje master planları üzerinden yapılmalıdır.

Bu kapsamda örnek projeyi yöneten Proje Yönetim Firmasının süre yönetimi konusunda proje süresince izlediği yol şu şekildedir:

1. Proje Yönetim Firması belirlenmesi sonrasında ilk olarak İş Sahibinin ihtiyaç planları doğrultusunda proje ile ilgili fizibilite çalışmalarını yapar. Tasarım Gruplarının ihalesi, tasarım süreci, ihale dokümanlarının hazırlanması süreci, Yüklenici ihale süreci ve Yüklenici sözleşmesi sonrası başlayacak yapım dönemini de kapsayacak şekilde öngörülen tarihlerin olduğu bir iş programı hazırlayarak İş Sahibinin onayına sunar.
2. İş Sahibi, hazırlanan iş programındaki tarihleri uygun bulabilir veya süresel aciliyetinin ve sıkışıklıklarının olması sebebi ile reddedebilir, daha sıkışık bir program hazırlanabilmesinin mümkün olup olmadığını Proje Yönetim Firmasına sorar. İş Sahibi bazen işin teknik gereklilikleri, proje büyüklüğü, dış faktörler vb. birçok değişkeni birlikte düşünemediği için gerçeğe uygun olmayan süresel taleplerde bulunabilmektedir. Bu tip durumlarda Proje

Yönetim Firması, İş Sahibine detaylı anlatımlar ve çalışmalar yaparak doğru yönlendirmeler yapmaya çalışmaktadır. İş programındaki süreçlere, gerektirdiğinden az zaman verilmesinin tasarım sürecine, ihale sürecine ve dolayısı ile inşaat sürecine olumsuz yansımalarının olacağı konusunda İş Sahibine ayrıca uyarılar yapılmaktadır.

3. Proje Yönetim Firması işin yapılabilirliğini, teknik gereklilikleri, projenin büyüklüğünü, proje tipini, projenin uygulanacağı şehrin iklimsel şartlarını vb. proje süresini etkileyen birçok faktörü değerlendirerek tekrar İş Sahibine dönüş yapar.
4. İş programı konusunda İş Sahibi ile anlaşılması sonrası öngörülen proje yönetim süreci belirlenmiş olur.
5. Proje Yönetim Firması İş Sahibine taahhüt ettiği süreler içerisinde tasarım gruplarını belirler ve ihale sürecini sonlandırır. Tasarım grupları ihale sürecinde, Proje Yönetim Firması tarafından öngörülen ve İş Sahibinin de uygun gördüğü tasarım süresi konusunda tasarımcılardan görüş ve proje tamamlama süreleri istenir. Yazar, ilgili Proje Yönetim Firmasında dahil olduğu ihale ve tasarım süreçleri sonrasında, Proje Yönetim Firması tarafından fizibilite aşamasında öngörülen tasarım süresinin genellikle gerçeğe yakın olduğunu görmüştür.
6. Tasarım sürecine geçildiğinde, süreç boyunca tasarımların iş programına uygun olarak tamamlanması konusunda iş programı takibi ve güncellemeleri yapılır.
7. Tasarımların tamamlanması veya bazen İş Sahibinin talebi ile tamamlanmamış tasarım ile Yüklenici ihale sürecine geçilir. İhale sürecinde Yüklenicilerden fiyat teklifleri yanında proje tamamlama süreleri de istenir. Proje Yönetim Firmasının yoğunluklu olarak sanayi ve lojistik yapılara müşavirlik ve danışmanlık yaptığını düşündüğümüzde, endüstriyel bir yatırımda yatırımcı için sürenin ne kadar önemli olduğu apaçık ortadadır. Bu da Yüklenici seçiminde en önemli kriter olan proje maliyet tekliflerinin yanı sıra taahhüt ettikleri işi tamamlama sürelerinin de diğer bir seçim kriteri olmasını beraberinde getirmekledir.

8. Yüklenicinin taahhüt ettiği işi tamamlama süresi, iş programının izlenmesi, uygun davranılması vb. konuları İş Sahibi ve Yüklenici arasında imzalanan ana sözleşmede yer almakta olup, taraflar arasında imza altına alınmış olmaktadır.
9. Yüklenicinin belirlenmesi sonrasında, Yüklenicinin ihale sürecinde taahhüt ettiği süreye uygun davranması sözleşme gereği son derece önem kazanmaktadır. Proje Yönetim Firması bu noktada Yükleniciden taahhüt ettiği tarihlere uygun detaylı iş programını, ana sözleşmenin iş programı başlığı altında belirtilen şekilde MS Project formatında iletmesini talep etmektedir.
10. Gelen iş programı Proje Yönetim Firması tarafından incelenmekte, bağlantıları, ardıl ve öncülleri kontrol edilmektedir. Değerlendirmeler ile birlikte Yükleniciye geri dönüş yapılmakta, Yüklenici ile anlaşılması sonrasında İş Sahibi onayına sunulmaktadır. İş Sahibinin nihai olarak iletilen programını uygun bulması ve Proje Yönetim Firmasının da onaylaması sonrasında iş programı yapım sırasında yaşanılacak gecikmeleri tespit edebilmek açısından temel olarak kaydedilmektedir.
11. Bu aşamadan sonra onaylanan iş programı, Proje Yönetim Firmasının şantiye ekibi ve merkez ofis ekipleri tarafından iş programında yaşanan aksamaların, risklerin önüne geçilebilmesi açısından sık sık izlenmektedir. İş programı haftalık olarak güncellenerek İş Sahibine iletilmektedir.
12. İş programında aksayan, geciken işlerin olduğunun tespit edilmesi durumunda geç kalınan işler için Yüklenici uyarılmakta ve öneri çözümler ile zaman kaybı tölere edilmeye çalışılmaktadır. Gelecek işlerin içerisinde hazırlık yapılması gereken işler var ise hazırlıklı olunması konusunda da Yükleniciye hatırlatma ve bildirimde bulunulmaktadır.
13. Yapım sürecinde Yüklenici;

- Sözleşme gereği mücbir sebepler içerisine giren herhangi bir durumun meydana gelmesi,
- İş Sahibi, Tasarım Grupları ve Proje Yönetim Firması tarafından işin süresini etkileyecek herhangi bir iş değişikliği talebinin oluşması,
- Sunduğu malzemenin onayının geç verilmesinden ötürü tedarik sürecinin uzaması,

gibi sebeplerden ötürü ek süre talebinde bulunabilmektedir. Ek süre konusu, ek süre talebinin haklılığı ve değerlendirmenin doğruluğu konusu proje süresinde yaşanan en önemli anlaşmazlıkların başında gelmektedir. Bu konuda öncelikle Yükleniciden gelen ek süre talebi Proje Yönetim Firması tarafından değerlendirilerek, oluşan talebin haklılığı konusunda gerekli incelemeler yapılmaktadır. Mücbir sebeplerden kaynaklı oluşan süre kayıplar genel olarak haklı kayıplar olarak değerlendirilmektedir. Yüklenicinin iş değişikliği taleplerinden kaynaklı geciktiğini öne sürdüğü sürelerin değerlendirmesi için ise, ilgili iş değişiklik kaleminin iş programının kritik yolu üzerinde olup olmadığı ve paralel faaliyet olup olmadığı üzerinde detaylı analizler yapılır. Malzeme onaylarının gecikmesinden ötürü öne sürdüğü süre kayıpları için ise malzemenin sunum tarihleri ve onay tarihleri incelenerek gecikmeye sebep olabilecek bekletmenin olup olmadığı araştırılır. Ayrıca piyasa araştırması da yapılarak gerçekten ilgili ürünün temin süresinin Yükleniciden gelen beyan ile uyumlu olup olmadığı teyid edilir. Yapılan tüm bu çalışmalar neticesinde Yüklenicinin ek süre talebi değerlendirmesi tamamlanarak Yükleniciye iletilir. Yükleniciden itiraz gelmesi durumunda tekrar değerlendirilerek nihai karar Yükleniciye bildirilir ve değerlendirme sonucu İş Sahibi ile paylaşılır. İş Sahibinin, Proje Yönetim Firması tarafından sonuçlanan ek süre talebi değerlendirmesine itiraz etmesi durumunda anlaşmazlık oluşur ve Proje Yönetim Firması, Yüklenici ve İş Sahibi arasında oluşan bu anlaşmazlıkta arabuluculuk görevini üstlenir.

- **Maliyet kontrolü ve güncellemesi yapmak, olası maliyet değişiklerini önceden İş Sahibine bildirmek ve onay almak**

Her inşaat projesi, minimum maliyet değişikliği olması temennisi ile başlamakta olup genellikle İş Sahibi kaynaklı tasarım revizyonları, tasarım eksikliği kaynaklı tasarım revizyonları, arazide yapım sırasında ortaya çıkan/öngörülemeyen aksaklıklardan kaynaklı tasarım revizyonları, uygulama kolaylığı açısından gerekli olan tasarım revizyonları vb. sebeplerden ötürü iş miktarında artma veya azalma olmaktadır. Dolayısı işin toplam maliyeti de değişmektedir. Proje Yönetim Firması, müşaviri olduğu ve ihalesini yürüttüğü projelerde %99 oranla, Anahtar Teslimi İnşaat İşleri Sözleşmesi ile Yükleniciye işi vermektedir. Anahtar Teslimi İnşaat İşleri Sözleşmelerinde, sözleşme gereği proje esas olup, sözleşme eki tasarımlarda meydana gelen artış veya azalış takip edilerek, metraj ve birim fiyat araştırmaları yapılarak maliyet artışı kontrol altında tutulmaktadır. Yapılan değişiklikten kaynaklı ortaya

çıkan ilave maliyet bedeli, Proje Yönetim Firmasının Yükleniciye ilettiği İş Emri değişiklik formu ile Proje Yönetim Firması onayına sunulmakta, Proje Yönetim Firması de gerekli inceleme ve değerlendirmeleri yapması sonra İş Sahibi onayına sunmaktadır. Daha detaylı anlatım 6. Bölümde yapılacaktır.

- **İş Sahibine haftalık ilerleme raporlarını sunmak**

Günlük raporlara ek olarak, İş Sahibi ve Proje Yönetim Firması tarafından ortak olarak belirlenen haftanın bir gününde Proje Yönetim Firması tarafından hazırlanan ve ekinde

1. Proje bilgilendirme ve değerlendirme raporunun
2. İnşai, mekanik ve elektrik malzeme onay takip tablalarının,
3. Altyüklenici onay takip tablosunun
4. İş programının
5. İmalat izleme tablosunun
6. İş emri değişikliği izleme tablosunun

olduğu haftalık rapor çalışması İş Sahibine haftalık rapor sunulmaktadır. İlgili rapor; çalışma izleme, iş programı izleme, hakediş izleme, bilgilendirme, sorun yönetimi, iş sahibinden beklenen onaylar ve fotoğraflar başlıklarından oluşmaktadır. Böylece İş Sahibi tarafından da projenin takip edilmesi kolaylaştırılmaktadır.

- **İş Sahibine aylık ilerleme raporlarını sunmak**

Aylık raporlar, İş Sahibi ve Proje Yönetim Firması tarafından ortak olarak belirlenen ayın bir gününde Proje Yönetim Firması tarafından İş Sahibine sunulmaktadır. Proje Yönetim Firmasının merkez ofis ekibi, saha ekibinden de gelen bilgiler ile aylık rapor dokümanlarını oluşturmaktadır. Aylık Rapor;

1. Yönetici Özeti,
2. Prosedürler/İletişim,
3. Yazışma İzleme
4. İmalat İzleme
5. Toplantı Tutanakları
6. Raporlar,

7. İmalat İzleme,
8. İş Programı,
9. Bütçe İzleme vb. başlıklardan oluşmaktadır.

- **Saha toplantılarını yönetmek.**

Saha toplantıları inşaat proje yönetiminin olmazsa olmaz biridir. Her hafta, İş Sahibi, Proje Yönetim Firması, Yüklenici ve gerekli oldukça da Tasarımcıların katıldığı geniş katılımlı haftalık saha toplantıları yapılmaktadır. Toplantı öncesinde tüm katılımcılarla birlikte saha turu yapılmakta, ardından toplantıya geçilmektedir. Projede yaşanan tüm sorun ve aksaklıklar toplantı sırasında karşılıklı olarak görüşülmekte, projenin başarılı olabilmesi için çözümler üretilmektedir. Toplantı sırasında Proje Yönetim Firması tarafından toplantı tutanağı tutulmakta olup tutanakta çözümlenmesi gereken konularla ilgili olarak, işin ilgilisi ve tamamlanma süresi belirtilmektedir. Toplantı sonrası ise toplantıya katılan tüm katılımcıların onayına sunulmak üzere toplantı tutanağı olarak yayınlanmaktadır. Böylece ileride ortaya çıkabilecek herhangi bir problemde alınan kararın kim tarafından, neden alındığına dair bilgilere çok çabuk ulaşılabilmektedir. Bu da inşaat sırasında oluşabilecek anlaşmazlık ve uyuşmazlıkların önüne geçilmesinde büyük katkı sağlamaktadır. Toplantı tutanağının tüm taraflar tarafından onaylanması sonrasında bir sonraki haftalık toplantıya kadar belirlenen eksiklik veya problemlerin giderilip giderilmediği Proje Yönetim Firması tarafından takip edilmektedir. Bir sonraki hafta yapılan haftalık saha toplantısında bir önceki haftalık toplantı tutanağı üzerinden geçilmekte, açık kalan konular için yeniden termin süreleri atanmaktadır.

4.3 Yapım Sonrası Dönem

İnşaat projelerinin tamamlanması ve İş Sahibinin yapıyı işletmeye alması sonrası da Proje Yönetim Firmasının görev tanımı ve iş kapsamı devam etmekte olup kapsamındaki işler şu şekildedir:

Yapım sonrası aşaması çalışmaları kapsamında;

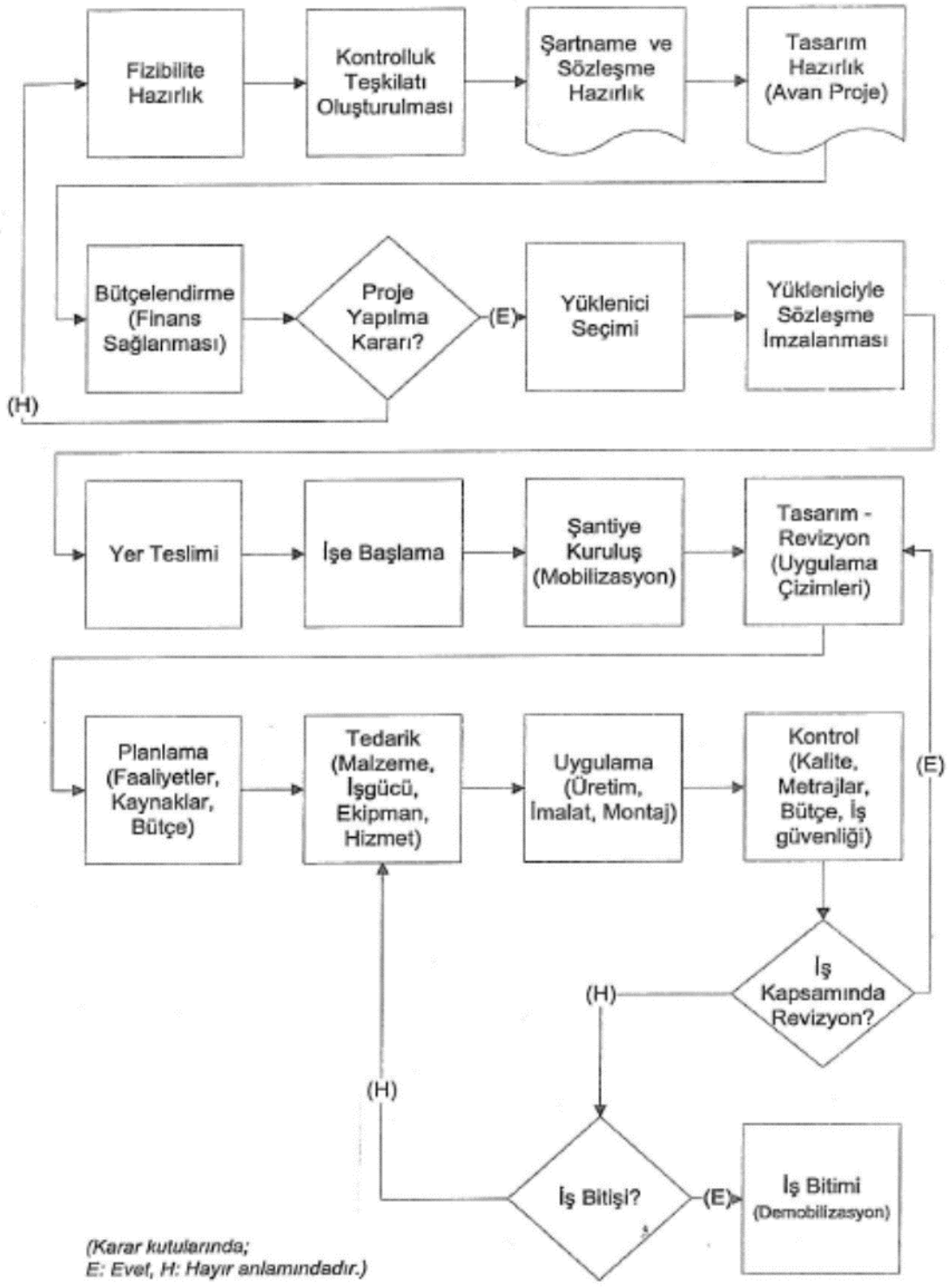
- Nihai metraj ve kesin hesap işlemlerinin yapılması,

- İş süresince gerekli test çalışmalarının yapılması işin teslimine yakın test, ayar, dengele ve devre alma çalışmalarının yapılması
- Tüm projeye ait proje ve dokümanların arşivlenmesi, AS-Built projelerin yaptırılması, Eksik ve kusurlu işlerin tespiti,
- Geçici kabulün gerçekleştirilmesi,
- Geçici kabul eksiklerinin tamamlatılması,
- Sistemlerin ve garanti belgelerinin toplanması, İş Sahibine teslim edilmesi
- Bakım ve işletme el kitaplarının hazırlanması, İş Sahibine teslim edilmesi
- Kesin Kabul ’ün gerçekleştirilmesi.
- Garanti süresi boyunca ortaya çıkan herhangi bir problemde danışmanlık hizmeti verilmesi

Bu bölüm boyunca Proje Yönetim Firması kapsamında projenin yapım öncesi, yapım ve yapım sonrası aşamalarını kapsayan iş akış şeması özetle aşağıdaki şekildedir;

4.4 Proje Yönetim Süreç Akış Diyagramı

Teze konu örnek projeyi yöneten Proje Yönetim Firmasının dâhil olduğu ve yönettiği süreçleri gösteren ve 4.Bölüm boyunca anlatılan süreç **Şekil 4.3**’te özetlenmiştir.



Şekil 4. 3 : Proje Yönetim Firmasının genel akış şeması.

5. İNCELENECEK PROJE HAKKINDA BİLGİ

İnşaat projelerinde yaşanan iş emri değişikliklerini minimize etmek ve azaltıcı yönde hangi önlemlerin alınması gerektiğini belirleyebilmek için iş değişikliklerini meydana getiren temel etkenleri ve meydana gelmesi sonrasında proje üzerinde yarattığı etkileri bilmek gerekir. Bu sebeple tezin asıl konusunu oluşturan iş değişikliklerini minimize edecek IPY sistem önerisi getirilmeden önce iş değişikliklerinin temel sebep ve etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Tezin önceki bölümünde literatür taraması ile elde edilen verilere ek olarak yazar, daha önce çalıştığı ve birçok iş emri değişikliğinin yaşandığı bir projedeki vakaları da detaylı olarak inceleyerek iş emri değişikliğinin temel sebep ve etkilerini belirlemeyi hedeflemiştir. Projenin oluşum süreci, kapsamı, tipi, proje sürecine dâhil olan taraflar, ihale süreci vb. konular, projede yaşanan değişikliklerin yatağını oluşturduğundan ötürü bu bölümde proje süreci ve kapsamı hakkında genel bilgiler verilecektir.

5.1 Proje Genel Bilgileri

- **Proje konusu**: X üretim fabrikasının yapacağı üretim tesisi yatırımının inşaat sürecini kapsamaktadır.
- **Proje kapsamı**: Üretim Binası, Yönetim Binası ve Yardımcı Tesisler (Güvenlik Binaları, Akü Şarj Yapıları, Enerji Merkezi Binası, Su Deposu) ile birlikte yaklaşık **35.000 m2'** dir.
- **Proje bütçesi**: Sözleşme bedeli **49.500.000 TL**'dir. İnşaat sürecinde yaşanan ek işler, kapsamdan çıkarılan işler, değişen işler ile birlikte **57.000.000 TL**'ye inşaat tamamlanmıştır.
- **Projenin başlangıç/bitiş tarihleri:**

  Tasarım başlangıç: **10.03.2017**,

  İnşaat Başlangıç: **26.04.2018**,

  İnşaat Bitiş: **30.06.2019**,

- **Sözleşme Tipi:** Anahtar Teslimi Götürü Bedel Esaslı Sözleşme

5.2 Proje Yönetim Firmasının Projeye Dâhil Olma Süreci, Projedeki İş Kapsamı

Yapılan literatür taramalarında Müşavir ve Proje Yönetim Firmalarının iş değişikliği yaşanmasında önemli derecede etkilerinin olduğu görülmüştür. Projede yaşanan iş değişikliklerinin sebep ve etkilerini kavramak için Proje Yönetim Firmasının projeye hangi süreçte dâhil olduğu, proje özelindeki tanımlı görevlerinin, sorumluluklarının ve inşaat yönetim sürecindeki iş kapsamının bilinmesi gereklidir.

Proje Yönetim Firması yönettiği projelerde, genel olarak işin fikir proje aşamasında sürece dâhil olmaktadır. Proje Yönetim Firması bu proje için de benzer şekilde tasarımın fikir aşamasında sürece dâhil olmuş olup ihale sürecini de bizzat yürütmüştür. Ancak ‘’Yüklenici ile sözleşme imzalanması’’ aşamasında İş Sahibi tarafından süreç dışı bırakılmıştır. İş Sahibi Temsilcilerinin sözleşme imzalanması sürecinde Yüklenici ile birebir görüşmeler ve toplantılar yapması, görüşmelerde alınan kararların ve bu kararların sözleşme eki dokuman olarak imzalanması aşamasında bir kontrol mekanizması olan Proje Yönetim Firmasının olmayışı inşaat aşamasında yaşanan birçok sıkıntının temelini oluşturmuştur.

Proje Yönetim Firmasının projedeki görev tanımı, İş Sahibi tarafından atanan Proje Yöneticilerine proje sürecinin gidişatı ile ilgili raporlama yapmak, yol göstermek, teknik bilgi ve tecrübeleri ile projenin gelişmesine katkıda bulunmak, gerek merkez ofis kadrosu gerek ise bir fiil şantiyede bulunan saha kadrosu ile projenin tasarım aşamasından inşaat sürecinin sonlanmasına kadar olan tüm süreçlerde kontrol, iş takibi ve yönlendirmelerini yapmak ve tüm malzeme seçimi, altyüklenici, uygulama projelerinde onay verme konumunda bulunarak projeyi istenilen süre, bütçe ve kalitede teslim edilmesini sağlamaktır. Özellikle önemli kararların alındığı ve sürecin ilerlemesinde ciddi katkısı bulunan haftalık toplantılara ayrı önem verilmektedir. Proje Yönetim Firması, Yüklenici ile İş Sahibi arasındaki anlaşmazlık ve belirsizliklerin beklenenin üzerinde olmasından ötürü, Yüklenici ve İş Sahibi ile ayrı ayrı toplantılar yapılarak ile her iki tarafın istek ve taleplerini daha rahat görüşmüş, koordinasyonun sağlanması ve inşaat sürecindeki konuların Proje Yönetim Firması üzerinden atlanmadan ilerlenmesi hedeflenmiştir. Bu anlamda projeyi sürecini kesintiye uğratan, İş Sahibi-Yüklenici arasında oluşan kriz süreçlerini yönetmek için Proje Yönetim

Firmasının Sahibi de bizzat proje sürecini takip etmiş, İş Sahibi ile yapılan haftalık şantiye toplantılarına büyük ölçüde katılım göstermiştir. (Proje Yönetim Firmasının şantiye sürecindeki çalışma alışkanlığı, 3. Bölümde detaylı olarak anlatıldığından ve bu projede de aynı kapsam üzerinden benzer sistem ile çalışıldığından ötürü, şantiye sürecindeki yaptığı işler tekrar anlatılmayacaktır.) Proje Yönetim Firması, inşaatın tamamlanması ve yapının işletmeye alınması sonrasında da kullanım sırasında oluşan herhangi bir eksiklik ve aksaklıkta İş Sahibinin yanında bulunarak çözüm ortağı olmaktadır.

5.3 İş Sahibinin Yapısal Modeli, Proje Sürecindeki Katkısı

İş Sahibi, birçok yöneticisi bulunan büyük ölçekli bir üretim firmasıdır. Firma, mevcut tesislerinin ihtiyaçlarını artık karşılamadığı gerekçesi ile yeni tesis yapılması girişiminde bulunmuştur. Bu kapsamda firma kendilerini temsilen projenin başına proje bazlı yöneticiler getirmiştir. Seçilen bu yöneticilerin;

- Yeterli kapasitede ve yetkinlikte olmaması,
- Proje Yönetim Firmasını sürecin bazı kısımlarına devre dışı bırakarak Yüklenici ile direkt iletişime geçmeleri
- Süreçte baskın karakter olarak rol almaları ve asıl işletmede yaşayacak kullanıcıları inşaatın ortasında sürece dâhil etmeleri
- İş Sahibinin birçok karar verici yöneticisinin bulunması, her yöneticinin projenin farklı aşamalarında sürece dâhil olması, gelen her yöneticinin farklı istekte bulunması ve sürekli karar değişikliğinin yaşanması, aralarında koordinasyonun bulunmaması

gibi özellik ve davranışları, proje sürecinde bir çok iş emri değişikliği, kriz ve anlaşmazlıkların ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

Proje Yönetim Firması, Yükleniciden kendisine iletilen tüm tedarikçi, altyüklenici, malzeme ve uygulama projesi onaylarını sözleşme çerçevesinde teknik bilgi ve tecrübesi ile değerlendirmiş, değerlendirmelerini Yüklenici ile paylaşarak onaya sunulan çalışmaların sözleşme şartlarına uyumluluğunu sağlamaya çalışmıştır. Sözleşme şartlarına uyumlu hale gelen çalışmaları da son karar verici olarak İş Sahibi Temsilcilerinin onayına sunmuştur. İş Sahibi Temsilcileri kendisine iletilen onaylarda yine Proje Yönetim Firmasının görüşlerini alarak kararlarını vermişler, Proje Yönetim

Firmasına bildirmişlerdir. Proje Yönetim Firması da bu kararı Yüklenici ile paylaşmıştır. Bu yönetim şekli Proje Yönetim Firmasının çalışma alışkanlığı olup süreç boyunca İş Sahibi Yöneticilerinin ve Yüklenicinin bu işleyişe uygun davranması sağlanmaya çalışılmıştır. Ancak yine de zaman zaman İş Sahibi ve Yüklenicin direkt olarak irtibata geçmesi ve Proje Yönetim Firmasının olmadığı zamanlarda kararların alınması gibi konuların yaşanmasının önüne geçilememiştir.

5.4 Yüklenici Firmanın Yapısı, Proje Sürecindeki Katkısı

Yüklenici firma, kendi bünyesinde barındırdığı birçok farklı gruplar ile çalıştığı projelerde çeşitli pozisyonlarda bulunmuş, işi yapabilecek yetkinlikte bir firmadır. Yüklenicinin Proje Yönetim Firması ile çalışma uyumluluğu konusunda pozitif ne negatif yanları olmuştur. Pozitif yanı, Proje Yönetim Firmasına iletilecek, onaya sunulacak çalışmaların bilgi, belge ve dokümantasyonlarına son derece hâkim olması ve iletilen çalışmaların şeklen doğru olmasından ötürü Proje Yönetim Firmasının Yükleniciyi eğitmek ve gelen çalışmaları formata uygun tekrar düzenlemek zorunda kalmamasıdır. Negatif yanı ise, Yüklenicinin uygulama sırasında kendi açısından uygun gördüğü teknik düzeltme ve değişiklikleri zaman zaman onaya sunmadan uygulamaya çalışmasıdır. Ayrıca sürekli İş Sahibi ile iletişim halinde olmuş, İş Sahibi ile zaman zaman Proje Yönetim Firması olmadan görüşmeler yapmıştır. Fakat İş Sahibi, zaman zaman bu görüşmeler sonucunda alınan kararların arkasında durmamış, Yüklenici ile İş Sahibi arasında ortaya çıkan anlaşmazlıkları yine Proje Yönetim Firması çözmeye çalışmıştır.

5.5 Tasarım Firmasının Proje Sürecindeki Katkısı

Proje Yönetim Firması, Tasarım Gruplarının seçimi için yaptığı ihale sonucunda koordinasyonun kolay ve bilgi akışının daha eksiksiz olması açısından mekanik, elektrik, statik, altyapı gruplarını bünyesinde barındıran ana bir Mimari Tasarım Grubu seçmiştir. Böylece uzun süredir birbirini tanıyan ve çalışma alışkanlığı olan farklı disiplinlerin arasında bilgi kopukluğu yaşanmasının önüne geçilmeye çalışılmıştır. Fakat İş Sahibinin kararsızlıkları, zaman zaman kapsam değişikliğine gitmesi ve ihtiyaç planını bir türlü netleştirememesinden ötürü teze konu 6 ay olarak öngörülen örnek projenin tasarım süreci 1 yılı geçmiştir. Bu süreçte tamamlanan projenin İş

Sahibi talebi ile iptal edilerek başka bir tasarıma gidilmesi ve projede yüzlerce revizyon talepleri yaşanmasından ötürü Tasarım Gruplarının çalışma istek ve performansları düşmüştür. Tasarım aşamasında gereğinden fazla yorulan Tasarım Grupları, tasarımın uygulanması aşamasında sürece destek olmak istememişlerdir. Normal süreçlerde Proje Yönetim Firması, haftalık şantiye toplantılarına gerekli olduğu durumlarda Tasarım Gruplarını da dâhil etmekte veya malzeme onay süreçlerinde Tasarım Gruplarından görüş ve değerlendirme almaktadır. Ancak anlatıldığı şekilde, Tasarım Gruplarının tasarım sürecinde bir sürü revizyon ve çalışma yapmaları, gereğinden fazla yorulmaları ve çalıştığı süreyi karşılayacak revizyon bedellerini İş Sahibinden alamamaları projeye inşaat aşamasında destek vermemelerinde etkili olmuştur. Ayrıca projede sürekli karar değişikliklerinin olması, gelgitlerin yaşanması ve İş Sahibi ihtiyaç planının netleşmemesinden ötürü tasarımlarda disiplinler arası uyumsuzluklar ortaya çıkmıştır.

