

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ « FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ANAHTAR TESLİMİ MÜHENDİSLİK-SATINALMA-YAPIM
SÖZLEŞMELERDE BİR RİSK YÖNETİMİ SİSTEMATİĞİ
GELİŞTİRİLMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Celalettin İLHAN**

Anabilim Dalı : İnşaat Mühendisliği

Programı : Yapı İşletmesi

EYLÜL 2010

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ « FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ANAHTAR TESLİMİ MÜHENDİSLİK-SATINALMA-YAPIM
SÖZLEŞMELERDE BİR RİSK YÖNETİMİ SİSTEMATİĞİ
GELİŞTİRİLMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Celalettin İLHAN
(501071154)**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 13 Eylül 2010
Tezin Savunulduğu Tarih : 24 Eylül 2010**

**Tez Danışmanı : Doç. Dr. Uğur MÜNGEN (İTÜ)
Diğer Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Ülkü Uzunçarşılı (MÜ)
Öğr. Gör. Dr. Feyzi HAZNEDAROĞLU
(İTÜ)**

EYLÜL 2010

ÖNSÖZ

Yüksek lisans tezimin belirlenmesinde ve tamamlanmasında değerli fikirleri ile bana yol gösteren, yapıcı uyarı ve destekleri ile beni yönlendiren ve yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Doç. Dr. Uğur Müngen ve Öğr. Gör. Dr. Feyzi Haznedaroğlu'na teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca çalışmalarım sırasında bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım iş arkadaşlarım, bu esnada gösterdikleri anlayış ve verdikleri destek için aileme ve arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Eylül 2010

Celalettin İLHAN

İnşaat Mühendisi

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER.....	v
KISALTMALAR.....	ix
ÇİZELGE LİSTESİ	xi
ŞEKİL LİSTESİ	xiii
ÖZET	xv
SUMMARY	xvii
1. GİRİŞ	1
1.1 Tez Konusunun Belirlenmesi.....	3
1.2 Tezin Amacı.....	5
1.3 Tezin Kapsamı	5
1.4 Tezin Yöntemi.....	6
2. RİSK KAVRAMI, RİSK YÖNETİMİ ve İNŞAAT SEKTÖRÜ	9
2.1 Risk ve Yönetimi	9
2.1.1 Riskin tanımı.....	9
2.1.2 Risk yönetimi	10
2.2 İnşaat Sektöründe Riskler	12
2.2.1 Genel riskler.....	12
2.2.1.1 Politik riskler	12
2.2.1.2 Kültürel riskler:.....	13
2.2.1.3 Finansal riskler.....	13
2.2.1.4 Ekonomik riskler	14
2.2.1.5 Hukuki riskler	14
2.2.1.6 Doğal afetler	15
2.2.2 Proje bazlı riskler	15
2.2.2.1 Teknik riskler.....	15
2.2.2.2 Operasyonel riskler	16
2.3 İnşaat Sektöründe Risk Yönetimi ve Geçmiş Çalışmalar	16
2.3.1 Risk yönetim sistematığı.....	21
2.3.2 Riskin tanımlanması	22
2.3.3 Riskin değerlendirilmesi.....	23
2.3.4 Risk yönetim stratejilerinin belirlenmesi.....	25
2.3.4.1 Riske karşı tutum	27
2.3.4.2 Riskin mali boyutunun karşılanması	28
2.3.5 Riskin izlenmesi.....	29
3. İNŞAAT SEKTÖRÜNDE SÖZLEŞME TİPLERİ	31
3.1 İnşaat Sektöründe Sözleşme Tipleri.....	31
3.1.1 Taraflar arası organizasyon yapılarına göre sözleşme tipleri	32
3.1.1.1 Genel yapım sözleşmesi	32
3.1.1.2 Profesyonel inşaat yönetimi.....	33

3.1.1.3 Emanet usülü.....	33
3.1.1.4 Melez sözleşmeler.....	33
3.1.1.4.1 Yap-işlet-devret sözleşmeler.....	33
3.1.1.4.2 Tasarla & inşa et	34
3.1.1.4.3 Anahtar teslimi.....	34
3.1.2 Fiyatlandırma seçeneklerine göre sözleşme tipleri.....	35
3.1.2.1 Götürü bedel.....	35
3.1.2.2 Birim fiyat.....	35
3.1.2.3 Garantili maksimum fiyat	35
3.1.2.4 Maliyet + ücret.....	35
3.1.3 FIDIC'e göre sözleşme tipleri.....	36
3.1.3.1 İnşaat sözleşmeleri.....	37
3.1.3.2 Tesis ve tasarla-yap işlerine ilişkin sözleşme	37
3.1.3.3 Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmeleri.....	37
3.1.3.4 Dar kapsamlı (kısa) sözleşmeler	38
3.1.3.5 İşveren / mühendis sözleşmeleri	38
3.2 Anahtar Teslimi Mühendislik-Satınalma-Yapım Sözleşmelerin Özellikleri....	38
3.2.1 Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerin kullanım alanları.....	39
3.2.2 Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerin organizasyonu	39
3.2.3 Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerin aşamaları ..	41
3.2.4 Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerin üstün ve zayıf yanları.....	43
4. ANAHTAR TESLİMİ MÜHENDİSLİK-SATINALMA-YAPIM SÖZLEŞMELERDE RİSK YÖNETİMİ	47
4.1 İnşaat Proje Yönetim Sistematiği.....	47
4.1.1 Ön tasarım evresi	48
4.1.2 Tasarım evresi.....	48
4.1.3 İhale ve satınalma (tedarik) evresi	48
4.1.4 Yapım evresi	49
4.1.5 Yapım sonrası evre	49
4.2 Anahtar Teslimi Mühendislik-satınalma-yapım Sözleşmelerin İnşaat Proje Yönetim Sistematiği.....	50
4.3 Anahtar Teslimi Mühendislik-Satınalma-Yapım Sözleşmelerde Riskler ve Önerilen Risk Yönetim Stratejileri.....	51
4.3.1 Ön tasarım sürecindeki riskler	51
4.3.2 İhale sürecindeki riskler	52
4.3.3 Mühendislik - satınalma - yapım sürecindeki riskler	59
4.3.4 Yapım sonrası evre sürecindeki riskler.....	67
4.4 Anahtar Teslimi Mühendislik-Satınalma-Yapım Sözleşmelerde Risklerin Değerlendirilmesi	69
4.5 Anahtar Teslimi Mühendislik-Satınalma-Yapım Sözleşmelerde Risklerin İzlenmesi	72
4.6 Risk Yönetim Sistematiği Uygulaması	72
4.6.1 Proje tanıtımı.....	73
4.6.2 Risk değerlendirme sonuçları	74
4.6.2.1 İhale aşaması risk değerlendirme sonuçları	74
4.6.2.2 Mühendislik-satınalma-yapım evresi risk değerlendirme sonuçları...	79
4.6.2.3 Yapım sonrası evre risk değerlendirme sonuçları.....	84

5. SONUÇ VE ÖNERİLER	85
5.1 Sonuçlar	85
5.2 Öneriler	92
KAYNAKLAR.....	95
EKLER	99
ÖZGEÇMİŞ	102

KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
BS	: British Standards
CMAA	: Construction Management Association of America
FIDIC	: Federation Internationale des Ingenieurs Conseils : (Uluslararası Müşavir Mühendisler Derneği)
PMI	: Project Management Institute
SWOT	: Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats : (Üstünlükler, Zayıflıklar, Fırsatlar, Tehditler)

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1 : Organizasyon yapılarına göre sözleşmelerin güçlü ve zayıf yanları ...	34
Çizelge 4.1 : İhale aşaması potansiyel risk listesi.	57
Çizelge 4.2 : Mühendislik-satınalma-yapım aşaması potansiyel risk listesi.....	66
Çizelge 4.3 : Yapım sonrası evre potansiyel risk listesi.....	68
Çizelge 4.4 : Risk etki değerlendirme formu.	70
Çizelge 4.5 : Risk olasılık değerlendirme formu.	71
Çizelge 4.6 : Risk yönetimi izleme formu.....	72
Çizelge 4.7 : İhale hazırlık aşaması risk değerlendirmesi.....	75
Çizelge 4.8 : İhale aşaması risk kategorileri.	76
Çizelge 4.9 : İhale aşaması risk skorları dağılımı.	77
Çizelge 4.10 : Mühendislik-satınalma-yapım aşaması risk değerlendirmesi.....	79
Çizelge 4.11 : Mühendislik-satınalma-yapım aşaması risk kategorileri.	80
Çizelge 4.12 : Mühendislik-satınalma-yapım aşaması risk skorları dağılımı.....	83
Çizelge 4.13 : Yapım sonrası evre risk değerlendirmesi.....	84
Çizelge 4.14 : Yapım sonrası evreye ait risk skorları dağılımı.	84
Çizelge 5.1 : İhale aşaması risk yönetim stratejileri ve risk kategorileri.	84
Çizelge 5.2 : Mühendislik-satınalma-yapım evresi risk yönetim stratejileri ve risk kategorileri.	91
Çizelge 5.3 : Yapım sonrası evre risk yönetim stratejileri ve risk kategorileri.....	92

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1 : Dünya Bankası tarafından finanse edilen projelerde süre sapması.	2
Şekil 1.2 : Dünya Bankası tarafından finanse edilen projelerde maliyet sapması.	2
Şekil 1.3 : ABD’de konut dışı yatırımlarda kullanılan sözleşme tiplerinin dağılımı...	4
Şekil 2.1 : Proje riskleri ve diğer proje yönetim fonksiyonları.	20
Şekil 2.2 : İnşaat şirketlerinde risk yönetimine katılım	21
Şekil 2.3 : Risk yönetimi döngüsü	22
Şekil 2.4 : Risk değerlendirme akış şeması	24
Şekil 2.5 : Risk olasılık-etki haritası	25
Şekil 2.6 : İnşaat yatırımlarında risk kaynakları ve olası etkileri örneği	26
Şekil 2.7 : Risk Skalası.....	26
Şekil 2.8 : Risklere yönelik geliştirilen stratejiler	27
Şekil 3.1 : İnşaat sektöründe sözleşme tipleri	32
Şekil 3.2 : İnşaat projesinde sözleşme tipine göre riskler	39
Şekil 3.3 : Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşme organizasyon şeması.....	41
Şekil 3.4 : Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşme aşamaları.....	42
Şekil 3.5 : ABD’de anahtar teslimi sözleşmelerdeki artış.....	45
Şekil 4.1 : Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerde yatırım süreci	50
Şekil 4.2 : Tasarımın gelişiminin belirsizliğe etkisi	54
Şekil 4.3 : Kritik risklere göre ihale katılım kararı kontrol şeması.....	58
Şekil 4.4 : İhale aşaması risk haritası	78
Şekil 4.5 : Mühendislik-satınalma-yapım aşaması risk haritası.....	82

ANAHTAR TESLİMİ MÜHENDİSLİK-SATINALMA-YAPIM SÖZLEŞMELERDE BİR RİSK YÖNETİMİ SİSTEMATİĞİ GELİŞTİRİLMESİ

ÖZET

Ticari organizasyonların faaliyetleri esnasında karşılaşılabilecekleri belirsizlikler sebebi ile gündeme gelebilecek öngörülemeyen olaylar, şirketlerin gerek operasyonlarını zorlaştırmakta gerekse de hedeflerinden sapmalarına yol açmaktadır. Belirsizlikten kaynaklanan ve faaliyetlerde hedeflenen sonuçlara ulaşamama, kayba ya da zarara uğratma gibi yansımaları olan olguların genel tanımı olan risk, yönetilebilir bir kavramdır. Risklerin proje hedefleri üzerindeki olumsuz sonuçlarını ortadan kaldırmak veya azaltmak adına yapılan sistematik çalışmalar risk yönetimi kavramının genel tanımı olup; risk yönetimi, riskin tanımlanması, değerlendirilmesi, riskin olumsuz etkilerinin ortadan kaldırılması veya azaltılmasına yönelik stratejilerin belirlenmesi ve tüm bu sürecin izlenmesinden oluşmaktadır.

Risk yönetimi finans ve sigortacılık gibi sektörlerin yanı sıra, doğasında barındırdığı belirsizliklerin çokluğu sebebi ile inşaat sektöründe de sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. Bu yaygın kullanım sayesinde risk yönetimi; maliyet yönetimi, süre yönetimi, sözleşme yönetimi, kalite yönetimi, iş güvenliği yönetimi gibi proje yönetim fonksiyonları ile birlikte ele alınmaktadır. Proje yönetiminin bir bileşeni olarak ele alınan risk kavramının etkin bir biçimde yönetilmesi halinde, riskin olumsuz etkileri giderilebileceği gibi, rakip firmalara karşı daha rekabetçi yönetim stratejilerinin geliştirilmesi de sağlanabilmektedir.

İnşaat sektöründe risk yönetimi uygulamalarında, sektörde gerçekleştirilen projelerin ana katılımcıları olan işverenler, işverenleri yatırımlarında finanse eden kurumlar ve yükleniciler arasında yetki ve sorumlulukların paylaştırıldığı, bir başka deyişle risklerin taraflar arasında bölüştürüldüğü sözleşmelerin önemli bir konumu bulunmaktadır. Sektörde gerçekleştirilen projelerde çeşitli sözleşme tipleri kullanılsa da gerek son yıllarda oldukça popüler olması gerekse de diğer sözleşme tiplerine oranla yüklenici firmalara daha fazla sorumluluk ve risk yüklemesi sebebi ile anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmeler, inşaat piyasalarında risk yönetiminin önemli uygulama alanlarından biri olmaktadır. Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmeler ile yapılacak projelerde risk yönetiminin sistematik bir şekilde ele alınabilmesi ve yukarıda değinilen faydalarının yükleniciler tarafından elde edilebilmesi amacıyla, bu tip sözleşmeler için inşaat proje yönetim sistematığının aşamaları olan ön tasarım, ihale, mühendislik-satınalma-yapım ve yapım sonrası aşamalar çerçevesinde değerlendirilmesi gereklidir.

Bu çalışma ile anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşme ile yapılacak

projelerde yer alacak yüklenici firmalar için risk yönetimi uygulaması ile ilgili bir çerçeve çizilmesi amaçlanmaktadır. Bu paralelde inşaat proje yönetim sistematığının her bir evresi için gündeme gelebilecek riskler, bunlara karşı uygulanabilecek risk yönetim stratejileri ve risklerin değerlendirilmesi aşamalarında; literatür araştırmaları, sektörde danışmanlık hizmetleri veren ticari organizasyonların uygulamaları ve anahtar teslimi sözleşmeleri hayata geçiren saygın bir Türk müteahhitlik firmasının yetkilileri ile yapılan mülakat sonuçlarından yararlanılmaktadır. Ayrıca etkileri belirlenen risklerin değerlendirilmesi amacı ile bir çerçeve de anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım projelerde yer alacak yüklenicilerin kullanımı için önerilmektedir.

DEVELOPING A RISK MANAGEMENT SYSTEMATIC FOR TURNKEY ENGINEERING-PROCUREMENT-CONSTRUCTION CONTRACTS

SUMMARY

The unpredictable circumstances lead by the uncertainties may either jeopardize the project targets or makes the operations more difficult for a commercial organization. Risk, which can be described as the generic definitions of the facts which have adverse effects on the targets, is a manageable concept. Risk management is also called as the systematic studies performed to eliminate or mitigate the adverse impacts of the risks on the project targets. Risk management is mainly consists of identification, evaluation, determination of strategies for eliminating or decreasing the adverse impacts of the risk and the follow-up of all these processes.

Besides the financial and insurance sectors, risk management has started to be used more often in the construction sector due to having many uncertainties in its nature. Due to this widespread trend, risk management is becoming one of project management functions in addition to cost management, time management, contract management, quality management and safety management. An effective risk management systematic as a function of project management will provide not only the mitigation of the adverse impacts of the risk, but also improvement of management strategies against the competitor companies.

The construction contracts in which the responsibilities and the authorizations are shared between the parties (i.e. employers/investors and the contractors), have a significant role in the risk management applications of the construction sector. In other words, construction contracts are the tools in which the risks are shared between the parties, the Employer and the Contractor. Even though various kind of contract types are used in construction industry, the turnkey engineering-procurement-construction contracts have been one of the most important application areas of the risk management in the construction sector since it places more responsibility and risk on the contracting companies. From contracting companies' point of view, in order to receive the above mentioned benefits in turnkey engineering-procurement-construction contracts, risk management concept shall be considered together with the systematical approach of construction management, which is consisting of pre-design stage, tender stage, engineering-procurement-construction stage and post-construction stage.