6. İNCELENEN PROJEDE İŞ EMRİ DEĞİŞİKLİĞİ TALEPLERİ VE YÖNETİMİ

Projenin yürütüldüğü proje yönetim sistemi detaylı olarak anlatıldıktan ve proje ile ilgili genel bilgiler verildikten sonra bu bölümde teze konu örnek projedeki iş emri değişikliği taleplerinin sebepleri, etkileri ve nasıl yönetildiğinden bahsedilecektir. Ayrıca iş değişikliklerinin maliyete, süreye, kaliteye, taraflar arasındaki ilişkiye, verimliliğe ve altyüklenici yönetimine etkisi başlıklar altında detaylandırılacaktır. Ek olarak, iş artışlarının ve azalışlarının ortaya çıkması durumunda iş emri değişikliği taleplerinin Proje Yönetim Firması tarafından nasıl yönetildiği, prosedürü ve işleyişi de ayrıntılı olarak anlatılacaktır. İş emri değişikliği taleplerinin sebepleri ve ortaya çıkması durumunda izlenilen yönetim sistemi üzerinden projedeki yönetim sistemi sürecinin aksayan yönlerine eleştiriler getirilecektir.

6.1 Örnek Projede Yaşanan İş Emri Değişikliği Taleplerinin Başlıca Sebepleri

İş emri değişikliği taleplerinin sıkça yaşandığı teze konu örnek projede sıklıkla iş değişikliklerinin yaşanması bu süreçte yazarın kafasında birçok sorunun oluşmasına neden olmuştur.

- Her projede bu kadar değişiklik yaşanıyor muydu, bu durum normal miydi?
- Normal değil ise sebebi ne idi?
- Önüne geçilebilir miydi?

Yazar, bu soruları hak talebi sürecinin yönetimi boyunca tek tek cevaplamıştır.

- Evet, yapım süreci boyunca değişiklikler yaşanabilirdi, fakat bu kadar çok yaşanması normal değildi.
- Birçok sebebi vardı.
- Tamamen önüne geçilmese bile minimize edilebilirdi.

Yapılan literatür taramalarında, inşaat projelerinin iş değişikliği yaşamadan tamamlanmasının neredeyse mümkün olmadığı ve değişikliklerden kaynaklı iş

artışının ise sözleşme bedelinin yaklaşık %10-15'i olduğu görülmüştür. İş emri değişikliği taleplerinin ortaya çıkmasında, her projenin kendine özel bir sürü sebebi olmakla birlikte teze konu örnek projede yaşanan iş değişikliklerinin, değişiklik taleplerinin, krizlerin ve anlaşmazlıkların başlıca sebepleri, sebeplerin oluşmasına katkı sağlayan proje taraflarına göre aşağıdaki şekilde sınıflandırılması aşağıdaki şekildedir:

6.1.1 İş Sahibi kaynaklı sebepler

1. İş Sahibinin yoğun ilave ve revize iş talebi,
2. İş Sahibinin tasarım aşamasında ihtiyaç bilgilerini net olarak verememiş olması, inşaat aşamasında netleşen ihtiyaç planı ile mevcut tasarımlar arasında uyumsuzlukların oluşması
3. İş Sahibinin görevlendirdiği yöneticilerin projeyi yönetebilecek yeterlilikte ve donanımda olmaması
4. İş Sahibinin birçok karar verici yöneticisinin bulunması, her yöneticinin projenin farklı aşamalarında sürece dâhil olması, gelen her yöneticinin farklı istekte bulunması, sürekli karar değişikliğinin yaşanması ve aralarında koordinasyonun bulunmaması
5. Asıl işletme kullanıcılarının tasarımların sonlanması ve inşaatın yapılmaya başlanması sonrasında sürece dâhil olması, işletme kullanıcılarının ilettiği isteklerin mevcut tasarımlarla uyuşmaması ve tasarımlarda revizyonların yapılmasına sebep olması**,**
6. İş Sahibi yetkililerinin, Proje Yönetim Firmasının değerlendirmesi sonrası kendilerine iletilen malzeme onaylarına çok geç dönüş yapmasının malzeme tedarik süreçlerinde sıkıntıların yaşanmasına neden olması
7. İş Sahibinin IT kapsamındaki işleri tasarım aşamasında göz ardı etmesi ve inşaat sürecine bırakması,
8. İş Sahibinin zaman zaman Proje Yönetim Firması olmadan Yüklenici ile direkt irtibata geçerek yanlış iş değişikliği taleplerinde bulunması,
9. İş Sahibinin ihtiyaç planı kapsamında olan kritik tarihlerini Yüklenicinin sözleşme eki iş programına yansıtmamış olması

10. Sözleşme ve eklerinin imzalanması sırasında, Proje Yönetim Firmasının İş Sahibi tarafından sürece dâhil edilmemesinden dolayı sözleşme ve eklerini detaylı kontrol edecek bir mekanizmanın olmaması
11. Sözleşme imzalanması sırasında İş Sahibinin yetkilendirdiği yöneticilerin imzaladıkları sözleşmeyi ve eklerini kontrol etmemiş olmaları
12. İş Sahibinin proses ihtiyaçlarını tasarım aşamasında göz ardı etmesinden dolayı bu ihtiyaçların tasarımlara işlenememesi ve inşaat sürecinde gündeme gelmesi
13. İş Sahibinin proses ihtiyaçlarını gündeme getirdiği sırada inşaat sürecindeki bir takım imalatların tamamlanmış olması, değişiklik talebi için geç kalınmış olmasından dolayı yapılan imalatların bozulması
14. İş Sahibinin sözleşmesel bazı sorumluluklarını yerine getirememesinden dolayı işin aksamaması adına Yüklenicinin yerine getirmesi ve İş Sahibinden mahsup etmek istemesi
15. İş Sahibinin bazı sözleşmesel sorumluluklarını Yükleniciye yıkmak istemesi

6.1.2 Proje Yönetim Firması ve Tasarım Grupları kaynaklı sebepler

1. Sözleşme eki projeler ve sözleşme eki dokumanlar arasında uyumsuzlukların ve çakışmaların olması
2. Yeşil bina sertifikası alınması kapsamında danışmanlık veren firmanın ve tasarım gruplarının tasarım sürecinde koordineli olarak çalışmaması, danışmanın tasarımların gerekliliklere uyumluluğunu kontrol etmemesi, Tasarım Gruplarının bu gereklilikleri tasarımlarına eksik aktarması,
3. Yeşil bina sertifika alınması kapsamındaki gereklilikler ile sözleşme eki şartname ve birim fiyat tarifleri arasındaki uyumsuzlukların Proje Yönetim Firması tarafından fark edilmemiş olması
4. Yeşil bina sertifika alınması kapsamında olacak binalar için yeşil bina sertifika gerekliliklerinin bir kısmının tasarım evresinde değil, inşaat evresinde gündeme gelmesi, yeşil bina sertifika gereklilikleri ile tasarımlar arasında uyumsuzlukların oluşması

5. İhale sürecinde tasarımlarda revizyon yapılmasından ötürü bir disiplinde yapılan revizyonun diğer disiplinde düzeltilmesinin ihale sürecinin sonuna yetişmemesi, disiplinler arası tasarımlarda uyumsuzlukların ve çakışmaların olması
6. İhale süreci süresinde de tasarım revizyonlarının devam etmesinden ötürü proje revizyonlarının tüm disiplinlere işlenip işlenmediğini Proje Yönetim Firmasının kontrol etmemiş/edememiş olması
7. Proje Yönetim Firmasının IT gerekliliklerinin inşaat aşamasına bırakılmaması gerektiği konusunda İş Sahibini yeterince uyarmaması

6.1.3 Yüklenici kaynaklı sebepler

1. Yüklenicinin, ihale sürecinde işi alabilmek, rakiplerine göre fark yaratmak ve tekliflerini olabildiğince aşağıya çekmek için teklifini, fiyatını daha ucuz gördüğü markalar üzerinden vermesi,
2. Yüklenicinin ihale sürecinde sözleşme bütçesine dâhil etmeyi atladığı veya düşük teklif verebilmek için teklifine eklemediği konuları inşaat sürecinde telafi etmeye çalışmasından dolayı haksız taleplerde bulunması,
3. Yüklenicinin İş Sahibinden kendisine iletilen yazılı olmayan talepleri ilave bütçe ve işe başlama onayı almadan yerine getirmesi,
4. Yüklenicinin muhtemelen ihale aşamasında değerlendirmeyi atladığı veya daha düşük teklif verebilmek için teklifine eklemediği konuları, yoğun taleplerin olduğu iş emri değişikliği çalışmalarının satır aralarına ekleyerek iş değişikliğinden kaynaklı oluşan ilave iş kalemleriymiş gibi göstermeye çalışması,
5. Yüklenicinin bazı malzemeleri tedarik edemediğini ileri sürerek malzemenin marka veya modelinde değişiklik yapmak istemesi,
6. Yüklenicinin ihale sürecinde projeyi bir bütün olarak okumamış ve tasarımları süperpoze etmeden teklifini vermiş olması,
7. Yüklenicinin, Anahtar Teslimi İnşaat İşleri Sözleşmesi gereği ‘’basiretli tacir’’ sıfatına uygun davranmaması, işin fen ve sanat kuralları gereği yapması gereken işleri proje eksiği gibi göstermeye çalışarak ek iş talebinde bulunmaya çalışması
8. Yüklenicinin kendi yapım yöntemi tercihlerini uygulamak istemesinden dolayı oluşan maliyet farkını üstlenmek istememesi, proje bütçesine yansıtmak istemesi,

9. Yüklenicinin ihale sürecinde projeye çalışan ekipleri ile şantiye sürecinde çalışan ekiplerinin farklı olması ve ihale ile sözleşme sürecinde bulunmayan kişilerin şantiye sürecinde proje içerisine girmekte zorlanmasından kaynaklı hatalı taleplerin oluşması.

İş emri değişikliği taleplerinin ortaya çıkma sebeplerinin, etkilerinin ve yarattığı krizlerin daha iyi kavranabilmesi için teze konu örnek proje sürecinde yaşanan iş emri değişikliği talepleri örnek olaylar ile anlatılmıştır. İnşaat sürecinde projede 100'e yakın iş emri değişikliği dokumanı oluşmasına karşın, önemli görülen sebeplerden birer adet örnek verilecek şekilde 15 adet olay üzerinde analiz yapılmıştır.

6.2 Örnek Projede Yaşanan İş Emri Değişikliği Talep Vakalarının Analiz Edilmesi

6.2.1 Vaka 1

Talep: Yüklenici, sözleşme eki elektrik ve mekanik projelerin esas alındığı hesap raporlarının yanlış olduğunu, bu sebeple hesapların yeniden yapılarak elektrik projelerinin hazırlanması gerektiğini, bu revizyonlardan dolayı oluşan ilave bedelin de kendilerine ödenmesi gerektiğini beyan etmiştir. Talebini, sözleşme eki zeyilname olan ''Sözleşme Dışı İşler'' dokümanında yer alan maddeye atıfta bulunarak iletmiştir.

Talebin değerlendirilmesi: Yüklenici ve İş Sahibi arasında imzalanan Anahtar Teslimi İnşaat İşleri Sözleşmesinde aşağıdaki madde yer almaktadır:

'' Yüklenici kendisine teslim edilen İş Yeri'nin nitelik itibariyle inşaata elverişli olup olmadığını, zemin yapısını, Uygulama Projeleri ile uyumunu araştırmak durumundadır. Plan ve Uygulama Projeleri İş Sahibi tarafından verilmiş olsa bile, sorumlu bir meslek adamı ve basiretli tacir olarak İş'i yapmayı üstlenen Yüklenici, bu kabulüyle kendisine verilen Uygulama Projeleri başta olmak üzere tüm Sözleşme Ekleri ve teknik belgelerin İş Yeri'nin gereklerine, teknik ve sanat kurallarına uygun olduğunu kabul etmiş ve sorumluluğu üstlenmiş sayılır.''

Fakat sözleşme eki zeyilname içerisinde yer alan ''Sözleşme Dışı İşler'' başlığı altında da aşağıdaki ifade yer almaktadır:

''Teknik hesap raporlarının hatasından kaynaklı her türlü değişiklik kapsam dışındadır.''

İş Sahibi, Anahtar Teslimi İnşaat İşleri Sözleşme yapıldığını ileri sürerek gelen talebi reddetmiştir ve Proje Yönetim Firmasından değerlendirme istemiştir. Proje Yönetim Firması gelen talebi değerlendirmek için öncelikle ana sözleşmeyi ve eklerini incelemiştir. Ana sözleşmede Yükleniciyi niteleyen ‘’basiretli tacir’’ sıfatı kullanılmasına rağmen, ‘’Sözleşme Dışı İşler’’ listesinin ana sözleşmeden sonra imzalanmasından ötürü tüm taraflarca öncelikli kabul gördüğünü, sözleşme eki elektrik projelerindeki hesap raporunun yanlışlığından kaynaklı ortaya çıkan revizyon bedelinin Yükleniciye ek iş olarak verilmesi gerektiğini İş Sahibine iletmiştir. Talebin değerlendirilmesi sürecinde İş Sahibi konuyu kriz haline getirse de Yüklenicinin ilave bedel talebi sözleşme ekinde yazılan madde gereği kabul edilmiştir.

Talebi oluşturan sebepler:

1. Sözleşme ve eklerinin imzalanması sırasında Proje Yönetim Firmasının İş Sahibi tarafından sürece dâhil edilmemesinden dolayı sözleşme ve eklerini detaylı kontrol edecek bir mekanizmanın olmaması,
2. Sözleşme imzalanması sırasında İş Sahibinin yetkilendirdiği yöneticilerin imzaladıkları sözleşmeyi ve eklerini kontrol etmemiş olmaları,
3. Sözleşme ve sözleşme ekleri arasında uyumsuzlukların ve çakışmaların olması.

Etkileri:

1. Hesapların yeniden yapılması sonucunda projelerin revizyona uğraması ilave maliyet oluşmasına sebep olmuştur.
2. Hesapların yeniden yapılması sonucunda projelerin revizyona uğraması iş süresinin uzamasına sebep olmuştur.
3. İş Sahibinin, Anahtar Teslimi İnşaat İşleri Sözleşmesi imzalandığını öne sürerek ve ana sözleşme imzalanmasından sonra imzaladığı ‘’Sözleşme Dışı İşler’’ dokümanını göz ardı ederek ek bedel talebini kabul etmek istememesi taraflar arasındaki ikili ilişkilerde gerginliklerin oluşmasına sebep olmuştur.

6.2.2 Vaka 2

Talep: İş Sahibi tasarım aşamasında proses ihtiyaçlarını göz ardı etmiş ve inşaat sürecine bırakmıştır. İnşaat sürecinde ise İş Sahibinden proses ihtiyaçlarına yönelik yoğun talepler gelmiş olup bu durum tasarımlarda revizyonlara ve iş değişikliklerine

sebep olmuştur. Ayrıca bazı mahallerde proses ihtiyacı bilgisi Yükleniciye imalat tamamlandıktan sonra verilmiştir. Bu durum tamamlanan imalatlarda kırma ve dökme işlerinin yaşanmasına da sebep olmuştur. Yüklenici, taleplerini iş emri değişikliği formu hazırlayarak Proje Yönetim Firmasına iletmiştir.

Talebin değerlendirilmesi: İş Sahibinden gelen proses ihtiyaçlarından kaynaklı talepler, sözleşme eki projelerde olmamasından ötürü ilave iştir. Yüklenicinin bu başlık altındaki ilave iş talepleri değerlendirmeye alınmış ve gelen çalışmadaki metraj ve birim fiyatların Proje Yönetim Firması tarafından düzeltilmesi sonucu çıkan rakam üzerinde Yüklenici ile anlaşmaya varılmıştır.

Talebi oluşturan sebepler:

1. İş Sahibinin proses ihtiyaçlarını tasarım aşamasında göz ardı etmesi ve netleştirmemesinden dolayı bu ihtiyaçların tasarımlara işlenememesi ve inşaat sürecinde gündeme gelmesi,
2. İş Sahibinin proses ihtiyaçlarını gündeme getirdiği sırada inşaat sürecindeki bir takım imalatların tamamlanmış olması, değişiklik talebi için geç kalınmış olmasından dolayı yapılan imalatların bozulması.

Etkileri:

1. Tasarımlarda revizyonlara ve yapılan imalatın bozulmasına sebep olmasından ötürü bütçe artışına sebep olmuştur.
2. Tasarımlarda revizyonlara ve yapılan imalatın bozulmasına sebep olmasından ötürü iş süresinin uzamasına sebep olmuştur.
3. İmalatı tamamlanan bölgeler için proses ihtiyaçlarının geç iletilmesinden dolayı yapılan imalatların kırılması ve bozulması gerekmiştir. Bu durum Yüklenicinin çalışma motivasyonunun düşmesine ve çalışma verimliliğinin azalmasına neden olmuştur.

6.2.3 Vaka 3

Talep: Teze konu örnek proje yeşil bina sertifikasına sahiptir. Yeşil bina sertifikası alınması sürecinde projedeki malzeme seçimi, yapının harcayacağı enerji vb. konulardan puan toplanması, projedeki birçok malzeme seçimini etkilemiştir. Yüklenici bu konuyla ilgili birçok iş emri değişikliği talebinde bulunmuştur. Yeşil bina

sertifika danışmanı tarafından enerji tasarrufu sağlayan aydınlatma otomasyonu ihale aşamasında talep edilmiş, ancak sözleşme imzalanması sırasında Yüklenicinin sözleşme eki olarak İş Sahibine imzalattığı ‘’Sözleşme Dışı İşler’’ başlığı altında yazan ‘’Aydınlatma otomasyonu kapsam dışıdır.’’ ibaresinden ötürü aydınlatma otomasyonu kapsam dışında bırakılmıştır.

Talebin değerlendirilmesi: Yüklenici, ihale aşamasında projenin yeşil bina sertifikası kapsamında olduğunu bilmesine rağmen İş Sahibine sözleşme imzalanması sırasında yeşil sertifika sürecinde kullanılması gereken malzemelere ilişkin teklifini vermediğini belirtilen maddelerin yer aldığı ve sözleşme eki olan ’Sözleşme Dışı İşler’’ listesini iletmiştir. Bu maddeler de İş Sahibi tarafından fark edilmeyerek imzalanmıştır. Ayrıca yeşil bina sertifika danışmanı tasarım sürecini yakından takip etmemesi, isteklerini zamanında iletmemesi, iletilen taleplerin ve isteklerin proje müelliflerince gözden kaçması sonucu sözleşme eki proje ve şartnamelerde de eksiklikler ve uyumsuzluklar oluşmuştur. Bu sebeple inşaat projelerinde yapılacak yapı, yeşil bina kapsamında olacak ise yeşil bina sertifika danışmanının sürece tasarım evresinden itibaren dâhil edilmesi ve mimari tasarım müellifi ile koordineli çalışması gereklidir. Yeşil bina sertifikası alma sürecine giren projelerde, inşaat sürecinde yaşanan iş değişiklik talepleri daha da artmaktadır. Teze konu örnek projede de yeşil bina sertifika danışmanın taleplerinin sözleşme ve eklerine eksik yansımış olmasından ötürü bu taleplerin inşaat sürecinde projeye yansıması, Yüklenicinin ilave maliyet talebinde bulunmasına sebep olmuştur. Yükleniciden gelen talepler projede revizyon olarak kabul edilmiş ve gelen çalışmalardaki metraj ve birim fiyatların Proje Yönetim Firması tarafından düzeltilmesi sonucu çıkan rakam üzerinde Yüklenici ile anlaşmaya varılmıştır.

Talebi oluşturan sebepler:

1. Yeşil bina sertifika danışmanı tarafından tasarım aşamasında iletilen ve tasarıma yansıyan taleplerin İş Sahibi tarafından imzalanan sözleşme ve eklerinde kapsam dışında bırakılmış olarak gözükmesi,
2. Yeşil bina sertifika alınması kapsamındaki gereklilikler ile sözleşme eki dokumanlar arasında uyumsuzlukların olması,
3. Yeşil bina sertifika alınması kapsamındaki gereklilikler ile sözleşme eki şartname ve birim fiyat tarifleri arasındaki uyumsuzlukların Proje Yönetim Firması tarafından fark edilmemiş olması,

4. Yeşil bina sertifikası alınması kapsamında danışmanlık veren firmanın ve tasarım gruplarının tasarım sürecinde koordineli olarak çalışmaması, danışmanın tasarımların gerekliliklere uyumluluğunu kontrol etmemesi, Tasarım Gruplarının bu gereklilikleri tasarımlarına eksik aktarması,
5. Yeşil bina sertifika alınması kapsamında olacak binalar için yeşil bina sertifika gerekliliklerinin bir kısmının tasarım evresinde değil, inşaat evresinde gündeme gelmesi, yeşil bina sertifika gereklilikleri ile tasarımlar arasında uyumsuzlukların oluşması.

Etkileri:

1. Tasarımlarda revizyonlara sebep olması ve ek iş olmasından ötürü bütçe artışına sebep olmuştur.
2. Tasarımlarda revizyonlara sebep olması ve ek iş olmasından ötürü iş süresinin uzamasına sebep olmuştur.

6.2.4 Vaka 4

Talep: Yüklenici, proje kapsamında bulunan seksiyonel kapıları A marka olarak Proje Yönetim Firması onaya sunmuştur. Proje Yönetim Firması, sözleşme eki marka listesi, birim fiyat tarifleri, proje ve teknik şartnameleri kontrol ederek gerekli inceleme ve değerlendirmelerini yapmış ve olumlu görüşünü İş Sahibi onayına sunmuştur. İş Sahibi kendisine iletilen malzeme onay formunu incelediğinde seksiyonel kapı markası tercihinin A marka değil B marka olduğunu, sunulan malzeme markasının buna göre revize edilip tekrar onaya sunulmasını talep etmiştir. Proje Yönetim Firması, İş Sahibinden gelen talebin haklılığını kontrol etmek için sözleşme eki marka listesine tekrar bakmış B markanın da marka listesinde yer aldığını, İş Sahibinin talep hakkının olduğunu doğrulamış ve İş Sahibinin B marka tercihini Yükleniciye iletmiştir. Yüklenici, kendisine iletilen bildirim üzerine A ve B seksiyonel kapı markaları arasında fiyat farkı olduğunu ileri sürerek iş emri değişikliği talebinde bulunmuştur.

Talebin değerlendirilmesi: Yüklenici, ihale aşamasında verdiği teklifi A marka kapı fiyatlarını baz alarak verdiğini, bu sebeple İş Sahibinin B marka seksiyonel kapı tercih etmesi durumunda ilave fiyat farkının oluşacağını Proje Yönetim Firmasına yazılı olarak iletmiştir ve bu talebinde ısrarcı davranmıştır. Proje Yönetim Firması yaptığı değerlendirme sonucunda İş Sahibinin, sözleşme eki marka listesinde bulunan

markalar arasında seçim tercihinin olduğunu, ihale sürecinde bu durumun da düşünülerek teklif verilmesi gerektiğini ve ihale dönemi verdiği teklifinde seksiyonel kapı fiyatının B marka için verildiğine dair bir ibare olmadığını Yükleniciye ileterek talebini reddetmiştir. Yüklenici her ne kadar inşai sürecin sonuna kadar talebini sürekli yenilese de talep kabul görmemiştir.

Talebi oluşturan sebepler:

1. Yüklenicinin, ihale sürecinde işi alabilmek, rakiplerine göre fark yaratmak ve tekliflerini olabildiğince aşağıya çekmek için teklifini, fiyatını daha ucuz gördüğü markalar üzerinden vermesi,
2. Yüklenicinin ihale sürecinde kendisine iletilen marka listesinde hangi marka kapı için teklif verdiğini belirtmemesi.

Etkileri:

1. Yüklenicinin fiyat farkı verilmemesi durumunda B marka seksiyonel kapı sipariş etmek istememesinden ötürü malzeme tedariğinde gecikmeler yaşanmıştır.
2. İlave fiyat talebinin İş Sahibi tarafından kabul edilmemesi taraflar arasındaki ilişkide gerginliklerin oluşmasına sebep olmuştur.

6.2.5 Vaka 5

Talep: İş Sahibi, sözleşme imzalanması sonrasında Yüklenici ile birebir irtibata geçerek sözleşme eki projelerde revizyonlar talep etmiş ve Yüklenici de projelerde bu revizyonları yapmıştır. Proje Yönetim Firması, şantiyenin ilk aylarında yapılan haftalık şantiye toplantısında İş Sahibinin Yükleniciden projede revizyonlar istediğini, gerek proje çalışmalarının gerekse saha uygulamalarının bu revizyon taleplerine göre yönlendirildiğini öğrenmiştir. Yükleniciye yapılan revizyonlar için ivedilikle iş emri değişikliği çalışmaları hazırlayarak onaya sunmasını, aksi takdirde yazılı ilave fiyat onayı almadan yaptığı çalışmalara ileride İş Sahibinin onay veremeyebileceğini söylemiştir. Yüklenici de Proje Yönetim Firmasından gelen uyarılar üzerine ilave işlere ait paket bir iş emri değişikliği çalışması hazırlayarak Proje Yönetim Firmasının onayına iletmiştir.

Talebin değerlendirilmesi: Proje Yönetim Firması, Yükleniciden gelen ‘’proje revizyonu bedel talebi’’ başlığı altındaki ilave maliyet taleplerini değerlendirerek İş

Sahibine iletmiş ve İş Sahibi de iletilen talebi ‘’ Biz proje revizyonlarının sözleşme bedeli içerisinde olacağını düşündüğümüz için talep ettik, ilave fiyat talebi olacağını bilmiyorduk, bilseydik projeleri tasarım grubuna yaptırırdık.’’ diyerek iletilen talebi reddetmiştir. Ayrıca İş Sahibinin bu taleplerini Proje Yönetim Firmasının olmadığı zamanlarda ve yazılı olmadan Yüklenici ile görüşerek iletmesinden dolayı Yüklenici, İş Sahibinden kendisine iletilen yazılı bir talep de gösterememiştir.

Yüklenici, kendisine yazılı olarak iletilmeyen proje revizyon işlerine ait ilave maliyet talebini proje süresi boyunca yinelemiştir. Yüklenicinin tüm ısrarlarına rağmen, İş Sahibinin taleplerine ilişkin yazılı bir kaydın olmaması ve Yüklenicinin ilave maliyet onayı almadan çalışmalarını tamamlamış olmasından ötürü Yükleniciden gelen ilave maliyet talebi kabul edilmemiştir.

Talebi oluşturan sebepler:

1. İş Sahibinin zaman zaman Proje Yönetim Firması olmadan Yüklenici ile direkt irtibata geçerek yanlış iş değişikliği taleplerinde bulunması,
2. Yüklenicinin İş Sahibinden kendisine iletilen yazılı olmayan talepleri ilave bütçe ve işe başlama onayı almadan yerine getirmesi.

Etkileri:

1. Yüklenici, iş emri değişikliği talebini İş Sahibinin istediği revizyonları yerine getirdikten sonra sunmuştur. İş Sahibinin ilettiği talepten ötürü ilave fiyat geleceğinden bilgisinin olmadığını ileri sürerek talebi reddetmesi, Yüklenici ve İş Sahibi arasında büyük krizlerin ve gerginliklerin yaşanmasına sebep olmuştur.
2. Yaptığı çalışmanın karşılığını alamayan ve mağdur olan Yüklenicinin çalışma isteğinin ve verimliliğinin azalmasına yol açmıştır.

6.2.6 Vaka 6

Talep: Yemek katındaki boş mahalin ileride toplantı salonu olarak kullanılabilecek şekilde düzenlenmesi ve sözleşme kapsamında olmayan gümrük güvenlik gerekliliklerinin sağlanması talepleri İş Sahibinden Yükleniciye iletilmiştir. Bu talepler doğrultusunda Yüklenici, iş emri değişikliği çalışmasını hazırlayarak Proje Yönetim Firmasının onayına sunmuştur.

Talebin değerlendirilmesi: İş Sahibi, proje süresince sık sık ilave iş ve proje revizyonu talebinde bulunmuştur. İş Sahibinin taleplerinin sözleşme kapsamı dışında olmasından ötürü Yüklenicinin onaya sunduğu iş emri değişikliği çalışmalarının metraj, birim fiyat kontrol ve düzeltmeleri Proje Yönetim Firması tarafından yapılmış ve sonrasında ortaya çıkan rakamlar üzerinde Yüklenici ile karşılıklı anlaşmaya varılmıştır.

Talebi oluşturan sebepler:

1. İş Sahibinin tasarım aşamasında ihtiyaç bilgilerini net olarak verememiş olması, inşaat aşamasında netleşen ihtiyaç planı ile mevcut tasarımlar arasında uyumsuzlukların oluşması
2. İş Sahibinin hızlı karar verememesi, birçok konuda kararsız kalması ve sık sık fikir değiştirmesi,
3. Asıl işletme kullanıcılarının tasarımların sonlanması ve inşaatın yapılmaya başlanması sonrasında sürece dâhil olması, işletme kullanıcılarının ilettiği isteklerin mevcut tasarımlarla uyuşmaması ve tasarımlarda revizyonların yapılmasına sebep olması**,**

Etkileri:

1. İş Sahibinin ilave işlere yönelik taleplerinin yoğun olması, iş süresinin uzamasına sebep olmuştur.
2. İş Sahibinin ilave işlere yönelik taleplerinin yoğun olması, işin bütçesinin artmasına sebep olmuştur.

6.2.7 Vaka 7

Talep: İş Sahibinin IT departmanı inşaat aşamasında sürece dahil olmuş, projede bir çok revizyon ve ilave iş talebinde bulunmuştur. Yüklenici de İş Sahibi ve ekibinden iletilen bu taleplere yönelik iş emri değişikliği çalışması yaparak Proje Yönetim Firmasının onayına sunmuştur.

Talebin değerlendirilmesi: İş Sahibinin inşaat aşamasında ilettiği taleplerin sözleşme kapsamı dışında olmasından ötürü Yükleniciden gelen talepler değerlendirilmeye alınmıştır. Metraj ve birim fiyat kontrollerinin yapılması sonrasında İş Sahibi onayına iletilmiştir. Yüklenici ile anlaşmaya varılmıştır.

Talebi oluşturan sebepler:

1. Asıl işletme kullanıcılarının tasarımların sonlanması ve inşaatın yapılmaya başlanması sonrasında sürece dâhil olması, işletme kullanıcılarının ilettiği isteklerin mevcut tasarımlarla uyuşmaması ve tasarımlarda revizyonların yapılmasına sebep olması**,**
2. İş Sahibinin IT kapsamındaki işleri tasarım aşamasında göz ardı etmesi ve inşaat sürecine bırakması,
3. Proje Yönetim Firmasının IT gerekliliklerinin inşaat aşamasına bırakılmaması gerektiği konusunda İş Sahibini uyarmaması.

Etkileri:

1. Sözleşme kapsamında ve Yüklenici iş planında yer almayan IT konularının inşaat sürecinde yoğun bir şekilde gündeme gelmesi, Yüklenicinin sözleşme kapsamındaki mevcut iş kalemlerini etkilememiştir ve iş programında sapmaların yaşanmasına sebep olmuştur.
2. IT departmanı taleplerinin bazılarının geç iletilmesinden ötürü yapılan işlerin sökülmesine bozulmasına sebep olmuştur.
3. İş programında olmayan ve İş Sahibi tarafından inşaat aşamasında gündeme gelen yoğun iş değişikliği talepleri, bazı imalatların beklemesine ve Yüklenicinin çalışma isteğinin azalmasına sebep olmuştur.
4. Mevcut işlerin bozulup tekrar yapılmasına veya proje revizyonuna sebep olmasından ötürü proje bütçesinde artış yaşanmıştır.

6.2.8 Vaka 8

Talep: İş Sahibi, kartlı geçiş sistemi ile ilgili işletmesel ihtiyaç bilgilerinin tamamını tasarım sürecinde gündeme getirmemiş olup bu talepleri inşaat sürecinde belirlemiştir. Yüklenici de iş emri değişikliği çalışmasını bu ilave taleplere yönelik hazırladığını ileri sürerek Proje Yönetim Firmasının onayına sunmuştur.

Talebin değerlendirilmesi: Proje Yönetim Firması, Yükleniciden gelen iş emri değişiklik çalışmasının İş Sahibinden gelen ilave işlerden kaynaklı olduğunu bilerek değerlendirmeye başlamıştır. Değerlendirme yapılırken Yüklenici tarafından iletilen her bir iş kalemi ile ilgili olarak talebin doğru olup olmadığı araştırılmış olup, sözleşme eki dokumanlar da incelenmiştir. Yapılan incelemelerde bazı lisans, yazılım, donanım ve kablolama işlerine ait kalemlerin de eklendiği tespit edilmiştir. Daha sonra Yükleniciye bu iş kalemlerinin İş Sahibinin ilave iş talepleri ile ilgisi olmadığı, neden eklendiği sorulmuştur. Yüklenici ile yapılan görüşmede X markası ile yapılacak çözüm nedeniyle tasarım değişikliğine gidildiği, iş emri değişikliğindeki ilave kalemlerin bazılarının bu sebeple yazıldığı bilgisine ulaşılmıştır. Gelen yanıt üzerine Proje Yönetim Firması sözleşme dokümanlarını incelemeye başlamış olup Yüklenicinin sözleşmede kartlı geçiş sistemini zaten X markası ile çözeceğini belirttiği ve İş Sahibi tarafından da onaylandığı görülmüştür. İhaleden inşaat aşamasına kadar geçen süre içerisinde marka değişikliği yaşanmadığından dolayı bu kalemler iş emri değişikliği çalışmasından silinmiştir, kabul edilmemiştir.

Talebi oluşturan sebepler:

1. Yüklenicinin muhtemelen ihale aşamasında değerlendirmeyi atladığı veya daha düşük teklif verebilmek için teklifine eklemediği konuları, yoğun taleplerin olduğu iş emri değişikliği çalışmalarının satır aralarına ekleyerek iş değişikliğinden kaynaklı oluşan ilave iş kalemleriymiş gibi göstermeye çalışması.

Etkileri:

1. Yüklenicinin İş Sahibinin ilettiği iş değişikliği taleplerinden kaynaklı olmayan iş kalemlerini, sanki ilave işten kaynaklı oluşuyor gibi göstermeye çalışması ve bu konuda ısrarcı olması Yüklenici ile Proje Yönetim Firması arasındaki ikili ilişkilerde gerginliklerin oluşmasına neden olmuştur. Ayrıca Proje Yönetim Firmasının Yükleniciye karşı güven kaybı yaşamasına da yol açmıştır.

6.2.9 Vaka 9

Talep: Yüklenici, onaya sunduğu malzemelere çok geç dönüş yapılmasından ötürü malzeme tedarik sürecinde gecikme yaşadığını ve bu sebepten dolayı bazı malzemeleri temin edemediğini ileri sürerek ilave süre ve maliyet talebinde bulunmuştur.

Talebin değerlendirilmesi: Proje Yönetim Firması, ilgili malzemelerin Yüklenici tarafından onaya sunum tarihlerini ve malzemelere yönelik Yükleniciye yapılan dönüş tarihlerini incelemiştir. Sözleşmesel açıdan Proje Yönetim Firmasının 7 gün, İş Sahibinin de 7 gün onay süreci hakkı olduğu ve bu sürenin aşılmadığı malzemelere ait ilave maliyet ve süre talebinin kabul edilmeyeceği Yükleniciye bildirilmiştir. İş Sahibi tarafından onay süreci ciddi derecede geciktirilen malzemeler için ise Proje Yönetim Firması, piyasa araştırması yaparak ilgili malzemelerin tedarik tarihlerinin gerçekten Yüklenicinin ilettiği şekilde olup olmadığını doğrulamaya çalışmıştır. Tedarikçi firmalar ile yapılan görüşmelerde Yüklenicinin ilettiği malzeme tedarik sürelerinin doğru olduğu anlaşılmıştır. Bu sebeple onayı geciktirilen malzemeler için bir kısmında malzemenin marka ve model değişikliğine gidilmiş, bir kısmında ise tedarik süreci beklenmiştir.

Talebi oluşturan sebepler:

1. İş Sahibi yetkililerinin, Proje Yönetim Firmasının değerlendirmesi sonrası kendilerine iletilen malzeme onaylarına çok geç dönüş yapmasının malzeme tedarik süreçlerinde sıkıntıların yaşanmasına neden olması,
2. İş Sahibinin görevlendirdiği yöneticilerin projeyi yönetebilecek yeterlilikte ve donanımda olmaması.

Etkileri:

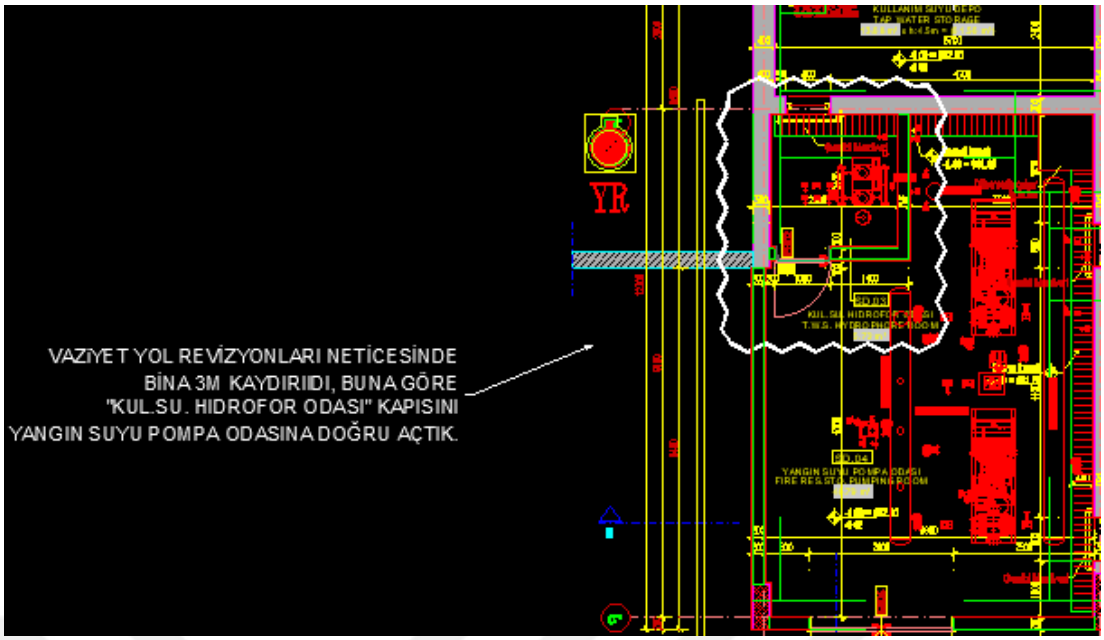
3. Onayı geciktirilen malzemelerin bir kısmında malzemenin marka ve model değişikliğine gidilmiş ve ilave maliyetler oluşmuştur.
4. Bir kısmında tedarik süreci beklenmiş ve ilgili bölgede bulunan işlerin gecikmesine yani iş süresinin uzamasına sebep olmuştur.
5. Bir kısmında ise ilave süre ve maliyet oluşturmaması adına daha düşük kalitede marka seçimleri yapmış, bu durum da ilgili imalatın kalitesinin azalmasına sebep olmuştur.

6.2.10 Vaka 10

Talep: Projelerde bulunan su deposunun 3 metre daha gömülmesi konusu ihale sürecinde İş Sahibi, Proje Yönetim Firması ve Tasarım Grupları tarafından gündeme gelmiş olup bu yönde karar alınmış ve tasarımlar revize edilmiştir. İnşaat aşamasına

gelindiğinde Yüklenici, su deposunun bir cephesindeki duvarın ihale aşamasında gaz beton duvar olduğunu, inşaat aşamasında gelen projelerde ise perde duvar olarak çizildiğini gerekçe göstererek ilave fiyat talebinde bulunmuş ve bu konuda iş emri değişikliği çalışması hazırlayarak Proje Yönetim Firmasının onayına iletmiştir.

Talebin değerlendirilmesi: Proje Yönetim Firması, gelen çalışmayı inceleyerek öncelikle gelen talebin haklılığını ve doğruluğunu irdelemiştir. Bu sebeple ilk olarak sözleşme eki projeye dönülerek sözleşme kapsamındaki durumuna bakılmıştır. Yapılan incelemede Şekil 6.1'de bir kısmı görünen su deposuna ait sözleşme eki mimari projenin, ihale sürecinde alınan karar doğrultusunda revize edildiği, duvarın betonarmeye dönüştürüldüğü ve revizyonun bulut içerisine alınarak açıkça belirtildiği görülmüştür. Daha sonra Proje Yönetim Firması, Yükleniciye dönüş yaparak ihale eki projelerde ilgili revizyona ait bilginin yer aldığını bildirmiştir. Bu bilgi üzerine Yüklenici de ilgili revizyon bilgisinin mimari projede yer aldığını ancak statik projesinde ilgili kısmın gaz beton duvar olarak göründüğünü, bu sebeple ilave fiyat farkı konusunun olumlu karşılanması gerektiğini söylemiştir. Proje Yönetim Firması, sözleşme eki özel idari teknik şartnamenin Şekil 6.2'de gösterilen maddesi gereği, mimaride betonarme duvara döndüğü görülen duvarın, statik projede Gaz beton duvar olarak kalmasına rağmen ihale sürecinde betonarme duvar olarak dikkate alınmış olması gerektiğini iletmiştir. Ayrıca 3 metre gömülen bir yapının sözleşme eki yapım işleri genel teknik şartnamesinin Şekil 6.3'de gösterilen maddesi gereği zaten gaz beton duvar olarak kalmaması gerektiğini Yükleniciye bildirmiştir. Yüklenici, Proje Yönetim Firmasından kendisine iletilen tüm bu bilgilere rağmen talebinde yine de ısrarcı olmuş ancak Anahtar Teslimi İnşaat İşleri Sözleşmesine ait maddeler gereği talebinden vazgeçmek zorunda kalmıştır.



Şekil 6. 1 : Teze konu örnek projenin iş emri değişikliği talep eki olan sözleşme eki su deposu mimari planı.

1.01.5. Yüklenici, herhangi bir İşin/imalatın, malzemenin, Sözleşme ve Sözleşme Eklerinden herhangi birinde olması halinde, diğerlerinde olmadığını ileri sürerek İşin kapsamında, Sözleşme Bedeli içinde olmadığını söyleyemez.

Şekil 6. 2 : Proje Yönetim Firmasının Vaka 10 iş değişikliği talebi değerlendirmesinin dayanağı olan sözleşme eki özel idari teknik şartnamenin ilgili maddesi.

3.01.2. Yüklenici, kendisine teslim edilen Uygulama Projelerini İhale sürecinde incelemiş olduğundan İşin yapılması sırasında eksik ya da kusurlu olduğunu ileri süremez; ortaya çıkacak eksik, hatalı ve kusurlu İşlerden dolayı İş Sahibini suçlayamaz, bir hak talebinde bulunamaz.

Şekil 6. 3 : Proje Yönetim Firmasının Vaka 10 iş değişikliği talebi değerlendirmesinin dayanağı olan sözleşme eki yapım işler genel teknik şartnamesinin ilgili maddesi.

Talebi oluşturan sebepler:

1. İhale sürecinde tasarımlarda revizyon yapılmasından ötürü bir disiplinde yapılan revizyonun diğer disiplinde düzeltilmesinin ihale sürecinin sonuna yetişmemesi, disiplinler arası tasarımlarda uyumsuzlukların ve çakışmaların olması,
2. İhale süreci süresinde de tasarım revizyonlarının devam etmesinden ötürü proje revizyonlarının tüm disiplinlere işlenip işlenmediğini Proje Yönetim Firmasının kontrol etmemiş/edememiş olması,

3. Yüklenicinin ihale sürecinde projeyi bir bütün olarak okumamış ve tasarımları süperpoze etmeden teklifini vermiş olması,
4. Yüklenicinin, Anahtar Teslimi İnşaat İşleri Sözleşmesi gereği ‘’basiretli tacir’’ sıfatına uygun davranmaması, işin fen ve sanat kuralları gereği yapması gereken işleri proje eksiği gibi göstermeye çalışarak ek iş talebinde bulunmaya çalışması.

Etkileri:

1. Talebin haksız olmasına rağmen Yüklenicinin ısrarcı olmasından ötürü Proje Yönetim Firması ve Yüklenici arasındaki ikili ilişkilerde gerginliklerin yaşanmasına yol açmıştır.

6.2.11 Vaka 11

Talep: Yüklenici, mobilzasyon aşamasında ve şantiyenin ilk bir ayını kapsayan süre boyunca elektriğin İş Sahibi tarafından şantiye sınırına kadar getirilmesinin sağlanamadığını gerekçe göstererek kiraladığı jeneratör bedelini ve yakıt fişlerini içeren bir iş emri değişikliği çalışması hazırlamış ve Proje Yönetim Firmasının onayına sunmuştur.

Talebin değerlendirilmesi: Proje Yönetim Firması gelen çalışmayı inceleyerek talebin haklı ve doğru olduğu görüşüne varmıştır. Daha sonra görüş ve değerlendirmesi ile birlikte İş Sahibinin onayına iletmiştir. İş Sahibi gelen talebi reddetmiş, Yüklenicinin kendi çalışmalarının kesintiye uğramaması adına elektriği sağlaması ve bu sebeple ilave bedel talep etmemesi gerektiğini düşündüğünü söylemiştir. Proje Yönetim Firması, sözleşme eki özel idari teknik şartnamenin Şekil 6.4’te gösterilen maddeleri gereği şantiye sınırına kadar elektrik sağlamakla yükümlü olduğunu İş Sahibine bildirmiştir. Fakat bu şartın sağlanamamasından dolayı elektriği Yüklenicinin sağladığını, sadece yapım sürecinde yaşanacak herhangi bir elektrik kesintisinde işin aksamaması adına Yüklenicinin sorumlu olduğunu İş Sahibine belirtmiştir. İş Sahibinin uzun bir süre talebi anlamama eğilimi göstermesine rağmen sözleşme eki maddeleri görmesi sonrasında talebi kabul etmiştir. Yüklenici ile anlaşmaya varılmıştır.

1.11.7. İş Sahibi, parsel sınırına kadar elektrik, suyu getirecek, Yüklenici ise Sözleşme kapsamı İş için, Şantiyenin her noktasında kullanacağı elektriğin, suyun o noktaya taşınmasını, dağıtımını emniyet kuralları içerisinde kendisi sağlayacaktır; bu konuda yapacağı her türlü gider Sözleşme Bedeli içindedir.

1.11.9. Yüklenici enerji kesintisinden İşinin etkilenmemesi için uygun kapasitede jeneratörün temininden, çalıştırılmasından sorumludur, giderleri Sözleşme Bedeli içindedir.

Şekil 6. 4 : Proje Yönetim Firmasının Vaka 11 iş değişikliği talebi değerlendirmesinin dayanağı olan sözleşme eki özel idari teknik şartnamenin ilgili maddesi.

Talebi oluşturan sebepler:

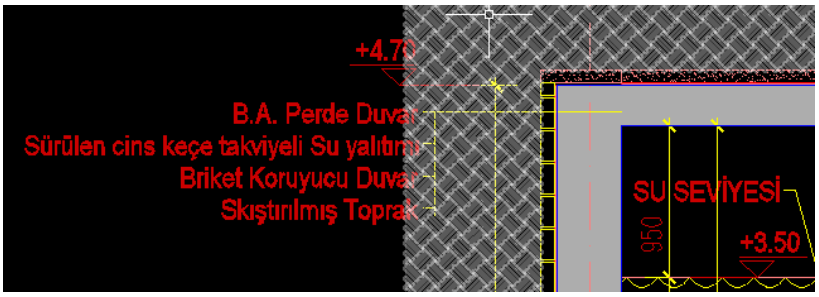
1. İş Sahibinin sözleşmesel bazı sorumluluklarını yerine getirememesinden dolayı işin aksamaması adına Yüklenicinin yerine getirmesi ve İş Sahibinden mahsup etmek istediğinde İş Sahibinin talebi kabul etmek istememesi,

Etkileri:

1. İş Sahibi, gelen talebi haksız olarak değerlendirdiğinden ve ilave iş olarak görmediğinden ilgili iş emri değişikliği çalışmasını bir süre reddetmiştir. Bu durum Yüklenici ve İş Sahibi arasındaki ikili ilişkilerde gerginlikler yaşanmasına sebep olmuştur.
2. Yüklenicinin elektriğin sahaya gelmesini beklemeden jeneratörle kesintisiz çalışmalarına başlaması, işin duraksamadan devam etmesini ve iş programında aksama yaşanmamasını sağlamıştır.

6.2.12 Vaka 12

Talep: Sözleşme eki mimari uygulama projelerinde perde duvar yalıtım detayı Şekil 6.5'te gösterilen şekildedir. Yüklenici, inşaat aşamasında briket örülmesi işleminin çok daha zahmetli olmasından ötürü yerine xps+ yüksek yoğunluklu polietilen drenaj levhası uygulanmasını önermiştir. Öneri teknik açıdan Proje Yönetim Firması ve Tasarım Firması tarafından makul bulunmuştur. Fakat imalatın başlaması sonrasında Yüklenici, bu iki detay farkını kapsayan iş emri değişikliği çalışması hazırlanmış, ek fiyat talebini Proje Yönetim Firmasının onayına iletilmiştir.



Şekil 6. 5 : Teze konu örnek projenin sözleşme eki perde duvar yalıtım uygulama projesi.

Talebin değerlendirilmesi: Proje Yönetim Firması gelen talebin haklı bir talep olmadığını, tasarımda yapılan değişikliğin Yüklenicinin talebi ile olduğunu, Tasarım Firması ve Proje Yönetim Firmasının bu değişikliği Yüklenicinin işini kolaylaştırmak için kabul ettiğini ve dolayısı ile Yüklenicinin kendi uygulama yöntemi tercihinden ötürü ilave fiyat ödenemeyeceğini Yükleniciye iletmiştir. Yüklenici talebinden vazgeçmiştir.

Talebi oluşturan sebepler:

1. Yüklenicinin kendi yapım yöntemi tercihlerini uygulamak istemesinden dolayı oluşan maliyet farkını üstlenmek istememesi, proje bütçesine yansıtmak istemesi

Etkileri:

1. Haksız bir talep olması ve Yüklenicinin de talebinde diretmemesinden ötürü talebin projeye negatif bir etkisi olmamıştır. Aksine Yüklenicinin yalıtımı farklı uygulama talebinin Proje Yönetim Firması ve Tasarım Firması tarafından uygun bulunması Yüklenicinin işini kolaylaştırmış, zamandan tasarruf sağlamasına katkı sağlamıştır.

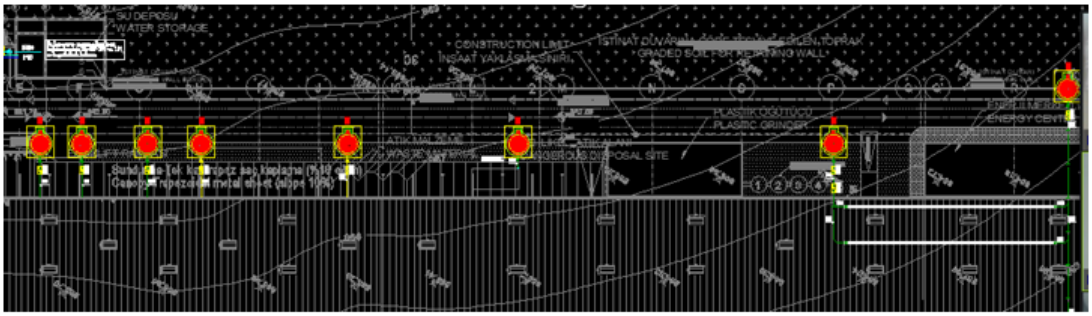
6.2.13 Vaka 13

Talep: Yüklenici Firma, altyapı projelerinde yapının sifonik çıkışlarının altyapıya bağlandığını gösteren boru ve rögarların olmadığını ileri sürerek ilave fiyat talebinde bulunmuştur.

Talebin değerlendirilmesi: Proje Yönetim Firması, gelen çalışmayı inceleyerek öncelikle gelen talebin haklılığını ve doğruluğunu irdelemiştir. Bu sebeple ilk olarak sözleşme eki projeye dönülerek sözleşme kapsamındaki durumuna bakılmıştır. Yapılan incelemede Yüklenicinin bahsettiği şekilde sifonik çıkışları ile altyapının

bağlantısının altyapı projelerinde olmadığı görülmüştür. Daha sonra Proje Yönetim Firması, sifonik çıkışlarında olması gereken rögarların projelerin süperpoze edilememesinden ötürü mekanik sıhhi tesisat projesinde olabileceğini düşünerek sözleşme eki mekanik sıhhi tesisat projelerine bakmıştır. Projelere bakıldığında bahsedilen rögarların sıhhi tesisat projesinde olduğu görülmüştür. Yükleniciye Şekil 6.6'daki yazı ile bildirimde bulunularak talebini düzeltmesi istenmiştir. Yüklenici, altyapı işlerini inşaat işleri kapsamında çalıştığını, ihale aşamasında mekanik projelere bakmadığını ve mekanik altyüklenicisine ilettiğini, bu sebeple bu rögarları inşaat işleri sözleşme bedeli içerisinde fiyatlandırmadıklarını iletmiştir. Proje Yönetim Firması, yapılan ısrara rağmen talebi kabul etmemiştir. Ayrıca bahsedilen rögarların mekanik tesisat projelerinde olmasa bile işin fen ve sanat kuralları ve sifonik sistemin çalışma prensibi gereği çıkışlarının açıkta bırakılamayacağını, bu değerlendirmenin ihale sürecinde yapılmış olması gerektiğini söylemiştir.

İş emri değişikliği çalışmalarını incelemekteyiz,
Altyapı projelerinde olmadığını belirttiğiniz rögarların
Sözleşme eki "Mekanik Sıhhi Tesisat" projelerinde olduğu görülmüştür (hatta mevcuttan daha fazla rögar görünüyor)
Bu sebeple altyapı işleri iş emri değişikliğini, bu projeyi dikkate alarak yeniden iletmenizi rica ederiz,



Saygılarımla,

Betül TEMEL
İnş. Müh. (ITU)

Şekil 6. 6: Yükleniciden gelen Vaka 13 kapsamındaki iş emri değişikliği talebine Proje Yönetim Firmasının değerlendirme yazısı.

Talebi oluşturan sebepler:

1. İhale sürecinde tasarımlarda revizyon yapılmasından ötürü bir disiplinde yapılan revizyonun diğer disiplinde düzeltilmesinin ihale sürecinin sonuna yetişmemesi, disiplinler arası tasarımlarda uyumsuzlukların ve çakışmaların olması,
2. İhale süreci süresinde de tasarım revizyonlarının devam etmesinden ötürü proje revizyonlarının tüm disiplinlere işlenip işlenmediğini Proje Yönetim Firmasının kontrol etmemiş/edememiş olması,

3. Yüklenicinin ihale sürecinde projeyi bir bütün olarak okumamış ve tasarımları süperpoze etmeden teklifini vermiş olması,
4. Yüklenicinin, Anahtar Teslimi İnşaat İşleri Sözleşmesi gereği ‘’basiretli tacir’’ sıfatına uygun davranmaması, işin fen ve sanat kuralları gereği yapması gereken işleri proje eksiği gibi göstermeye çalışarak ek iş talebinde bulunmaya çalışması.
5. Yüklenicinin ihale sürecinde projeye çalışan ekipleri ile şantiye sürecinde çalışan ekiplerinin farklı olması ve ihale ile sözleşme sürecinde bulunmayan kişilerin şantiye sürecinde proje içerisine girmekte zorlanmasından kaynaklı hatalı taleplerin oluşması.
6. Yüklenicinin ihale sürecinde sözleşme bütçesine dâhil etmeyi atladığı veya düşük teklif verebilmek için teklifine eklemediği konuları inşaat sürecinde telafi etmeye çalışmasından dolayı haksız taleplerde bulunması.

Etkileri:

2. Talebin haksız olmasına rağmen Yüklenicinin ısrarcı olmasından ötürü Proje Yönetim Firması ve Yüklenici arasındaki ikili ilişkilerde gerginliklerin yaşanmasına yol açmıştır.

6.2.14 Vaka 14

Talep: İş Sahibi yurt dışından gelecek cihazları için endüstriyel zemin betonu imalatının erken tarihte tamamlanması talebinde bulunmuştur. Yüklenici mekanik ve elektrik tesisatların imalatı sırasında yüksekten alet, edevat, malzeme düşmesi vb. olası durumlardan birinin yaşanması durumunda zemin betonlarının zarar görebilme ihtimali olduğunu, bu sebeple iş planlarını mekanik ve elektrik ağır tesisat işlerini endüstriyel zemin betonu imalatından önce tamamlanacak şekilde yaptıklarını Proje Yönetim Firmasına iletmiştir. Proje Yönetim Firması, Yüklenicinin iş planı gerekçesini makul bulmuş olup görüşünü İş Sahibi ile de paylaşmıştır. Fakat İş Sahibi talebinden vazgeçmemiştir. İş Sahibinin ısrarlı talebi üzerine Yüklenici iş planını değiştirmek zorunda kaldığını ve endüstriyel zemin betonlarının erken tarihte dökülmesi sonrasında üzerinde yapılacak ağır tesisat imalatlarından zarar görmesini engellemek için koruma önlemi alması gerektiğini iletmiştir. İlave alacağı koruma önlemleri için Proje Yönetim Firmasına ilave fiyat talebinde bulunmuştur.

Talebin değerlendirilmesi: Proje Yönetim Firması, gelen talebi sözleşme çerçevesinde değerlendirmiştir. Sözleşme eki iş planını incelediğinde bina içerisindeki zemin betonu imalatlarının ağır tesisat yüklerinin imalatı sonrasında dökülecek şekilde programlandığını görmüştür. Bu durumda, İş Sahibinin Yüklenicinin iş planını değiştirerek Yükleniciye ilave maliyet oluşturduğu sonucuna varılmıştır. İş Sahibi ise Proje Yönetim Firmasının değerlendirme ve görüşlerine rağmen Yükleniciden gelen ilave fiyat talebini kabul etmemiştir. İlave fiyat talebinin kabul edilmemesi üzerine zaten iş planını değiştirmek istemeyen Yüklenici daha çok gerilerek imalatı yapmak istememiştir. İki taraf arasında oluşan kriz ve anlaşmazlığı Proje Yönetim Firması arabuluculuk yaparak çözmeye çalışmıştır. Sonuç olarak Yüklenici ilave fiyat almadan zemin betonu imalatını erken tarihe çekmiştir.

Talebi oluşturan sebepler:

1. İş Sahibinin ihtiyaç planı kapsamında olan kritik tarihlerini Yüklenicinin sözleşme eki iş programına yansıtmamış olması.

Etkileri:

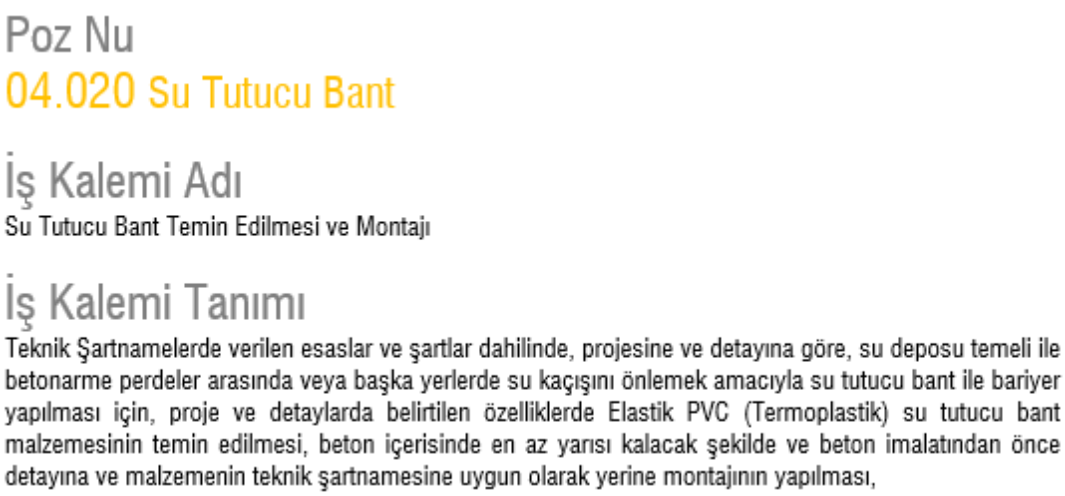
1. Yüklenici ve İş Sahibi arasında ikili ilişkilerde kriz ve gerginliklerin yaşanmasına sebep olmuştur.
2. İş Sahibinin ve Yüklenicinin uzun bir süre anlaşamamasından ötürü zemin betonu imalatının başlangıç tarihinde sapmalar olmuştur.
3. İş Sahibinin, Yüklenicinin iş planını değiştirmesi Yüklenicinin çalışma motivasyonun azalmasına yol açmıştır.

6.2.15 Vaka 15

Talep: Yüklenici, su deposu temel imalatını tamamlayıp perde imalatına başladığını ve perde birleşimleri ile perdenin dikey soğuk derzlerinde su tutucu bant kullanmak istediğini yazılı olarak Proje Yönetim Firmasının onayına iletmiştir. Su tutucu bant kullanılmasına onay verilmesi durumunda ilave fiyat çalışmasını ileteceğini belirtmiştir.