This study aims to provide a general picture of the risk management application for the contracting companies that will deliver projects under turnkey engineering-procurement-construction contracts. With this respect, the probable risks of turnkey

engineering-procurement-construction projects for each phase of the construction management systematic and the risk management strategies for all these risks have been determined and assessed based on the literature research, practices of consultancy companies delivering risk management services and interview results conducted with a well-known Turkish contracting company's representatives, specialized in turnkey contracting. Additionally a framework for the evaluation of risk assessment results is also recommended for the contracting companies.

1. GİRİŞ

Hayatın her alanında karşımıza çıkan “risk” kavramı için alınan önlemler insanoğlunun yaşamı ile başlamıştır. İlkel insanların, besin kaynaklarını korumak, sorumluluklarını paylaşmak ve hayatın belirsizliklerine karşı koymak amacı ile birlikte yaşamaya başlaması veya günümüz insanların araç kullanırken emniyet kemeri takması, karşılaşılabileceğimiz olası risklerin etkilerinin azaltılması, bu risklere karşı bir önlem alınması olarak değerlendirilebilir [45].

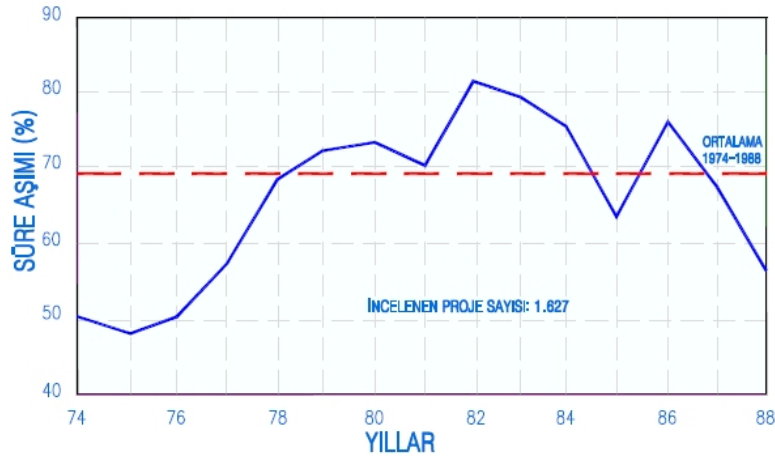
Gündelik insan yaşamında olduğu gibi kamu kuruluşları ve ticari organizasyonlar da faaliyetleri boyunca karşılaşılabilecekleri öngörülemeyen olaylara karşı savunma mekanizması geliştirmek eğilimdedirler.

Son yüzyılda kapitalizm sayesinde güçlenen şirketlerin öngörülemeyen olaylara karşı daha duyarlı hale gelmeleri, yukarıda sözü geçen savunma mekanizmasının gelişimini hızlandırmıştır. Bu bağlamda, risklerin olası etkilerine karşı alınan önlemler, ilk olarak ekonomik ve siyasi dalgalanmaların en fazla hissedildiği finans sektöründe görülmüştür. Yine finans çevreleri ve yatırım ortaklıkları ile sıkı ilişkileri bulunan sigortacılık sektörü, öngörülemeyen olayların sonuçlarının faaliyetleri esnasında dikkate alındığı diğer önemli bir sektör olmuştur. “Risk yönetimi” kavramı ise ilk olarak 1963 yılında Mehr ve Hedges tarafından sigortacılık ile ilgili hazırladıkları el kitabına verdikleri isim olarak literatüre dahil edilmiştir [2].

İnşaat sektörü ise, doğası gereği barındırdığı öngörülemeyen koşullar nedeni ile risk yönetimi kavramının önemli uygulama alanlarından birisi haline gelmiştir. İnşaat sektörü, gerçekleştirilen projelerin; karmaşık yapısı ve projelerin tek ve tekrarlanamaz niteliği ile kendine özgü bir sektördür. Bu sektörü karmaşık kılan her proje için yeni baştan örgütlenen pek çok tarafı (işveren, proje müellifleri, yükleniciler, altyükleniciler, malzeme üreticileri, v.b.) ve pek çok aşamayı (ön fizibilite, tasarım, ihale, yapım, işletme, bakım, v.b.) bünyesinde barındırması ve tüm bu taraflar ve aşamalar arasında sınırları tam olarak belirli olmayan ilişkilerin var olmasıdır [3].

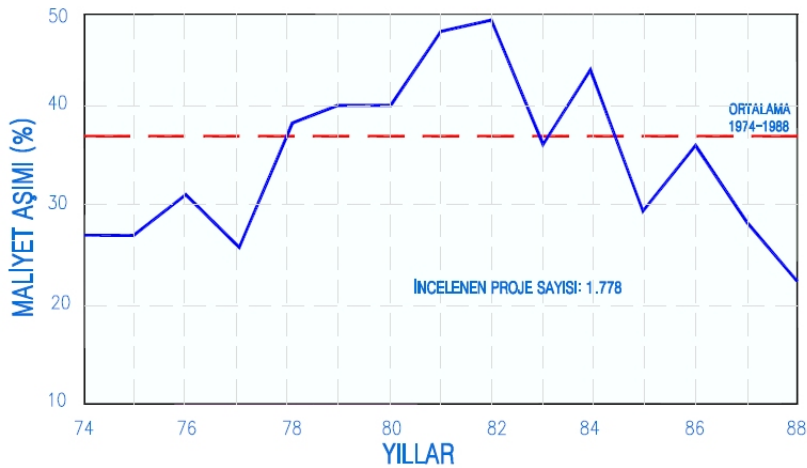
Bu karmaşık yapıya dayalı nedenler ile inşaat sektöründe gerçekleştirilen projelerde, proje başlangıcında konulan hedeflerin tutturulmasında zorluk yaşanmaktadır. S.W. Baker tarafından yayınlanan verilere göre Şekil 1.1 ve Şekil 1.2’de Dünya Bankası tarafından finanse edilen projelerdeki, proje başlangıcında konulan zaman ve maliyet hedeflerinden sapmalar özetlenmektedir [2].

Şekil 1.1’de görüldüğü gibi, 1974-1988 yılları arasında 1.627 adet Dünya Bankası destekli projede gözlenen süre artışlarının ortalama % 69 civarında olduğu görülmüştür.



Şekil 1.1 : Dünya Bankası tarafından finanse edilen projelerde süre sapması.

Şekil 1.2’de ise yine 1974-1988 yılları arasında gerçekleştirilen 1.778 adet Dünya Bankası destekli proje incelenmiş ve öngörülen maliyetlerden sapma ortalaması %37 civarında bulunmuştur.



Şekil 1.2 : Dünya Bankası tarafından finanse edilen projelerde maliyet sapması.

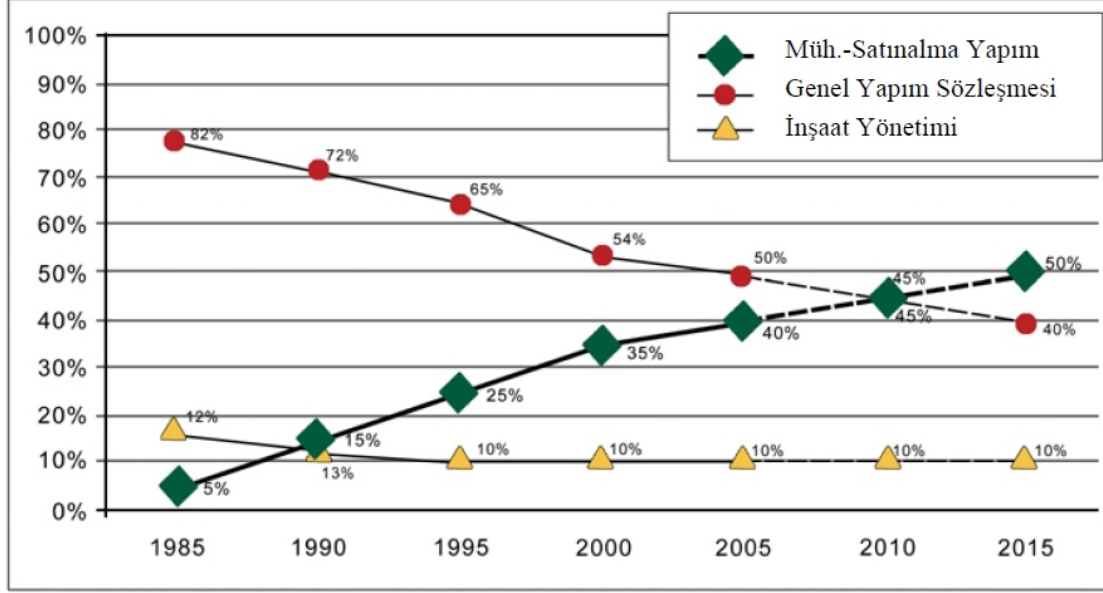
İnşaat sektörünün belirtilen karmaşık yapısı da düşünüldüğünde, öngörülemeyen olaylar neticesinde yukarıda özetlenen proje hedeflerinden (kalite, bütçe ve süre) sapmanın giderilmesinde takip edilebilecek en kapsayıcı bakış açısı risk yönetimi yaklaşımı olacaktır.

Şekil 1.1 ve Şekil 1.2'deki tecrübeleri de dikkate alarak, işverenler ve projeleri finanse eden yatırım kuruluşları; yüklenicilerle bütçe ve süredeki bu sapmaları kısıtlayabilecek anlaşma yolları bulmak eğilimindedirler. Bu bağlamda inşaat sektöründe gerçekleştirilen büyük ölçekli projelerde anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşme tipi, gerek yukarıda değinilen süre ve maliyet sapmalarının diğer sözleşme tiplerine göre daha az olması gerekse de yatırım sürecindeki risklerin çoğunluğunun yüklenici tarafından üstlenilmesi sebebi ile, işverenler açısından tercih edilmektedir. Mühendislik-satınalma-yapım sözleşme tipinde amaçlanan, yüklenicinin işin tamamlanmasında gerekli mühendislik çalışmasını, satınalma ve temin işlerini yapması ve nihayetinde işin imal edilmesi ve işletmenin çalışır bir vaziyette işverene teslim edilmesidir. Bir başka deyişle projenin hayata geçirilmesi, çalışır vaziyette teslimi için tüm gereksinimlerin yüklenici tarafından temin edilmesidir. Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerde, projenin; öngörülen bütçede, zamanında ve istenilen kalitede çalışır bir vaziyette temin riski yükleniciler tarafından alınmaktadır [4]. Özellikle enerji üretim ve petro kimya tesisleri gibi; ürünlerin, tesisin inşasını takiben alındığı yatırımlarda, projenin zamanında teslimi işveren açısından önem kazanmaktadır. Bu tip projelerin anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşme ile güvenilir bir yükleniciye verilmesi, inşaat sektöründe yer alan işveren ve yatırımcılar açısından tercih edilen bir durum olmaktadır. Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşme ile projenin istenilen kalite ve zamanında öngörülen bütçe içerisinde tamamlanmasını taahhüt eden yüklenici ise, proje başlangıcında, uygulamasında ve devreye alma ve garanti aşamalarında öngörülemeyen koşullar nedeni ile gündeme gelebilecek riskleri belirli bir sistematik çerçevesinde değerlendirmeli ve bahsi geçen aşamalarda dikkate almalıdır.

1.1 Tez Konusunun Belirlenmesi

İnşaat sektöründe gerçekleştirilen projelerde sıklıkla karşılaşılan süre ve maliyet hedeflerinden sapmalar, işverenleri geleneksel yapım sözleşmeleri yerine, bu

sapmaların daha az karşılaşılabileceği sözleşme tiplerinin kullanılmasına yönlendirmektedir. Bu durum Şekil 1.3'te verilen Amerika Birleşik Devletleri'ndeki konut dışı yatırımlarda kullanılan sözleşme tiplerindeki değişim ile gösterilebilir.



Şekil 1.3 : ABD’de konut dışı yatırımlarda kullanılan sözleşme tipi dağılımı [33].

Şekil 1.3’ten görülebileceği gibi, 1985 yılında konut dışı yatırımların gerçekleştirilmesinde kullanılan genel yapım sözleşmelerinin oranı %82 iken, günümüzde bu oran %45’e kadar gerilemiş durumdadır. Ayrıca bu eğilimin önümüzdeki yıllarda da devam edeceği Şekil 1.3’te öngörülmektedir. Genel yapım sözleşmeleri kullanımındaki bu azalışın aksine, konut dışı yatırımlarda mühendislik-satınalma-yapım sözleşmeler 1985 yılında %5’lik bir oranda tercih edilirken günümüzde bu oran %50 seviyelerine kadar ilerlemiş olup, bu eğilimin ilerleyen yıllarda da sürmesi beklenmektedir.

ABD’deki bu eğilime paralel olarak, dünyada kullanımı her geçen gün artan anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmeleri, gerek götürü bedel ile alınması gerekse de teklifin hazırlanması esnasında içerdiği belirsizlikler sebebi ile, yüklenici firmalar açısından faaliyetlerinin devamını tehlikeye atabilecek boyutta risk unsurlarını bünyesinde barındırmaktadır.

Ulusal ve uluslararası piyasalarda faaliyet gösteren Türk müteahhlik şirketlerinin, kullanımı artan ve yükleniciler açısından önemli risk unsurları barındıran anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmeleriyle yapılacak projelerin başarı ile

tamamlanabilmesi için; maliyet, süre ve kalite yönetimi ile sözleşme uygulamasında hukuksal bakış açılarının yanı sıra risk yönetimi yaklaşımının da yüklenici firmalara daha rekabetçi ve sürdürülebilir yönetim stratejileri kazandıracağı düşünülmektedir.

Öte yandan, çoğu Türk müteahhitlik firması teklif verdikleri projelerde risklerin, gündeme gelmesi halinde karşılaşılabilecek mali etkilerine karşılayacak şekilde teklif fiyatının belirli bir oranını fiyatına dahil etmektedir. Beklenmedik olaylar için ayrılan bu oranın gereken düşük olması kayıplarla sonuçlanabileceği gibi yüksek olarak tahmin edilmesi teklifin kabul görmemesi sonucunu da doğurabilmektedir [38]. Teklif verilen proje bazında bu oranın doğru tahmin edilebilmesi ve uygulama aşamasında karşılaşılabilecek beklenmedik olayların daha etkin bir şekilde yönetimi için risk yönetimi bakışının faydalı olacağına inanılmaktadır.

Bu görüşlerden hareketle tez konusu anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmeler için bir risk yönetim sistemi geliştirilmesi olarak belirlenmiştir.

1.2 Tezin Amacı

Tez kapsamının belirlenmesinde değinilen sebepler paralelinde yüklenici firmaların anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmeler ile aldıkları/alacakları işlerde risklerin belirlenmesi, teklif ve uygulama aşamalarında belirlenen riskler paralelinde proje yönetim işlevlerinin yerine getirilmesi, risklerin önlenmesi veya olası etkilerinin azaltılması amacıyla transfer edilmesi vb. gibi konularda geçmişte neler yapıldığı araştırıldıktan sonra, Türk müteahhitlik sektöründe öncü (kuruluşu 1938) ve uluslararası anahtar teslimi projeler üreten bir firma bünyesindeki uzmanlarla yapılacak mülakat sonuçlarına dayanarak anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerinde temel risklerin tanımlanması, risklere karşı alınabilecek önlemlerin belirlenmesi ve risklerin değerlendirilmesi yoluyla yüklenici firmalara kullanımı artan bu tip sözleşmelerde başarı sağlamada bir yol haritası oluşturulması hedeflenmiştir.

1.3 Tezin Kapsamı

Çalışmanın amacı doğrultusunda, ikinci bölümde öncelikle risk kavramının tanımı, risk yönetiminin özellikleri ve firmaların risk yönetimi uygulaması sayesinde kazanabilecekleri faydalara değinilmiştir. İnşaat sektöründe projelerin uygulanması

esnasında gündeme gelebilecek riskler belirlenmiş ve inşaat sektöründe risk yönetimi uygulaması, risk yönetimi ile diğer proje yönetim fonksiyonları arasındaki ilişkiler irdelenmektedir. Ayrıca inşaat sektöründe kullanılan risk yönetim sistematığının çerçevesi olan riskin tanımlanması, değerlendirilmesi, risk yönetim stratejilerinin belirlenmesi ve riskin izlenmesi aşamaları hakkında detaylı bilgi verilmektedir.