Talebin değerlendirilmesi: Proje Yönetim Firması gelen talebi değerlendirdiğinde Yüklenicinin Anahtar Teslimi İnşaat İşleri Sözleşmesinde geçen basiretli tacir sıfatıyla işin fen ve sanat kuralları gereği su deposunda sızdırmazlığı sağlamak amacı ile zaten

su tutucu bant kullanması gerektiği görüşüne varmıştır. Daha sonra sözleşme eki inşaat işleri birim fiyat tariflerini incelediğinde Şekil 6.7'deki ibarenin olduğunu görmüş ve Yükleniciye birim fiyat tariflerinde yer alan ilgili pozdaki tarif iletilmiştir. Yüklenici ilave fiyat talebinden vazgeçmiştir.



Şekil 6. 7 : Proje Yönetim Firmasının Vaka 15 iş değişikliği talebi değerlendirmesinin dayanağı olan sözleşme eki inşaat işleri birim fiyat tariflerinin ilgili poz numarası.

Talebi oluşturan sebepler:

1. Yüklenicinin ihale sürecinde projeyi bir bütün olarak okumamış ve tasarımları süperpoze etmeden teklifini vermiş olması,
2. Yüklenicinin ihale sürecinde projeye çalışan ekipleri ile şantiye sürecinde çalışan ekiplerinin farklı olması ve ihale ile sözleşme sürecinde bulunmayan kişilerin şantiye sürecinde proje içerisine girmekte zorlanmasından kaynaklı hatalı taleplerin oluşması,
3. Yüklenicinin, Anahtar Teslimi İnşaat İşleri Sözleşmesi gereği ''basiretli tacir'' sıfatına uygun davranmaması, işin fen ve sanat kuralları gereği yapması gereken işleri proje eksiği gibi göstermeye çalışarak ek iş talebinde bulunmaya çalışması,
4. Yüklenicinin ihale sürecinde sözleşme bütçesine dâhil etmeyi atladığı veya düşük teklif verebilmek için teklifine eklemediği konuları inşaat sürecinde telafi etmeye çalışmasından dolayı haksız taleplerde bulunması.

Etkileri:

1. Yüklenicinin ilettiği bu gibi haksız taleplerin sıklığı ve çokluğu Proje Yönetim Firması ile Yüklenici arasında ikili ilişkilerin yıpranmasına, asıl odaklanılması

gereken konuların atlanmasına ve zaman kayıplarının yaşanmasına sebep olmuştur.

6.3 İncelenen Projedeki İş Emri Değişikliği Taleplerinin Proje Üzerindeki Başlıca Etkileri

6.3.1 Proje bütçesine etkisi

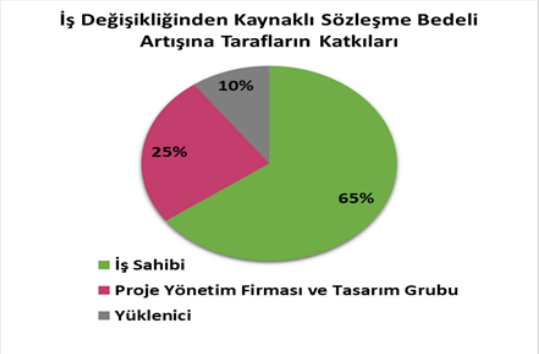
İş emri değişikliği talepleri projedeki en büyük etkisini proje bütçesi üzerinde göstermiştir. ‘’6.1.Örnek Projede Yaşanan İş Emri Değişikliği Taleplerinin Başlıca Sebepleri’ ’başlığı altında belirtilen temel sebeplerden ötürü proje bütçesi artmıştır. Teze konu örnek projede çokça yaşanan iş değişikliği taleplerinin proje bütçesi üzerinde yarattığı etkinin nicel analizi aşağıdaki şekildedir:

- Sözleşme bedeli **49.500.000 TL** ‘dir.
- Yüklenicinin projenin inşai süresi boyunca Proje Yönetim Firmasına ilettiği tüm iş emri değişikliği taleplerinin toplam bedeli **14.000.000 TL**’dir.
- Yüklenicinin projenin inşai süresi boyunca Proje Yönetim Firmasına ilettiği iş emri değişikliği taleplerinden, işin sonunda onaylanan ve tüm taraflarca anlaşmaya varılan toplam bedeli **7.500.000 TL**’dir.
- İş emri değişikliklerden kaynaklı proje bütçesi artışı, sözleşme bedelinin yaklaşık **%15**’i olduğu görülmüştür.
- Teze konu örnek projenin gizlilik anlaşması olmasından ötürü çok detaylı bilgi verilemese de yapılan analiz sonucunda teze konu örnek projede yaşanan iş değişikliklerinin **%65** ‘inin İş Sahibi, **%25**’inin Proje Yönetim Firması ve Tasarım Grubu, **%10**’unun da Yüklenici kaynaklı tespit edilmiştir. Şekil 6.8’de gösterilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Yüklenicinin diğerlerine oranla daha az iş değişikliğine sebep olduğu görünse de, proje boyunca ilettiği haksız talepler, proje katılımcıları arasında gerginliklerin oluşmasına, krizlerin yaşanmasına, projenin motivasyonun düşmesine dolaylı yoldan görünmeyen kayıpların oluşmasına sebep olmuştur.

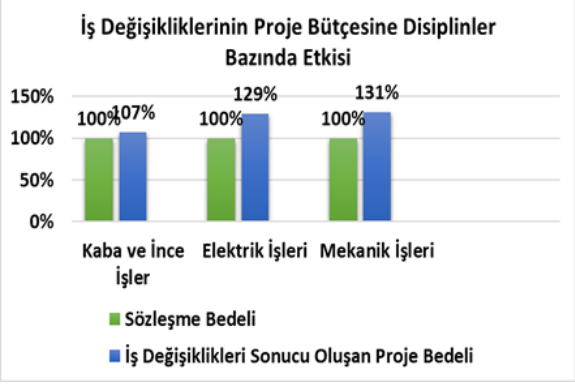
- İş emri değişikliklerinden kaynaklı bütçe artışının **%31**'ini mimari ve inşaat, **%40**'sini elektrik**, %29**'unu da mekanik işler oluşturmaktadır. Şekil 6.10'da gösterilmiştir.
- İş emri değişikliklerinden kaynaklı elektrik işleri sözleşme bedelinde **%29**, mekanik işleri sözleşme bedelinde **%31** inşai-mimari işler sözleşme bedelinde **%7** artış olmuştur. Şekil 6.9'da gösterilmiştir.

İş değişikliğinin teze konu proje bütçesi üzerindeki etkisi Çizelge 6.1'de gösterilmiştir.

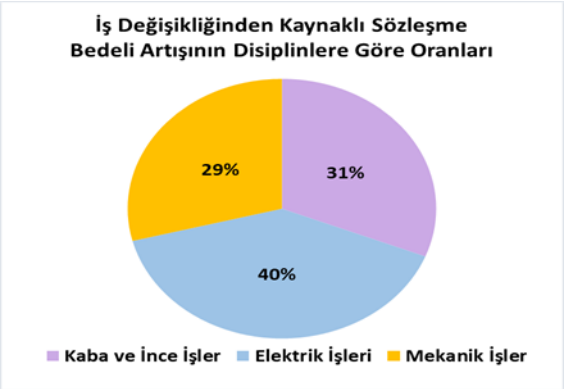
Proje Yönetim Firması tarafından oluşturulan, talebin sebebini, kimden geldiğini, sözleşme kapsamında olup olmadığını, talep ve değerlendirme tutarının görülebildiği İş Emri Değişikliği İzleme Tablosu hazırlanmıştır ve düzenli olarak İş Sahibine rapor olarak paylaşılmıştır.



Şekil 6. 8: İş değişikliğinden kaynaklı sözleşme bedeli artışına tarafların katkıları.



Şekil 6. 9: İş değişikliklerinin proje bütçesine disiplinler bazında etkisi.



Şekil 6. 10: İş değişikliğinden kaynaklı sözleşme bedeli artışına disiplinlerin katkısı

Çizelge 6. 1 : Teze konu örnek projede yaşanan iş değişikliklerinin örnek proje bütçesi üzerindeki etkisi

İŞİN ADI	PROJE BAŞI, SÖZLEŞME FİYATI	İŞ EMRİ DEĞİŞİKLİĞİ, EK MAALİYET	PROJE SONU, PROJE MAALİYETİ	ORAN, *İŞ EMRİ DEĞİŞİKLİĞİ İÇERİSİNDEKİ*	ARTIŞ ORANI, *HER İŞİN KENDİ SÖZLEŞME BEDELİ İÇERİSİNDEKİ*
İNŞAİ-MİMARİ İŞLER	31.931.153,85 TL	2.325.000,00 TL	34.256.153,85 TL	31%	7%
ELEKTRİK İŞLERİ	10.448.692,31 TL	3.000.000,00 TL	13.448.692,31 TL	40%	29%
MEKANİK İŞLERİ	7.120.153,85 TL	2.175.000,00 TL	9.295.153,85 TL	29%	31%
TOPLAM TUTAR	49.500.000,00 TL	7.500.000,00 TL	57.000.000,00 TL		

6.3.2 Proje süresine etkisi

İş emri değişikliklerinin ikinci en büyük etkisi proje süresi üzerinde olmuştur. Teze konu örnek projede çokça yaşanan iş değişikliği taleplerinin proje süresinde yarattığı etkinin nicel analizi şu şekildedir:

- Yüklenicinin sözleşmede taahhüt ettiği iş bitirme süresi süresi **360** gündür.
- Yüklenicinin **169** gün ilave süre talebi olmuştur. İlave süre talebi genel kapsamı:
    1. İş Sahibinin projedeki yoğun revizyon taleplerinin mevcut işleri ve iş programını etkilemesi
    2. İş Sahibinin sözleşme kapsamında olmayan ilave iş taleplerinin mevcut işleri ve iş programını etkilemesi
    3. İş Sahibinin yetkililerin sık sık saha denetimine gelmesi ve saha denetimi yapılan günlerde çalışmaların yavaşlaması
    4. İş Sahibinin malzeme onayları konusunda kararını geç iletmesinden dolayı bazı malzemelerin tedarik sürelerinin uzaması, uygulamada gecikmelere yol açması ve iş programını etkilemesi
    5. Yüklenicinin yağışlı günlerde imalat yapamamasından ötürü mücbir sebep kapsamında talep ettiği ilave iş süresi
- Yüklenicinin ilave süre talebi Proje Yönetim Firması tarafından incelenmiş olup **70** gün süre uzatımı verilmiştir. Proje Yönetim Firması süre uzatımı konusundaki değerlendirmesini yaparken, ilave işlerin ve proje revizyonlarının genel hatları ile iş programının kritik hatları üzerinde veya paralel faaliyet olup olmama durumuna; malzeme onaylarının onaya geliş tarihi ve onaylanan tarihlerine; yağışların sözleşme şartları gereği mücbir sebep kapsamına girecek şiddette olup olmama durumuna ve saha denetimi yapılan günlerin tarihlerine bakarak kararını sonuçlandırmıştır.

İş değişikliğinin teze konu proje süresi üzerindeki etkisi Çizelge 6.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 6. 2 : Teze konu örnek projede yaşanan iş değişikliklerinin örnek proje süresi üzerindeki etkisi.

Süre Uzarım Talebinin Gerekçesi	Talep Edilen Ek Süre	Proje Yönetim Firması Değerlendirmesi	Değerlendirme Sonrası Verilen Ek Süre
İş Sahibi Yetkilileri tarafından yapılan saha denetimlerinden dolayı çalışılamayan günler	8 gün	İş Sahibi Yetkililerinin yılın belli günlerinde bu tarz saha denetimleri yapacağı ve bu günlerde çalışma yapılamayacağı sözleşme öncesinde Yükleniciye bildirilmiş olup, taahhüt ettiği sözleşme süresinin içerisinde olduğu kabul edilmiştir.	0 gün
Meteorolojik durum raporuna göre bölgede ortalama 4 yıllık yağış miktarından daha fazla yağış olması nedeniyle sahada çalışma yapılamayan günler	11 gün	Sözleşmede mücbir sebepler başlığı altında belirtilen "bölgedeki ortalama son 10 yıllık yağış miktarından daha fazla yağış olması" ibaresi mücbir sebep olma koşulunu sağladığından ötürü "son 4 yıllık ortalama yağış" mücbir sebep olarak değerlendirilemez.	0 gün
Mekanik ve elektrik tesisatı işlerinde inşaat sürecinde meydana gelen revizyonlardan ötürü yaşanan süre kayıpları	100 gün	İlave işlerin ve proje revizyonlarının genel hatları ile iş programının kritik hatları üzerinde veya diğer işler ile paralel faaliyet olup olmama durumuna göre değerlendirilmiştir. Mekanik ve elektrik işlerin aynı periyotta devam edebileceği birbiri üzerinde engel yaratmayacağı görülmektedir.	65 gün
İnşai ve mimari işlerde inşaat sürecinde meydana gelen revizyonlardan ötürü yaşanan süre kayıpları	20 gün	İlave işlerin ve proje revizyonlarının genel hatları ile iş programının kritik hatları üzerinde veya paralel faaliyet olup olmama durumuna değerlendirilmiştir. Mekanik ve elektrik işlerin süresinin çok uzamasından ve farklı mahallerde gerçekleşecek çalışmalar olmasından ötürü paralel faaliyet içerisinde kalmaktadır	0 gün
Malzeme onaylarına geç dönülmesinden kaynaklı tedarik süresinde yaşanan ötelenmeler	30 gün	Malzemelerin onaya sunulma tarihleri ve onaylanan tarihleri tespit edilerek gecikme yapılan malzemeler için yeni tedarik sürelerine bakılmıştır. Mekanik ve elektrik imalatlarının da süresinin uzamasından ötürü, verilmesi düşünülen ek sürenin bir kısmı paralel faaliyet içerisinde kalmıştır.	5 gün
TOPLAM SÜRE	**169 gün**		**70 gün**

6.3.3 İş gücü verimliliğine etkisi

İnşaat sürecinde yaşanan iş değişikliklerinin kendisi, etkisi ve yönetimi sırasında yaşanan sıkıntılar, Yüklenici çalışanlarının iş gücü verimliliğini etkilemiştir. Sürecin iş gücü verimliliği ile olan ilişkisi şu şekilde özetlenebilir:

- Ek işlerin ödemelerinin ve onay süreçlerinin çok uzaması, yaptığı işin bedelini alamayan Yüklenicinin çalışma motivasyonunu düşürmüş, daha isteksiz çalışmasına sebep olmuş ve sonuç olarak iş gücü verimliliğinde azalma olmuştur.
- İş Sahibinin bazı taleplerini geç iletmesi, yapılan bir takım işlerin bozulmasına, kırılmasına ve yeniden yapılmasına neden olmuş, tekrar tekrar aynı işi yapan çalışanların çalışma motivasyonunu düşürmüş ve sonuç olarak iş gücü verimliliğinde azalma olmuştur.
- Sıklıkla yapılan ilave iş ve değişikliklerden kaynaklı olarak iş programının planlananın çok üstünde ötelenmesi, Yüklenicinin işin istenilen şekilde tamamlanmasına yönelik inancını bitirmiş ve sonuç olarak iş gücü verimliliğinde azalma olmuştur.
- Normal süreç boyunca Yüklenici, yapılan imalatın sahada uygulanabilirliğine ve değer mühendisliği yapılmasına yönelik birçok öneride bulunmuştur. Ancak iş değişikliklerinin çok sık ve yoğun iletilmeye başlaması Yükleniciyi bunaltmış ve yeni yapılan işler için uygulamaya yönelik önerileri kesilmiştir. Yüklenicinin çalışma motivasyonunu düşürmüş, daha isteksiz çalışmasına sebep olmuş ve sonuç olarak iş gücü verimliliğinde azalma olmuştur.

6.3.4 Proje paydaşları arasındaki ikili ilişkilere etkisi

İş emri değişikliklerinin en önemli etkilerinden biri de proje paydaşları arasındaki ikili ilişkilerde gerginliklere ve bu gerginliklerin zaman zaman krizlere dönüşmesine sebep olmasıdır. Teze konu örnek projede yaşanan iş emri değişikliği taleplerinin oluşum sebeplerine bağlı olarak, ikili ilişkiler üzerindeki etkileri Vaka analizlerinde örnekler

bazında gösterilmiş olup sürecin ikili ilişkiler ile olan bağlantısı şu şekilde özetlenebilir:

- İş Sahibi Yetkililerinin sorumluluk almak istememesinden ötürü Yüklenicinin imalata başlayabilmesi için ön onay alması gereken iş emri değişikliği çalışmalarına dönüş alamaması ve bekletilmesi, Yüklenici ve İş Sahibi arasında büyük krizlerin yaşanmasına sebep olmuştur.
- İş Sahibinin bazı taleplerini geç iletmesi, yapılan bir takım işlerin bozulmasına, kırılmasına ve yeniden yapılmasına neden olmuş, tekrar tekrar aynı işi yapan Yüklenici ve İş Sahibi arasında zaman zaman krizlerin yaşanmasına sebep olmuştur.
- İş Sahibinin Yükleniciden sözlü olarak talep ettiği iş değişikliklerini, yazılı belge olmamasından ötürü reddetmesi, Yüklenici ve İş Sahibi arasında büyük krizlerin yaşanmasına sebep olmuştur.
- Yüklenicinin iş değişikliklerinden kaynaklı kayıplarını başka yollardan telafi etmeye çalışması Yüklenici ve İş Sahibi arasında büyük krizlerin yaşanmasına sebep olmuştur.

6.4 İncelenen Projedeki İş Emri Değişikliği Talepleri Yönetim Sistemi

6.4.1 Yükleniciden iş emri değişikliği çalışmasının gelmesi

Yüklenici öncelikli olarak İş Sahibi ve Proje Yönetim Firması tarafından kendisine iletilen, sözleşme eki projeler ve dokumanlar ile uygulama projeleri ve talepler arasında oluşan değişiklikleri tespit eder. Revizyonlar ve ilave işler ile ilgili değişikliğe ait fiyat farkını ve talep gerekçesini gösteren iş emri değişikliği talep formunu uygulama ve imalatı yapmadan önce Proje Yönetim Firması onayına sunar.

Teze konu örnek projede zaman zaman İş Sahibi ve Yüklenicinin direkt birbirleri ile iletişime geçmesinden ve İş Sahibinin bu görüşmelerde Yükleniciden yazılı olmayan değişiklik taleplerinde bulunmasından ötürü, Yüklenici sürecin başında iş emri değişikliği taleplerini onaya iletmeden sahada bir takım imalatları yapmıştır. Proje Yönetim Firmasının durumu fark etmesi üzerine Yükleniciyi uyarması sonrasında Yüklenici iş emri değişikliği talep çalışmalarını Proje Yönetim Firmasının onayına sunmaya başlamıştır.

6.4.2 Yükleniciden gelen iş emri değişikliği talep dokümanının kontrol prosedürü

Yüklenici tarafından onaya sunulan iş emri değişikliği talep formunun Proje Yönetim Firması tarafından kontrolünün prosedür süreci şu şekildedir:

1. Taleplerin istenilen formatta gelmesi (Şekil 6.7),
2. Gelen taleplerin sözleşme dokümanlarına göre kontrol edilmesi (Şekil 6.8),
3. Sözleşme kapsamında olmayan taleplerin değerlendirmeye alınması, kapsamda olanların ise reddedilmesi (Şekil 6.8),
4. Taleplerdeki birim fiyatların kontrolü (Şekil 6.9, Şekil 6.10),
    1. *Sözleşme eki birim fiyatlarla kontrolü,*
    2. *Yeni birim fiyatların analizlerinin kontrolü,*
        1. *Enterpolasyon,*
        2. *Proforma fatura kontrolü,*
        3. *Piyasa teklifleri ile kontrolü*,
5. İş kalemi miktarlarının kontrolü (Şekil 6.11, Şekil 6.12),
    1. *Azalan, eksilen miktarların kontrolü,*
    2. *Artan, yeni eklenen miktarların kontrolü,*
6. Tutarların hesaplanması, kontrolü (Şekil 6.13),
    1. *Fark tutarların kontrolü*

X PROJESİ İŞ EMRİ DEĞİŞİKLİĞİ FORMU		X PROJECT CHANGE ORDER REQUEST FORM		ONAY FORMU İş Emri Değişikliği
Tarih / Date		Form Numarası/ Form Number		
Yeri / Location		Talep Eden / Requested By		
İş Emri Değişiliği Sebepleri		Change Order Request Reason		
Ek Bilgiler		Additional Information		
Bütçe Değişiklik Bilgisi		Change Order Cost Information		
Yüklenici	Proje Yönetim Firması		İş Sahibi	

Şekil 6. 11 : İş emri değişikliği talep formu formatı, kapak sayfası.

İş Emri Değişiliği Sebepleri
Enerji merkezi yapısının sözleşme eki projelerden farklı olarak inşaat aşamasında gelen revize projelerde; CC24 kolon çapının değiştiği, Su basman perdelerinde minhalann oluştuğu Izgara beton kalınlıklannda artışlann olduğu Izgara demir detaylannın eklendiği Ve tüm bina genelinde demir projelerinde revizyon olduğu görülmüştür. Bu sebeplerden kaynaklanan iş emri değişiklik çalışmasıdır.
Ek Bilgiler
AC-TemP-00-01_KOT_(-2.05)_R1 AC-KalP-01-01_KOT_(+4.43)_R2

Şekil 6. 12 : İş emri değişikliği talep formu formatı, taleplerin sözleşme dokümanlarına göre kontrol edilmesi.

1-4/K'-M AKSLARI ARASI YÖNETİM BİNASI KABA YAPI İŞLERİNİN YAPILMASI

Performed Work	Poz No.	Un. Price	Un.
Yapılan İş	Poz Nu.	Br. Fiyat	Br.
1-4/K'-M AKSLARI ARASI YÖNETİM BİNASI KABA YAPI İŞLEİRİNİN YAPILMASI			
Drenaj İşleri, 150mm*2ad		80,00 TL	m
Makine İle Her Derinlikte Yumuşak ve Sert Toprağın 2 **Kazı**lması, Nakliyesi		18,00 TL	m^3
Dolgu ve Sıkıştırma İşleri		40,00 TL	m^3
C16 Beton (Grobeton), Dolgu İşleri	3004	20,85 TL	m^2
C16 Beton (Grobeton), Temel Altı Çalışma	3004	20,85 TL	m^2
C35 Yapısal Beton	3006	235,00 TL	m^3
Her Türlü Beton ve Betonarme **Kalıbı**	3002	50,00 TL	m^2
Nervürlü **Donatı** Çeliği	3008	3.500,00 TL	ton
Temel Altı yalıtım İşleri (Membran)	HE_YBF_01	42,30 TL	m^2
Perde yalıtım İşleri (Sürme+Xps+levha)	HE_YBF_02	81,30 TL	m^2
Su Tutucu Şişen Bant	HE_YBF_03	43,78 TL	mtül
Baskı Profili	HE_YBF_04	8,25 TL	mtül
Koruma Betonu (5 CM)		208,50 TL	m^3
Topraklama İşleri			

Şekil 6. 13 : İş emri değişikliği talep formu formatı, taleplerdeki birim fiyatların kontrolü.

YENİ BİRİM FİYAT ANALİZİ					
İmalatın Cinsi	Temel Altı Su Yalıtımı (2 kat 3mm Membran)				
Ölçü Birimi	m2				
Birim Fiyat No	YBF-İNŞ-01				
	AÇIKLAMA	**Birimi**	**Miktarı**	**Birim Fiyatı**	**Tutarı**
	Çift kat elastomerik esaslı 3 mm polyester keçe taşıyıcılı membran	m2	2,20	12,10 ₺	26,62 ₺
	Geotekstil keçe (250 gr/m2)	m2	1,05	1,48 ₺	1,55 ₺
	Membran Uygulama İşçiliği	m2	2,3	3,69 ₺	8,48 ₺
	Keçe Uygulama İşçiliği	m2	1,05	0,12 ₺	0,13 ₺
	ARA TOPLAM				36,79 ₺
	KAR	%	15%	36,79 ₺	5,52 ₺
	GENEL TOPLAM				**42,30 ₺**
Birim Fiyat Tarifi					
Teknik şartnamelerde ve malzeme referans listesinde belirtilen ..... imalatın yapılması için her türlü makine, alet edevat, işçilik,yatay düşey taşımalar, çevre koruma tedbirlerine uyulması, sözleşme eki iş güvenliği şartnamelerinde belirtilen iş güvenliği önlemlerinin alınması ile belirtilen giderlerle sınırlı kalmamak kaydıyla yapılacak her türlü harcama ile yüklenici kar ve genel giderler dahil **1 m2** yapılması fiyatı ; **KIRKİKİ TÜRK LİRASI OTUZ KURUŞ** dır.					
Ölçü					
Proje üzerinden hesaplanarak ödeme yapılır.					
Malzeme Markası					
YÜKLENİCİ	PROJE YÖNETİM FİRMASI	İŞ SAHİBİ			

Şekil 6. 14 : İş emri değişikliği talep formu formatı, yeni birim fiyatların analizlerinin kontrolü.

İMALATIN ADI : ALTYAPI/ KAZI İŞLERİ

AÇIKLAMA	BİRİM	BENZER	ADET	EN	BOY	YÜKSEKLİK	ALAN	TOPLAM MİKTAR
SÖZLEŞME EKİ								
ATIKSU BACA KAZISI								0,00
CHG1A	m3					3,15	3,14	-9,89
CHG2A	m3					3,55	3,14	-11,15
CHG3A	m3					3,80	3,14	-11,93
CHG4A	m3					4,05	3,14	-12,72
CHG5A	m3					4,30	3,14	-13,50

Şekil 6. 15 : İş emri değişikliği talep formu formatı, azalan iş miktarlarının kontrolü.

İMALATIN ADI : ALTYAPI/ KAZI İŞLERİ

AÇIKLAMA	BİRİM	BENZER	ADET	EN	BOY	YÜKSEKLİK	ALAN	TOPLAM MİKTAR
REVİZE PROJE								
ATIKSU BACA KAZISI								
R1A	m3					1,75	3,14	5,50
R2A	m3					2,15	3,14	6,75
CHG1A	m3					2,35	3,14	7,38
CHG2A	m3					2,85	3,14	8,95
R3A	m3					2,15	3,14	6,75

Şekil 6. 16 : İş emri değişikliği talep formu formatı, artan iş miktarlarının kontrolü.

L-M / 4-5 AKSLARI ARASI MAHAL REVİZYONU

Performed Work Yapılan İş	Poz No. Poz Nu.	Un. Price Br. Fiyat	Un. Br.	AMOUNT, Difference MİKTAR, Fark	COST, Increase/Decrease TUTAR, Artış/Azalış
L-M / 4-5 AKSLARI ARASI MAHAL REVİZYONU					
Makine İle Her Derinlikte Yumuşak ve Sert Toprağın 2 Ka	2004	18,00 TL	m³	257,026	4.626,47 TL
Dolgu ve Sıkıştırma İşleri		40,00 TL	m³	861,006	34.440,22 TL
C16 Beton (Grobeton) Temel Altı	3004	20,85 TL	m²	99,715	2.079,06 TL
C35 Yapısal Beton	3006	235,00 TL	m³	132,207	31.068,63 TL
Her Türlü Beton ve Betonarme Kalıbı	3002	50,00 TL	m²	863,647	43.182,37 TL
Nervürlü Donatı Çeliği	3008	3.500,00 TL	ton	24,131	84.457,46 TL
Temel Altı yalıtım İşleri		16,00 TL	m²	257,183	4.114,92 TL
Yapsal Çelik işleri		7.250,00 TL	ton	1,267	9.182,13 TL
Kompozit Döşeme	HE_YBF_32	117,89 TL	m²	-303,620	-35.794,44 TL
Yüzey Sertleştirici Şap - 10 cm (Üst Döşeme)		38,40 TL	m²	596,52	22.906,37 TL
Çatı 4 cm Taşyünü Panel Kaplama		120,00 TL	m²	319,48	38.337,60 TL
TOPLAM / TOTAL					238.600,77 TL

Şekil 6. 17 : İş emri değişikliği talep formu formatı, fark tutarın hesaplanması.

6.4.3 Proje Yönetim Firması tarafından yapılan değerlendirmenin Yüklenici ile paylaşması

1. Proje Yönetim Firması Yükleniciden gelen talep sözleşme kapsamında ise değerlendirmeye almayarak talebi reddettiğini Yükleniciye bildirir. Gelen talebin sözleşme kapsamında yapılan bir değişikliğe veya sözleşme kapsamında olmayan bir iş kalemine ait olması durumunda ise 6.5.2 başlığı altında belirtilen kontrol prosedürlerini izler ve kontrolü sonrası oluşan değerlendirmesini, İş Sahibinden önce Yüklenici ile paylaşır.

2. Yükleniciye ilettiği değerlendirmesini Yüklenici de kontrol eder, varsa hatalarını düzeltir ve itirazlarını yapar.
3. Yükleniciden varsa gelen düzeltme veya itirazları Proje Yönetim Firması tarafından tekrar değerlendirilerek Yüklenici ile paylaşılır.
4. Yüklenici, Proje Yönetim Firmasının son değerlendirmesi üzerinde anlaşmaya varabilir veya tekrar itiraz edebilir.

Teze konu proje özelinde Yüklenici, Proje Yönetim Firması değerlendirmelerine sık sık itirazları olsa da büyük oranda talebindeki düzeltmelerini yapmış ve büyük oranda anlaşmaya varılan çalışmalar İş Sahibi onayına iletilmiştir.

6.4.4 Yüklenici ile ortak karara varılan çalışmanın İş Sahibi onayına iletilmesi

Proje Yönetim Firması Yüklenici ile anlaşmaya vardığı son iş emri değişikliği talep dokümanını veya Yüklenicinin hala itirazda bulunduğu fakat Proje Yönetim Firmasının son değerlendirmesini kapsayan iş emri değişikliği talep çalışmasını İş Sahibi onayına sunar.

Proje Yönetim Firması, anlaşmazlıkların ve hatalı değerlendirmelerin önüne geçmek için değerlendirmesini direk İş Sahibine değil, önce Yükleniciye iletir. Yüklenici, varsa hatalarını düzeltir veya varsa itirazını gerekçesi ile birlikte sunar. Böylece Proje Yönetim Firması, iş emri değişikliği talep değerlendirmesini daha adilane ve iki tarafın da haklarını gözeterek sonlandırmış olur.

6.4.5 İş Sahibinin değerlendirmesini Proje Yönetim Firması ile paylaşması

İş Sahibi, Proje Yönetim Firması tarafından kendisine iletilen iş emri değişikliği talep dokümanını inceler ve görüşlerini Proje Yönetim Firmasına iletir. Proje Yönetim Firması, İş Sahibine ilettiği değerlendirmesine İş Sahibinin itiraz etmesi durumunda İş Sahibi ile görüşme sağlayarak sözleşme şartları çerçevesinde talep ile ilgili detayları tekrar aktarır

Teze konu örnek projede İş Sahibi Yetkilileri, Proje Yönetim Firması tarafından kendisine iletilen iş emri değişikliği taleplerine çeşitli sebeplerden ötürü genellikle olumsuz dönüşler yapmış olup, onay sürecini çok fazla uzatmışlardır. İş Sahibi, özellikle Yüklenici ile direkt iletişime geçmesi ve taleplerini sözlü olarak iletmesi

sonrasında Yüklenicinin ilgili işi yerine getirmesi sonrasında ek fiyat talebinde bulunduğu bazı işleri, ek fiyat geleceğini bilmediğini ileri sürerek kabul etmemiştir. Ayrıca İş Sahibi yöneticilerinin yeterli yetkinlikte olmamasından ötürü karar vermekten kaçmaları ve kararsız davranmaları onay sürecini uzatmıştır. İş Sahibi Türk Yetkilileri, yaşanan değişikliğin sebeplerini yurt dışı merkezine anlatmada da zorluk yaşamışlardır. Proje Yönetim Firması bu konuda İş Sahibinin Türk Yetkililerine destek vererek, iş değişikliği talebinin gerekçesini ve haklılığını İş Sahibinin yurt dışı merkezine anlatmış olup onay süreçlerinin uzamasının önüne geçmeye çalışmıştır.

6.4.6 İş Sahibi ve Proje Yönetim Firmasının ortak kararının Yükleniciye bildirilmesi

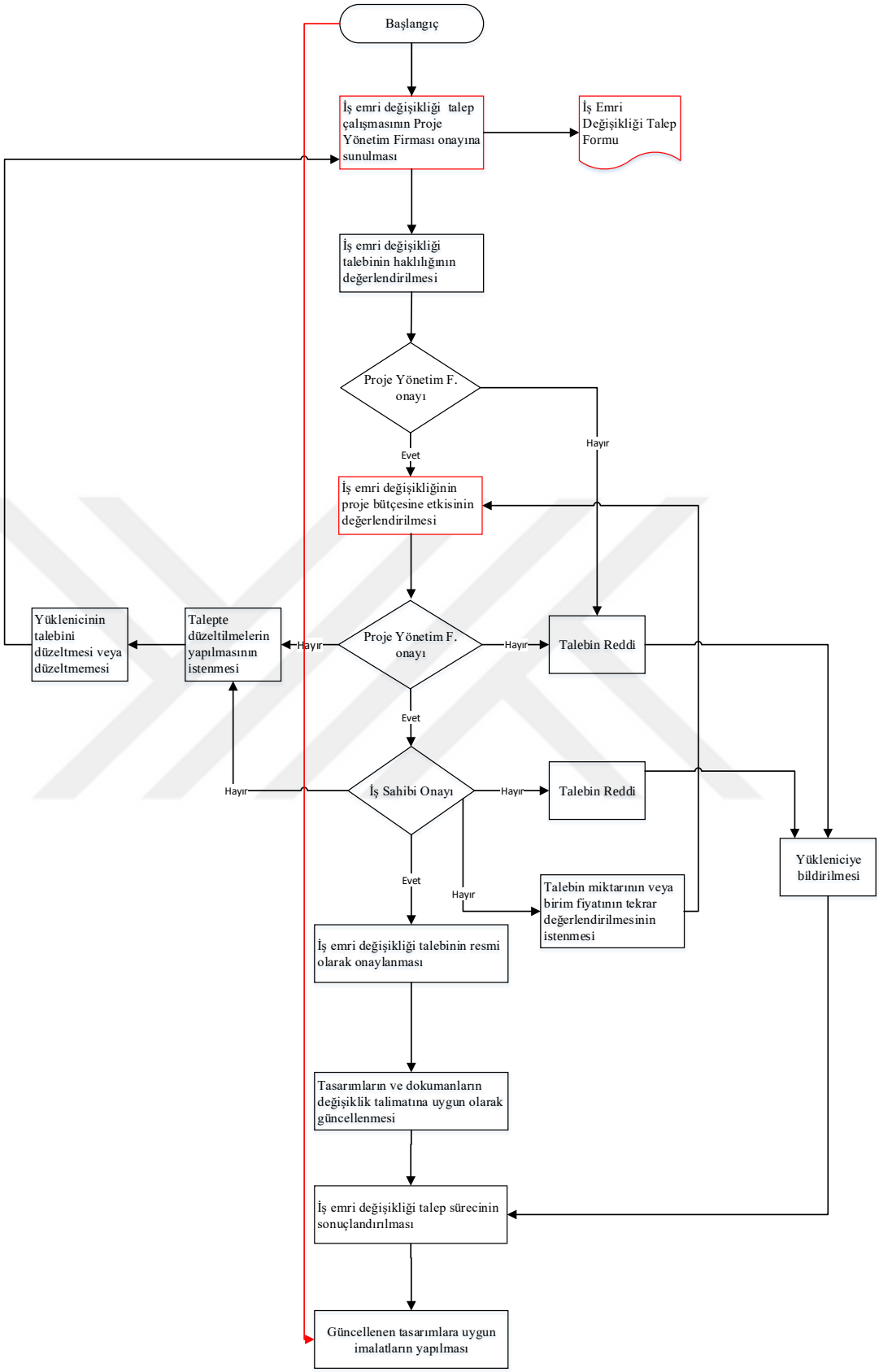
Proje Yönetim Firması İş Sahibine ilettiği değerlendirmesine İş Sahibinin itiraz etmemesi ve onaylaması durumunda son değerlendirme kararını Yükleniciye bildirir.

Proje Yönetim Firması, İş Sahibine ilettiği değerlendirmesine İş Sahibinin itiraz etmesi durumunda İş Sahibi ile görüşme sağlayarak sözleşme şartları çerçevesinde talep ile ilgili detayları tekrar aktarır ve İş Sahibi ile anlaşmaya varılması durumunda değerlendirme Yükleniciye bildirilir. İş Sahibinin itirazlarının devam etmesi durumunda ise oluşan itirazlar ve sebepleri Yüklenici ile paylaşılarak tekrar değerlendirmesi istenir. Yüklenicinin de kabul etmemesi durumunda konu anlaşmazlığa dönüşür.

Teze konu örnek Projede birçok konunun anlaşmazlığa dönüşmesine rağmen, iş sonunda Proje Yönetim Firmasının arabuluculuk yapması ile Yüklenici ve İş Sahibinin anlaşmaya varılması sağlanmıştır. Ayrıca İş Sahibi Türk Yetkililerinin yeterli yetkinlikte olmaması, karar vermekten kaçmaları, kararsız davranmaları ve onay sürecinde istedikleri değişikliklerin sebeplerini yurt dışı merkez ofislerine aktarmakta güçlük yaşamaları gibi sebeplerden ötürü ek fiyat taleplerinin onay süreci uzamıştır. Ancak yine de Yüklenici, Proje Yönetim Firmasının da araya girmesi ve yönlendirmesi ile kritik bazı işler için fiyat onayını beklemeden sadece işe başlama onayı ile işine devam etmiş, işin sonunda fiyat konusunda Proje Yönetim Firmasının da desteği ile her iki tarafın hakkı gözetilerek anlaşmaya varılmıştır.

6.4.7 Teze konu örnek projeyi yöneten Proje Yönetim Firmasının İş emri Değişikliği Yönetim Sistemi Akış Şeması

Teze konu örnek projenin iş emri değişikliği yönetim sistemi akış diyagramı yolu ile Şekil 6.14'te özetlenmiştir.



Şekil 6. 18 : Teze konu örnek projede uygulanan iş emri değişikliği yönetim sisteminin akış diyagramı.

6.5 İncelenen Projedeki İş Emri Değişikliği Talepleri Yönetim Sisteminin Aksayan Yönleri

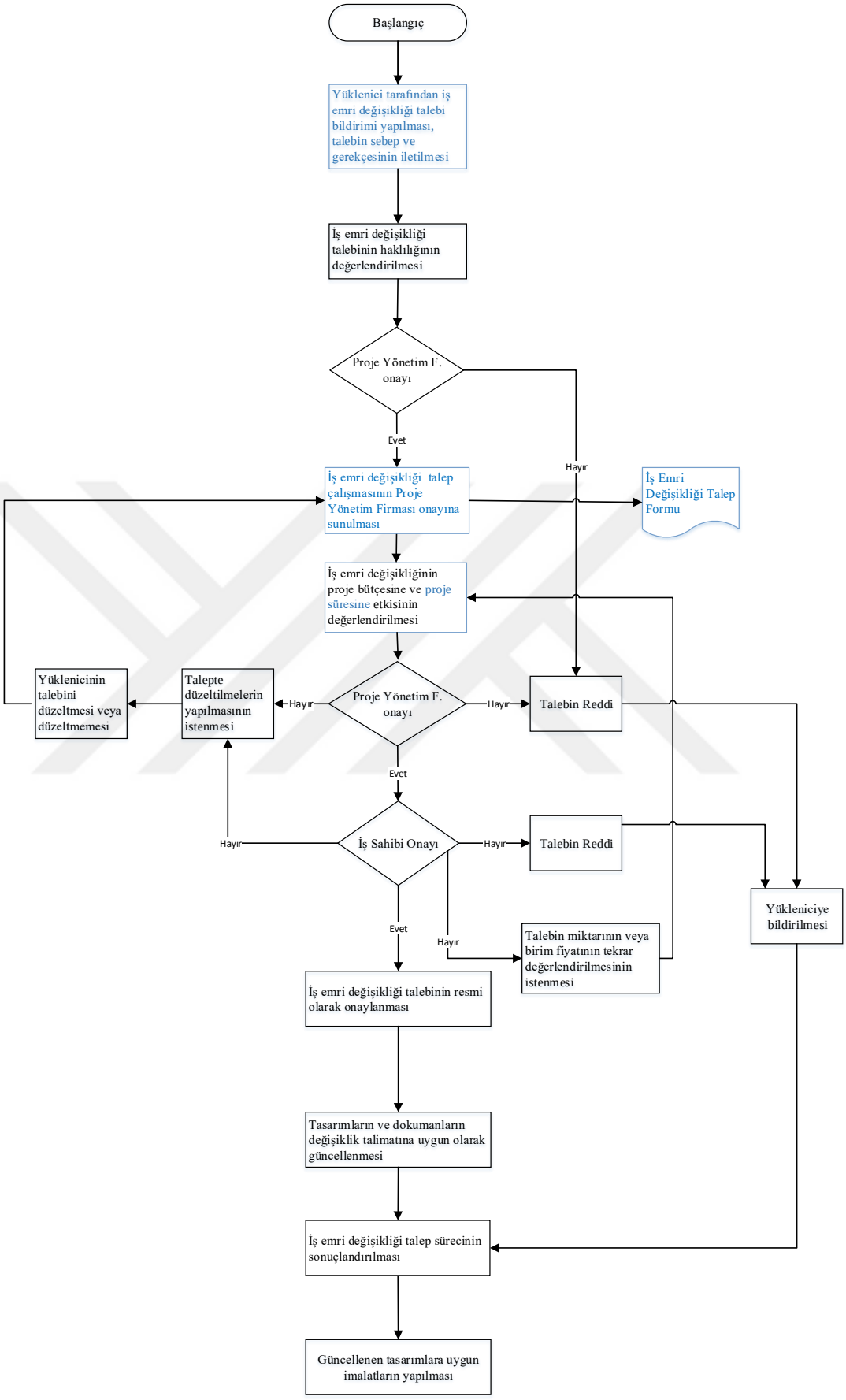
1. İş Sahibinin Proje Yönetim Firmasını atlayarak direkt Yüklenici ile iletişime geçerek sözlü iş değişikliği taleplerinde bulunması,
2. Yüklenicinin İş Sahibinden sözlü aldığı bu iş değişikliği taleplerini Proje Yönetim Firmasına ve İş Sahibine yazılı olarak sunmadan ve imalata başlama onayı almadan uygulamaya başlaması,
3. Yüklenicinin bazı işler için ise iş emri değişikliği çalışmasını imalata başladıktan sonra onaya sunması,
4. İş değişikliklerine yönelik İş Sahibinden onay alma süreçlerinin çok uzaması, bu durumun imalat süresini ve Yüklenicinin çalışma motivasyonunu etkilemesi,
5. Sözleşme sonrası sahada uygulama yapılması için yayınlanan tasarımlardaki değişikliklere ilişkin Tasarım gruplarından projeler arasındaki değişikliklere ilişkin gerekçeleri ile ilgili destek alınamaması, Proje Yönetim Firmasının değişikliğin gerekçesi ve talebin haklılığı konusunu tek başına çözmeye çalışmasından dolayı değerlendirme sürecinin uzayabilmesi,
6. Yüklenici, sözleşme eki proje ve saha yayını yapılan projeler arasında gördüğü farklılıklara veya iletilen taleplere yönelik oluşan iş değişikliği çalışmalarını direkt hazırlayarak Proje Yönetim Firması onayına iletmiştir. Fakat Yüklenicinin ilettiği iş emri değişikliği dokümanları incelendiğinde ve sözleşme kapsamına göre değerlendirme yapıldığında ilave iş olarak nitelendirdiği taleplerinin çoğunun aslında sözleşme ve eklerinde karşılığı olduğu ve ilave iş olmadığı tespit edilmiştir. Yüklenicinin haksız ve hatalı iş emri değişikliği talep dokümanlarını hazırlaması ve Proje Yönetim Firmasının bu talep dokümanını inceleme ve değerlendirme süreci her iki taraf için de zaman kayıplarının yaşamasına yol açmıştır. Bu sebeple süreç, iş değişikliği talep dokümanlarının Yüklenici tarafından hazırlanması ve onaya sunulmasından önce iş değişikliğinin konu ve gerekçesinin Proje Yönetim Firmasına ön onay alınması adına sunulması ve talebin Proje Yönetim Firması tarafından uygun bulunması sonrasında Yüklenicinin iş değişikliği talep dokümanlarını hazırlaması doğru olur. Böylece yanlış talepler için gereksiz

yere iş emri değişikliği talep formları oluşturulmamış ve kontrolü için zaman kayıpları yaşanmamış olur.

7. İş emri değişikliği maliyet artışı/azalışına sebep olduğu kadar, süre artış/azalışına da sebep olmaktadır. İmza altına alınan iş değişiklik formlarında genellikle iş değişikliğinin maliyet üzerindeki etkisi gösterilmektedir. Ancak ikinci en önemli nokta olan iş değişikliğinin proje süresine ve iş programına etkisi bu aşamada incelenmemekte olup iş sonuna bırakılmaktadır. İş sonuna gelindiğinde Yükleniciden süre uzatım talebi geldiğinde ise Proje Yönetim Firması görüş ve kararını bildirmek için geçmişi taramaya başlamaktadır. Bu konu ile ilgili olarak; eğer iş değişiklik formunda ilave sayfa açılıp, iş değişikliğinin iş programının hangi hattı üzerinde olduğu veya süreyi ne kadar öteleyip/geri çektiği de imza altına almış olur ise iş sonunda talep edilecek süre uzatım talepleri de net bir şekilde değerlendirilebilir. Çünkü bazı işler iş programını etkiliyor olarak görünse de aslında kritik hat üzerinde olmadığı veya paralel faaliyeti olduğu için iş gecikmesine yol açmayabiliyor. Böylece süre uzatım talebinin doğru ve gerçeğe yakın değerlendirilmesi ve değerlendirme sırasında ortaya çıkacak tartışmaların azalması sağlanabilir. Teze konu örnek projede burada bahsedilen eksiklikten ötürü süre tespitinde karar, süreyi etkileyen genel konular üzerinden verilmiştir.
8. Yüklenicinin imalata devam edebilmesi için İş Sahibinden onay alması gereken bazı konuları İş Sahibine iletmesi fakat İş Sahibi yöneticilerinin yeterli yetkinlikte olmamasından ötürü karar vermekten kaçmaları, kararsız davranmaları ve onay sürecini uzatmaları imalata başlama sürecini uzatmış, işin süresini etkilemiştir.
9. İş değişikliği yönetim sistemi ile ilgili Yüklenicinin iş değişikliğinin ortaya çıkmasından itibaren belli süreler içerisinde iş değişikliği talebinde bulunması, İş Sahibi ve Proje Yönetim Firmasının da belli süreler içerisinde Yüklenicinin talebine dönüş yapması gereklidir. Fakat teze konu örnek projede herhangi bir süre kavramı dikkate alınmamıştır. Bu da kararların uzamasına ve gecikmelere sebep olmuştur.

6.6 Öneri Hak Talebi Yönetim Süreci Akış Şeması

Teze konu örnek projenin hak talebi sürecindeki aksayan yönleri dikkate alınarak Şekil 6.16'da öneri hak talebi süreci akış diyagramı oluşturulmuştur.



Şekil 6. 19 : Öneri talebi yönetim süreci akış şeması

Teze konu örnek projede ortaya çıkan iş emri değişikliği taleplerinin yönetimi konusunda bir önceki başlıkta belirtilen aksayan yönlerden;

1. 1,2 ve 3. Maddeleri giderilerek öneri akış şemasında, Yüklenicinin iş emri değişikliği talebi iletmeden ve yazılı olarak imalata başlama onayı almadan imalata başlamasının önüne geçilmesi hedeflenmiştir.
2. 7. Madde giderilerek iş emri değişikliği formu içerisinde yalnızca ilgili değişikliğe ilişkin oluşan fiyat farkı talebi değil, aynı zamanda ilgili değişikliğin proje süresine etkisinin de irdelenmesi sağlanmış olup, iş sonunda iş değişikliklerinden kaynaklı ortaya çıkacak olan ek süre taleplerinin doğru ve gerçekçi değerlendirilmesi hedeflenmiştir.
3. 6. Madde giderilerek Yüklenici, Yüklenicinin haksız ve hatalı iş emri değişikliği talep dokümanlarını hazırlamasının ve Proje Yönetim Firmasının bu talep dokümanını inceleme ve değerlendirme sürecinin her iki taraf için de yarattığı zaman kayıplarının azaltılması hedeflenmiştir. Böylece, iş değişikliği talep dokümanlarının Yüklenici tarafından hazırlanmadan ve onaya sunulmasından önce iş değişikliğinin konu ve gerekçesinin Proje Yönetim Firmasına ön onay alınması adına sunulması ve talebin Proje Yönetim Firması tarafından uygun bulunması sonrasında Yüklenicinin iş değişikliği talep dokümanlarını hazırlaması sağlanmaya çalışılmıştır.

7. İŞ EMRİ DEĞİŞİKLİKLERİNİ MİNİMİZE EDECEK IPY SİSTEM ÖNERİSİ

İnşaat projelerinin doğası gereği kompleks olmasından ötürü değişikliğe maruz kalmadan planlanan şekilde tamamlanması oldukça güçtür (Staiti ve diğ, 2016). Bu durum, projelerin istenilen süre, kalite ve maliyette başarıyla gerçekleştirilmesini zorlaştırmış, işinde tecrübeli, projeyi yönetebilecek kabiliyette Proje Yönetim Firmalarının proje sürecine katılmalarını gerekli kılmıştır. Proje Yönetim Firmalarının bu süreçte en çok karşılaştıkları sorun ise proje boyunca çok sık oluşan iş değişikliği talepleridir. Bu sebeple iş değişiklik taleplerinin yönetimi ve bu talepleri azaltabilecek bir Proje Yönetim Sistemi, projenin başarılı tamamlanması için kaçınılmaz hale gelmiştir. Var olan Proje Yönetim Sistemleri bu açıdan incelendiğinde özellikle Türkiye'deki inşaat sektöründe yaşanan iş değişikliklerini azaltma konusunda yetersiz kaldıkları görülmektedir. Bu yüksek lisans tezinde bu konuda oluşan açığı doldurmak amacıyla inşaat projeleri boyunca oluşan iş emri değişikliği taleplerinin azaltılmasına yönelik tasarım öncesi dönemden başlayarak, inşaatın tamamlanması sonrasındaki dönemi de kapsayacak şekilde hangi proje paydaşının hangi aşamada hangi önlemi alması gerektiği tablo ile sistematik hale getirilmiştir.

Çalışmaya başlamadan önce detaylı bilgi edinebilmek amacı ile çok sayıda yerli ve yabancı kaynaklar ve çalışmalar incelenmiş, literatür taraması yapılmıştır. Yapılan literatür taramalarında Türkiye'deki iş değişikliği yönetim sistemi ve iş değişikliğinin azaltılmasına yönelik çok fazla çalışmanın olmadığı görülmüştür. Konuyla ilgili olarak ancak Türkiye'de bulunan sayılı Proje Yönetim Firmalarının sitelerinden iş değişikliği yönetim sistemleri hakkında bilgi edinilebilmiştir.

Uluslararası çalışmalar ve kaynaklar irdelendiğinde ise inşaat sektöründeki proje süreçlerinde ortaya çıkan iş değişikliklerinin sebeplerini, etkilerini ve ortaya çıkması durumunda nasıl yönetileceğini anlatan birçok araştırma ve çalışmanın yapılmış olduğu görülmüştür. Yapılan araştırmalarda tezin ana konusunu oluşturan ve inşaat sektöründe yaşanan iş değişikliklerinin minimize edilmesine yönelik yapılan çalışmaların iş değişikliğini azaltabilecek kapsamda ve detayda olmadığı, sadece öneri seviyesinde kaldığı tespit edilmiştir. Ayrıca teze konu örnek projede iş değişikliğinin

azaltılmasına yönelik kapsamlı bir sistem önerisi getirilmesi hedeflendiğinden proje sürecinin her safhasının detaylı olarak irdelemesi gerekmiş, projenin her safhası için iş değişikliğini meydana getirebilecek sebepler belirlenmeye çalışılmıştır.

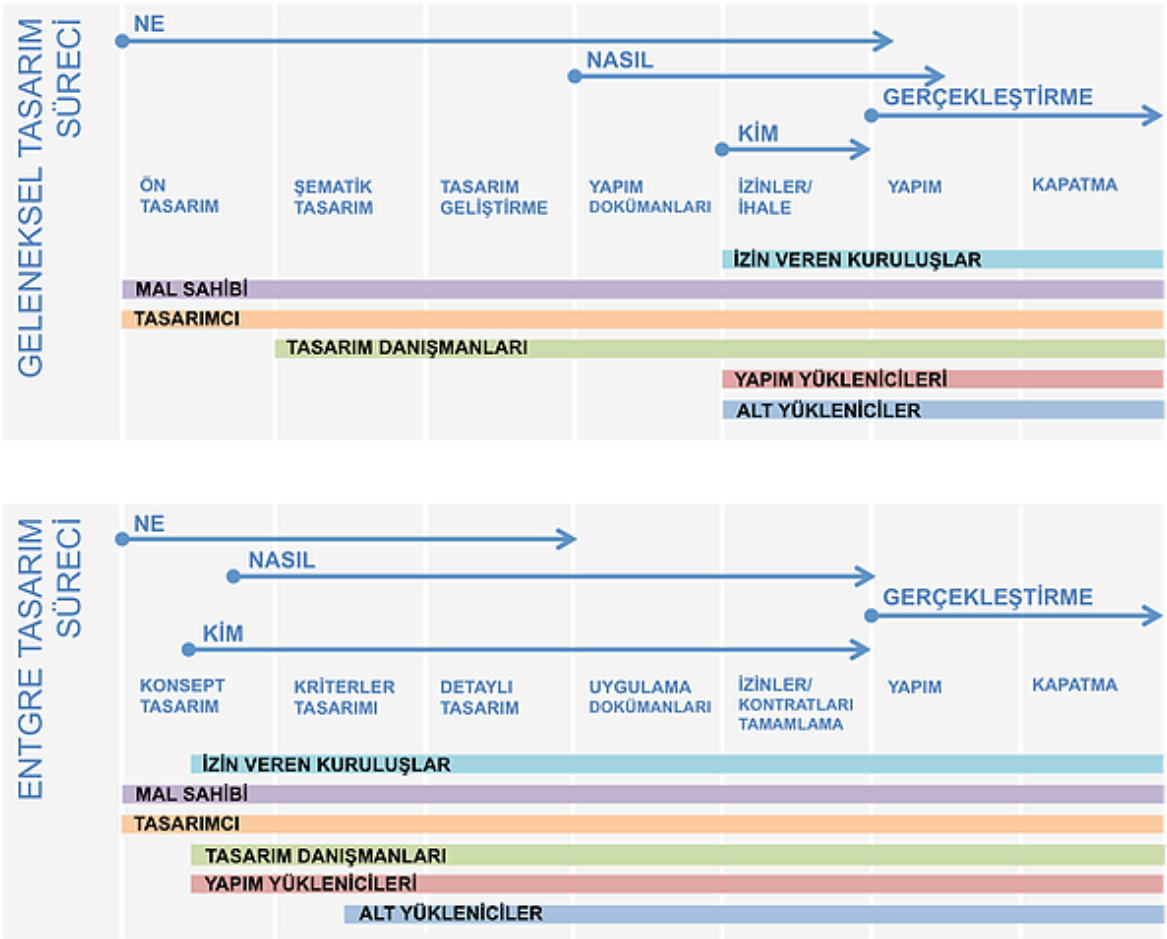
Kapsamlı literatür taraması yapılması sonrasında ise yazar, daha önce çalıştığı ve iş emri değişikliği taleplerinin sıkça yaşandığı örnek bir proje üzerinden vaka analizleri yaparak yaşanan iş değişikliklerinin sebeplerini, etkilerini, yönetim sistemini ve aksayan yönlerini detaylı olarak anlatmış ve irdelemiştir.

Yapılan detaylı literatür taramaları ve örnek vaka analizleri sonucunda elde edilen veriler ile iş artış ve azalışlarını minimize etmek için hangi proje paydaşının tasarım öncesi dönemden başlayarak, inşaatın tamamlanması sonrası dönemi de kapsayacak şekilde hangi aşamada hangi önlemi alması gerektiği tablo ile sistematik hale getirilmiştir. Oluşan bu detaylı tablo incelendiğinde, iş değişikliğini azaltmaya yönelik yapılması gereken eylemlerin ‘’Entegre Proje Yönetim Sistemi’ ’ile uyumlu olduğu görülmüştür. Entegre Proje Yönetim Sistemi (IPD); Proje boyunca projeye dâhil olması planlanan tüm katılımcıları, projede kullanılması planlanan sistemleri, çalışma yöntemlerini, projeyi ekonomik hale getirmek, projedeki israfı azaltmak ve verimliliği arttırmak amacı ile projenin erken safhasında bir araya getiren entegre bir proje teslim yöntemidir (IPMA, 2020).

Entegre Proje Yönetim Sistemini diğer sistemlerden ayıran önemli temel prensipleri;

- Parçaları değil, bütünü optimize etme
- Ortak çalışma
- Erken belirlenen ve kabul edilen riskler
- Paylaşılan riskler ve ödüller
- Ortak inovasyon ve karar verme
- Katılımcıların işe erken dâhil olmaları
- Erken hedef belirleme
- Yoğun planlama
- Saydamlık
- Uygun ortak çalışma teknolojisi (Kutmen, 2020).

Entegre Proje Yönetim Sisteminin çalışma ve hedef prensiplerine dikkatlice bakıldığında bu yönetim sistemi ile yürütülmeye başlanan projelerde Geleneksel Yönetim Sistemi ile yönetilen projelere oranla daha az sayıda iş emri değişikliği talebinin oluşacağı açıkça görülmektedir. Ancak Entegre Proje Yönetim Sistemi çalışma süreci Şekil 7.1'de de görüldüğü üzere yapım evresinin sonuna kadar olup kullanıcılar için yapıyı işletmeye aldıkları yapım sonrası süreçte karşılaştıkları sorunları ve sıkıntıları çözmeye yönelik herhangi bir çalışma yapmamaktadır.



Şekil 7. 1 : Geleneksel tasarım süreci ile entegre tasarım sürecinin karşılaştırılması (Kutmen, 2020).

Tezin yazılma amacını oluşturan iş değişikliklerinin azalmasını hedefleyen önlemlere yer verilen ve sistematik hale getirilen tablo çalışmasında, Entegre Proje Yönetim Sisteminin aksine yapım sonrası evrede de çalışmalar devam etmekte olup, müşteriler için güvenli, konforlu ve kaliteli proje teslimi yapılması amaçlanmıştır. Gerek tasarım öncesi evreden tasarım sonrası evreyi de kapsayan geniş yelpazede ve detayda olması, gerek yazarın birebir içindeki bulunduğu gerçek olaylar üzerinden detaylı analiz yapılarak çözümlenmesi, çalışmanın literatürde ve sektörde ne denli büyük bir probleme çözüm getireceği apaçık ortadadır.

Özetle, yapılan literatür taramalarından elde edilen bilgilere göre inşaat projelerinde değişiklik yaşanmadan projenin tamamlanması mümkün değildir. Bu sebeple bu tez çalışmasında inşaat projeleri boyunca oluşan iş değişikliklerini yok etmek yerine minimize edilmesi hedeflenerek; tasarım öncesi dönemden başlayarak, inşaatın tamamlanması sonrasındaki dönemi de kapsayacak şekilde hangi proje paydaşının hangi aşamada hangi önlemi alması gerektiği tablo ile sistematik hale getirilmiştir. Yapılan bu çalışma ile Türkiye'deki inşaat projelerinde yaşanan iş değişikliklerinin azaltılması ve bu konudaki boşluğun doldurulması amaçlanmıştır. Bu çalışmanın aynı zamanda Entegre Proje Yönetim Sistemine ''yapım sonrası'' süreçte yapılması gereken çalışmalar konusunda katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Aibinu, A. A. and Jagboro, G.O., 2002. The Effects of Construction Delays on Project Delivery in Nigerian Construction Industry. International Journal of Project Management, Volume 20, Issue 8, November 2002, Pages 593-599

Al-Hams Mohammed F., 2010, Simulation Model of Change Orders and their Impact on Building Projects Performance in Gaza Strip, The Islamic University. Gaza Palestine

Alnuaimi AS, Taha RA, Almohsin M ve Al-Harthy Ali S. (2010) Causes, Effects, Benefits and Remedies of Change Orders on Public Construction Projects in Oman, Journal of Construction Engineering and Management, ASCE

Alsuliman, J., Bowles G., 2012. "A Taxonomy for the Impact and Management of Variation Orders in Construction Projects" at the 2012 RICS COBRA Conference, Las Vegas, Nevada, USA. P 388- 400.Septemebr

Anees, M.M., 2012 "Evaluation of Change Management Efficiency of Construction's Contractors," Master Thesis, College of Engineering and Technology, Arab Academy for Science, Technology and Maritime,

Arain, F. M. and Pheng L. S., 2005" The potential effects of variation orders on institutional building projects', Facilities, vol. 23, no.11/12, pp 496-510,

Arain, F. and Pheng, L. (2005). Effective management of contract variations using knowledge based decision support system. Cardiff university, United Kingdom,

Arain, F. M. (2005). Strategic management of variation orders for institutional buildings: leveraging on information technology. Paper presented at PMI® Global Congress 2005—North America, Toronto, Ontario, Canada. Newtown Square, PA: Project Management Institute.