Üçüncü bölümde; inşaat sektöründe kullanılmakta olan sözleşme tipleri, taraflar arası organizasyona ve fiyatlandırma seçeneklerine göre sınıflandırılmakta olup, yüklenici firmalar açısından en yüksek risk unsurlarını içeren anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerin genel özellikleri belirtildikten sonra, bu sözleşme tipinin uygulama alanları, işveren ve yüklenici açısından avantaj ve dezavantajları kapsamlı bir şekilde incelenmektedir.

Dördüncü bölümde ise, inşaat sektöründe yaygın olarak kullanılmakta olan inşaat proje yönetim sistematığının aşamaları hakkında bilgi verilip, anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşme ile yapılan projelerde, yönetim sistematığının uygulanış şekli kısaca açıklanmaktadır. Söz konusu sözleşmelerde, ön tasarım, ihale, mühendislik-satınalma-yapım ve yapım sonrası aşamaya ait risklerin tanımlanması, risklere ait alınabilecek tepki ve önlemler ile bilinen risk yönetim stratejileri hakkında bilgi verildikten sonra, son olarak tanımlanan risklerin değerlendirilmesine yönelik bir ölçüm ve değerlendirme sistemi geliştirilmiştir. Tüm inşaat yönetim süreci evrelerini kapsayan, risk yönetimi amacıyla geliştirilen bu ölçüm ve değerlendirme sistemi, temel olarak risklerin tanım, şiddet ve olasılıklarını içeren *risk yönetimi değerlendirme formlarından oluşmakta ve* yüklenici firmaların kullanımına sunulmaktadır. Bu bölümde ayrıca anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşme ile yapımı devam eden bir projede risklerin tanımlanması ve değerlendirilmesine yönelik mülakatlar gerçekleştirilmiştir.

Tez çalışmasının beşinci ve son bölümünde ise mülakat sonuçları özetlenmiş ve inşaat yönetim sürecinde formların nasıl kullanılacağı anlatılmış, son olarak gelecekte yapılabilecek çalışmalara yönelik öneriler sıralanmıştır.

1.4 Tezin Yöntemi

Çalışmada sorun ve kavram tanımlama, literatür taraması, tecrübelerin derlenmesinde mülakat uygulaması ve sürece paralel risk yönetimi sistematığı

ıkarılması şeklinde bir yaklaşım benimsemiştir. Geçmiş bilimsel araştırmalar ve ticari uygulamalar (risk yönetim danışmanlığı veren kurumlardan sağlanan) değerlendirilmiş ve sektörde faaliyet gösteren, uluslararası inşaat piyasasında mühendislik-satınalma-yapım işlerinde uzmanlaşmış bir firma yetkilileri ile yapılan mülakatlardan elde edilen tecrübeler derlenmiştir . Risk kavramı, inşaat sektöründe riskler ve söz konusu risklerin yönetilmesi, inşaat sektöründe sözleşme tipleri ve anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmenin özellikleri ile bu tip sözleşmeler ile yapılan projelerde, proje süreçlerinde risklerin değerlendirilmesi ve yönetilmesi ile ilgili bölümler bilimsel ve ticari alanda literatür taramasına dayandırılmıştır.

Literatür araştırmasında elde edilen verilere ek olarak, anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşme ile yapılan projelerde gündeme gelebilecek risklerin tanımlanması, değerlendirilmesi, önlenmesi ve risklerin etkilerinin azaltılmasına yönelik önerilen tepki ve önlemler ile risk yönetim stratejilerinin geliştirilmesi için yukarıda bahsi geçen firma yetkilileri ile yapılan mülakatlar sonucunda elde edilen veriler kullanılmıştır.

2. RİSK KAVRAMI, RİSK YÖNETİMİ ve İNŞAAT SEKTÖRÜ

2.1 Risk ve Yönetimi

2.1.1 Riskin tanımı

Risk kelimesi; Türk Dil Kurumu'nca zarara uğrama tehlikesi olarak tanımlanmaktadır. İnsanların yürüttüğü faaliyetlerin çoğunun doğasında belirsizlikten kaynaklanan riskler bulunduğu için insanoğlu, insanlığın başlangıcından beri, belirsizlik ve önceden öngörülemeyen olaylar karşısında önlem almak eğilimdedir. Buna örnek olarak ilkel insanların besin kaynaklarını korumak, sorumluluklarını paylaşmak ve hayatın diğer belirsizliklerine karşı koymak amacı ile birlikte yaşamaya başlaması gösterilebilmektedir [45].

İnsanlığın gelişimi ile birlikte risk kavramının insanlık yaşamındaki anlamı da farklılaşmaya başlamış, daha karmaşık yaşama biçimi ile riske farklı bakış açıları ve tanımlar getirilmiştir.

Literatürde riske ilişkin tanımlardan bazıları aşağıda verilmektedir:

En genel tanımı ile risk, insanlara, çevreye veya hedeflenen proje amaçlarına zararlı etkileri olabilecek olgular şeklinde tanımlanmaktadır. [6]

Bu genel tanıma ek olarak risk kavramı çoğu zaman belirsizlik kelimesi ile aynı anlamda kullanılmaktadır. Belirsizlik ile ilişkisi bakımından risk; faaliyetlerin sonuçlarının önceden tahmin edilemediği zaman oluşan belirsizlik durumu olarak da tanımlanabilir [7].

Proje yönetimi üzerine hazırlanan İngiliz Standartına (British Standard EN BS 6079:2000) göre risk; yapısında belirsizlik barındıran ve meydana gelmesi durumunda proje hedeflerinin etkileneceği olgular olarak tanımlanmaktadır [6].

Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (International Electrotechnical Commission) yayınlarına göre ise, insan sağlığına, mal varlığına, doğaya veya bunların birkaçına birden zararlı etkileri olan duruma risk adı verilmektedir [2].

Yukarıdaki tanımların hepsinde riskin, gündeme gelmesi halinde ortaya çıkaracağı

olumsuz sonuçlar vurgulanmaktadır. Buna karşılık Burtonshaw-Gunn, “İnşaat Sektöründe Risk ve Finansal Yönetim” isimli kitabında, riskin olumsuz sonuçlarının yanında olumlu etkilerinin de olabileceğini öne sürmektedir [6].

Tüm bu tanımlardan hareketle, risk olgusu aşağıdaki şekilde karakterize edilebilmektedir:

- Tam ve net olarak bilinemez ya da öngörülemez (belirsizlik kavramı),
- Zamanla değişir,
- Sonuç üzerinde olumlu/olumsuz etkileri vardır,
- Yönetilebilir bir kavramdır.

Bu özelliklerin yanı sıra riskin ölçülmesinde;

- Belirli bir sonuca ulaşamama olasılığı ya da istenmeyen bir olayın oluşma olasılığı (olasılık),
- Sonuca ulaşmama olasılığı ve riskin oluşması durumunda sonuca etkisi (etki)

ile ilgili parametreler kullanılır. Bu ifadenin matematiksel gösterimi aşağıdaki gibidir.

$Risk = f(\text{olasılık, etki})$

Yani; bir olaya ait risk; oluşma olasılığı ve oluşması durumunda sonuca olan etkisinin birlikte ele alındığı bir fonksiyondur [7].

2.1.2 Risk yönetimi

Riskin; bir önceki bölümde tanımlanan özellikleri çerçevesinde; insanların veya işletmelerin faaliyetleri esnasında gündeme gelebilecek, önceden öngörülemeyen olayların ve belirsizliklerin; tanımlanması, değerlendirilmesi ve olası olumsuz etkilerine karşı alınabilecek önlemlerin belirlenmesine ve tüm bu sürecin kontrol edilmesine risk yönetimi adı verilmektedir. Risk yönetiminin amacı; önceden öngörülemeyen belirsizlikleri ve bu belirsizliklerin yaratacağı olumsuz etkileri daha kabul edilebilir bir düzeye indirgemesidir [7].

İngiliz Standardı BS 8444 (1996)’da ise risk yönetimi kavramı aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır [6]:

Risk yönetimi; herhangi bir faaliyet esnasında gündeme gelebilecek risklerin;

tanımlanması, analiz edilmesi, değerlendirilmesi, riske karşı önlem alınması ve alınan önlemin takip edilmesidir.

Bu tanımdan anlaşılacağı üzere risk yönetimi, proje yönetim sürecinin önemli bir ayağı olup, projenin hedeflerine ulaşmasında kullanılan bir sistemattir.

Profesyonel anlamda risk yönetiminin tarihsel gelişimi ise 20. yüzyıl ortalarında sigorta ve finans sektörlerinde görülmektedir. Bu dönemden önce risk yönetimi sadece sigorta satın alma kavramı olarak kullanılmaktaydı. İşletmelerin büyümesi ve faaliyetlerin karmaşıklaşması ile sigorta satın alma işlemi daha kapsamlı hale gelmesi ve sadece sigortacılığın olası risklere karşı yeterli önlemin alınmasına olanak sağlamayacağının anlaşılması üzerine, risk yönetimi kavramının bugün kullanılan anlamda gelişiminin başladığı görülmektedir [45].

Finans sektöründe ise, 20. yüzyıl başlarındaki sermaye piyasalarında gelişmeye paralel olarak, risk yönetimi kavramı kullanım alanı bulmakta olup, finans sektörü günümüzde opsiyon sözleşmeleri, gelecek (future) sözleşmeleri gibi riskten arındırma (hedging) faaliyetleri bakımından risk yönetiminin en çok kullanıldığı sektörlerin başında gelmektedir [8]. Sigorta ve finans sektörünün yanı sıra diğer sektörlerde de kullanılmakta olan risk yönetiminin önemli faydaları aşağıda özetlenmektedir [11]:

- Öngörülemeyen olayların ve olası etkilerinin azaltılması,
- Faaliyetler esnasında karar almanın ve planlamanın daha özenli hazırlanması ve daha emin temellere oturtulması,
- Yönetim stratejilerinin daha sağlıklı belirlenmesi,
- Fırsatların ve tehditlerin daha iyi tespit edilebilmesi,
- Belirsizlikten ve değişkenlikten değer yaratılması,
- Rekabet gücünün artması,
- Karlılığın artırılması,
- Kaynakların daha etkin tahsisi ve kullanımı,
- Yatırımcılarının ilgisinin artması,
- Reaktif yönetim yerine proaktif yönetime imkan sağlaması,

- Olayların daha iyi yönetilmesi ve zararların azaltılması, dolayısı ile riskin maliyetinin düşürülmesi,
- Performansın risk odaklı takip edilmesi,
- Şirket kurumsal yönetiminin iyileştirilmesi.

2.2 İnşaat Sektöründe Riskler

Öngörülemeyen olaylardan kaynaklanan risk ve belirsizliklerin inşaat sektöründe sebep olabileceği sonuçlar aşağıdaki şekilde sınıflandırılmaktadır [12]:

- Riskin faaliyetlere (aktivitelere) etkisi,
- Riskin sağlık ve iş güvenliği bakımından etkisi,
- Riskin çevreye olan etkisi.

Riskin faaliyetlere (aktivitelere) olan etkisine örnek olarak projenin hedeflenen zaman diliminde gerçekleştirilememesi verilebilir. Sağlık ve iş güvenliği bakımından etkisine ise iş kazaları bir örnek teşkil etmektedir. İnşaat faaliyetleri esnasında çevreye zararlı madde salınımı durumunun ortaya çıkması durumu ise riskin çevreye olan etkisine bir örnek olarak değerlendirilmektedir. Bu tez çalışması kapsamında öngörülemeyen olaylardan kaynaklanan risk ve belirsizlik durumunun faaliyetlere (aktivitelere) olan etkisi incelenecektir.

İnşaat projelerinin hayata geçirilmesi aşamasında gündeme gelebilecek riskler genel riskler ve proje bazlı riskler olarak iki ana grupta sınıflandırılmaktadır [13]. Genel risklere katılımcıların doğrudan herhangi bir müdahalesi olmamakla birlikte, proje bazlı risklere ise katılımcıların doğrudan müdahale imkanı bulunmaktadır.

2.2.1 Genel riskler

İnşaat yatırımlarının her safhasında gündeme gelebilecek, projenin yapıldığı ülke koşullarına da bağlı olan politik çevre, kültürel yapı, finansal piyasalar, ekonomik koşullar ve hukuki sistem kaynaklı riskler genel riskler grubunda yer almaktadır [14].

2.2.1.1 Politik riskler

Politik riskler projenin hayata geçirildiği ülkede, ülkenin politik yapısı, devlet

ilişkileri ve yönetimi bazında sınıflandırılabilir.

Bunlardan ülkenin politik yapısı;

- Devamlılığın sağlanamaması,
- Politik yozlaşma,
- Dil, etnik köken ve din çerçevesinde bölünme ortamı,
- Irkçılık ve ayrılıkçı çatışma ortamı, vb gibi risk unsurlarını içerebilir.

Devlet ilişkileri ve yönetimi anlamında ise aşağıda sıralanan riskler yabancı yatırımcılar için dikkate alınması gereken unsurlardır.

- Hükümetlerin yabancı yatırımcılara karşı mesafeli duruşu,
- Yatırımlarda yerel kaynakların kullanılması ile ilgili zorunluluklar.

2.2.1.2 Kültürel riskler:

Kültürel yapıya bağlı olarak gündeme gelebilecek riskler, ülke yapısı ve ülkenin çalışma kültürü kaynaklı olmak üzere iki grupta değerlendirilmektedir:

Ülke yapısına bağlı kültürel riskler;

- Dil sorunu,
- İnanç (din) kaynaklı gündeme gelebilecek sorunlar,
- Ülke halkının yabancı yatırımcı ve çalışanlara karşı olumsuz tavrı,
- Günlük yaşamdaki alışkanlıkların farklılığı,
- Irk ve/veya cinsiyete bağlı ayrımcılık gibi özetlenebilir.

Projenin gerçekleştirildiği ülkenin çalışma kültürüne bağlı olarak gündeme gelebilecek riskler ise;

- Yönetim ve hiyerarşi alanındaki farklılıklar,
- Rüşvet ve kayırmacılık,
- Kanunsuz iş yapma alışkanlıkları olarak değerlendirilebilir.

2.2.1.3 Finansal riskler

Aşağıda özetlenen finansal bağlamda karşılabilecek olumsuzluklar ise;

- Projenin finansmanında kullanılan devlet kaynaklarındaki kesintiler,
- İnşaat projeleri için kaynak/finansman temininde karşılaşılan zorluklar,
- Yerel bankacılık mevzuatı ile ilgili gündeme gelebilecek problemler,
- Yüksek sigorta maliyetleri,
- Vergilendirme sisteminde karşılaşılabilecek zorluklardır.

2.2.1.4 Ekonomik riskler

Ekonomik riskler ise;

- Ülke ekonomisinin büyümesindeki eğilim ve yatırımlara ayrılan kaynakların miktarı,
- Enflasyon,
- Kullanılan para birimindeki dalgalanmalar,
- Faiz oranlarındaki değişim olarak sıralanabilir.

2.2.1.5 Hukuki riskler

Yatırımın gerçekleştiği ülkedeki yasal ve hukuki mevzuat ise aşağıdaki riskleri barındırmaktadır.

- Hukuki sistemdeki farklılıklar ve karmaşıklıklar,
- Mevzuatın sık sık değişime uğraması,
- Kanunların yaptırım gücünün kısıtlı olması,
- Kanunların yorumlanması gündeme gelen farklılıklar,
- Kamu yatırımlarında ihale sürecinin yeterince şeffaf olmaması,
- Anlaşmazlıkların çözümü için güvenilir ortamın sağlanamaması ve bu sürecin yavaş işlemesi,
- İşin inşaatı için gerekli izinlerin temininde karşılaşılan zorluklar,
- Seyahat ve vize kısıtlamaları,
- Malzeme ve hammadde temininde mevzuattan kaynaklanan kısıtlama ve gecikmeler,

- Muhasebe mevzuatından kaynaklanan problemler.

2.2.1.6 Doğal afetler

Projenin hayata geçirilmesi aşamasında gerçekleşebilecek aşağıdaki doğal afetler de genel riskler kapsamına girmektedir.

- Deprem,
- Toprak kayması,
- Sel,
- Yangın.

2.2.2 Proje bazlı riskler

Yukarıda değinildiği gibi proje katılımcılarının doğrudan müdahale alanına giren proje bazlı riskler, inşaat projelerinin tek ve tekrarlanamaz özelliği sebebi, her projede farklı şekilde gündeme gelmektedir. Literatürde incelenen inşaat projelerine özgü riskleri, “Teknik” ve “Operasyonel” riskler olarak iki ana başlık altında toplamak mümkündür.

2.2.2.1 Teknik riskler

Bir inşaat projesinin yapımı esnasında gündeme gelebilecek teknik belirsizlik ve önceden öngörülemeyen olgular sebebi ile gerçekleşebilecek riskler olup, genel hatları ile aşağıdaki şekilde detaylandırılmaktadır [2, 6, 12].

- Tasarım riski,
- Tasarım süreci onay süresinin uzama riski,
- Yapım yöntemi riskleri,
- Çok disiplinli projelerde sistem bütünlüğün sağlanamamasına yönelik riskler (interface risks)
- Teknik şartnamelerden kaynaklı riskler,
- Deneyim ve bilgi birikimi eksikliğinden kaynaklanan riskler,
- Yeni teknoloji kullanımından kaynaklanan riskler,
- Dokümantasyon riskleri.

2.2.2.2 Operasyonel riskler

Operasyonel anlamda gündeme gelebilecek risk olup; üretime yönelik riskleri, mali, idari ve organizasyonel riskleri kapsamaktadır. Özetle aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir [2, 6, 12]:

- Yeterli deneyime / kapasiteye sahip iş gücü bulunmasında karşılaşılabilecek sorunlar
- Malzeme / hammadde / ekipman temin riski,
- İş programındaki kısıtlamalardan kaynaklanan riskler,
- İdari şartnamelerden kaynaklanan riskler,
- İletişim riskleri,
- Altyüklenici kaynaklı riskler,
- Satınalma kaynaklı riskler,
- Organizasyon kaynaklı riskler,
- Bürokratik engeller,
- Çalışma koşulları riskleri (iklim, vs)
- Düşük verimlilik,
- İş kazaları,
- Güvenlik kaynaklı riskler,
- Üçüncü taraflardan kaynaklanan riskler.

2.3 İnşaat Sektöründe Risk Yönetimi ve Geçmiş Çalışmalar

İnşaat projelerinin yapısında var olan belirsizlikler sebebiyle, belirsizlikten kaynaklanan risklerin yönetilmesi; istenmeyen unsurların önlenmesi için önemli ve merkezi bir fonkiyona sahiptir [39]. Öte yandan, etkin bir risk yönetimi uygulaması ile risklerin olumsuz etkileri azaltılabileceği gibi bu risklerin fırsatlara dönüştürülebilmesi imkanı elde edilebilmektedir [42]. Sıralanan bu sebeplerle inşaat sektöründe risk yönetimi önemli bir araştırma alanı haline gelmiştir.

İnşaat sektöründe risk ve risk yönetimi kavramının profesyonel anlamda kullanılmaya başlanması 1980'li yıllar ile başlamıştır [9].

İnşaat sektöründe risk yönetimi ile ilgili yapılan ulusal çalışmalar iki ana başlık altında sınıflandırılabilir;

İlk başlık altında, inşaat proje risk yönetimi üzerine, M.T. Birgönül ve İ.Dikmen tarafından 1996 yılında yayımlanan “İnşaat Projelerinin Risk Yönetimi” isimli çalışmada ise ülkemiz inşaat sektöründe yaygın olarak kullanılmayan risk yönetim sisteminin tanıtılarak, olası kullanım alanlarının vurgulanması ve geleneksel yöntemlerden olan farkının irdelenerek, bu sistemin kurgulanması ile edinilebilecek faydaların belirlenmesi amaçlanmaktadır. Çalışma sonucunda politik ve ekonomik belirsizliğin yarattığı risklerden başka, dinamik yapısı gereği bünyesinde pek çok risk faktörü barındıran inşaat projelerinde, ön-fizibilite, teklif hazırlama ve uygulama aşamalarında risklerin bir sistematik çerçevesinde değerlendirilmesinin, risk etkilerinin sayısal olarak saptanması ve gerçekçi kararların verilebilmesine olanak sağlayacağı değerlendirilmiş olup, inşaat sektöründe, kişilerin risk yönetim sisteminin kurgulanması ile edinecekleri faydalar konusunda bilinçlenmesi ve proje aşamalarında maliyetin olduğu kadar risklerin de gözönünde bulundurulduğu yeni yönetim sistemlerinin kullanılması önerilmiştir.

İnşaat projeleri risk yönetimi üzerine hazırlanan bir başka çalışma olan “Risk Analysis and Management of Construction Projects Tendered under Design-Build Contract System” isimli Ö. Ökmen tarafından 2002 yılında hazırlanan yüksek lisans tezinde ise risk, risk analizi, risk yönetimi ve tasarım-yapım sözleşme sistemi konuları üzerinde kaynak araştırması sunulması amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda tasarla & inşa et projelerde maliyet ve zaman hedeflerinin yanı sıra beklenen kaliteye ulaşılabilmesi için proje aşamalarının tümünde risklerin gözönünde bulundurulması sonucu çıkarılmış olup, gelecek çalışmalara yönelik toplam kalite sistemi ile risk yönetimi ilişkisinin incelenmesi önerilmiştir.

İnşaat projelerinde uygulanmakta olan proje risk yönetimi sistemi ile ilgili bir diğer çalışma olan 2005 yılında F. Çam tarafından yapılan “İnşaat Sektöründe Proje Risk Yönetimi ve Bir Risk Modellemesi Örneği” başlıklı yüksek lisans tezinde ise ülkemiz inşaat sektöründe yeni kullanım alanı bulan proje risk yönetim sistemi ve bu sisteme getirilen farklı yaklaşımları tanıtmak, proje risk yönetiminin inşaat

sektöründeki önemini ve gerekliliği vurgulamak ve bir risk yönetimi modeli örneği ile proje risk yönetimi sisteminin daha iyi anlaşılmasını sağlamak amaçlanmıştır. Çalışmada yapılan analizler sonucunda inşaat projelerinin erken aşamalarında kurgulanmış ve tüm proje süresince güncellenen bir risk yönetim sisteminin, projenin başarısını olumlu yönde etkileyeceği bulunmuştur.

İnşaat sektöründe risk yönetimi ile ilgili yapılan çalışmaların ikinci başlığı altında ise yüklenicilerin teklif hazırlıkları esnasında kullanabilecekleri risk yönetim sistemleri ele alınmaktadır.

Bu bağlamda P. Karaçar tarafından 2000 yılında hazırlanan “Türk İnşaat Sektöründe İhale Sürecine Yönelik Risk Yönetimi Kapsamında Alan Çalışması” isimli yüksek lisans tezi incelenmiş olup, çalışma kapsamında Türk inşaat sektöründeki yüklenicilerin risk yönetimi konusunda deneyim, bilgi ve kontrol yetkinliği açısından alan çalışması yapılmış; ihale sürecinde karşılaşılabilecekleri risk çeşitleri sınıflandırılmış; Türk inşaat sektöründeki yüklenicilerin ülkemiz koşullarında ihale süreci içerisinde kullandıkları sözleşme tipine göre; risk faktörlerinin ağırlık dereceleri ve firma bünyesinde hangi bölüm tarafından hangi risklere karşı önlem alma teknikleri geliştirdikleri araştırılmıştır. Çalışma kapsamında yapılan anket sonuçlarında risk maliyetlerinin teklifin belirli bir oranı olarak yansıtılması yaklaşımının gerçekçi olmadığı sonucu elde edilmiş olup, her bir risk maliyetinin farklı sebeplere bağlı olmasından ötürü ayrı ayrı değerlendirilmesi önerilmektedir.

Yüklenici firmalarda teklif hazırlıkları ile ilgili yapılan bir diğer çalışma da 2004 yılında A. Korkmaz tarafından hazırlanan “Teklif Verme Sürecinde olan Yükleniciler için İnşaat Sözleşmelerinde Risk Değerlendirme” başlıklı yüksek lisans tezinde inşaat sözleşmelerinin riskleri ve yüklenicilerin teklif hazırlıkları esnasında bu risklerin değerlendirilmesine ilişkin bilgi verilmesi amaçlanmaktadır. Çalışma sonucunda ele alınan örnek proje için risk kaynakları sözleşmeler bazında değerlendirilmiş olup, teklif fiyatına dahil edilecek risk payının hesaplanması için bir öneri getirilmiştir.

İnşaat sektöründe risk yönetimi konusunda yapılan uluslararası çalışmalar ise proje risk yönetimi, kurumsal risk yönetimi, sözleşme risk yönetimi, iş güvenliği risk yönetimi gibi alanlarda yoğunlaşmıştır.

Anna Klemetti'nin 2006 yılında yayımlanan *Risk Management in Construction Project Networks* isimli raporunda inşaat projelerindeki risk yönetimi uygulamaları ve katılımcılar arasındaki iletişimin etkinliğinin risklerin yönetimi üzerine etkileri araştırılmıştır [44]. Bu bağlamda iki farklı inşaat projesinde; yüklenici, alt yüklenici ve işveren temsilcileri ile yapılan mülakatlar neticesinde, risklerin katılımcı risk yönetimi uygulamaları ile daha etkin yönetilebileceği sonucuna varılmıştır.

Francis K. Adams'ın 2008 yılında yayımlanan *Construction Contract Risk Management: A Study of Practices in the United Kingdom* isimli makalesinde [1] ise inşaat sözleşmelerindeki risklerin tanımlanması ve değerlendirilmesinde kullanılan tekniklerinin yeterliliğine yönelik bir alan çalışması yapılmış olup, kullanılagelen risk tanımlama ve değerlendirme yöntemleri kişisel tecrübelerle dayalı olduğu için katılımcıların algılamalarına bağlı olduğu sonucu elde edilmiştir.

Bu çalışmanın ilgili kısımlarında kullanılan yukarıda bahsi geçen ulusal ve uluslararası çalışmaların hepsinde vurgulanan en önemli husus, inşaat sektöründeki projelerin karmaşık yapısı ve projelerin tek ve tekrarlanamaz niteliği ile kendine özgü, riskli bir sektör olmasıdır. Bu sektörü riskli ve karmaşık kılan her proje için yeni baştan örgütlenen pek çok tarafı (işveren, proje müellifleri, yükleniciler, altyükleniciler, malzeme üreticileri, v.b.) ve pek çok aşamayı (ön fizibilite, tasarım, ihale, imalat, işletme, bakım, v.b.) bünyesinde barındırması ve tüm bu taraflar ve aşamalar arasında sınırları tam olarak belirli olmayan ilişkilerin var olmasıdır [3]. İnşaat sektöründe risk yönetimi uygulaması ile; projenin büyüklüğüne, karmaşıklığına, kullanılan tekniklere ve gerçekleştirildiği ortama bağlı olarak, her projede farklı oranlarda mevcut bulunabilen risklerin sistematik olarak değerlendirilmesi ile finansal kayıpların ve taraflar arasında çıkabilecek anlaşmazlıkların en aza indirgenmesi amaçlanmaktadır [10].

Bu karmaşık yapı içerisinde, bir inşaat yatırımının finanse eden kuruluş tarafından yapılabilir olarak kabul edilebilmesi için maliyetinin belli bir miktarın altında olması ve projenin belirli bir tarihten önce tamamlanması gibi bazı kriterlere bağlıdır.

Yapılan ön fizibilite çalışmalarının olumlu sonuçlanmasının ardından; işverenin projeyi hayata geçirmek için seçtiği yüklenicinin devreye girmesi ile, ön fizibilite aşamasında dikkate alınan maliyet ve zaman faktörlerinin yanı sıra beklenen kalitede

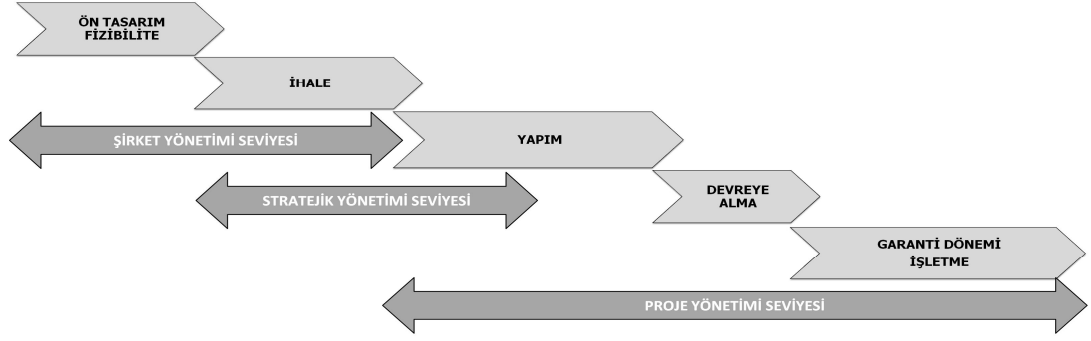
gerçekleştirmesini etkileyecek riskler taraflar arasında sözleşmeler kanalı ile paylaşılır.

Risk yönetiminin, taraflar arasındaki sözleşmenin uygulanmasında bir yönetim aracı olarak kullanılan “proje yönetimi”nin bir bileşeni olarak kullanılması inşaat yatırımlarının yukarıda tariflenen karmaşık yapısında öngörülemeyen olaylara karşı alınacak önlemlerin belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda proje risklerinin diğer proje yönetim fonksiyonları ile ilişkisi Proje Yönetim Enstitüsü (Project Management Institute, PMI) tarafından Şekil 2.1’teki gibi özetlenmektedir.



Şekil 2.1 : Proje riskleri ve diğer proje yönetim fonksiyonları [16].

PMI’ın bu tanımından hareketle, inşaat yatırımlarında uygulanacak risk yönetimi, proje yönetiminin bir parçası olarak değerlendirildiği için, tüm proje katılımcılarının bu sürece katılması gerekecektir. İnşaat sektöründe proje bazında bu katılım genellikle, projenin yürütücüsüne bağlı olarak çalışan bir risk yöneticisinin, diğer katılımcılara risk yönetiminin tanıtılması ve uygulanmasında destek olması şeklinde ortaya çıkmaktadır. Taahhüt firmalarının kurumsal yönetiminde ise risk, bir risk yönetim birimi oluşturularak; şirketin faaliyetlerinin düzenlenmesi, yönetilmesi ve stratejik kararlarının uygulanmasında kullanılmaktadır [6]. Bu paralelde Burtonshaw-Gunn, “İnşaat Sektöründe Risk ve Finansal Yönetim” isimli eserinde inşaat firmalarındaki yönetim birimlerinin, bir projenin risk yönetimine katılımını Şekil 2.2’deki gibi özetlemektedir.



Şekil 2.2 : İnşaat şirketlerinde risk yönetimine katılım [6].

Şekil 2.2’den görülebileceği üzere şirket yönetimi seviyesinde risk yönetimine katılım ön tasarım/fizibilite süreçlerini kapsamakta olup; genel olarak müşteri ile ilişkiler, yatırımın şirkete uzun ve kısa vadede getirileri, nakit giriş-çıkışları, pazar eğilimleri gibi bakış açılarından risk ele alınmaktadır.

Stratejik yönetim seviyesinde ise; projedeki çözüm ortaklarının belirlenmesi, proje yönetim metodu, projenin finansmanı, maliyet kontrol yöntemi gibi konular ele alınmakta olup, ihale sürecinin tamamı ve yapım sürecinin başlangıcında (mobilizasyon) risk yönetimine katılım vardır.

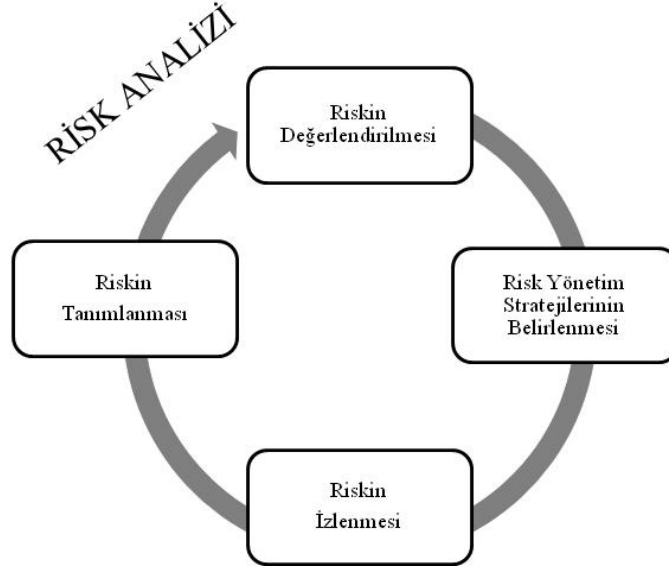
Proje yönetim seviyesinde ise risk yönetimine katılım, yapım süreci ile başlamakta olup; Bölüm 2.2.2’de detayları verilen konular ile ilgilenmektedir [6].