Arain, F.M., S.A. Assaf and S.P. Low, 2004. Causes of discrepancies between design and construction. Archit. Sci. Rev., 47(3): 237-249.

Assaf, S.A. ve Al-Heiji (2006). Causes of Delays in Large Construction Projects. International Journal of Project Management, Volume24, 349 -357.

Assem, Ihab (2000) Estimating productivity losses due to change orders. Master's thesis, Concordia University.

Atkins, J. and Simpson, G. (2006). Ch-ch- changes, managing risk in the Change process. The news of America's community of architects, Vol. 13.

Atkinson, A.V (1992), Civil Engineering Contract Administration, -2nd Edition, Stanley Thrones Ltd., England.

Aydin, D. (2015). *Review of Extension of Time and Additional Payment in the Public Procurement Authority (KIK) and FIDIC Turnkey Contracts* (Master's Thesis). Istanbul Technical University, Istanbul.

Baxendale, A.T. and Schofield, T.J., (1986). Planning and progressing project variations in; D.A. lag field and A. Retik, eds. The organization and management of construction: Shaping theory and practice. London: E& FN SPON. Vol.2.

Bentley, C., 2012, Computer Weekly Professional Series, PRINCE2 a Practical Handbook.

Boot, E. (2005). Change order management. School planning and management, Vol. 5, No. 1.

Callahan Michael T., 2005, Second Edition, Construction Change Order Claims

Caupin G. A., 2006, Vision of the PM Competence, VI. Project Management International Seminar, Sao Paulo-Brazil, October 4-6

Charoenngam, C., Coquinco, S. T. ve Hadikusumo, B. H. W. (2003). Web-based application for managing change orders in construction projects. Construction Innovation, Volume 3, Number 4, 2003, pp. 197-215(19)

CII conference (1996). Project change management – implementation feedback report.

CII, 1986. Constructability: A Primer. Construction Industry Institute, University of Texas at Austin, TX.

CII, 1990a. The Impact of Changes on Construction Cost and Schedule. Publication 6-10, Construction Industry Institute, University of Texas at Austin, TX.

CII, 1990b. Scope Definition and Control. Publication 6-2, Construction Industry Institute, University of Texas at Austin, TX.

CII, 1995. Qualitative Effects of Project Changes. Publication 43-2, Construction Industry Institute, University of Texas at Austin, TX.

CIRIA, 2001, Construction Industry Research and Information Association. Managing Project change – A best practice guide.

Clough, R.H. and Sears G.A., 1994. Construction Contracting. 6th Edn., John Wiley and Sons Inc., New York

CMAA (Construction Management Association of America), 1993. Standard CM Services and Practice. 2nd Edn., Reston, VA.

CMAA, 2010, Construction Management Standards of Practice

Construction Industry Institute (CII 1994). Project change management Research team, Special publication 43-1., The university of Texas at Austin, US.

Construction Management Association of America, 2020, https://www.cmaanet.org

Cox, I.D., Morris, J.P., Rogerson, J.H., and Jared, G.E. (1999). A quantitative study of post contract award design changes in construction. J. Constr. Mgmt. And Economics, 17, pp. 427-439.

CSU. (2007). Contract change order procedures. Research Paper, Construction management department, The California State university, USA.

Desai, J., Pitroda, J. and Bhavasar, J. (2015) Analysis of Factor Affecting Change Order in Construction Industry Using RII Method. International Journal of Modern Trends in Engineering and Research, 2, 344-347.

El-Razek M.E. Abd, Bassioni H.A. ve Mobarak A.M. (2008). Causes of Delays in Building Construction Projects in Egypt. Journal of Construction Engineering and Management.

EPSRC, (2004). Managing Changes in Construction Projects. Bristol: Engineering and Physical Sciences Research Council. Available: http:// www.bne.uwe.ac.uk/cprc/publications/mcd.pdf

FIDIC, 2017, *Conditions of Contract for Construction*, 2nd Edition, FIDIC, Geneva, ISBN: 978-2-88432-084-9.

Fisk, E.R., 1997. Construction Project Administration. 5th Edn., Prentice Hall, New Jersey.

Galloway, P. (2007). Cumulative impact. Nielsen-Wurster Communique, Vol. 2, No. 6.

Gray, C. and Hughes W., 2001. Building Design Management. Butterworth Heinemann, Oxford, UK.

Hallock, B. (2006) Managing change vs. administering the change order process. Nielsen-Wurster Communique Vol 1.6.

Hanna, A. and M. Gunduz, 2004. Impact of change orders on small labor-intensive projects. J. Constr. Eng. M. ASCE, 130(5): 726-733.

Hanna, A., Russel, J., Gotzion, T., and Nordheim, E. (1999a), "Impact of Change Orders on Labor Efficiency for Mechanical Construction", J.C.E.M, 125(3), 176-184

Hanna, A., Russel, J., Gotzion, T., and Nordheim, E. (1999b), "Impact of Change Orders on Labor Efficiency for Electrical Construction", J.C.E.M, 125(4), 224-232

Hao, Qi. Shen, Weiming. Neelamkavil, Joseph. Thomas, Russ. 2008 ―Change Management in Construction Projects‖ International Conference on Information Technology in Construction Santiago, Chile CIB W78 2008.

Hester, W. T., J. Kuprenas, T. C. Chang, 1991. "Construction changes and change orders." Source Document 66, Construction Industry Institute, University of Texas, Austin, US.

Hibberd P R (1986), Variations on construction contracts, Collins, London.

Hsieh T. Y., Shih, T. L, Chao, H. W., 2004."Statistical Analysis of Causes for Change Orders in Metropolitan Public Works," International Journal of Project Management, vol.22, pp.679–686.

Hunt, G. (2005). Change orders cumulative impact. Reservation of rights.

Ibbs, C. W., Wong, C. K., and Kwak, Y. H. (2001). Project change management system. J.Mgmt. in Engrg. ASCE, 17 (3), pp. 159-165.

Ibbs, C.W., 1997. Change's impact on construction productivity. J. Constr. Eng. M. ASCE, 123(1): 89-97.

Ibbs, W. (2005) "Impact of Change's Timing on Labor Productivity", ASCE JCEM Nov. 2005, p 1219-1223

International Project Management Association, 2017, Building Bridges Worldwide Between People and Competences.

IPMA, 2020 https://www.ipma.world/integrated-project-delivery-ipd-an-action-guide-for-leaders/

Isaac S., Navon R., 2008. "Feasibility study of an automated tool for identifying the implications of changes in construction projects". Journal of Construction Engineering and Management, vol. 134 no. 2, pp. 139-145, 2008.

Isaac, S., Navon, R. (2008). "Feasibility study of an automated tool for identifying the implications of changes in construction projects". Journal of Construction Engineering and Management, 134(2)139-145.

İKG, 2018, http://www.projeyonetimi.com/detay/1126/PMI%C2%AE-ve-PMP%C2%AE

İMSAD, 2017. Türkiye İMSAD Yapı Sektörü Raporu

İNTES, 2020. Türkiye İnşaat Sanayicileri İşveren Sendikası, İnşaat Sektörü Raporu.

Jadhav, O. U. ve Bhırud, A. N. 2015. An Analysis of Causes and Effects of Change Orders On Construction Projects in Pune. International Journal of Engineering Research and General Science, Volume 3.

JLARC (Joint Legislative Audit and Review Commission), 2001. Review of Construction Costs and Time Schedules for Virginia Highway Projects. Retrieved from: http://jlarc.virginia. gov/reports/Rpt258.pdf.

Keane, P., B. Sertyesilisik and A. Ross, 2010. Variations and change orders on construction projects. J. Leg. Aff. Dispute Resolut. Eng. Constr., 2(2): 89-96.

KMPG, 2019, Sektörel Bakış- İnşaat

Kumaraswamy, M.M., D.R.A. Miller and K. Yogeswaran, 1998. Claims for extensions of time in civil engineering projects. Construct. Manage. Econ., 16(3): 283-

Kutmen, 2020 https://www.kutmen.com/ept

Lavigne, J.C., (1993), Construction Contract Claims and Methods of Avoiding Contract Litigation Through Dispute Resolution Alternatives, Florida Üniversitesi, Master Tezi

Levin P. (1998). Construction Contract Claims, Changes & Dispute Resolution, ASCE, Reston

Leonard, C.A. (1998) "The Effects of Change Orders on Productivity", M.S. Thesis, Concordia University; Montreal, Quebec

Levy, S.M. (2006). Project Management in Construction. McGraw-Hill Companies Inc.

Lopez C., 2005, Comparison of PMI, AIPM, ASCE, IPMA, PRINCE 2 Certifications,

Lu, H., Issa, R.R.A. (2005). "Extended production integration for construction: a loosely coupled Project model for building construction". ASCE, J. Computing in Civil Engineering, 19(1)58-68.

McEniry, Gerald, (2007) "The Cumulative Effect of Change Orders on Labour Productivity – the Leonard Study "Reloaded"'', The Revay Report, Vol. 26, No. 1, May 2007

Memon, A. H., Rahman, I. A., Abdul Hassan, M. F., 2014.Significant causes of effects of variation orders in construction projects. Journal of Applied Sciences Engineering and Technology, 4494 -4502.

Migliaccio, Giovanni C., Holm, Len, 2008, Introduction to Construction Project Engineering

Mokbel, H. (2003). Assessing the parametric building model capabilities in minimizing change orders. Master theses. Faculty of the Worcester Polytechnic institute.

Motawa I., Anumba I., El-Hamalawi C., Chung I., P., Yeoh M. and Sun M., 2004.Development a fuzzy system for change prediction in construction projects". Loughborough University, UK.

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.

Nahod Maja-Marija ve Radujkovic Mladen, 2011. Procedures for Change Management İn The Realization Phase of Construction Project. Association of Researchers in Construction Management Conference, 859-868. No. 10.

O'Brien, J.J., 1998. Construction Change Orders. McGraw Hill, New York.

Ohara, S. (2003). P2M-The Japanese Version of Complex Project Management for Enterprise Innovation in Turbulent Environment. Proceedings of 17th IPMA International Congress, Moscow.

Ohara, S. (2005). P2M: A Guidebook of Project and Program Management for Enterprise Innovation. Vol. 1. Project Management Professionals Certification Center (PMCC), Tokyo, Japan.

Ohara, S. and Asada, T. (2009). Japanese Project Management KPM - Innovation, Development and Improvement. World Scientific.

Oxley, R. and Poskitt, J. (1996), Management Techniques Applied to The Construction Industry-5th Edition, Blackwell Science Ltd., UK.

Özışık Ahmet G., 2016, Türk Yüklenici Firmalar için Proje Yönetim Sistemi, sayfa 3

Prince 2, 2020, www.prince2.com

PRM, (2005). The Project Resource Manual, The Construction Specifications Institute, Mc Graw-Hill Companies Inc., New York.

Project Management Professionals Certification Center (PMCC) (2008). P2M: A Guidebook of Project and Program Management for Enterprise Innovation. Tokyo, Japan.

Revay, S.O., 2002 “Coping with Extras”, The Revay Report., vol. 21 no.2,

Sanvido, V., K. Parfitt, M. Guvensia and M. Coyle, 1992. Critical success factors for construction projects. J. Constr. Eng. M. ASCE, 118(1): 94-111.

Senouci Ahmed, Alsarraj Ahmed, Gunduz Murat & Eldin Neil (2016) “Analysis of change orders in Qatari construction Projects”, International Journal of Construction Management

Singapore. Pellegrinelli, S. and Bowman, C. (1994). Implementing strategy through projects. Long Range Planning, 27(4), 125-132.

Ssegawa, J. K.; Mfolwe, K. M.; Makuke, B.; Kutua, B. 2002. Construction variation: A scourge or a necessity? in Proceeding of the First International Conference of CIBW107, 11–13 November 2002, Cap Town, South Africa, 87–96.

Staiti, Mujahed, Othman, Mohammed and Jaaron, A. **A.,** 2016. "Impact of Change Orders in Construction Sector in The West Bank." In International Conference on Industrial Engineering and Operations Management.

Taylor Timothy R. B., Uddin Moin, Goodrum Paul M., Ph.D., P.E.; McCoy Alex; and Yongwei Shan, 2012. Change orders and lessons learned: Knowledge from statistical analyses of engineering change orders on Kentucky highway projects. Journal of Construction Engineering and Management,

TEKNODEN, 2020 (http://www.teknoden.com/proje-yonetimi-hizmetleri.html)

The PMI Standards Committie, 2017, A Guide to The Project Management Body of Language,2017 edition, Newtown Square, Pennsylvania, USA (PMBOK,2017)

Theodore J. Trauner Jr. et al. (2009). Types of Construction Delays. Construction Delays (Second Edition), 2009, Pages 25-36

Thomas, H. R., and C. Napolitan, 1995, “Quantitative effects of construction changes on labor productivity.” J. Construction. Engineering Management. Vol. 12, no. 13, pp. 290–296,

Thomas, H. R., M. J. Horman, R. E. Minchin Jr., and D. Chen., 2003 “Improving Labor Flow Reliability for Better Productivity as Lean Construction Principle”, Journal of Construction Engineering and Management, vol. 129, no. 3, pp.251–261.

Trickey G and Hackett M (2001), The presentation and settlement of contractor’s claims, Spon Press, London, UK

Turner D (1984), Standard Contracts for Building, George Godwin, England

Virginia Tech 2020,
https://it.vt.edu/projects/project_management/integratedchangecontrol.html

Wei Kank Sık, 2010, Causes, Effects and Methods of Mınımızıng Delays in Contructıon Projects, Faculty of Civil Engineering, University Technology Malaysia

Zeitoun, A. and G. Oberlender, 1993. Early Warning Signs of Project Changes. CII Source Document 91, Oklahoma State University, USA.

EKLER

Tablo A. 1 : İş değişikliğini azaltmaya yönelik proje taraflarının Tasarım Öncesi Evrede alması gereken önlemler 142
Tablo A. 2 : İş değişikliğini azaltmaya yönelik proje taraflarının Tasarım Evresinde alması gereken önlemler 145
Tablo A. 3 : İş değişikliğini azaltmaya yönelik proje taraflarının Tasarım Evresinde alması gereken önlemler 149
Tablo A. 4 : İş değişikliğini azaltmaya yönelik proje taraflarının Tasarım Evresinde alması gereken önlemler 155
Tablo A. 5 : İş değişikliğini azaltmaya yönelik proje taraflarının Tasarım Evresinde alması gereken önlemler 161

Tablo A. 1 : İş değişikliğini azaltmaya yönelik proje taraflarının Tasarım Öncesi Evrede alması gereken önlemler

TASARIM ÖNCESİ EVRE

İlgili	Alınması Gereken Önlem	İlgili Önlemin İş Değişikliğini Azaltmadaki Katkısı
İş Sahibi	Proje Yönetim Firmasının tasarım öncesi sürece dâhil edilmesi ve son kullanıcıya devredilmesinin sonuna kadar süreç içerisinde aktif olması	Proje Yönetim Firmasının seçilmesinin projeye getirdiği aşağıdaki avantajlardan ötürü, proje süresince yaşanması muhtemel iş değişikliklerinin, Proje Yönetim Firmasının olmaması durumuna göre oldukça azalması sağlanmış olacaktır: • Tüm süreçlerin profesyonel ekipler tarafından yürütülmesi, • Tasarım sürecinde projenin İş Sahibinin ihtiyaç planına uygun ilerlemesinin sağlanması, • Projenin İş Sahibi tarafından doğru anlaşılmasının sağlanmaya çalışılması, • Projenin tasarım ve ihale sürecini yaşamış proje yöneticilerinin projeye inşaat başlamadan hâkim olmasından ötürü inşaat aşamasında projenin sözleşme ve eklerine uyumluluğunun kontrollü ilerlemesi, • Yükleniciden gelen iş değişikliği taleplerinin doğruluğunun değerlendirme sürecinin kısalması ve yanlış taleplerin kolayca tespit edilebilmesi
İş Sahibi	İş Sahibinin kendi adına atadığı temsilcilerini, projeye uygun yeterlilikte ve kapasitede seçmesi	İş Sahibinin görevlendirdiği yöneticilerin projeyi yönetebilecek yeterlilikte ve donanımda olmaması; projede sık sık kararsızlıkların oluşmasına, projedeki karar süreçlerini uzamasına gecikmelerin yaşanmasına, kararın geç verilmesinden ötürü yapılan işin kırılıp bozulmasına vb. birçok Yükleniciye hak talebi doğuracak olayların yaşanmasına sebep olmaktadır. İş Sahibinin projeyi kavramda sorun yaşamayan ve projeye uygun temsilci seçmesi, inşaat sırasında yaşanacak olan iş değişikliği taleplerinin azalmasına yardımcı olacaktır.
İş Sahibi	Projenin kapsamının ve amacının doğru ve net olarak verilmesi	Proje kapsam ve amacının İş Sahibi tarafından doğru ve net olarak verilmesi, Proje Yönetim Firması tarafından yapılacak fizibilite çalışmalarında sapmaların yaşanmaması ve ileride oluşabilecek bütçesel sıkıntıların önüne geçilmesi için şarttır. Böylece tasarımın tamamlanması sonrasında İş Sahibinin beklenmedik bütçe ve zaman konuları ile karşılaşmasının önüne geçilmiş olup, bütçenin beklenenin üstünde çıkması durumunda tasarımda yapılması gerekli olacak değişikliklerin ve zaman kayıplarının önüne geçilmiş olacaktır.

Proje Yönetim F.	Fizibilite çalışmaların doğru ve gerçeğe yakın olarak yapılması	İş Sahibi, projeye başlamaya karar vermeden önce istediği ve hayal ettiği proje için gerekli olacak bütçe ve süreyi bilmek ve ona göre kararını vermek ister. Bu sebeple tasarım öncesi yapılacak fizibilite çalışmalarının doğru ve gerçeğe yakın olması oldukça önemlidir. Aksi durumda, tasarımın tamamlanması sonrasında İş Sahibinin beklenmedik bütçe ve zaman konuları ile karşılaşması ve bütçenin beklenenin üstünde çıkması, tasarımın İş Sahibinin bütçesine uygun olarak revize edilmesini gerekli kılacak ve değişikliklerin ve zaman kayıplarının yaşanmasına neden olacaktır. Tasarımda değişiklik yapılmaması durumunda ise İş Sahibi, proje bütçesini aşağı çekebilmek için inşaat aşamasında birçok değişikliğe gitmek isteyecek ve aynı şekilde birçok iş değişikliği yaşanacaktır.
İş Sahibi	Proje Yönetim Firmasının yaptığı fizibilite çalışmalarının dikkate alınarak projeye devam etme kararının verilmesi	İş Sahibi bazen Proje Yönetim Firması tarafından yapılan fizibilite çalışmalarını göz ardı ederek, kendi yaptığı bütçe ve zaman hesaplarına göre istediği projeyi tamamlamak ister. Bu durum proje boyunca yaşanacak iş değişikliklerinin en önemli sebebini oluşturmaktadır. Finansal bakımdan zorluk yaşayan İş Sahipleri, proje boyunca işi bütçesine uygun tamamlayabilmek için sürekli karar değişikliğine gitmekte ve çok sık iş değişikliği taleplerinde bulunmaktadırlar.
Proje Yönetim F.	Projeye uygun organizasyon yapısının oluşturulması,	Kendi alanında uzman yöneticilerin belirlenerek projeye özel ekiplerin oluşturulması, iş bölümü ile her yöneticinin yapması gerektiği işleri takip etmesini ve tasarım sürecinde projelerde yaşanabilecek atlama ve gözden kaçmaların önüne geçilmesini sağlayacaktır.
Proje Yönetim F.	Projenin amaç ve kapsamına uygun, projeyi yapabilecek yeterlilikte proje gruplarının ihaleye davet edilmesi	Proje Yönetim Firması'nın daha önce çalıştığı, menün kaldığı ve ilgili projeyi başarı ile tamamlayabilecek yetkinlikte olduğuna inandığı tasarım gruplarını ihale sürecine davet etmesi oldukça önemlidir. Yetkin ve tasarımları başarı ile tamamlayabilecek yetkinlikte tasarım gruplarının proje var olması, inşaat süreci sonuna kadar yaşanabilecek proje eksikliği ve hatalarından kaynaklı iş değişikliklerinin büyük ölçüde azalmasına katkı sağlayacaktır.
Proje Yönetim F.	Proje grupları tercihinin parçalı değil, tüm proje gruplarını kendi bünyesinde bulunduran ana tasarım grupları yönünde yapılması	Tasarım süreci boyunca, başta mimari olmak üzere, statik, mekanik, elektrik ve altyapı tasarım gruplarının birbiri ile koordineli çalışması, , inşaat süreci sonuna kadar yaşanabilecek proje eksikliği ve hatalarının büyük ölçüde önüne geçmektedir. Yapısında farklı disiplinleri barındıran, daha önce birlikte çalışmış ve birbiri ile çalışma alışkanlığı edinmiş Ana Tasarım Firmalarının seçilmesi, birbirini daha önce tanımayan farklı disiplinlerin parçalı ihale sistemi ile belirlenmesi ve tasarım sürecinde bir araya getirilmesi durumuna göre; disiplinler arası koordinasyonun en üst seviyeye çıkarılması, bilgi akışı kopukluğunun ise en aza indirilebilmesi açısından oldukça avantajlıdır. Böylece inşaat süreci sonuna kadar yaşanabilecek disiplinler arası projelerin uyumsuzluğu ve çakışmasından kaynaklı iş değişikliklerinin büyük ölçüde azalmasına katkı sağlanacaktır

İş Sahibi	Tasarım grubu seçim tercihinin en düşük teklifi verene göre değil, tüm parametrelerin dikkate alınarak, projeye en uygun firma yönünde yapılması,	İş Sahipleri genellikle ihale süreçlerinde teklifi en uygun olan firmaları seçme yönünde eğilim gösterirler. Ancak unutulmamalıdır ki tasarım süreci, proje sürecinin omurgasını oluşturmakta olup, inşaat sürecinde meydana gelen iş değişikliklerinin en önemli sebeplerinin kaynağını oluşturmaktadır. Tasarım sürecinde uygun fiyat veren firmaların seçimi yönündeki eğilimler, inşaat sürecinde çok daha fazla ek bedellerin ödenmesine neden olmaktadır. Bu sebeple Tasarım Firması seçiminde tek kriter firmaların verdiği teklif fiyatı olmamalı, firmaların benzer işi daha önce yapma oranına, tecrübesine ve işi yapabilme yetkinlik düzeyine göre tercih yapılmalıdır.
Proje Yönetim F. İş Sahibi	Tasarım grupları tasarım kapsamının sözleşmede doğru, açık ve net olarak tarif edilmesi	Tasarım Firması belirlenmesi sonrasında yapılan tasarım sözleşmelerinde İş Sahibi yaptıracağı tasarımı kapsamını sözleşmede açık ve net olarak ifade etmelidir. Aksi halde tasarım sürecinde de iş değişikliği ve iş artışlarının yaşanması çok olasıdır.
Proje Yönetim F. İş Sahibi	Tasarım gruplarına ihale sonrasında, ihale eki proje ile saha yayını olarak yayınlanacak proje arasındaki farkları, revizyonları, yapılan revizyonların sebebini gösteren bir rapor isteneceğinin bildirilmesi bu raporun bedelinin tasarım grubu sözleşmelerine eklenmesi	İnşaat sürecinde, sözleşme eki projeler ile sözleşme sonrası tasarımcıların saha yayını yapılması için paylaştığı son tasarımlar arasındaki değişiklik ve farklardan ötürü Yüklenicinin birçok iş değişikliği talebi oluşmaktadır. Bu süreçte Yüklenicinin ilettiği fark talebinin haklılığının daha doğru değerlendirilebilmesi ve talebi oluşturan projedeki farklıkların gerekçelerinin İş Sahibine daha doğru nedenler ile aktarılabilmesi için, ilgili değerlendirme süreçlerine Tasarım Gruplarının da dâhil olması oldukça önemlidir. Fakat Tasarım Grupları genellikle tasarım süreçlerinde sık sık yaşanan proje revizyonları ve kara değişikliklerinden ötürü bunalmakta, revizyon bellerinin karşılığını genel olarak alamamakta ve inşaat sürecinde Proje Yönetim Firmasına destek verme istekleri de kalmamaktadır. Bu sebeple inşaat sürecindeki iş değişikliği yönetim sürecinde değişikliklerinin gerekçelerine ilişkin bir rapor hazırlanması ve destek verilmesi konusunun tasarım sözleşmesinin kapsamına eklenmesi, yaşanan iş değişikliği taleplerinin haklılığının değerlendirilmesi sürecine oldukça katkı sağlayacak olup, kabul edilen iş değişikliği taleplerinin sayısında azalma sağlayacağı düşünülmektedir.

Tablo A. 2 : İş değişikliğini azaltmaya yönelik proje taraflarının Tasarım Evresinde alması gereken önlemler

TASARIM EVRESİ

İlgili	Alınması Gereken Önlem	İlgili Önlemin İş Değişikliğini Azaltmadaki Katkısı
Proje Yönetim F.	İletişim ağı, iletişim akışı ve iletişim matrisi dokümanlarının oluşturularak tüm taraflara aktarılması	İletişim ağı, iletişim akışı ve iletişim matrisi dokümanlarının oluşturularak tüm taraflara aktarılması, proje katılımcılarının her birinin kim veya kimler ile hangi konularda iletişimde olması gerektiği belirlenmiş olmaktadır. Tüm taraflar arasındaki koordinasyonun sağlanarak, bilgi akışı ve kopukluğunun önüne geçilmesine, yanlış veya eksik aktarımdan kaynaklı olarak tasarımlarda yaşanacak eksikliklerin/uyumsuzlukların/yanlışların önüne geçilmesi amaçlanmaktadır. Böylece inşaat sürecinde yaşanacak iş değişikliği taleplerinin azalması sağlanabilir.
İş Sahibi	İhtiyaç planının net ve eksiksiz bir şekilde paylaşılması	İş Sahibinin tasarım aşamasında ihtiyaç bilgilerini net olarak verememiş olması, inşaat aşamasında netleşen ihtiyaç planı ile mevcut tasarımlar arasında uyumsuzlukların oluşmasına ve çok sık iş değişikliklerinin yaşanmasına sebep olacaktır.
İş Sahibi	Standartlarını ve genellikle kullandığı malzeme bilgilerin marka ve modellerini paylaşması	İş Sahibinin tasarım aşamasında, standartlarında kullandıkları ekipmanlara ve malzemelere ilişkin marka ve modelleri paylaşmaması talebi ile mevcut tasarımlar arasında uyumsuzlukların oluşmasına ve bu durum da inşaat aşamasında çok sık iş değişikliklerinin yaşanmasına sebep olacaktır
İş Sahibi	• İşinde yetkin bir zemin etüt firmasının seçilerek sahanın zemin parametrelerinin doğru bir şekilde tasarımcılara verilmesinin sağlanması • İşinde yetkin bir harita firmasının seçilerek sahanın mevcut kotlarının doğru bir şekilde tasarımcılara verilmesinin sağlanması	Tasarımların doğru saha parametrelerine göre yapılması, inşaat aşamasında saha koşullarından dolayı kaynaklanan iş değişikliklerinin yaşanmaması adına oldukça önemlidir.
Tasarım G.	• İş Sahibi tarafından iletilen zemin etüt ve harita kotlamaları raporlarının ve bilgilerinin doğru okunarak tasarımlara aktarılması • Okumayı doğru ve eksiksiz yapabilecek personellerin proje özelinde temin edilmesi	Tasarımların doğru saha parametrelerine göre yapılması, inşaat aşamasında saha koşullarından dolayı kaynaklanan iş değişikliklerinin yaşanmaması adına oldukça önemlidir. Bu sebeple tasarım gruplarının kendilerine iletilen zemin ve kot değerlerini tasarımlarına doğru aktarması, inşaat sürecinde bu konuda yaşanması muhtemel iş değişliklerini önleyecektir.
Tasarım G.	Saha ile ilgili net ve doğru bir fikir edinebilmek için proje sahasının ziyaret edilmesi	Tasarımların mevcut saha koşullarına göre yapılması, inşaat aşamasında saha koşullarından dolayı kaynaklanan iş değişikliklerinin yaşanmaması adına oldukça önemlidir.