2.3.1 Risk yönetim sistematığı

Proje yönetiminin diğer alanlarında olduğu gibi risk yönetimi de belirli bir sistematik çerçevesinde ele alınmaktadır. Bu sistematik, Proje Yönetim Enstitüsü tarafından yayımlanan “ A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)” ve “Project and Program Risk Management: A Guide to Managing Project Risk and Opportunities” ile risk yönetimi üzerine hazırlanan İngiliz Standartı olan “BS31100: 2008 Risk Management: Code of Practice”de Şekil 2.3’te gösterilen döngü içerisinde ele alınmaktadır. Şekil 2.3’te verilen döngüdeki süreçlere ek olarak risk yönetim sistematığı esnasında, taraflar arasında etkin bir koordinasyonun sağlanabilmesi için tüm süreçler boyunca temin edilecek iletişim süreci de önem kazanmaktadır.

Ülkemizde ise risk yönetiminin yaygın kullanım alanlarından olan finans sektöründe Sermaye Piyasaları Kurumu (SPK) ve sigorta sektöründe Türkiye Sigorta ve Resürans Şirketler Birliği tarafından risk yönetiminin sistematığının

standartlaştırılması üzerine çalışmalar olsa da henüz tüm taraflarca kabul görmüş standart bir uygulama yürürlüğe alınamamıştır. Türk inşaat sektöründe ise Türk Müteahhitler Birliği tarafından risk yönetimi kavramının önemi ve yaygınlaştırılması yönünde çalışmalar yapılmaktadır.



Şekil 2.3 : Risk yönetimi döngüsü [2, 16].

2.3.2 Riskin tanımlanması

Başarılı bir risk yönetim sistemi kurulabilmesi için gerekli ilk adım, projeye olumlu veya olumsuz etkileri olabilecek risklerin belirlenmesidir. Gündeme gelme ihtimali olan riskler, birleştikleri taktirde tek başına olduklarından daha fazlaya etkiye sahip olacakları için bütün risklerin, risk yönetiminin planlanması aşamasında tanımlanması önemlidir [16].

Yeterince detaylı bir risk tanımlama süreci için projede yer alan tüm katılımcıların, proje risk yönetimi ekibi ile birlikte, aşağıda listelenen risk tanımlama teknikleri kanalı ile risklerin belirlenebilmesine katkıda bulunmaları gerekmektedir [6, 7, 16, 17].

- Mülakatlar,
- Çoklu tartışmalı toplantılar
- Anket formları,
- Kontrol listeleri,
- Kişisel deneyimler,

- Sebep-sonuç ilişkileri,
- SWOT (üstünlükler, zayıflıklar, fırsatlar, tehditler) analizi,

Risk belirleme sürecinde, öncelikle riskin farkına varılması ve algılanması gerekir. Saptanan risklerin temel nedenlerinin ya da kaynağının belirlenmesi, risk kararlarının ve risk azaltma sürecinin en önemli girdilerini oluşturacağı için risklerin belirlenmesindeki subjektiflik payının azaltılması gereklidir. Bu nedenle risklerin belirlenmesinde yukarıda bahsi geçen teknikler ve geçmiş deneyimlerin kullanılması önemli rol oynamaktadır.

Yukarıda anlatılan yöntemler yardımı ile tanımlanan riskler, gerçekleşmeleri durumunda yaratacağı etki ve gerçekleşme ihtimaline göre sınıflandırılmalıdır. Bu bağlamda belirlenen risklerin;

- Yüksek etki / yüksek olasılık,
- Yüksek etki / düşük olasılık,
- Düşük etki / yüksek olasılık,
- Düşük etki / düşük olasılık,

durumlarına göre sınıflandırılması gerekmektedir [17]. Bu sınıflandırmada kullanılan etki ve olasılık tanımları aşağıda verildiği gibidir.

Etki: Bir belirsizlik durumunun gündeme gelmesi halinde proje hedeflerine yapacağı olumlu/olumsuz yansımaları etki olarak tanımlanmaktadır [18].

Risk etkileri genellikle, proje hedeflerinin en önemlileri olan maliyet, süre, kalite kavramları ve bunların inşaat şirketlerinin yönetimine yansımaları üzerine değerlendirilmektedir.

Olasılık: Olasılık ise bir belirsizlik durumunun proje süresince gündeme gelme ihtimali olarak tanımlanmaktadır.

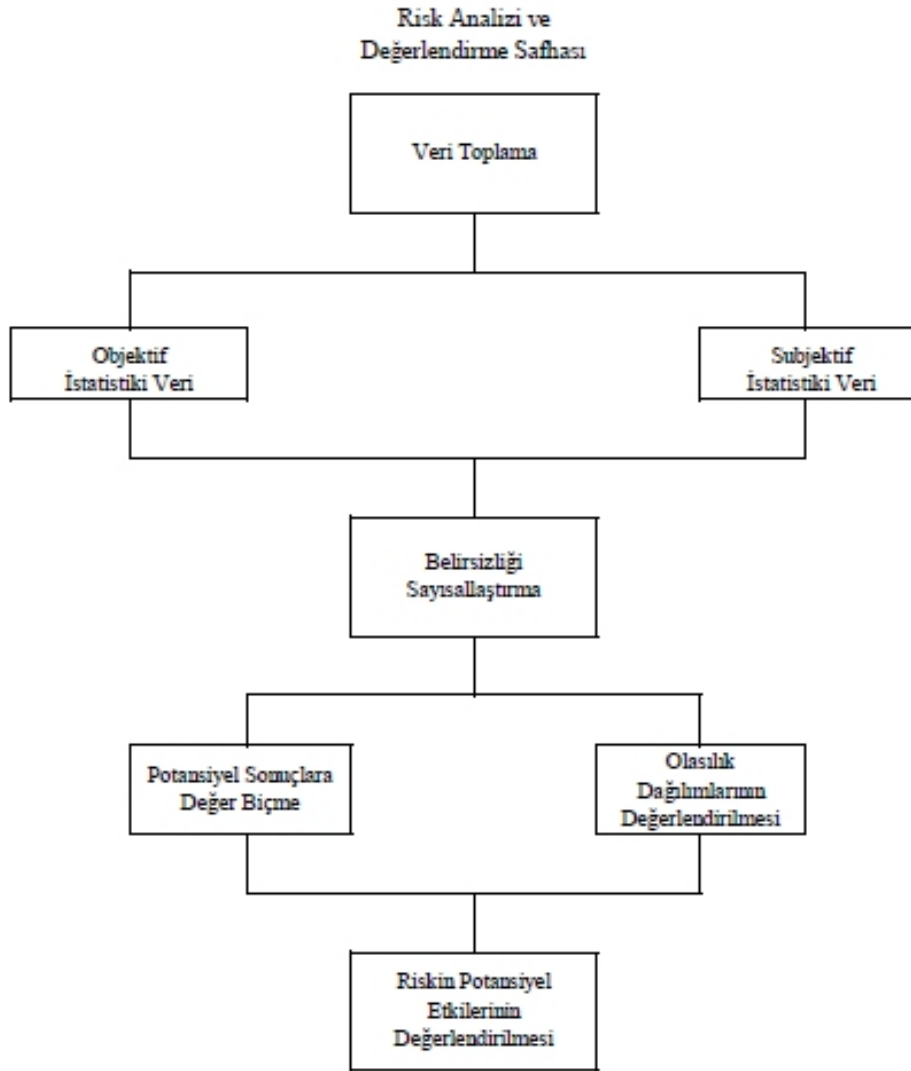
2.3.3 Riskin değerlendirilmesi

Risk değerlendirilmesinde amaçlanan Bölüm 2.3.1’de anlatıldığı şekilde tanımlanan risklerin etkilerini ve olasılıklarının tespit edilmesidir. Bu amaçla Proje Yönetim Enstitüsü’nün “A Guide to Managing Project Risk and Opportunities, Project Management Institute” isimli yayınında aşağıdaki aşamalardan oluşan bir

değerlendirme metodu önerilmektedir. Bunlar sırası ile;

- Projenin özelliklerine bağlı olarak risk öncelik sırasına konulması,
- Riskin gündeme gelme sıklığının belirlenmesi,
- Riskin etkilerinin belirlenmesi,
- Riskin olasılığı ve etkisinin birlikte ele alınıp, olası sonuçların ortaya konmasıdır.

[17]'de ise bu aşamalar süresince kullanılabilecek bir risk değerlendirme akış şeması Şekil 2.4'teki önerilmektedir.

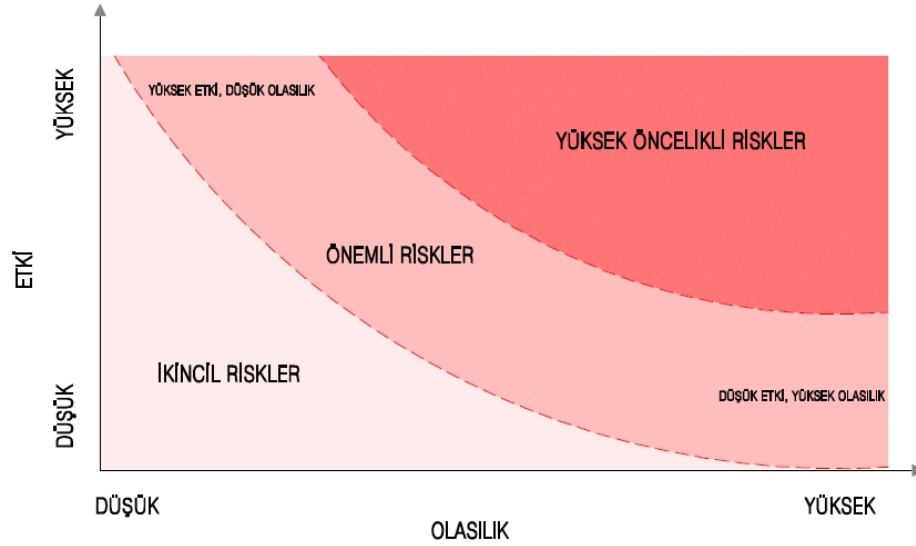


Şekil 2.4 : Risk değerlendirme akış şeması [17].

Şekil 2.4'teki akış şemasının ilk adımı olan veri toplama kısmında amaçlanan proje özelliklerine ve hedeflerine göre tanımlanan risklerin maliyet, süre, kalite bağlamında önceliklerinin belirlenmesidir. Risk tanımlama sürecinde yapılan anketler, kontrol listeleri gibi objektif istatistik veriler ve mülakatlar, kişisel deneyimler gibi subjektif sezgisel veriler yardımı ile tanımlanan riskler öncelik sırasına konulmaktadır. İkinci aşama olan belirsizliğin sayısallaştırılması ise, olayların gerçekleşme olasılıklarının ve olası etkilerinin sayısallaştırılmasıdır.

Burada riskin gerçekleşme olasılığı yanında potansiyel sonuçlar finansal veya süresel değerler ile açıklanmaktadır.

Son aşama olan riskin potansiyel etkilerinin değerlendirilmesinde ise, bir önceki bölümde ele alınan gerçekleşme olasılıkları ve olası etkileri birlikte değerlendirilerek Şekil 2.5'te gösterilen ait bir risk etki-olasılık haritasının ortaya konması amaçlanmaktadır.



Şekil 2.5 : Risk olasılık-etki haritası [6, 12].

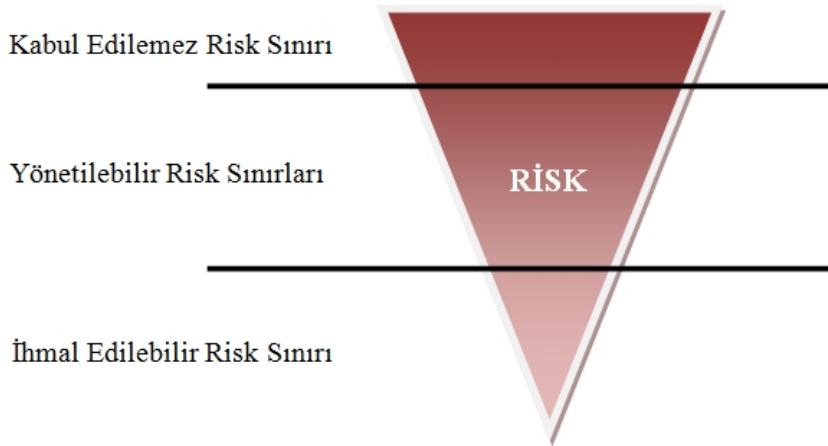
2.3.4 Risk yönetim stratejilerinin belirlenmesi

Risk yönetim sistematğinde, Bölüm 2.3.2 Riskin Tanımlanması ve Bölüm 2.3.3 Riskin Değerlendirilmesi kısmında anlatılan “Risk Analizi” sürecinin tamamlanmasının ardından, bir inşaat yatırımı esnasında gündeme gelebilecek risklere karşı yönetim stratejilerinin belirlenmesi adımı gelmektedir. Bu adımda amaçlanan Şekil 2.6'da örnek olarak verilen bir inşaat projesinde çok sık gündeme gelebilecek risklerin proje hedeflerine olan yansımalarının önlenmesidir.

Riskin Kaynakları	Riske Maruz Olay	Proje Hedeflerine Olası Etkileri
• Enflasyon • Miktar Artışı • Vergi Artışı • Taşıma Maliyetlerinin Artışı	Projede kullanılmak üzere yurtdışından temini gereken bir malzeme	• Maliyet Artışı • Malzeme Tesliminde gündeme gelebilecek gecikme

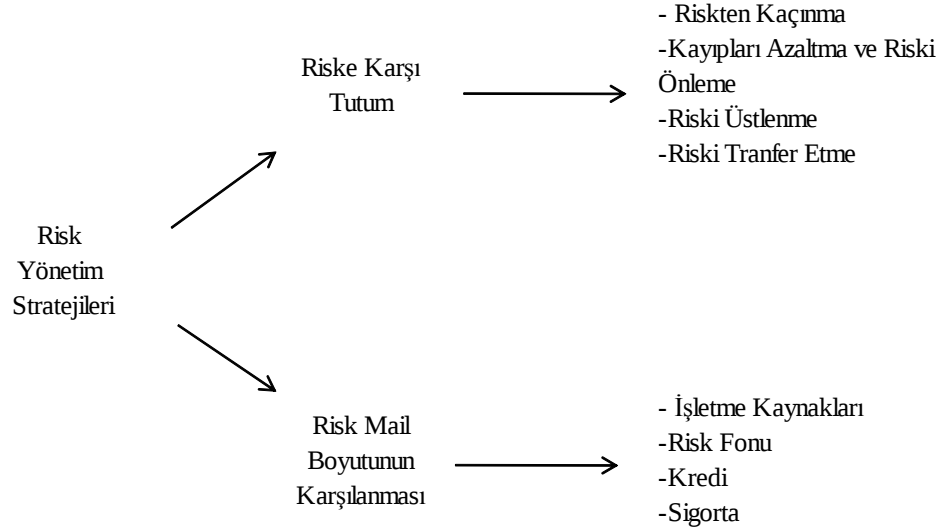
Şekil 2.6 : İnşaat yatırımlarında risk kaynakları ve olası etkileri örneği [15].

Risk yönetim stratejilerinin belirlenmesi için etkileri ve gerçekleşme sıklıkları belirlenen risk unsurlarının bir öncelik sırasına konulması ve potansiyel kayıplar nedeni ile oluşacak maliyetlerin bilinmesi gerekmektedir. Bu amaçla, yatırımı gerçekleştirecek firmanın risk yönetimi birimi tarafından Şekil 2.7’de bir örneği verilen bir risk skalasının hazırlanması gerekmektedir [6].



Şekil 2.7 : Risk skalası [6].

Şekil 2.7’de verilen risk skalası, risklerin kabul edilebilirlik ve ihmal edilebilirlik sınırlarının belirlenmesinde kullanılmakta olup, paralelinde gündeme gelebilecek risklerin olası etkilerinin azaltılmasına yönelik kararların alınması amacı ile geliştirilecek stratejiler Şekil 2.8’de gösterildiği gibi iki aşamada ele alınmaktadır.



Şekil 2.8 : Risklere yönelik geliştirilen stratejiler [17].

2.3.4.1 Riske karşı tutum

Riskin gerçekleşme olasılığının azaltılması ya da riskin gerçekleşmesi halinde ortaya çıkan kayıpları en aza indirmek amacı ile yapılan çalışmalar olarak adlandırılmaktadır. Aşağıdaki şekilde sınıflandırılmaktadır:

2.3.4.1.1 Riskten kaçınma:

Riski yok etmenin en etkili araçlarından biri olan riskten kaçınma sonucunda potansiyel kayıplar kesin olarak gündem dışı kalmaktadır. Bu çerçevede işletmeler riskli görükları yatırımlardan tamamen vazgeçerek riskten uzaklaşmaktadırlar. Bir inşaat projesinde riskten uzaklaşmak için kullanılabilecek yöntemler; teklif vermemek veya çok yüksek fiyat vermek olarak uygulanmaktadır [19].

2.3.4.1.2 Kayıpları azaltma ve riski önleme

Riskin olası kayıplarını azaltmak veya önlemek amacı ile yapılan çalışmalardır. Projenin başlangıcında olası riskleri önlemek adına risk unsurları için alternatif çözümler, metotlar üzerinde çalışmak gerekmektedir. Üretim aşamasında ise risk unsurlarının etkilerini azaltmak üzere işgücü/ekipman takviyesi, üretim metotlarının değiştirilmesi gibi önlemler alınabilmektedir [15].

2.3.4.1.3 Riski üstlenme

Bu yöntem aşırı sıklıkta gerçekleşen ve önemsiz kayıplara neden olan risklerin üstlenilmesi, pasif (plansız) ya da aktif (planlı) risk alımı olarak iki biçimde

gerçekleşmektedir. Pasif risk alımında, riskin varlığından habersiz biçimde risk üstlenilmektedir. Bu nedenle riske karşı herhangi bir tepki söz konusu değildir. Aktif risk alımında ise, yöneten riski bilerek biliçli şekilde üstlenmektedir. Projenin barındırdığı riskleri analiz eden risk yöneticileri, bunlardan korunmak için en uygun çözümün üstlenme olduğuna karar verdiğinde potansiyel kayıpların da işletme kaynaklarından karşılanmasını tercih etmektedir. İnşaat yatırımlarında riskin genellikle yüklenici firma tarafından üstlenildiği durumlar aşağıda verilmektedir [17]:

- Riski başkasına devretmenin ya da kayıpları engellemenin olanaksız olması durumu,
- Potansiyel kayıpların önemsenemeyecek kadar küçük olduğu durumlar,
- Riski başkasına devretme maliyetinin, riskin potansiyel kaybından daha fazla olması durumu,

2.3.4.1.4 Risk transferi

Riskin sigorta, sözleşme, teminat vb. gibi unsurlar kullanılarak başkalarına devredilmesi durumudur. Risk transferinde önemli olan, riski üstlenen tarafın riskin sorumluluğu taşıyabilecek kapasitede olmasıdır. Zira transfer edilen riski üstlenen taraf bu sorumluluğu yerine getiremez ise bütün projenin bu durumdan etkilenmesi gündeme gelebilecektir. İnşaat sektöründe risk transferi genellikle aşağıdaki taraflar arasında gerçekleştirilmektedir [15]:

- İşverenden yükleniciye,
- Yükleniciden altyükleniciye,
- İşveren ve/veya yüklenici ve/veya altyükleniciden sigorta kuruluşlarına,
- İşveren ve/veya yükleniciden garantörlere.

2.3.4.2 Riskin mali boyutunun karşılanması

Risk mali boyutunun karşılanması, risk yönetim sistematığının önceki aşamaları olan riskin tanımlanması ve değerlendirilmesi kısmında ele alınan olası risk unsurları sonucunda ortaya çıkacak kaybın finanse edilmesidir. Risk aşağıdaki yöntemler kanalı finanse edilmektedir [17]:

2.3.4.2.1 Riski işletme kaynaklarından finanse etme

Bu yöntemde risk, işletmenin kendi kaynaklarından finanse edilmektedir. Gündeme sıklıkla gelen ve karşılanması kolay olan risklere yönelik bir finansman modelidir. Ayrıca sigortalanamayacak veya çok yüksek sigorta primine sahip risk unsurları için de kullanılmaktadır.

2.3.4.2.2 Risk fonu

Potansiyel risk unsurlarından kaynaklanan maliyetlerin yüksek tutarlara ulaşması halinde, risk finansmanı maliyetlerini zamana yaymak amacı ile şirket bünyesinde bir iç fon kurulması yöntemidir.

2.3.4.2.3 Kredi kullanımı

Potansiyel risk unsurundan kaynaklanan maliyetlerin yatırımı gerçekleştiren firma tarafından karşılanmasının zor olduğu durumlarda, bir banka ile belirli bir kredi limiti üzerinden kredi anlaşması yapılarak riskin karşılanması yöntemidir.

2.3.4.2.4 Sigorta

En yaygın risk transfer yöntemlerinden olan sigorta işlemi, bir risk durumunun para cinsinden ifadesi olmakla birlikte genellikle pahalı bir yöntemdir. Öte yandan sigorta yönteminde sadece riskin finansal yönünün transfer edilmesine karşın, sözleşme yöntemi ile risk transferinde riskin diğer sorumlulukları da aktarılmış olmaktadır [15]

2.3.5 Riskin izlenmesi

Risk yönetim sistematığında, risk yönetim stratejilerinin belirlenmesini takiben alınan kararların kimin tarafından uygulanacağı ve sorumluluk alanlarının ne olacağı belirlenmesi bir sonraki adımı oluşturmaktadır.

Risk yönetimi kapsamında ortaya konan çalışmaların her zaman iyileştirme yönünde olması, sürekli gelişen bir risk yönetimi sistemi için gerekmektedir [7]. Bunu sağlamak için;

- Risk yönetim sürecinin ve sorumluların etkinliğinin ölçülmesi,
- Risk yönetim etkinliklerinde (risk azaltma faaliyetlerinde) aksaklık olması durumunda alınan kararların gözden geçirilmesi,
- Yeni risklerin tanımlanması,

- Yürürlükten kalkan risklerin kapsamdan çıkarılması gibi sürekli iyileştirme sürecine yönelik çalışmaların yapılması gerekmektedir [6, 7].

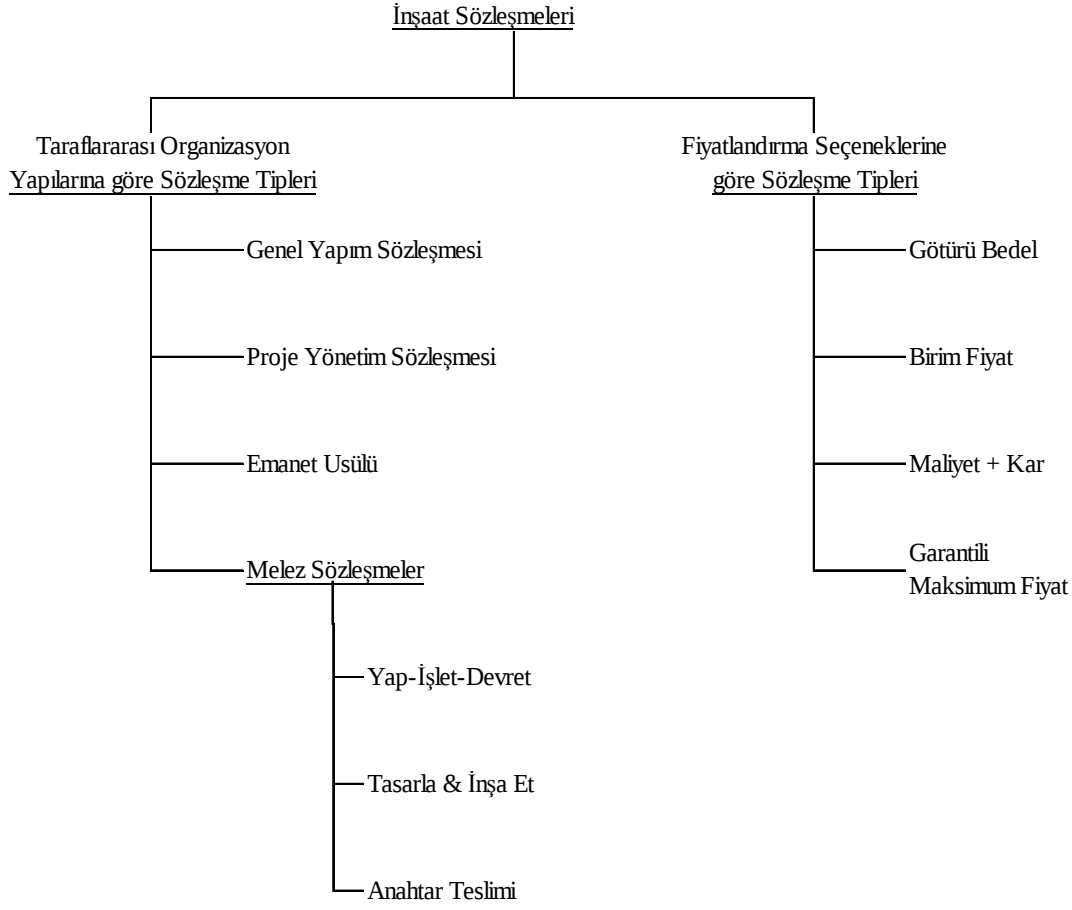
3. İNŞAAT SEKTÖRÜNDE SÖZLEŞME TİPLERİ

Sözleşme, kelime anlamı olarak; iki ya da daha fazla gerçek/tüzel kişi arasında yapılan ve koşullarına uyulması kanunlar ile desteklenmiş olan anlaşmalara verilen genel addır. İnşaat sektöründe de bu genel tanıma uygun olarak, yatırımcı kuruluş/işveren ve yüklenici arasında bir inşaat projesinin hayata geçirilmesi ile ilgili kuralları ortaya koymak ve taraflar arasındaki sorumlulukları paylaşmak amacı ile imza altına alınan anlaşmalar yapım sözleşmesi olarak adlandırılmaktadır [20]. Yapım sözleşmeleri, sorumlulukları paylaşırma fonksiyonu ile gündeme gelebilecek risklerin de taraflar arasında bölüşümü için kullanılmaktadır [35]. Yapım sözleşmeleri kanalı ile taraflar arasında risklerin adil bölüşümü, hedeflenen projenin planlanan süre ve bütçede tamamlanabilmesi ve anlaşmazlıkların önlenmesi açısından yardımcı olmaktadır [36].

Bir inşaat projesinde sözleşmenin tarafları olan işveren/yatırımcı kuruluş yatırımı finanse eden kuruluş olup, yüklenici ise işin yapımından kaynaklanan sorumluluğun sahibidir. İnşaat sözleşmelerinde işveren/yatırımcı kuruluş gerçek veya tüzel kişi olabilir. Yüklenici ise gerçek kişi olabileceği gibi, tüzel kişi, anonim, limited şirketi veya kollektif şirket şeklinde bir ticari ortaklık da olabilir. Yüklenicilerin adi ortaklık şeklinde bir araya gelip inşaatı birlikte yapmaları da yaygın bir uygulama olup, en çok kullanılan örnekleri, ortak girişim ve konsorsiyum tipi ortaklıklardır. Bir inşaat projesinde yüklenici ve işveren/yatırımcı kuruluş arasındaki sözleşmenin yanında tasarımcılar, alt yükleniciler, malzeme – ekipman sağlayıcılar, banka ve sigorta şirketleri gibi pek çok taraf bulunmaktadır [21].

3.1 İnşaat Sektöründe Sözleşme Tipleri

İnşaat yatırımlarında kullanılan sözleşmeler taraflararası organizasyon yapıları ve fiyatlandırma seçeneklerine göre Şekil 3.1’de verildiği gibi sınıflandırılabilir. [20, 21].



Şekil 3.1 : İnşaat sektöründe sözleşme tipleri [20, 21]

Şekil 3.1’de verilen sınıflandırmaya ek olarak; Uluslararası Müşavir Mühendisler Federasyonu (*Federation Internationale des Ingenieurs Conseils - FIDIC*) tarafından tanımlanan sözleşme tipleri de Bölüm 3.1.3’te anlatılmaktadır.

3.1.1 Taraflar arası organizasyon yapılarına göre sözleşme tipleri

İnşaat yatırımlarının katılımcıları olan işveren/yatırımcı kuruluş, yüklenici, tasarımcı, altyüklenici, malzeme-ekipman sağlayıcıların aralarındaki organik yapıya göre yapılan sınıflandırmalar olup, çeşitleri aşağıda verilmektedir.

3.1.1.1 Genel yapım sözleşmesi

Sözleşme, işveren/yatırımcı kuruluş ile tek bir yüklenici arasında yapılır. Genellikle işveren/yatırımcı kuruluşu temsil eden bir mühendislik / müşavirlik firması bulunur. Ana yüklenici uzman olduğu konuların dışındaki iş kapsamını altyüklenicilere devretmektedir. İhalede başarılı olacak teklif sahibinin iş kapsamını belirleyebilmesi,

sözleşme fiyatını tutarlı bir şekilde tahmin edebilmesi açısından tasarım; yapım ihalesinden önce tamamlanmış olmalıdır. İşverenlerin yapılacak yatırımın büyüklüğü veya bünyesinde farklı özellikte işleri barındırması sebebi ile birden fazla yüklenici ile sözleşme yapması durumu için ayrı sözleşme ifadesi de kullanılmakta olup [20], genel özellikleri itibarıyla genel yapım sözleşmelerine paralellik göstermektedir.

3.1.1.2 Profesyonel inşaat yönetimi

Bu sözleşme tipinde, planlanan yatırımın hayata geçirilmesi için işveren/yatırımcı kuruluş işleri kendi adına yürütmek üzere bir inşaat firması ile inşaat yönetimi üzerine bir sözleşme yapmaktadır. İnşaat yöneticisi olarak sözleşme imzalayan firma doğrudan üretimin bir parçası olmayıp, işveren ile yapım sözleşmeleri imzalayan yüklenicilerin sevk ve idaresinden sorumludur. Bu tip sözleşmelerde proje yönetici firmanın, yatırımın tasarım sürecine de katılması yapım esnasında koordinasyonun daha iyi sağlanması açısından faydalı olacaktır [20, 21].

3.1.1.3 Emanet usülü

Bu sözleşme yöntemi genellikle küçük projelerde uygulanmakta olup, işverenin (çoğunlukla mal sahibinin) malzeme, ekipman ve işgücü sağlama görevlerini kendi üstlenmesi şeklinde oluşmaktadır. Mal sahibi yönetimi kendi üstlendiği için yükleniciler ve altyükleniciler bu tip sözleşme kapsamında yer almamaktadırlar.

3.1.1.4 Melez sözleşmeler

Daha karmaşık ve büyük yatırımların inşa edilmesi esnasında kullanılan yöntemler için tanımlanmış olan melez sözleşmeler kapsamında değerlendirilebilecek sözleşmeler yap-işlet-devret sözleşmeler, tasarla & inşa et sözleşmeler ve anahtar teslimi sözleşmeler verilebilmekte olup, detayları aşağıda verilmektedir.

3.1.1.4.1 Yap-işlet-devret sözleşmeler

Yap-işlet-devret sözleşme modelinde yüklenici, yatırımın tasarım, yapım ve uzun süreli finanse edilmesi / işletilmesi gibi sorumlulukları üstüne almaktadır. Yap-işlet-devret modelinde, yatırımın finanse edilmesi sözleşme kapsamında değerlendirildiği için aynı zamanda bir finansman yöntemi olarak da isimlendirilebilir. Genellikle kamu kullanımına tahsis edilecek ulaştırma ve enerji üretim yatırımlarında özel sektör ile kamu kuruluşları arasında yapılmaktadır.

3.1.1.4.2 Tasarla & inşa et

Tasarla ve inşa et sözleşme tipinde işveren, projenin tasarım ve yapımı için tek bir sözleşme ile tasarım ve yapım işini tek bir yükleniciye vermektedir. Genel yapım sözleşmesinden farklı olarak yüklenici yapımın yanı sıra tasarımdan da sorumludur. Yüklenici tasarımı kendisi yapabileceği gibi bir tasarım firmasına da yaptırabilir.

3.1.1.4.3 Anahtar teslimi

Literatürde tasarla-inşa et modeli ile çoğu zaman aynı anlamda kullanılan anahtar teslimi sözleşme tipinde de, projenin tasarım ve yapım faaliyetleri yüklenici sorumluluğundadır. Tasarla-inşa et modeli ile arasındaki fark fiyatlandırma şekline kaynaklanmaktadır. Tasarla-inşa et modelinde proje herhangi bir yöntem ile fiyatlandırılabilirken, anahtar tesliminde tek seçenek götürü bedeldir.

Bölüm 3.1.1 altında verilen inşaat sektöründeki sözleşmelerin taraflar arasındaki organizasyona göre yapılan sınıflandırmanın güçlü ve zayıf yanları Çizelge 3.1’de özetlenmektedir [20].