Tasarım G.	Tasarımlarda hataların ve disiplinler arası çakışmaların önüne geçilebilmesi için BIM (Bina Bilgi Modellemesi) kullanılması	İnşaat süreci sonuna kadar yaşanabilecek disiplinler arası projelerin uyumsuzluğu ve çakışmasından kaynaklı iş değişikliklerinin büyük ölçüde azalmasına katkı sağlanacaktır
Tasarım G.	Risk analizlerinin oluşturulması, tasarım süreci boyunca güncellenmesi	Mevcut risklerin belirlenmesi, risklerin azaltılmasına yönelik çalışmaların yapılması ve sürekli güncellenmesi, tasarımlarda hataların azaltılması ve hatalardan kaynaklı iş değişikliklerinin büyük ölçüde azalmasına katkı sağlanacaktır.
İş Sahibi	İş Sahibi Temsilcilerinin tasarım evresinde tüm tasarım toplantılarına katılması ve sürecin tamamında, alınan kararlarda bulunması	Tasarım süreci içerisinde birebir bulunmayan ve tasarımları sıkı takip etmeyen İş Sahibi Temsilcilerinin daha çok inşaat sürecinde dâhil olması sonrası iletecekleri talepleri ile bu taleplere göre yapılmayan mevcut tasarımlar arasındaki farklılıklar ve uyuşmazlıklar, tasarımların değişmesine ve dolayısı ile iş emri değişikliği taleplerinin oluşmasına neden olacaktır.
İş Sahibi	Asıl işletme kullanıcılarının sürece tasarım evresinde dâhil edilmesi	Asıl işletme kullanıcılarının projeye inşaat sürecinde dâhil olması sonrası iletecekleri talepleri ile bu taleplere göre yapılmayan mevcut tasarımlar arasındaki farklılıklar ve uyuşmazlıklar, tasarımların değişmesine ve dolayısı ile iş emri değişikliği taleplerinin oluşmasına neden olacaktır.
İş Sahibi	IT gerekliliklerinin inşaat sürecinde değil tasarım sürecinde gündeme getirilmesi	İş Sahibi IT departmanının projeye inşaat sürecinde dâhil olması sonrası iletecekleri talepleri ile bu taleplere göre yapılmayan mevcut tasarımlar arasındaki farklılıklar ve uyuşmazlıklar, tasarımların değişmesine ve dolayısı ile iş emri değişikliği taleplerinin oluşmasına neden olacaktır.
İş Sahibi	Projeye Yangın Danışmanı dâhil edilecek ise inşaat sürecinde değil tasarım sürecinde dâhil edilmesi	Yangın danışmanının projeye inşaat sürecinde dâhil edilmesi sonrası iletecekleri talepleri ile bu taleplere göre yapılmayan mevcut tasarımlar arasındaki farklılıklar ve uyuşmazlıklar, tasarımların değişmesine ve dolayısı ile iş emri değişikliği taleplerinin oluşmasına neden olacaktır.
İş Sahibi	Proje yeşil bina kapsamında olacak ise Yeşil Bina Sertifika Danışmanının inşaat sürecinde değil tasarım sürecinde dâhil edilmesi	Yeşil Bina Sertifika Danışmanının inşaat sürecinde dâhil edilmesi sonrası iletecekleri talepleri ile bu taleplere göre yapılmayan mevcut tasarımlar arasındaki farklılıklar ve uyuşmazlıklar, tasarımların değişmesine ve dolayısı ile iş emri değişikliği taleplerinin oluşmasına neden olacaktır.
Tasarım G. Proje Yönetim F.	• Proje yeşil bina kapsamında olacak ise yeşil bina sertifikası alınması kapsamında danışmanlık veren firmanın ve tasarım gruplarının tasarım sürecinde koordineli olarak çalışması, • Danışmanın talepleri ile tasarımların uyumluluğunun kontrol edilmesi • Danışmanın talepleri ile sözleşme eki marka listesi, birim fiyat tarifleri ve şartnamenin uyumluluğunun kontrol edilmesi	Yeşil Bina Sertifika Danışmanı tarafından iletilen taleplerin tasarımlara yansımamış olması, sözleşme ve ekleri arasında uyumsuzlukların oluşmasına, inşaat sürecinde taleplerin yerine getirilmesi durumunda ise iş emri değişikliği taleplerinin oluşmasına neden olacaktır. Bu nedenle Yeşil Bina Sertifika Danışmanı ve Tasarım Firması, oluşan ihtiyaç talepleri ile tasarımlar arasında çakışmaların ve eksik tasarımların olmaması adına belirtilen eylemleri yerine getirilmelidir.

İş Sahibi	Proses sırasında gerekli olacak menfez, boşluk vb. ihtiyaçların tasarım aşamasında verilmesi	Proses için gerekli olacak rezervuar bilgilerinin İş Sahibi tarafından inşaat sürecinde verilmesi, yapılan imalatların kırılıp dökülmesine sebep olacaktır. İnşaat aşamasında bu sebepten kaynaklı iş değişikliklerinin yaşanmaması adına ilgili bilgiler daha tasarım sürecinde projelere işlenmelidir.
Tasarım G.	Tasarım Grubunun İş Sahibinin anlayabileceği ve kavrayabileceği şekilde tasarımları görselleştirmesi	İş Sahibi, yapılan tasarımları anlayamamasından veya gözünde canlandıramamasından ötürü, yapılan tasarımların ihtiyacına uygun olup olmadığını tam olarak idrak edememektedir. Tasarımcıların anlaşılabilir ve anlamayı kolaylaştıran tasarımlar ortaya koyması, İş Sahibinin tasarımları ihtiyaç taleplerine göre kıyas yapmasını kolaylaştıracak ve İş Sahibinin inşaat sürecinde projelerdeki revizyon taleplerinden kaynaklı iş değişikliği taleplerinin azalmasını sağlayacaktır.
Tasarım G. Proje Yönetim F.	Tasarımların ihtiyaç planı doğrultusunda ilerlediğinin takip edilmesi	İhtiyaç planı ile tasarım arasında oluşabilecek uyumsuzluklardan kaynaklı iş değişiklilerimin önlenmesi ve böylece inşaat aşamasında yaşanacak proje revizyon gerekliliklerinin önüne geçilmesi adına mutlaka yapılması gereken bir eylemdir.
Proje Yönetim F.	Tasarım sürecinde yaşanan proje revizyonlarının kim tarafından istendiğinin, ilgili revizyonun tamamlanıp tamamlanmadığının proje izleme takip tablosu ile takip edilmesi	İnşaat süreci sonuna kadar yaşanabilecek disiplinler arası projelerin uyumsuzluğu ve çakışmasından kaynaklı, tasarımdaki eksikler ve hatalardan ve İş Sahibinin ilettiği ihtiyaç planının projelere eksik yansıtılmasından kaynaklı iş değişikliklerinin büyük ölçüde azalmasına katkı sağlanacaktır
Proje Yönetim F.	Her bir değişiklik sonrası tüm paydaşlar için sorgulanabilir olmayı sağlayacak dokümanlar, projeye özel hazırlanmış detaylı bir Proje Yönetim Planı ile kontrolü ve erişimi kolay olan bir Merkezi Doküman Kontrol Sistemi	Projenin takip edilebilirliğinin sağlanarak bilgi kirliliğinin önlenmesi, proje grupları arasında tasarım konusunda yaşanabilecek yanlış anlaşılmaların önüne geçilmesi, tüm proje gruplarının aynı dokumanlar üzerinde çalışmasının sağlanması, böylece gruplar arasındaki çalışmalarda yaşanabilecek kopmaların ve proje çakışmalarının önüne geçilmesi açısından son derece önemlidir. Tüm bu sonuçlar doğrultusunda inşaat aşamasında yaşanabilecek teknik revizyon gerekliliklerinin ve oluşabilecek iş değişikliklerinin azalacağı düşünülmektedir.
İş Sahibi, Proje Yönetim, Tasarım G.	Tasarım ilerlemelerinin haftalık toplantılar yapılarak takip edilmesi, Haftalık tasarım toplantı notlarının kayıt altına alınması, taraflara iletilmesi	Tasarım Grupları, İş Sahibi ve Proje Yönetim Firmasının ortak katıldığı haftalık toplantılar ile tasarımların üzerinden geçilmesi, ilerlemelerin takip edilmesi, böylece tasarımların İş Sahibi ihtiyacı doğrultusunda ilerlediğinin takibinin sağlanması, inşaat aşamasında İş Sahibinin ilettiği ihtiyaç planının projelere eksik yansıtılmasından kaynaklı iş değişikliklerinin büyük ölçüde azalmasına katkı sağlamaktadır.
Tasarım G. Proje Yönetim F.	Tüm gruplardan gelen tasarımların ihale öncesi süperpozesinin tamamlanmış olması	İnşaat süreci sonuna kadar yaşanabilecek disiplinler arası projelerin uyumsuzluğu ve çakışmasından kaynaklı, tasarımdaki eksikler ve hatalardan kaynaklı iş değişikliklerinin büyük ölçüde azalmasına katkı sağlanacaktır.

Proje Yönetim F.	Yapılan tasarımların inşa edilebilirliğinin, mevcut saha şartları dikkate alınarak uygulanabilirliğinin kontrolü	İnşaat aşamasında yaşanabilecek teknik revizyon gerekliliklerinin önüne geçilebilmesi için şarttır.
Proje Yönetim F. İş Sahibi Tasarım G.	İnşaat sırasında tedarik konusunda sıkıntı yaşatmayacak markaların daha çok tercih edilmesi, bu konuda İş Sahibi ve tasarımcılara yönlendirme yapılması	İnşaat aşamasında piyasada olmayan ve ya az bulunan malzemelerin tedariği iş süresini ve bütçesini etkilemekte olup, iş değişikliği oluşmasına sebep olmaktadır. Böylelikle yaşanabilecek malzemeden kaynaklı iş değişikliklerinin azaltılması hedeflenmektedir.
İş Sahibi, Proje Yönetim	• Mümkün olduğunca tasarımların tam olarak tamamlanması sonrası ihale sürecine geçilmesi, tasarım süreci tamamlanmadan sıkışık iş programı yapılarak ihale sürecine eksik tasarımlar ile geçilmemesi, • Tasarım sürecine yeterli zamanın verilmesi	İnşaat süreci sonuna kadar yaşanabilecek disiplinler arası projelerin uyumsuzluğu ve çakışmasından kaynaklı, tasarımdaki eksikler ve hatalardan ve İş Sahibinin ilettiği ihtiyaç planının projelere eksik yansıtılmasından kaynaklı iş değişikliklerinin büyük ölçüde azalmasına katkı sağlanacaktır
İş Sahibi	• Finansal sıkıntı yaşayan firmaların bütçelerine uygun proje istek taleplerde işin en başında bulunması • İş Sahibinin finansal planlama yaparak, oluşan planlamaya uygun taleplerde bulunması	İş Sahibinin finansal sıkıntılarını göz ardı ederek tasarım aşamasında istediği talepleri, inşaat aşamasına gelindiğinde finansal problemlerinden ötürü değiştirme talebi olacaktır. Bu sebeple tasarım aşamasında finansal problemler göz önünde bulundurularak talepler yapılır ise inşaat aşamasında yaşanacak iş emri değişikliği taleplerinin sayısı azaltılabilir.
İş Sahibi, Tasarım G.	Tasarımın öngörülen bütçe ve süreyi aşması durumunda, inşaat sırasında birçok iş değişikliği yaşanmaması adına tasarımların durdurulması	İş Sahibinin bütçe içerisinde kalması adına inşaat sürecinde projede yapmak isteyeceği birçok revizyonun önüne geçilebilmesi için projelerin bütçeyi aştığı an durdurulması ve bütçeye göre tekrar çalışılması şattır.

Tablo A. 3 : İş değişikliğini azaltmaya yönelik proje taraflarının Tasarım Evresinde alması gereken önlemler

YÜKLENİCİ İHALESİ EVRESİ

İlgili	Alınması Gereken Önlem	İlgili Önlemin İş Değişikliğini Azaltmadaki Katkısı
Proje Yönetim F. İş Sahibi	Projenin amaç ve kapsamına uygun, projeyi yapabilecek yeterlilikte Yüklenici gruplarının ihaleye davet edilmesi	İhaleye davet edilen Yüklenicilerin işin kapsam ve büyüklüğüne uygun, yeterli kapasitede seçilmeleri yeterli kapasitedeki Yüklenici seçimi için ön şarttır. Yüklenicinin işi yapabilme kapasitesinin yetersizliği, projeyi istenilen şekilde gerçekleştirememe ve yanlış işlerden dolayı birçok revizyonun ve iş değişikliği taleplerinin oluşmasına sebep olmaktadır.
Proje Yönetim F. İş Sahibi	İhaleye davet edilen firmaların istenen sözleşme tipindeki projelerde daha önce çalışmış olmalarına ve sözleşme tipine uyumlu yapıda olmasına özellikle dikkat edilmesi	Anahtar teslimi sözleşme yapılacak işlerde ihaleye davet edilen firmaların daha önceki projelerinde hangi sözleşme tipi ile çalıştığı sorulmalıdır. Çünkü bazı Yüklenicilerin birim fiyat sözleşmeye alışık olması, Anahtar Teslimi Sözleşmeyi kapsayan iş kalemlerini, kapsam içerisinde düşünememekte, inşaat sürecinde bu kalemleri ilave iş olarak talep etmektedir. Bu durum da inşaat sürecinde Yükleniciden birçok ek fiyat talebi gelmesine ve krizlerin yaşanmasına sebep olmaktadır.
Proje Yönetim F.	Yüklenici Firmalar tercihinin parçalı değil, tüm disiplin gruplarını kendi bünyesinde bulunduran Ana Yüklenici Firmalar yönünde yapılması	Projeler ihale sonunda süperpoze edilememiş olabilmektedir. Yüklenici ihalesinin parçalı olması durumunda her firma kendi projesine göre teklifini verecek, böylece bir disiplinde görülen iş kaleminin başka bir disiplinde görülmemesi durumu atlanabilecek ve bu sebepten kaynaklı inşaat sürecinde Yükleniciden birçok ilave iş talebi gelebilecektir. Bu tarz durumların yaşanmaması adına, ihale sürecini tek bir ana firma üzerinden götürmek, projeleri süperpoze edilerek incelenmesini ve bir disiplindeki eksikliğin diğer disiplinle birleştirilmesini sağlayacak ve böylece inşaat sürecinde sıkça yaşanan disiplinler arası projelerin uyumsuzluğu ve çakışmasından kaynaklı iş değişikliklerinin azalması sağlanacaktır.
Proje Yönetim F.	Yüklenici Firmalar ile yapılan birebir görüşmelerde Firmalara, sözleşme tipi kapsamına göre projeleri nasıl okumaları gerektiğinin, inşaat sürecinde iş emri değişikliği taleplerinin ortaya çıkması durumunda değerlendirme bakış açılarının nasıl olacağının, hangi tip taleplerin kabul edilip hangi tip taleplerin kabul edilmeyeceğinin genel hatları ile önceki projelerde yaşanan iş değişikliği taleplerinden örnekler verilerek anlatılması	Bazı Yüklenicilerin birim fiyat sözleşmeye alışık olması, Anahtar Teslimi Sözleşmeyi kapsayan iş kalemlerini, kapsam içerisinde düşünememekte, inşaat sürecinde bu kalemleri ilave iş olarak talep etmektedir. Bu durum da inşaat sürecinde Yükleniciden birçok ek fiyat talebi gelmesine ve krizlerin yaşanmasına sebep olmaktadır.

Proje Yönetim F.	Yüklenici Firmalara tekliflerini verirken fiyat dağılımlarını gerçeğe uygun olarak yapmaları konusunda özellikle bildirimde bulunulması ve gelen tekliflerin bu yönde özellikle kontrol edilmesi	İnşaat sürecinde İş Sahibi tarafından iş eksilmeleri talepleri sıkça gelmektedir. Bu sebeple olası kapsamdan iş çıkarılması durumuna karşı fiyat dağılımlarının doğru yapılması gerektiği konusunda Yükleniciler uyarılmalıdır. İnşaat sürecinde meydana gelen iş eksilmelerinde Yüklenici, başka işlere ait karının bir kısmının eksilmesi talep edilen iş kalemi bedeli içerisinde olduğunu ve işin gerçek bedelinin sözleşmede belirtilen bedel olmadığını ileri sürmekte ve bu durum iş eksilmelerinde krizlere yol açmaktadır.
Proje Yönetim F. Yüklenici	• Yükleniciye, saha şartlarının görülmesi konusunda uyarıların yapılması • Yüklenicinin teklif vermesi öncesinde inşaat sahasını ziyaret etmesi, sahaya yönelik gerekli tespitlerini yapması sonrasında teklifini vermesi •	Yükleniciler saha şartlarını görmeden ihalede teklif verebilmekte ve şantiye başladıktan sonra saha şartlarının kendilerine iletilenden farklı olduğunu iddia ederek iş değişikliği talebinde bulunmaktadırlar. Bu durum İş Sahibinin ve Proje Yönetim Firmasının kabullenmediği konuların başında gelmektedir. Bu sebeple ihale sürecinde Yüklenicinin saha şartlarını iyice gözlemlemesi gerekli olup Proje Yönetim Firması da bu konuda gerekli uyarıları yapmalıdır.
Proje Yönetim F.	İhale sürecinde yaşanan değişikliklerin sıkı takip edilmesi, tüm disiplinler süperpoze edilerek kontrolünün sağlanması için özellikle sadece revizyonların ve projelerin takibini yapacak mühendislerin ihale sürecine dâhil edilmesi	İhale sürecinde genellikle İş Sahibi tarafından tasarımlarda revizyonlar yapılmakta ve öncelikli olarak mimari projede yapılan bu revizyonlar sürecin kısalığından ötürü, diğer statik, mekanik ve elektrik disiplinlerin bu revizyonları kendi projelerine aktarmalarına zaman bırakmadan ihale süreci sonlandırılmaktadır. Bu da disiplinler arasında çakışmalara ve uyumsuzluklara sebep olmaktadır. Proje Yönetim Firması, özellikle ihale sürecinde yapılan değişikliklerin sıkı takibini yapmalı ve tüm disiplinlerin revizyonları projelerine işlediğinden emin olmalıdır. Disiplinler arasında farklılık gördüğü konuları ihale süreci tamamlanmadan İş Sahibine iletmesi ve ihale sürecini bu revizyonların tüm disiplinlere işlenmesinin sağlanması sonrası tamamlanması gerektiği konusunda İş Sahibine bildirimde bulunması, inşaat sürecinde yaşanacak iş emri değişikliklerinin azalmasını sağlayacaktır.
İş Sahibi	İhale sürecinin, revizyonlarını tüm disiplinlerin projelerine aktarılması ve projeler arasında uyumsuzlukların giderilmesi sonrasında tamamlanmasına izin verilmesi	Proje Yönetim Firmasının, İş Sahibinden gelen proje revizyonlarının tüm disiplinlere işlenmediğini, ihale sürecinin bu revizyonların tüm disiplin projelerine işlenmesi sonrası ihale sürecinin sonlandırması görüşüne İş Sahibi olumlu yaklaşmalıdır. İnşaat sürecinde yaşanacak iş emri değişikliklerinin azalmasını sağlayacaktır.
İş Sahibi	Tasarım revizyonlarının mümkün olduğunda tasarım sürecinde tamamlanmış olması, ihale sürecinde yoğun revizyon taleplerinin yapılmaması	İhale sürecinde İş Sahibi tarafından yapılan yoğun revizyonlar, revizyonların takip edilmesini zorlaştırmakta ve ihale süreçlerinin de İş Sahipleri tarafından genellikle kısa tutulmak istenmesinden ötürü mimari projede yapılan ilgili revizyonların diğer disiplinlerin projelerine işlenmeden ihale sürecinin sonlandırılmasına neden olmaktadır. İhale sürecinden önce revizyon taleplerinin sonlandırılması, inşaat sürecinde proje çakışmalarından dolayı yaşanacak iş emri değişikliklerinin azalmasını sağlayacaktır.

İş Sahibi	İhale sürecine gerekli zamanın ayrılması	İş Sahipleri genellikle inşaat sürecinde yaşanan iş değişikliklerinin kalbini oluşturan ihale sürecine gerekli zamanın ayrılmasına izin vermemekte ve bir an önce ihale sürecinin tamamlanmasını istemektedirler. İhale sürecine gerekli zamanın ayrılması durumunda sözleşme ve sözleşme eki dokumanlar-projeler arasındaki uyumsuzluk ve çakışmaların önüne geçilebilecek olup, yapım sürecinde yaşanacak iş emri değişikliklerinin azalmasını sağlayacaktır.
İş Sahibi, Proje Yönetim	Raf firmalarının Yüklenici kapsamına alınması ve bu iş kaleminin ihale sürecinde İstekli Firmaların teklif kapsamına dâhil edilmesi	Raf sistemlerinin kurulumu konusu, özellikle Sanayi ve Lojistik yapılarda zemin betonunun statik tasarımını etkileyen bir konu olup, tasarım sürecinde statik proje müellifinin belli öngörüler ile oluşturduğu zemin betonu statik tasarımının Raf kurulumu yapacak firmanın deprem hesabını dikkate alarak vereceği yüklere ve rafların mesnet reaksiyonlarına göre tekrar kontrol edilmesi gerekir. Raf firmaları genel olarak İş Sahibinin satın alma grupları tarafından belirlenmekte olup, inşaat sırasında zemin betonu dökümü öncesinde sonuçlandırılamamaktadır. Raf firmasından deprem hesabına göre oluşan yükler gelmediği için zemin betonu statik tasarımı son nihai halini alamamakta ve Yüklenicinin zemin betonu işinin beklemesine ve ilave maliyet taleplerinin oluşmasına sebep olmaktadır. Raf firmalarının Yüklenici kapsamına alınması durumunda Yüklenici, kendi iş programına göre kendi içinde konuyu çözümleyebilir ve gecikmelerin önüne geçilebilir.
Yüklenici	İhale sürecinde işi alabilmek, rakiplerine göre fark yaratmak ve tekliflerini olabildiğince aşağıya çekmek için teklifini, fiyatını daha ucuz gördüğü markalar üzerinden değil, İş Sahibinin tercihinin farklı olabileceğinin düşünülerek verilmesi	İş Sahibinin marka listesindeki diğer markayı tercih etmesi durumunda Yükleniciler genelde marka listesinde olan fiyatı daha mark üzerinden teklifini verdiklerini ileri sürerek ilave fiyat talebinde bulunmakta olup, bu talep genellikle reddedilmektedir. Bu sebeple Yükleniciler, bu tarz sorunlarla yüz yüze kalmak için marka listesindeki diğer markaları da düşünerek tekliflerini vermelidirler.
Yüklenici	Projelerin bir bütün olarak okunması, tasarımlar disiplinler arası süperpoze edilerek tekliflerin verilmesi	Projelerdeki atlamalarda ve yanlış okumalardan kaynaklı iş değişikliği taleplerinin azaltılabilmesine katkı sağlayacaktır.
Proje Yönetim F. Tasarım G.	İhale sürecinde Yüklenicilerin projeyi doğru okumasını ve anlamasını sağlamak amacı ile 3 boyutlu görsellerin de paylaşılması	Projelerdeki atlamalardan ve yanlış okumalardan kaynaklı iş değişikliği taleplerinin azaltılabilmesine katkı sağlayacaktır
Proje Yönetim F.	Sözleşme eki yapılacak olan şartnamelerin günün şartlarına ve yeniliklere göre güncellenmesi, anlamayı ve okumayı kolaylaştıracak şekilde görseller eklenmeye özen gösterilmesi	İnşaat sürecinde Yükleniciden, ihale dokümanlarını iyi okuyamamış ve iyi anlayamamış olmasından dolayı haksız birçok talep gelmektedir. Bu taleplerin çok sık olması, asıl bakılması gereken işlere zaman kalmamasına, iş gücü kaybına, çalışma verimliliğinin azalmasına ve taraflar arasında gerginliklerin oluşmasına sebep olur. Proje Yönetim Firmasının bu tür talepleri detaylı inceleyememesi ise Yüklenicinin haksız iş değişikliği taleplerinin gözden kaçmasına ve kabul görmesine sebep olabilir. Bu sebeple ihale dokümanlarının okumayı kolaylaştıracak şekilde yazılması ve görseller ile anlatılması, hatalı okumaları ve yanlış iş değişikliği taleplerinin sayısını azaltabilir.

İş Sahibi	İstekli Firmalardan gelen tekliflere yönelik Proje Yönetim Firmasının yaptığı tahmini bütçe değerlendirme analizlerine uyulması, göz ardı edilmemesi,	Proje Yönetim Firması, ihale sürecinde İstekli Firmalardan gelen teklifleri kullanarak Monte Carlo simülasyonu ile projenin tamamlanabileceği güvenlikli alt ve üst sınır proje maliyetini İş Sahibine belirlemekte ve rapor sunarak iletmektedir. Ancak İş Sahipleri genellikle, projenin tamamlanması gereken ‘’güvenlikli alt sınır’’ fiyatını dikkate almadan, bu sınırın altında teklif veren Yüklenici Firmalara yönelmektedirler. Bu durum, seçilen Yüklenicinin inşaat sürecinde sürekli ilave talepler sunarak proje bütçesinin artmasına ve iş sonunda proje bütçesinin ihale sürecinde İş Sahibine iletilen güvenlikli alt sınırın üstüne çıkmasına sebep olmaktadır.
İş Sahibi	Yüklenici Firma seçim tercihinin en düşük teklifi verene göre değil, tüm parametrelerin dikkate alınarak, projeye en uygun firma yönünde yapılması,	İş Sahipleri ihale sürecinde genellikle düşük teklif veren firmalar yönünde eğilim gösterirler. Fakat Yüklenicinin işi yapabilme kapasitesinin yetersizliği, projeyi istenilen şekilde gerçekleştirememe ve yanlış işlerden dolayı birçok revizyonun ve iş değişikliği taleplerinin oluşmasına sebep olmaktadır.
İş Sahibi, Proje Yönetim Firması	Projedeki risklerin sözleşmelerde İş Sahibi ve Yüklenici arasında dengeli dağıtılması,	Bazı İş Sahipleri riskleri, ilgili riski çok da iyi yönetemeyen ve kontrol edemeyen Yüklenici grupları üzerine kaydırma girişiminde bulunmaktadırlar. Yükleniciler de bu riskleri altyüklenicilerine, alt yükleniciler de kendi alt yüklenicilerine atmaya çalışır. Bu bilinçdışı ve değerlendirme yapılmadan yapılan risk atamaları, riskin ortaya çıkması durumunda riskin tölere edilmesi için yapılacak olan harcamaya göre projeye çok daha fazla bedel olarak yansıyabilir. Yüklenicinin veya altyüklenicinin teklifi kapsamında almadıkları, kendilerine ilave bedel veya zamana mal olacak riskler meydana geldiğinde, yüklenici veya altyüklenici muhtemelen değişiklik talebinde bulunacaktır. En iyi risk dağılım metodu her riskin, o riski en iyi şekilde kontrol edebilen, yönetebilen ve absorbe edilebilen gruplara dağıtılmasıdır. Bu sebeple risklerin dağılımı, proje gruplarının kapasitesine göre yapılmalıdır
İş Sahibi Proje Yönetim F. Tasarım G.	• Sözleşmenin tüm tarafların kolay anlayabileceği şekilde basit ve akıcı bir dil ile oluşturulmuş olması, • Sözleşmede ucu açık ifadelere yer verilememesi • Geliştirilen tasarım doğrultusunda çizim, teknik, idari ve özel şartnameler, mahal ve marka listeleri, keşif özeti, birim fiyat tarifleri çalışmalarının ayrıntılı ve iyi tarif edilmiş olarak sürecin sonlandırılması	İnşaat sürecinde yaşanan iş emri değişiklik taleplerinin yönetimi sürecinde sözleşme ve eklerindeki ifadelerin farklı anlaşılmasından ötürü taraflar arasında oluşabilecek krizlerin ve fikir ayrılıklarının önüne geçilebilmesi için şarttır.

Proje Yönetim F.	Sözleşme eki projeler ile sözleşme eki dokumanlar arasındaki çakışma ve uyumsuzlukların kontrolü ve giderilmesi	Sözleşme ve eklerindeki bilgilerin uyumsuzluğu ve çakışmasından kaynaklı iş değişikliği taleplerinin azaltılması sağlanacaktır.
Proje Yönetim F.	Kapsam içindeki ve kapsam dışındaki işlerin sözleşme içerisinde detaylı olarak belirtilmesi, tarif edilmesi	İnşaat sürecinde sözleşme kapsamında olduğu düşünülen birçok iş kalemi için Yükleniciden ilave iş talebi gelmektedir. Bu sebeple kapsamda olan ve kapsamda olmayan işlerin sözleşme içerisinde net ve açık olarak belirtilmesi, iş emri değişikliği taleplerinin azalmasına büyük oranda katkı sağlayacaktır.
Proje Yönetim F.	İş değişikliklerinin, yapım sürecinde ortaya çıkması durumunda sürecin değerlendirme ve yönetilme sisteminin nasıl olacağı konusunda sözleşme içerisinde detaylı ve açık anlatım yapılmalıdır.	İş emri değişikliği sürecinin başarılı yönetilebilmesi için taraflar arasında kriz yaratmayacak şekilde açık ve anlaşılır olmalıdır. Böylelikle iş değişikliği süresinde süre kayıplarının ve motivasyonunun düşmesinin önüne geçilebilir.
Proje Yönetim F.	Sözleşme eki öncelik listesinin ihale süreç şartlarına bağlı olarak sıralanması ve sözleşmede belirtilmesi	Sözleşme ve eklerinin çok fazla dokumandan oluşmasından ötürü dokumanlar arasında farklı bilgi ve çakışmaların olması durumunda hangi bilginin iş emri değişikliği talebinin değerlendirme sürecine alınması gerektiği konusunda çok fazla anlaşmazlık oluşmaktadır. İş emri değişikliği sürecinin başarılı yürütülebilmesi ve Yükleniciden gelen haksız taleplerinin önüne geçilebilmesi için mutlaka sözleşme içerisinde sözleşme ve ekleri arasında öncelik sırası belirtilmelidir.
Proje Yönetim F.	Master iş programının proje özelinde yeterli olacak şekilde detaylandırılarak tasarım, satın alma ve yapım iş programlarının yüklenicilerden istenmesi, sözleşme eki olarak imza altına alınması	Yükleniciler inşaat sürecindeki satın alma ve malzeme tedarik konularında genellikle süreci iyi yönetememekte ve malzeme onay sunumlarında geç kalmaktadırlar. Daha sonrasında malzeme tedarik sürecinin uzun olduğunu ileri sürerek inşaat sürecinde malzemenin marka veya modelinde değişiklik yapmak istemektedirler. Oysaki malzeme tedariğini veya onay sunumunu daha erken yapmış olsa bu sorunlara ve değişikliklere gerek kalmayabilir. Bu sebeple Yükleniciden malzeme sipariş ve satın alma tarihlerinin iş programına işlenerek alınması gereklidir. Böylelikle sipariş süreci yaklaşan malzemeler için Proje Yönetim Firması Yükleniciye gerekli uyarı ve hatırlatmaları yaparak, inşaat sürecinde malzeme tedariğinden kaynaklanan iş değişikliklerinin azalması sağlanabilir. Ayrıca Yükleniciden kaynaklı gecikmeler, rahatça tespit edilerek gelen değişikliğin meydana getireceği ek maliyet ve ek süre talepleri reddedilebilir.
İş Sahibi	İş Sahibinin ihtiyaç planı kapsamında olan kritik tarihlerini Yüklenicinin sözleşme eki iş programına yansıtması	İş Sahibinin ihale sürecinde Yükleniciye bildirmediği kritik tarihlerini inşaat sürecinde bildirmesi, Yüklenicinin sözleşme eki iş programının değişmesine ve dolayısı ile ek süre ve ek maliyet konularının oluşmasına sebep olmaktadır.