Çizelge 3.1 : Organizasyon yapılarına göre sözleşmelerin güçlü ve zayıf yanları [20]

	Genel Yapım Sözleşmesi	Ayrık Sözleşmeler	Tasarla & İnşa Et	Profesyonel İnşaat Yönetimi	Anahtar Teslimi	Emanet Usulü
Üstün Yanları	-Yapıma dair tüm sorumluluğun tek bir yüklenicide olması	- Sorumluluğun birkaç yükleniciye paylaştırılması	- Sorumluluğun tek elde toplanmış olması - Tasarım bitmeden yapıma başlama olanağı - Yapılabilirliği yüksek projeler	- İşveren adına hareket eden uzman bir ekip olması - Taraflar arasında koordinasyonun iyi bir şekilde sağlanması - Tasarım bitmeden yapıma başlama olanağı	- Sorumluluğun tek elde toplanmış olması - İşverenin proje katılımının çok az gerekmesi	- Sözleşme hazırlıkları ile zaman kaybedilmemesi - İşverenin kendisinin üstlenmesinden dolayı yüklenici ve altyüklenici masraflarının söz konusu olmaması
Zayıf Yanları	- Ana yüklenicinin tüm işleri altyükleniciler e devretmiş olması - Yapıma dair tüm sorumluluğun tek bir yüklenicide olması	- Proje bünyesinde bir çok iş tipi var ise koordinasyon temininde yaşanabilecek güçlükler	- Sorumluluğun tek elde toplanmış olması - Belirsizliğin fazla olduğu projelerde zor uygulanması	- Profesyonel inşaat yöneticisinin görev, yetki ve sorumluluk sınırları	- Değişikliklerin projeye zor yansıtılması - Sorumluluğun tek elde toplanmış olması - Projeye dair tüm risklerin yüklenici tarafından üstlenilmesi	- Tüm sorumluluğun işverende olması - Hazır işgücü ve ekipman temininde yaşanabilecek güçlükler

3.1.2 Fiyatlandırma seçeneklerine göre sözleşme tipleri

Bir inşaat yatırımında yüklenicinin işin istenilen kalitede ve hedeflenen sürede yapımı sorumluluğu yanında işveren/yatırımcı kuruluşun da ödemeler ile ilgili sorumlulukları bulunmaktadır. Bu sorumluluk sözleşmenin biçimi, içeriği ve uygulanış şekli açısından en önemli kıstaslarından biri olmakla birlikte, literatürde inşaat sözleşmeleri fiyatlandırma esaslarına göre de sınıflandırılmaktadır [20, 21].

3.1.2.1 Götürü bedel

Yüklenici tarafından işin tamamının bitirilip işveren teslimi karşılığında yükleniciye ödenecek miktarın baştan belirlenmiş olduğu sözleşme tipidir.

Uygulamada yüklenicinin projenin inşası sırasında maruz kalabileceği maliyet artış riskini azaltmak amacı ile; fiyat farkı seçeneğini barındıran götürü bedelli sözleşme tipleri de uygulanmaktadır. Fiyat artırımlı götürü bedel sözleşmelerde fiyat artırımı koşulları ve şartlarının sözleşme hazırlanırken ihtilafa neden olmayacak şekilde tariflenmesi, kullanılacak fiyat artırımı katsayılarının sözleşmede yazılı olması, taraflar arasında ileride gündeme gelebilecek hak iddialarını önlemek adına faydalı olacaktır.

3.1.2.2 Birim fiyat

Projede bulunan her bir iş kalemi için sabit bir birim fiyat belirlenmesi ile yapılan sözleşmelerdir. Yükleniciye ödenecek tutar, yapılan işin miktarı ve birim fiyatı ile belirlenmektedir. Bu tip sözleşmelerde birim fiyata yüklenici karı, malzeme, işçilik vb. dahil olmaktadır.

3.1.2.3 Garantili maksimum fiyat

Projenin, taraflar arasında belirlenen bir tavan fiyata kadar olan kısmının işveren tarafından karşılanacağı, tavan fiyatın üstünde kalan kısmının ise yüklenici sorumluluğunda olduğu sözleşme tipidir. Maliyetin tavan fiyatın altında gerçekleşmesi durumunda ise tasarruf edilen miktar taraflar arasında sözleşmede yazıldığı şekli ile paylaştırılmaktadır.

3.1.2.4 Maliyet + ücret

Bu sözleşme tipinde; işveren, yükleniciye maliyetleri üzerine belirli bir ücret ödemektedir. Ücret sabit olduğu için yüklenicinin maliyeti artırıp, kazanç sağlamak gibi bir eğilimi olmamaktadır.

Öte yandan tüm maliyetin işveren tarafından karşılanması sebebi ile yüklenici tarafından maliyetler üzerinde etkin bir denetim sistemi kurulamamaktadır.

Ayrıca maliyet + sabit ücret sözleşmelerinde değinilen maliyet denetim sisteminin işveren açısından daha uygun bir şekilde kurulabilmesi açısından yükleniciye sabit ücretin yanı sıra, proje sonunda gerçekleşecek maliyetler ile ilişkilendirilecek bir ödül sisteminin önerildiği sözleşme olarak yer almaktadır.

3.1.3 FIDIC’e göre sözleşme tipleri

FIDIC kısaltması, 1913 yılında İsviçre’nin Lozan şehrinde kurulmuş olan *Federation Internationale des Ingenieurs Conseils* (Uluslararası Müşavir Mühendisler Birliği)’nin ilk harflerinde oluşmaktadır. Avrupa’da faaliyet gösteren dört bağımsız müşavirlik – mühendislik derneğinin bir araya gelmesi ile kurulmuştur. Federasyonun amacı; müşavir mühendisler endüstrisine küresel anlamda yol göstermek, müşavir mühendislerin prestijini artırmak, ticari işlerle bağlantılı olan ihtilaflarda yetkili olmak, küresel ve geçerli olan müşavir mühendisler endüstrisinin gelişmesine katkıda bulunmak, kaliteyi yükseltmek, aktif olarak ahlaki ve mesleki standartları sürdürme ve ortak mesleki yararların gözetilmesini sağlamak olarak ön plana çıkmaktadır [22].

Yukarıda sıralanan amaçların sağlanabilmesi için, inşaat sektöründeki globalleşmenin hızlanmasına paralel olarak, inşaat projeleri için uluslararası kabul görmüş standart sözleşme tiplerinin geliştirilmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır. FIDIC tarafından bu anlamda ilk taslak 1957 yılında yayınlamıştır. FIDIC standart sözleşmeleri ile sözleşmenin tarafları olan işveren ve yükleniciler, güvenilir bir uluslararası kuruluşun mesleki birikiminden yararlanmaktadır. Bu sayede taraflar; aralarındaki hukuki ilişkiyi, herkes tarafından bilinen ve dünyanın çoğu yerinde yıllardır uygulanmakta olan kurallara dayandırmış olmaktadır [23]. Sözleşmelerin uluslararası hukuki temeller üzerinde tesis edilmesi, gerek yabancı yatırımcı kuruluşların projelerinde gerekse de Dünya Bankası, Birleşmiş Milletler gibi organizasyonlar tarafından finanse edilen projelerde sıklıkla uygulanmasına imkan sağlamaktadır.

Türkiye’de FIDIC temsilciliğini yapan *Türk Müşavir Mühendisler Mimarlar Birliği* (TMMMB), kuruluşu 1987 yılında katılmıştır. TMMMB öncülüğünde FIDIC’in aşağıda detayları verilen standart sözleşme tipleri Türkçeye çevrilmiştir.

3.1.3.1 İnşaat sözleşmeleri

İşveren veya onun temsilcisi olan mühendis tarafından tasarımları hazırlanmış inşaat ve mühendislik işleri için kullanılması önerilen standart sözleşme tipidir. Bu sözleşme, ilk baskısının kapağı nedeni ile “kırmızı kitap” olarak da bilinmektedir.

Bu tip sözleşmelere bağlı genel düzenlemelere göre yüklenici, işin konusu olan inşaatı işverenin sağlamış olduğu projelere göre yapacaktır.

Bununla birlikte işin kapsamında tasarımlarını yüklenicinin gerçekleştireceği inşaat, mekanik, elektrik ve/veya yapı işleri de bulunabilir [24].

FIDIC kırmızı kitaba göre yapılan projelerde fiyatlandırma işveren tarafından temin edilen tasarım paralelinde verilen keşif cetvellerine göre yapılmaktadır. Ödemeler ise yüklenicinin sözleşmede belirtilen aralıklarda sunacağı, dönem içinde yapılan işin miktarına bağlı olarak hazırlanacak ara hakedişler kanalı ile yapılmaktadır. Yüklenicinin sunacağı ara hakedişler işveren temsilcisi mühendis onayından sonra ödenmektedir [25].

3.1.3.2 Tesis ve tasarla-yap işlerine ilişkin sözleşme

Elektrik ve/veya mekanik tesislerin yapımı il binaların veya mühendislik ile ilgili işlerin tasarım ve uygulanmaları için kullanılması öngörülen sözleşme tipidir. Bu tip sözleşmelere bağlı genel düzenlemelere göre yüklenici, mühendislik, mekanik, elektrik ve/veya inşaat işlerinden birkaçını kapsayan tesis işlerini veya başka işleri, işverenin isteklerine uygun olarak gerçekleştirilmektedir [24]. Bu tip sözleşmede, işveren adına işleri takip edecek bir mühendis genellikle projede yer almaktadır.

Sarı kitap olarak adlandırılan “Tesis ve Tasarım-Yap (Plant and Design-Build)” sözleşmelerde; fiyatlandırma genellikle belli bir değer olarak sözleşmenin imza aşamasında belirlenir, fakat tasarımın gelişimine bağlı olarak fiyat ayarlamaları yapılabilmektedir. Kırmızı kitapta olduğu gibi burada da işin ilerlemesine paralel olarak belli aralıklarda hazırlanacak ara hakedişler işveren temsilcisi onayına sunulmaktadır [25].

3.1.3.3 Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmeleri

Bir mühendislik projesinin tasarım ve uygulanmasını ilişkin tüm sorumluluğun tek bir tarafça üstlenildiği durumlar için kullanılması önerilen sözleşme tipidir.

Bu tip sözleşmelere bağlı genel düzenlemelere göre ilgili taraf (yüklenici) tüm mühendislik, tedarik ve inşaat işlerini yerine getirir. Böylece işletilmeye hazır (anahtarın döndürülmesi ile çalışacak) tesis tüm ekipmanları ile birlikte sağlanır [24]. FIDIC'in bu tip sözleşmesi, gerek tamamlanma süresi, gerekse de planlanan bütçe içerisinde bitirilmesine ilişkin taahhüt sebebi ile kullanımı her geçen artan anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerin düzenlenmesi ihtiyacına yönelik olarak hazırlanmıştır [37].

Kurşuni kitap olarak da adlandırılan anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerinde genellikle işveren tarafından atanacak bir mühendis yürütümünde sözleşme uygulanmaktadır. Fiyatlandırma ise sözleşmenin imzası aşamasında sabitlenmiş olmaktadır. Ödemeler, sözleşmede belirtilen aralıklarda mühendis onayına sunulacak ara hakedişler kanalı ile gerçekleştirilmektedir [25].

3.1.3.4 Dar kapsamlı (kısa) sözleşmeler

Nispeten küçük sermaye değeri olan inşaat veya mühendislik işleri için kullanılması önerilen sözleşme tipidir. İşin tipine ve şartlarına bağlı olmak kaydı ile bu tip, özellikle nispeten daha basit veya tekrarlar içeren ya da kısa süreli olan daha büyük ölçekli sözleşmeler için de uygun olabilmektedir [24]. Bu tip sözleşmelerde yüklenici, işverenin veya temsilcisinin sağlayacağı projelere ve kriterlere göre işi inşa etmektedir. Fiyatlandırma ve ödeme seçenekleri ise genellikle çeşitlilik göstermektedir [25].

3.1.3.5 İşveren / mühendis sözleşmeleri

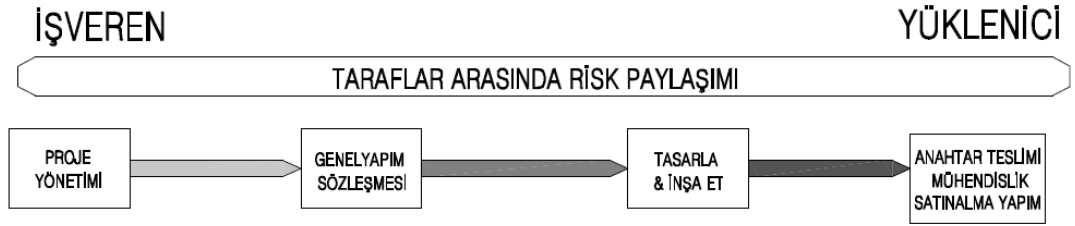
İşveren ile kendisine müşavir mühendisi olarak hizmet sağlayacak firmalar arasındaki ilişkileri düzenleyen sözleşme tipidir. Fiyatlandırma ve ödeme seçenekleri genellikle götürü bedel, adam-saat gibi birim fiyat veya üretilen mühendislik hizmetlerine göre belirlenmektedir [25].

3.2 Anahtar Teslimi Mühendislik-Satınalma-Yapım Sözleşmelerin Özellikleri

Son yıllarda uluslararası inşaat piyasasındaki yatırımların çoğu, inşa edilecek tesisin nihai maliyetinin ve tamamlanma süresinin kesinleştirildiği sözleşme tipine yönelmekte olduğu bilinmektedir [24]. İşverenlerin projelerini anahtar teslimi olarak ihale etmelerinde; projenin karmaşıklığının yanı sıra, kendisinin projeye ne kadar

dahil olacağı da etkili olmaktadır. Anahtar teslimi sözleşme tipi ile yapılacak projelerde işverenin katılımı diğer sözleşme tiplerine oranla daha az gerçekleşmektedir.

Endüstriyel yatırımlarda ortaya çıkan yukarıda değinilen eğilim ve bu eğilime cevap vermekte kullanılan anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerinde Şekil 3.2’de gösterildiği şekilde yüklenicilerin üstlenmiş oldukları risklerin fazlalığı sebebi ile bu çalışma kapsamında söz konusu sözleşmelerin özellikleri ele alınacaktır.



Şekil 3.2 : İnşaat projesinde sözleşme tipine göre riskler [26].

3.2.1 Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerin kullanım alanları

Planlanan yatırımın sonucunda elde edilecek ürün veya hizmetin, tesisin tamamlanmasını takiben elde edildiği;

- Enerji üretim tesisleri (nükleer santraller, petrol üretim platformları),
- Petro kimya tesisleri,
- Arıtma tesisleri,
- Ulaştırma projeleri,
- Altyapı projeleri (su temini, drenaj, kıyı yapıları)

gibi uzmanlık isteyen yatırımlarda işveren veya yatırımcı kuruluşlar projenin zamanında ve önceden belirlenen bütçede tamamlanıp teslim edilmesi için anahtar teslimi sözleşmeleri tercih etmektedir.

3.2.2 Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerin organizasyonu

Anahtar teslimi sözleşmelerde projenin ana katılımcıları olarak işveren ve ana

yüklenici yer almaktadır. Bu tip sözleşmelerde ana yüklenici projenin tasarımı dahil çalışır vaziyette işveren temininden birinci derecede sorumlu kılınmaktadır.

Ana yüklenici tasarımı kendi bünyesinde yapabileceği gibi, işveren onayına bağlı olmak kaydı ile bu hizmeti dışarıdan da temin edebilmektedir.