Proje Yönetim F.	• Yüklenici organizasyon şemasının inşaat sürecine bırakılmadan ihale sürecinde istenmesi, sözleşme eki olarak imzalanması • Yüklenicinin proje kapsam ve büyüklüğüne göre yeterli sayıda eleman atayıp atamadığını kontrol edilmesi,	Yüklenicilerin projeye yeterli sayıda ve proje kapasitesine uygun eleman sağlamaması durumunda inşaat sürecinde projelerin sahada doğru uygulandığının takibi tam olarak yapılamamakta ve projelerde atlamaların olmasına, yapılan işin yapılıp bozulmasına sebep olmaktadır.
Proje Yönetim F.	• Yüklenici organizasyon şemasının inşaat sürecine bırakılmadan ihale sürecinde istenmesi, sözleşme eki olarak imzalanması • Mekanik ve elektrik işleri için ofiste ve sahada mühendis bulundurmalarına özellikle dikkat edilmesi, talep edilmesi	Özellikle inşaat Ana Yüklenicileri kendi bünyelerinde mekanik ve elektrik tasarımların kontrolünü yapabilecek ekipleri bulundurmayıp Alt Yüklenicinin mühendislerini kullanabilmektedirler. İş emri değişikliğinin ortaya çıkması durumunda ise Alt Yüklenici kendi Ana Yüklenicisi ile yaptığı sözleşme şartlarına göre ek iş taleplerini hazırlamakta ve Ana Yüklenici onayına iletmektedir. Yeterli sayıda ve kapasitede elemanı olmayan Ana Yüklenici de kendisine kendi aralarındaki sözleşmeye uygun gelen taleplerin kontrolünü tam olarak sağlayamadan Proje Yönetim Firması onayına iletmektedir. Böylece Ana Yüklenici ve İş Sahibi arasındaki sözleşmeye uygun olmayan haksız ve yanlış taleplerin çoğalmasına sebep olmaktadır.
Proje Yönetim F.	• Belirlenen Yüklenici Firmadan, inşaat sürecinde yanacak iş değişikliği taleplerini yönetmesi planlanan personellerin, ihale sürecinde çalışan personeller içerisinden seçilmesinin istenmesi	Yüklenici Firmaların genellikle ihale sürecinde çalışan ekipleri ile şantiye sürecindeki ekipleri farklı olmakta olup bu durum ihale ve sözleşme sürecinde bulunmayan kişilerin şantiye sürecinde proje içerisine girmekte zorlanmasından dolayı birçok hatalı talebin oluşmasına neden olmaktadır. Yükleniciye, ihale sürecinde çalışan kişilerden birkaçının inşaat sürecinde iş değişikliği sürecinde bulunmasının şart koşulması, inşaat sürecinde meydana gelen birçok hatalı iş değişikliği talebinin sayısını azaltacaktır.
İş Sahibi	• Sözleşme ve eklerini imzalama sürecinde Proje Yönetim Firmasının süreç dışında bırakılmaması • İmzalanan dokümanların Proje Yönetim Firması tarafından tarafların imzaya açılması	Sözleşme ve eklerinin imzalanması sırasında, Proje Yönetim Firmasının sürece dâhil edilmemesinden dolayı sözleşme ve eklerini detaylı kontrol edecek bir mekanizmanın olmaması, sözleşme gerekliliklerine, proje ihtiyaç planına veya sözleşme kapsamına uygun olmayan maddelerin altına imza atılmasına ve dolayısı ile inşaat sürecinde Yükleniciden birçok ilave iş talebi gelmesine neden olmaktadır.

Tablo A. 4 : İş değişikliğini azaltmaya yönelik proje taraflarının Tasarım Evresinde alması gereken önlemler

YAPIM EVRESİ

İlgili	Alınması Gereken Önlem	İlgili Önlemin İş Değişikliğini Azaltmadaki Katkısı
Proje Yönetim F.	İletişim ağı, iletişim akışı ve iletişim matrisi dokümanlarının oluşturularak tüm taraflara aktarılması	İletişim ağı, iletişim akışı ve iletişim matrisi dokümanlarının oluşturularak tüm taraflara aktarılması, proje katılımcılarının her birinin kim veya kimler ile hangi konularda iletişimde olması gerektiği belirlenmiş olmaktadır. Tüm taraflar arasındaki koordinasyonun sağlanarak, bilgi akışı ve kopukluğunun önüne geçilmesine, yanlış veya eksik aktarımdan kaynaklı olarak tasarımlarda yaşanacak eksikliklerin/uyumsuzlukların/yanlışların önüne geçilmesi amaçlanmaktadır. Böylece inşaat sürecinde yaşanacak iş değişikliği taleplerinin azalması sağlanabilir.
Proje Yönetim F. Yüklenici	İmalatların genel ve özel teknik şartnamelere, standartlara, sözleşmeye, fen ve sanat kurallarına uygun şekilde olduğunun takip edilmesi	Yapılan imalatların bozulmamasını ve kırılmamasını veya yapılan işin istenilen kalitede olabilmesi ve dolayısı ile hak talebi süreçlerinin azalmasını sağlar.
Proje Yönetim F. Yüklenici	Yapılan imalatların iş programı dâhilinde gerçekleştirildiğinin sıkı takip edilmesi	İnşaat sürecinde meydana gelen birçok faktör, proje süresinin uzamasına sebep olabilmektedir. Bu sebeple ilgili önlem, iş sonunda süre uzatım taleplerinin ve dolayısı ile taraflar arasında anlaşmazlıkların yaşanmasının azaltılmasına katkı sağlar.
Proje Yönetim F.	Tüm proje paydaşları kapsamında ortak bir dokuman yönetim sistemi kullanılarak sağlıklı iletişim, dokuman akışı ve arşivlemenin yapılması	Projedeki tüm katılımcılar arasındaki iletişimin sıkı ve güçlü olması, hatalı ve eksik bilgi aktarımlarının önüne geçilmesine ve dolayısı ile oluşması muhtemel iş değişikliklerinin azalmasına katkı sağlayacaktır.
Proje Yönetim F.	İş Sahibine iş emri değişikliği çalışmalarına ilişkin periyodik raporlamaların yapılması, uyarılarda bulunulması	Yapılan imalatların ve sürecin farkında olan İş Sahibi, vereceği kararlarda ve isteyeceği taleplerde çok geç kalmadan hareket eder ve bu da olası muhtemel iş emri değişikliklerinin azalmasına veya yapılan işlerde meydana gelen bozulma ve kırılmaların azalmasına katkı sağlayacaktır.
Proje Yönetim F.	İş Sahibi kararlarından ötürü iş programını geciktirecek konuların belirlenmesi, İş Sahibine bu konularla ilgili gerekli bildirim ve uyarıların yapılması	İş Sahibinin vermesi gereken kararların gecikmesinden ötürü projede değişikliklerin oluşması zorunlu hale gelebilmekte veya projenin süresinin uzamasına sebep olarak dolaylı yoldan proje bütçesinde artışa sebep olabilmektedir. Tüm bu sebepler hak talebi sürecini de beraberinde getirdiğinden ilgili eylem iş değişikliği taleplerinin azalmasına katkı sağlayacaktır.

Proje Yönetim F.	Proje risk değerlendirme çalışmalarının güncel tutulması	Projenin taşıdığı riskler projede iş değişikliklerinin yaşanmasına büyük ölçüde sebep olabilmektedir. Bu sebeple projedeki mevcut risklerin belirlenmesi, engelleme veya azaltılmasına yönelik çalışmaların yapılması, olası risklerin oluşmasını ve dolayısıyla oluşabilecek iş değişiklerinin azalmasına katkı sağlayacaktır.
İş Sahibi, Yüklenici	İş Sahibi ve Yüklenicinin Proje Yönetim Firması olmadığı durumlarda iletişim kurmaktan kaçınması	İş Sahibinin taleplerini Proje Yönetim Firması üzerinden iletmesi sürecin daha kontrollü ve anlaşmazlıkların oluşmasını azaltıcı yönde ilerlemesini sağlamaktadır. Aksi takdirde İş Sahibinin Yükleniciye ilettiği talepleri sonrasında kabul etmemesi, iki taraf arasında proje sürecini negatif yönde etkileyecek krizlerin ve anlaşmazlıkların yaşanmasına sebep olacaktır.
Yüklenici	Yüklenicinin İş Sahibinin ilettiği değişiklik taleplerine yönelik imalatlara yazılı olarak bütçe ve süre onayı almadan başlamaması	Yüklenicinin değişiklik taleplerini yazılı olarak alması ve sonrasında imalata başlaması, sürecin daha kontrollü ve anlaşmazlıkların oluşmasını azaltıcı yönde ilerlemesini sağlamaktadır. Aksi takdirde İş Sahibinin Yükleniciye ilettiği talepleri sonrasında kabul etmemesi, iki taraf arasında proje sürecini negatif yönde etkileyecek krizlerin ve anlaşmazlıkların yaşanmasına sebep olacaktır.
Proje Yönetim F.	Proje paydaşlarının birinden gelen talep için tüm proje paydaşlarının görüşlerinin alınması, son aşamada İş Sahibinin onayı alınarak Yükleniciye bildirilmesi	İnşaat projelerinde birçok disiplinin bir arada bulunmasından ve bir disiplinde yapılan değişikliğin diğer disiplinleri de etkilemesinden ötürü, yapılan herhangi bir değişiklikte öncelikle tüm disiplinlerin görüşü alınmalı ve sonrasında elde edilen tüm sonuçlar İş Sahibi onayına sunulmalıdır. Böylece alınan bir değişiklik kararının diğer disiplinleri negatif etkilemesi durumunun önüne geçilmiş, yanlış kararların alınması engellenmiş ve yanlış kararların verilmesinden dolayı oluşabilecek süre ve maliyet kayıplarının azaltılması sağlanmış olacaktır.
İş Sahibi	İş Sahibinin tüm taleplerini Proje Yönetim Firması üzerinden Yüklenici ile paylaşması	İş Sahibinin taleplerini Proje Yönetim Firması üzerinden iletmesi sürecin daha kontrollü ve anlaşmazlıkların oluşmasını azaltıcı yönde ilerlemesini sağlamaktadır. Aksi takdirde İş Sahibinin Yükleniciye ilettiği talepleri sonrasında kabul etmemesi, iki taraf arasında proje sürecini negatif yönde etkileyecek krizlerin ve anlaşmazlıkların yaşanmasına sebep olacaktır.
Proje Yönetim F.	Yükleniciden ihale sürecinde detaylı bir programı alınmaması durumunda, inşaat sürecinin başında iş programının proje özelinde yeterli olacak şekilde detaylandırılarak tasarım, satın alma ve yapım iş programlarının yüklenicilerden istenmesi, sözleşme eki olarak imza altına alınması	Yükleniciler inşaat sürecindeki satın alma ve malzeme tedarik konularında genellikle süreci iyi yönetememekte ve malzeme onay sunumlarında geç kalmaktadırlar. Bu da Yüklenicilerin ek süre veya ek maliyet talebinde bulunabilmelerine sebep olmaktadır. Satın alma ve malzeme tedariği sürelerinin işin en başında iş programına işlenmesi, Proje Yönetim Firmasının sipariş süreci yaklaşan malzemeler için Yükleniciye gerekli uyarı ve hatırlatmaları yapmasını ve inşaat sürecinde malzeme tedariğinden kaynaklanan iş değişikliklerinin azalmasını sağlayabilir. Ayrıca Yükleniciden kaynaklı gecikmeler, rahatça tespit edilerek gelen değişikliğin meydana getireceği ek maliyet ve ek süre talepleri reddedilebilir.

Proje Yönetim F. İş Sahibi.	Yüklenicinin ilettiği malzeme onaylarına zamanında dönüşlerin yapılması, geç kalınmaması	İş Sahibinin, Proje Yönetim Firmasının değerlendirmesi sonrası kendilerine iletilen malzeme onaylarına çok geç dönüş yapması, malzeme tedarik süreçlerinde sıkıntıların yaşanmasına neden olmaktadır. Aynı şekilde Proje Yönetim Firmasının da Yüklenicinin kendisine ilettiği malzeme onaylarına sözleşmesel sürelere uygun olarak dönüş yapmaması, Yüklenicinin malzeme tedariğinde gecikmelerin yaşandığını belirterek ek süre talebinde bulunmasına veya ilgili malzemenin tedariğinin iş programını çok ötelediğini belirterek ve farklı malzeme önerisinde bulunarak ek bedel talebinde bulunmasına sebep olmaktadır. Bu sebeple İş Sahibi ve Proje Yönetim Firmalarının Yüklenicilerin ilettiği malzeme onay dokümanlarına sözleşme sürelerine uyarak dönüş yapmaları, inşaat sürecinde yaşanması muhtemel ek süre ve ek maliyet taleplerinin azalmasını sağlayacaktır.
Proje Yönetim F.	Tasarım Gruplarından sözleşme eki projeler ile saha yayını yaptıkları projeler arasındaki farklılıklara ilişkin rapor talep edilmesi	Yüklenicinin sözleşme eki proje ile saha yayını yapılan projeler arasındaki farklardan kaynaklı iş emri değişikliği taleplerinin oluşması durumunda talebin haklılığının daha doğru ve net değerlendirilebilmesi için tasarım gruplarından projelerde oluşan farklılıklara ve sebeplerine ilişkin rapor alınmalıdır. Böylece Yüklenicinin haksız iş değişikliği taleplerinin önüne geçilebilir ve iş süresince oluşan iş emri değişikliği taleplerinin sayısı azaltılabilir.
Proje Yönetim F.	• İş emri değişikliği talep formuna bütçe değişikliği talebine ek olarak var ise süre değişikliği talebinin de eklenmesi, • İlgili iş kaleminin iş programında kritik yol üzerinde olup olmadığının iş emri değişikliği talep formuna işlenmesi	İş emri değişikliği maliyet artışı/azalışına sebep olduğu kadar, süre artış/azalışına da sebep olmaktadır. İmza altına alınan iş değişiklik formları genelde iş değişikliğinin maliyet etkisini göstermektedir. Ancak 2. en önemli nokta da süreye etkisi ve ilave işin veya iş eksilişinin iş programına etkisi bu aşamada incelenmemekte olup iş sonuna bırakılmaktadır. İş sonuna gelindiğinde ise süre uzatımı konusunda Proje Yönetim Firmasının görüş bildirmesi veya karar vermesi gerektiğinde geçmişi taramaya başlamaktadır. Bu konu ile ilgili olarak; eğer iş değişiklik formunda ilave sayfa açılıp, iş değişikliğinin iş programının hangi hattı üzerinde olduğu veya süreyi ne kadar öteleyip/geri çektiği de imza altına almış olur ise iş sonunda talep edilecek süre uzatım talepleri de net bir şekilde değerlendirilebilir. Çünkü bazı işler iş programını etkiliyor olarak görünse de aslında kritik hat üzerinde olmadığı veya paralel faaliyeti olduğu için iş gecikmesine yol açmayabiliyor. Böylece süre uzatım talebinin doğru ve gerçeğe yakın değerlendirilmesi ve değerlendirme sırasında ortaya çıkacak tartışmaların azalması sağlanabilir.
Proje Yönetim F.	• Yüklenicinin iş değişikliği taleplerini yöneten ve takip eden ekibinin yetersiz olduğunun tespit edilmesi durumunda Yükleniciye bildirimde bulunulması • Yüklenicinin işe uygun personel ile çalıştığının kontrol edilmesi	Yüklenicinin haksız ve yanlış iş değişikliği taleplerinin önüne geçilebilir ve iş süresince oluşan iş emri değişikliği taleplerinin sayısı azaltılabilir.

İş Sahibi Tasarım Grupları	İş değişikliği taleplerinin dondurulması	Bir projede iş değişikliği taleplerinin çok gelmesi Yüklenicinin çalışma motivasyonunun düşmesine, işgücü verimliliğinin azalmasına ve dolayısıyla ek süre ve ek bütçe konularının oluşmasına sebep olmaktadır. Bu sebeple belli bir süre sonra İş Sahibinin iş değişikliği taleplerini durdurması projeye avantaj sağlayacaktır.
Proje Yönetim F. İş Sahibi	İş değişikliğine karar verirken diğer işlere olan etkisinin de göz önüne alınması, irdelenmesi	İnşaat projelerinde birçok disiplinin bir arada bulunmasından ve bir disiplinde yapılan değişikliğin diğer disiplinleri de etkilemesinden ötürü, yapılan herhangi bir değişiklikte öncelikle tüm disiplinlerin görüşü alınmalı ve sonrasında elde edilen tüm sonuçlar İş Sahibi onayına sunulmalıdır. Böylece alınan bir değişiklik kararının diğer disiplinleri negatif etkilemesi durumunun önüne geçilmiş, yanlış kararların alınması engellenmiş ve yanlış kararların verilmesinden dolayı oluşabilecek süre ve maliyet kayıplarının azaltılması sağlanmış olacaktır.
Yüklenici	İş Sahibinin ve Proje Yönetim Firması taleplerinin çok sıkı bir şekilde takip edilmesi	Yüklenici konuları atlamamak ve dolayısıyla yaptığı işleri bozup tekrar yapmamak için iletilen kendisine iletilen talepleri sıkıca takip etmelidir. Böylelikle projede oluşabilecek iş değişiklikleri azaltılabilecektir.
Yüklenici	Deneyimli işçi, mühendis ve yöneticilerin çalıştırılması	Projeyi çok iyi kavrayabilecek, gerektiğinde projede değer mühendisliği yapabilecek deneyimli işçi, mühendis ve yöneticilerin çalıştırılması iş tekrarlarından kaçınmak ve süreçte iş değişikliklerinin yaşanmasını azaltabilmek için önemli bir eylemdir.
Yüklenici	• Değişiklik emirlerinin projeden daha fazla kar elde etmenin bir yolu olarak görülmemesi • Değişiklik emirlerinin dolaylı ve doğrudan olumsuz etkilerinin de dikkate alınması	Projede yapılan her bir değişiklik projedeki diğer iş kalemlerini etkilediğinden Yüklenicinin bir iş kaleminde yapmak istediği değişiklik kendisine tasarruf sağlıyor gibi görünse de aslında projenin bütününde işin süresini uzattığı için dolaylı giderler oluşturmaktadır. Bu sebeple bu amaçla yapılan iş değişikliklerinin azaltılabilmesi için Yüklenicilerin ilgili eylemi dikkate almaları gereklidir.
Yüklenici İş Sahibi Proje Yönetim F.	Tüm güncel yasal yönetmeliklerinden haberdar olunması, takip edilmesi	Yapılan imalatın güncel yönetmeliklere göre yapılması, yapılan imalatların bozulmamasını ve kırılmamasını veya yapılan işin istenilen kalitede olabilmesi ve dolayısı ile hak talebi süreçlerinin azalmasını sağlar.

Yüklenici	• Sözleşme eki proje ile saha yayını yapılan projeler arasında herhangi bir iş kaleminde ciddi değişiklik veya fark olması durumunda ilgili imalatı yapmadan önce durumun Proje Yönetim Firmasına bildirilmesi • Saha yayını olarak paylaşılan projelerde hataların olması durumunda uygulamadan önce hataların tespit edilmesi ve Proje Yönetim Firmasına bildirilmesi	Bazı Yükleniciler, tasarımcılardan gelen projeleri yorumlamadan doğrudan uygulamaya çalışmakta ve tasarımlardaki hataları da dolayısıyla sahaya yansıtmaktadırlar. Tasarım Firmaları tarafından iletilen tasarımların irdelenerek hata ve sorunların veya önceki tasarıma göre oluşan büyük farklılıkların Proje Yönetim Firmasına bildirilmesi yapılan imalatların bozulmamasını ve kırılmamasını veya yapılan işin istenilen kalitede olabilmesini ve dolayısı ile hak talebi süreçlerinin azalmasını sağlar.
Yüklenici	Doğru uygulama projelerinin hazırlanması	Bazı Yükleniciler, tasarımcılardan gelen projeleri yorumlamadan doğrudan uygulamaya çalışmakta ve tasarımlardaki hataları da dolayısıyla sahaya yansıtmaktadırlar. Tasarım Firmaları tarafından iletilen tasarımların irdelenerek saha koşullarına uygun uygulama projelerine dönüştürülmesi, yapılan imalatların bozulmamasını ve kırılmamasını veya yapılan işin istenilen kalitede olabilmesini ve dolayısı ile hak talebi süreçlerinin azalmasını sağlar.
İş Sahibi	• İş Sahibinin birden fazla temsilcisi ve yöneticisi arasında koordinasyonun sağlanması, • Fikir ayrılıklarının engellenmesi	İş Sahibinin birçok karar verici yöneticisinin bulunması, her yöneticinin projenin farklı aşamalarında sürece dâhil olması, gelen her yöneticinin farklı istekte bulunması, sürekli karar değişikliğinin yaşanması ve aralarında koordinasyonun bulunmaması projelerde birçok revizyonun ve dolayısıyla iş değişikliklerinin yaşanmasına sebep olmaktadır.
İş Sahibi Tasarım F. Proje Yönetim F.	Yapım sürecinde yapılacak revizyonlar ve ilave iş taleplerinin zamanında yapılması, geç kalınmaması	İş Sahibinin vermesi gereken kararların gecikmesinden ötürü projede değişikliklerin oluşması zorunlu hale gelebilmekte veya projenin süresinin uzamasına sebep olarak dolaylı yoldan proje bütçesinde artışa sebep olabilmektedir. Tüm bu sebepler hak talebi sürecini de beraberinde getirdiğinden ilgili eylem iş değişikliği taleplerinin azalmasına katkı sağlayacaktır.
Yüklenici	• Sözleşme aşamasında atladığı konuları, iş değişikliği taleplerinin ara satırlarına sıkıştırmaya çalışmaması • Sözleşme kapsamında olan fakat gözden kaçırdığı konular için iş deşikliği talebinde bulunmaması	Yüklenicinin muhtemelen ihale aşamasında değerlendirmeyi atladığı veya daha düşük teklif verebilmek için teklifine eklemediği konuları, yoğun taleplerin olduğu iş emri değişikliği çalışmalarının satır aralarına ekleyerek iş değişikliğinden kaynaklı oluşan ilave iş kalemleriymiş gibi göstermeye çalışması ve bu durumun fark edilmesi, proje tarafları arasında kriz ve anlaşmazlıkların oluşmasına sebep olmaktadır.
Yüklenici	Kendi yapım yöntemini uygulamak istemesi sonrası var ise fiyat farkı talebinde bulunmaması	Yüklenicinin kendi yapım yöntemi tercihlerini uygulamak istemesinden dolayı oluşan maliyet farkını üstlenmek istememesi, proje bütçesine yansıtmak istemesi,

Yüklenici	Malzeme tedarik ve satın alma sürecini çok iyi ve planlı yürütmesi, malzeme siparişlerini erkenden vermeye çalışması	
Yüklenici Proje Yönetim F.	İhale sürecinde bulanan kişilerin inşaat aşamasında meydana gelen iş değişikliği sürecini yönetmesi	Yüklenicinin ihale sürecinde projeye çalışan ekipleri ile şantiye sürecinde çalışan ekiplerinin farklı olması ve ihale ile sözleşme sürecinde bulunmayan kişilerin şantiye sürecinde proje içerisine girmekte zorlanmasından kaynaklı hatalı taleplerin oluşması
Yüklenici	Projeye uygun, yeterli kapasitede personellerin seçilmesi	

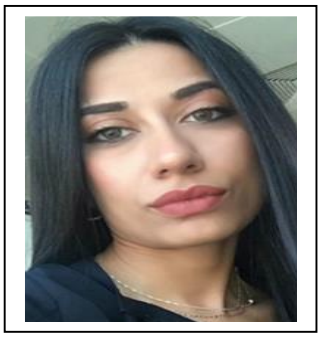
Tablo A. 5 : İş değişikliğini azaltmaya yönelik proje taraflarının Tasarım Evresinde alması gereken önlemler

YAPIM SONRASI EVRE

İlgili	Alınması Gereken Önlem	İlgili Önlemin İş Değişikliğini Azaltmadaki Katkısı
Proje Yönetim F.	Eksik ve kusurlu işlerin proje ve şartnamelere uygun olarak tespit edilerek listelenmesi ve takip sisteminin oluşturularak Yükleniciye tamamlattırılması	Proje Yönetim Firması Geçici Kabul yaparak yapıdaki kusur ve eksiklikleri tespit eder ve böylelikle yapının Yapım Evresi tamamlanmış olup Yapım Sonrası Evreye geçilmiş olur. Bu tespitleri listeleyerek eksikliklerin ve kusurların Yapım Sonras Evrede tamamlanıncaya kadar takibini yapar. Kullanıcıların işletmeye alması sonrasında Geçici Kabul sırasında farkedilmeyen birçok eksiklik ve kusurlar daha tespit edilmekte olup, kullanıcılardan gelen bu şikâyetler de Geçici Kabul Eksik Listesinin altına eklenerek Yükleniciye tamamlattırılıncaya kadar takibi yapılmalıdır. Böylece İş Sahibinin eksik işleri tamamlattırması için ilave maliyet ödemesine gerek kalmamış olur.
Proje Yönetim F.	Proje süresince yaşanılan iş değişikliklerinin sebep ve etkilerinin proje sonunda belirlenerek ve toplanarak Proje Yönetim Firması tarafından bu bilgilerin işlenebildiği ortak depolama havuz sisteminin oluşturulması ve bu havuz sistemine bilgilerin aktarılması	Proje boyunca yaşanan iş değişiklikleri, gerekçeleri ve etkileri projenin sonunda iş değişikliklerine ilişkin ortak depolama havuzu oluşturularak aktarılmalıdır. Böylece bir sonraki projede önceki projelerde yaşanan iş değişikliği tecrübelerinden faydalanılabilir ve yaşanması muhtemel iş değişikliklerinin sayıları azaltılabilir.
Proje Yönetim F.	Projeye ait tüm tasarımların arşivlenmesi, İş Sahibine teslim edilmesi,	Kullanıcıların yapıyı işletmeye alması sonrasında, yapının tasarımına ilişkin birçok bilgiye ihtiyacı olmaktadır. Kullanıcılar genellikle yapının kullanımı sırasında eksik ve hatalı gördükleri konuların tasarım hata ve eksikliğinden mi yoksa Yüklenicinin eksik imalat yapmasından mı kaynaklandığını öğrenmek için eski projelere bakmak ihtiyacı hissederler. Bu sebeple her aşamada yapılan tasarımlar son uygulama tasarımlarına kadar toplanarak İş Sahibine iş sonunda teslim edilmelidir. Böylelikle kullanıcılar hata ve kusurun proje kapsamında olup olmadığını çözebilir ve ilgili eksikliğin tamamlanmasının ek iş olup olmayacağı konusu kriz yaşanmadan netlik kazanmış olur.
Proje Yönetim F.	Tüm disiplinlere ait malzeme ve ekipmanların dokümanlarının kontrol edilmesi, imza altına alınması, inşaat sonrası toplanarak İş Sahibine teslim edilmesi	Projede kullanılan tüm mekanik, elektrik, inşai ve mimari malzemelerin ve ekipmanların; • Teknik bilgi föylerinin, • Garanti belgelerinin, • Kalite belgelerinin. taleplere uygunluğunun kontrolü ve tüm taraflara imzalattırılması sonrasında paket halinde İş Sahibine teslimi yapılmalıdır. Böylece yapının kullanımı sırasında malzemelerde ortaya çıkan herhangi bir deforme veya cihazlarda meydana gelen bozulmalar, ilave maliyet ödenmeden garanti süresi içerisinde düzelttirilmiş olur.

Proje Yönetim F. Yüklenici	Mekanik ve elektrik işlerinden sorumlu işletme kullanıcılarına bina kullanım talimatı eğitimlerinin verilmesi	Özellikle sanayi ve lojistik yapılarında mekanik ve elektrik tesisatı yapısı oldukça karmaşık olup, kullanıcılar sistemlerin anlaşılmamasından ötürü yapının işletmeye alınması sonrasında Proje Yönetim Firmasına birçok soru ve şikâyet iletilmektedirler. İletilen şikâyetlerin çoğu sistemlerin çalışma prensiplerinde sorun olduğu yönünde olup, aslında kullanıcıların yapıdaki mekanik ve elektrik sistemleri anlayamamış olmasından kaynaklı yanlış şikâyetlerdir. Bazı işletme kullanıcıları sistem hatası sandıkları konularda bilgi sahibi olmak için dışarından danışman ve destek hizmeti almakta bu da ilave maliyet oluşturmaktadır. Bu sebeple bu tür yanlış anlaşılmaların ve şikâyetlerin azaltılması için kullanıcılara yapıdaki mekanik ve elektrik sistemlerin çalışma prensipleri ve kullanım talimatları konusunda eğitimler verilerek, eğitimler imzalı olarak tutanak altına alınmalıdır.
Proje Yönetim F. Yüklenici	Bakım ve işletme el kitaplarının hazırlanması, İş Sahibine teslim edilmesi	Sanayi ve lojistik yapılarında mekanik ve elektrik tesisatı yapısı oldukça karmaşık olup, sistemlerin anlaşılmamasından ötürü yapının işletmeye alınması sonrasında kullanıcılarda birçok soru oluşmaktadır. Kullanıcılar bu soruların çözümü için dışarından danışman ve destek hizmeti almak zorunda kalmaktadırlar. Bu sebeple yapının işletmeye alınması sonrasında ek iş ve maliyet oluşumunun azaltılması için bakım ve işletme el kitapları hazırlanarak İş Sahibine teslim edilmelidir.
Proje Yönetim F.	İnşaat sürecindeki tüm evrak, tutanak ve dokümanların Proje Yönetim Firması tarafından arşivlenmesi, yapım sonrası İş Sahibi tarafından oluşabilecek talep ve sorunların çözülmesi için saklanması	İş Sahibi, Proje Yönetim Firmasına yapının ömrü boyunca yapıda oluşan deformeler ve bozulmaların düzeltilmesi konusunda danışabilir, yapıda önceden kullanılmış malzemeler hakkında bilgi edinebilir. Proje Yönetim Firması, herhangi bir ek ücret talep etmeden yapının ömrü boyunca gelen bu tip sorulara danışmanlık vermekte ve yardımcı olmaktadır. Proje Yönetim Firması le çalışılması, yapının ömrü boyunca oluşan bu tip konular için kullanıcılara ilave maliyet oluşturmadan danışmanlık hizmeti almalarını sağlamış olmaktadır.

ÖZGEÇMİŞ



Ad-Soyad **: Betül TEMEL**

Doğum Tarihi ve Yeri **: 20.04.1993**

E-posta **:** betultemel93@gmail.com

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** **:** 2016, İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, İnşaat Mühendisliği
- **Yüksek lisans** **:** 2020, İstanbul Teknik Üniversitesi, Yapı İşletmesi Ana Bilim Dalı, Yapı İşletmesi Programı

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

- **09.01.2017- Halen** TEKNODEN Proje Yönetim Danışmanlık Ltd. Şti
- **Çalıştığı Projeler**

2019-Halen	Haier Europe Eskişehir Fabrika Tesisi Projesi Proje Yöneticisi, Tasarım öncesi dönem-Yapım Sonrası
2019	Ordu Havaalanı Havaş İstasyon Binası Projesi Proje Yönetici yardımcısı, Tasarım öncesi-Yüklenici ihalesi sonu
2019	Konya Havaalanı Havaş İstasyon Binası Projesi Proje Yönetici yardımcısı, Tasarım öncesi-Yüklenici ihalesi sonu
2019	Antalya Havaalanı Havaş İstasyon Binası Projesi Proje Yönetici yardımcısı, Tasarım öncesi-Yüklenici ihalesi sonu
2017/2019	İstanbul Havaalanı Havaş Antrepo, İstasyon ve Yardımcı Binalar Projesi Project Yönetici yardımcısı, Tasarım öncesi dönem-Yapım Sonrası
2016-2017	Gebkim Henkel Anatolia Kimya Fabrikası Tesisi Projesi Proje Mühendisi, Kontrol ve Planlama