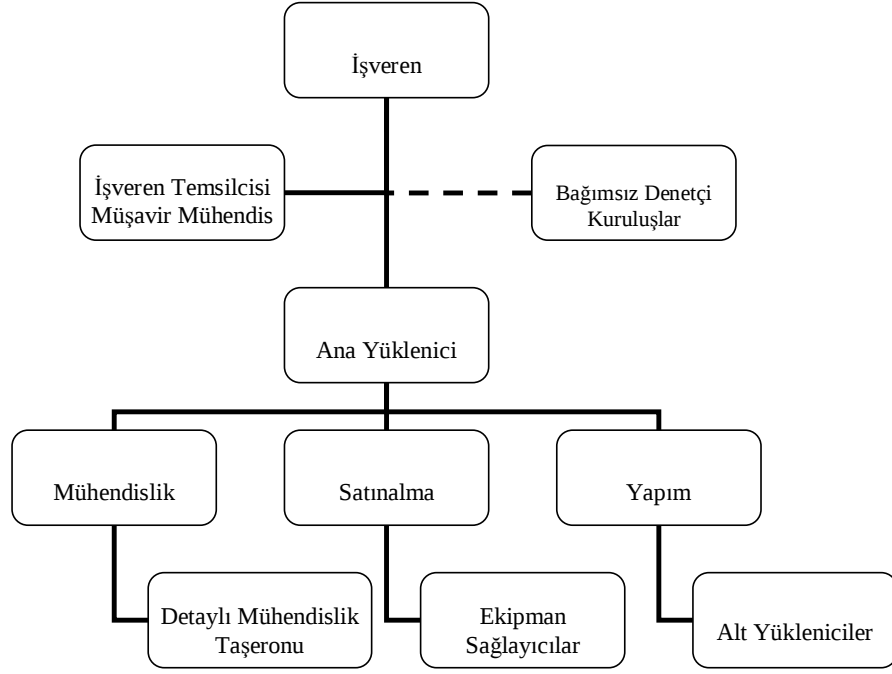
Dışarıdan sağlanacak proje bileşenleri içinse yine işveren onayına tabi olmak kaydı ile ekipman sağlayıcı firmalar, ana yüklenicinin yönetimde anahtar teslimi sözleşmelerde yer almaktadır. Tesisin inşa edilmesi işini de yine yüklenici kendisi yapabileceği gibi, işverenin bilgi ve onayına dahilinde alt yüklenicilere yaptırabilmektedir [27].

Anahtar teslimi sözleşmelerde işveren ise genellikle atayacağı bir müşavir firma tarafından temsil edilmektedir.

İşveren sözleşmeyi uygulama aşamasında sevk ve idare edecek temsilcine ek olarak, yatırımı planlanan tesise ait tasarım kriterlerinin belirlenmesinde ve ihaleye esas olacak kavramsal projelerin (FEED – Front End Engineering Design) hazırlanmasında uzman tasarım firmalarına da ihtiyaç duyabilmektedir.

Ayrıca yatırımın önemi ve özelliklerinden kaynaklanan sebepler nedeni ile işveren yüklenicinin yapacağı tasarımı ve/veya üretimi denetleyebilmektedir. Bu amaçla işveren bağımsız denetim kuruluşlarından teknik destek almaktadır [27].

Bu paralelde anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerdeki organizasyon şeması Şekil 3.3'te verilmektedir.



Şekil 3.3 : Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım organizasyon şeması

3.2.3 Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerin aşamaları

İşveren tarafından anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmesi ile hayata geçirilmesi planlanan tesise ait kavramsal projelerin ve tasarım kriterlerinin belirlenmesi aşamasında projeyi gerçekleştirebilecek deneyim ve kapasiteye sahip yüklenicilerin belirlenebilmesi amacı ön yeterlilik başvuruları alınmaktadır. Ön yeterlilik başvurularının değerlendirilmesinde, firmanın benzer işlerdeki deneyiminin yanı sıra, organizasyon kabiliyeti, finansal durumu, makine parkı, teknik personel yeterliliği gibi koşullar da dikkate alınmaktadır [28].

Kavramsal projeler ve tasarım kriterlerinin belirlenmesinden sonra işveren tarafından ön yeterlilik sürecini geçen firmalar teklif vermek üzere ihaleye davet edilmektedir. Bu aşamadan sonra yükleniciler, işveren tarafından temin edilen kavramsal projeler ve tasarım kriterleri paralelinde tekliflerini hazırlamaktadırlar.

Projenin büyüklüğüne göre değişiklik gösteren ihale hazırlık sürecini ise işveren tarafından tekliflerin toplanması ve değerlendirmesi aşaması takip etmektedir. Tüm bu sürece işvereni, projenin uygulanması aşamasında temsil edecek işveren temsilcisi müşavir mühendisin dahil edilmesi projenin ilerleyen süreçlerinin daha sağlıklı ilerlemesine fayda sağlayacaktır [29]. İşveren tarafından yapılan değerlendirme sonucunda projeyi gerçekleştirecek yüklenicinin seçilmesinden sonra taraflar

arasında sözleşme imzalanmaktadır. Bu aşamadan sonra yüklenici işin detaylı tasarımı, proje kapsamındaki satınalma faaliyetlerinin yürütülmesi ve yapım işlerine başlamaktadır. Üretim faaliyetlerinin tamamlanmasından sonra projenin tasarım kriterleri çerçevesinde yapıldığını test etmek için tesisin devreye alınma işlemi gerçekleştirilmektedir. Testlerin başarı ile tamamlanmasından sonra tesisin işverence kabul işlemleri gerçekleştirilmektedir. Kabul işlemlerinden sonra sözleşmede belirlenen şartlar çerçevesinde yüklenicinin garanti dönemi başlamakta olup, bu dönemde gündeme gelebilecek kusurlar, yüklenicinin tasarım ve/veya üretiminden kaynaklı olması durumunda yüklenici tarafından giderilmektedir. Bu süreçte ait şemasal gösterim Şekil 3.4'te özetlenmektedir.



Şekil 3.4 : Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşme aşamaları

3.2.4 Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerin üstün ve zayıf yanları

Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmeleri ile yapılan projelerdeki üstün ve zayıf yanlar, sözleşmenin tarafları olan işveren ve yüklenici açısından ele alınmaktadır.

Bu tip sözleşmelerin işveren açısından üstün ve zayıf yanları aşağıdaki gibi özetlenmektedir [15, 21, 26, 27, 28, 29];

- Detaylı tasarım ve yapım işlerinin eş zamanlı olarak yapılabilmesi sebebi ile projenin tamamlanabileceği süre, diğer sözleşme tiplerine göre daha kısa olmaktadır.
- Yüklenici projeyi, sözleşmede imza altına alınan bedel karşılığında, yine sözleşmede belirtilen süre içerisinde tamamlamayı taahhüt etmektedir.

Projenin başında belirlenen sözleşme fiyatı işverenleri, yatırımları esnasında en fazla meşgul eden unsurlardan biri olan yüklenicilerin hak iddia taleplerini olabildiğince azaltılmaktadır

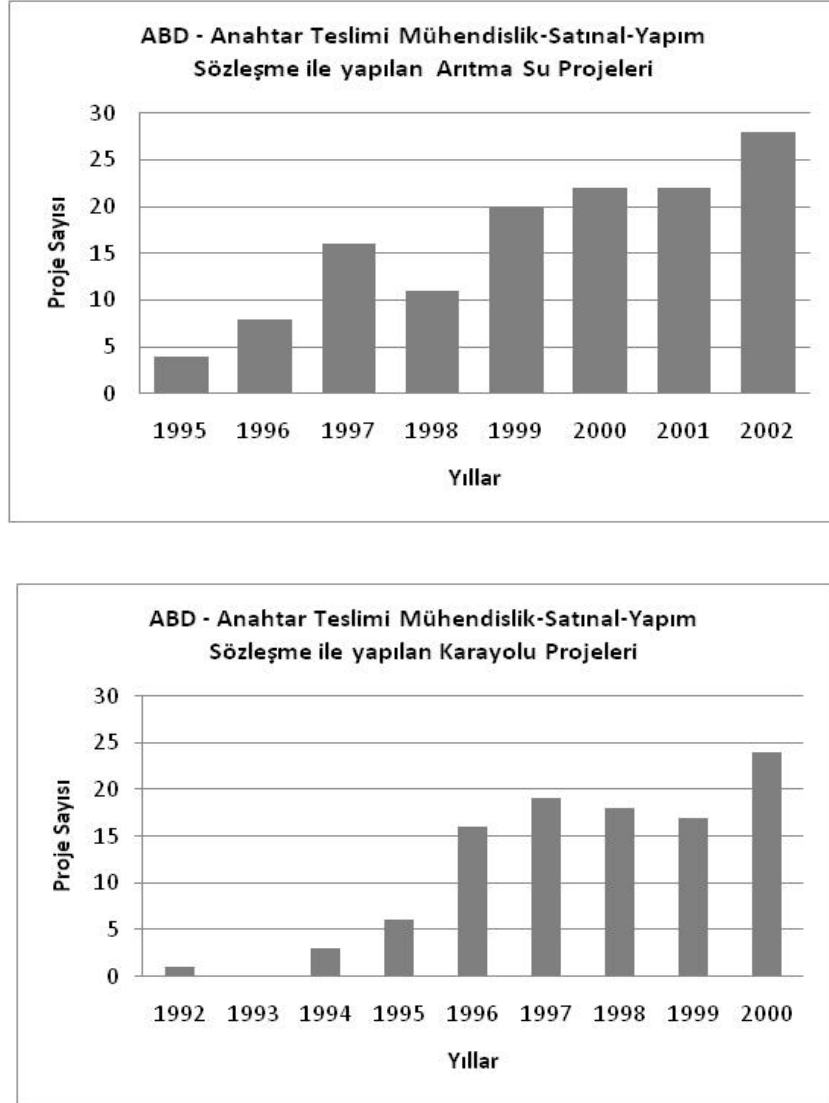
- Yukarıda değinilen önceden belirlenmiş bütçe ve süre içerisinde projenin tamamlanması işveren açısından üçüncü kişilere karşı gündeme gelebilecek olası riskleri azaltmaktadır.
- Ayrık sözleşme tipine kıyasla tek bir yüklenicinin tasarım, satınalma ve yapımdan tamamı ile sorumlu olması işin daha kaliteli yapılmasını sağlamaktadır. Tasarım ile yapımdan sorumlu olan yüklenici, devreye alma ve garanti süresindeki sorumluluklarını da dikkate alarak işin daha kaliteli yapılmasını gözetlemektedir.
- Projenin uygulanması esnasında sadece tek bir yüklenicinin sorumlu kılınması işverenin projeyi daha kolay bir şekilde takip edebilmesi açısından önemli bir yer tutmaktadır.
- Tek bir yüklenici ile sözleşme imzalanması, idari konular ayrık sözleşmeye kıyasla daha az gündeme gelmektedir.

- Yükleniciyi işin tamamından sorumlu kılmak, yüklenicinin teklifinde risk faktörünü, diğer sözleşme tipleri ile istenen tekliflere kıyasla, maliyetine yansıtması sebebi ile proje daha yüksek maliyetlerde tamamlanmaktadır.
- Yine işin tek bir yüklenici tarafından taahhüt edilmesi, yüklenicinin işi yapamaması, devam ettirememesi gibi durumlarda projenin tamamının ertelenmesine ve iptal edilmesine sebep olabilecektir.

Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerin yüklenici açısından üstün ve zayıf yanları aşağıdaki özetlenmektedir [15, 21, 26, 27, 28, 29];

- Yüklenicinin işin tasarım ve yapımından tamamıyla sorumlu olması nedeni ile diğer sözleşme tiplerinde en sık karşılaşılan problemlerden biri olan, farklı disiplinlerdeki üreticiler arası koordinasyon problemleri en aza indirilerek işin daha az maliyetle, daha kısa sürede yapılması sağlanmaktadır.
- Yüklenici detaylı tasarımı esnasında ekonomi sağlayabilecek yapım metodları geliştirerek teklif aşamasında öngörődüğünden daha fazla kar elde edebilmektedir.
- Yüklenici yukarıda değinildiği gibi detaylı tasarım satınalma ve yapım faaliyetlerinin bir arada gerçekleştirebilmesinden ötürü, diğer sözleşme tiplerine kıyasla projeyi daha kısa sürede bitirilme imkanına sahip olmaktadır. Bu durum yüklenicinin işletme (faaliyet) giderlerinin azaltılmasına yol açacaktır.
- Anahtar teslimi ihale edilen bir işe teklif veren yüklenicilerin, ihale hazırlık aşamalarındaki harcamaları, diğer sözleşme tipleri ile ihale edilen işlere göre daha fazla olmaktadır.
- Teklifini işverenin ihale aşamasında temin ettiği performans kriterlerine göre yaptığı varsayımlar ile veren yüklenici, bu aşamada gözden kaçan unsurlar için maliyetinde olmayan harcamalar yapmak durumunda kalmaktadır.
- Yüklenici, teklifini hazırlarken gözettiği risk unsurlarının projenin uygulanması aşamasında gündeme gelip gelmemesine bağlı olarak, yüksek kar veya zarar marjına sahip olmaktadır.

Yukarıda maddelenen hususlar ışığında, işveren ve yüklenici açısından değerlendirildiğinde, anahtar teslimi mühendislik – satınalma – yapım sözleşmelerinin işverenler açısından daha avantajlı olduğu sonucu çıkarılmaktadır. Bu avantajlar sebebi ile, daha önceki bölümlerde de değinildiği gibi, işverenlerin yatırımlarını anahtar teslimi sözleşmeler ile yaptırımlarındaki eğilim Şekil 3.5’te gösterilmektedir.



Şekil 3.5 : ABD’de anahtar teslimi sözleşmelerdeki artış [29]

Risklerin yükleniciler tarafından üstlenilmesi, maliyet ve süre sapmalarının kısıtlanması sebebi ile Şekil 1.3’te verilen konut dışı yatırımlarda anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerin tercih edilmesinde görülen eğilim paralelinde Şekil 3.5’de Amerika Birleşik Devletleri’ndeki anahtar teslimi gerçekleştirilen karayolu ve arıtma projelerindeki artış dikkat çekicidir. Bu eğilime

paralel olarak tüm dünyada, özellikle enerji ve petrol üretim tesisleri gibi, ürünlerin yatırımın tamamlanmasından hemen sonra alındığı projelerde anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerin kullanımı her geçen gün artmaktadır.

4. ANAHTAR TESLİMİ MÜHENDİSLİK-SATINALMA-YAPIM SÖZLEŞMELERDE RİSK YÖNETİMİ

Üçüncü bölümde özellikleri detaylı bir şekilde verilen anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmeler ile yapımı planlanan inşaat yatırımlarında gündeme gelebilecek risklerin yönetimi, büyük çaplı inşaat projelerinde kullanım sıkça alanı kullanım alanı bulan “inşaat (proje) yönetim sistemiği” çerçevesinde ele alınacaktır. Bu bağlamda inşaat (proje) yönetim sistemiği hakkında verilecek bilgiyi takiben, bu kavramın anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerde uygulama biçimi anlatılacaktır.

4.1 İnşaat Proje Yönetim Sistemiği

20. yy ile yönetim bilimlerinde başlayan gelişmelere paralel olarak inşaat sektöründe kaynak, işgücü, ekipman ve kapasitenin daha verimli kullanımı için, inşaat yatırımlarının bir sistematik çerçevesinde gerçekleştirilmesi eğilimi yaygınlaşmıştır. Bu bağlamda, 20. yy’ın ikinci yarısı ile birlikte, inşaat yatırımlarının bilgisayar modelleri ile planlanmasına başlanmış olup, 1990’lı yıllar ile birlikte inşaat proje yönetim sistemleri kullanımı yaygınlaşmıştır [30].

Amerika Birleşik Devletleri İnşaat Proje Yöneticileri Birliği’nce (Construction Management Association of America – CMAA) yayınlanan “İnşaat (Proje) Yönetiminin Hizmet ve Uygulama Standardı”, inşaat yatırımlarının yönetiminde; proje yönetimi, maliyet yönetimi, süre yönetimi, kalite yönetimi, sözleşme uygulaması ve iş güvenliği yönetimi gibi konuları;

- Ön Tasarım Evresi
- Tasarım Evresi
- İhale ve Satınalma (Tedarik) Evresi
- Yapım Evresi
- Yapım Sonrası Evre olmak üzere beş farklı evrede ele almaktadır.

4.1.1 Ön tasarım evresi

Yatırımı düşünülen projenin işveren ve/veya finanse eden kuruluşlar tarafından yapılıp yapılmamasının kararının verildiği süreç olarak da değerlendirilebilecek ön tasarım sürecinde; yatırım sonucunda elde edilecekler, yatırımın gereksinimleri, bütçesel bazda maliyetler gibi unsurlar ele alınmaktadır [3, 7]. Bu süreç genellikle, işveren ve/veya yatırımcı kuruluş tarafından seçilen bir müşavir firma kanalı ile gerçekleştirilmektedir. Süreç çıktıları sonucunda yatırımın yapılıp yapılmamasına karar verilmektedir. Bu aşamada projenin yapılacağı yer, yatırımın kapasitesi ve kapsamı belirlenmektedir. Seçilen müşavir firmanın hazırlayacağı kavramsal projeler kanalı ile bütçesel bazda maliyet tahminleri ve projenin hayata geçirilmesi durumunda kazanılacak değerlerin mukayesesi (fizibilite analizi) yapılır [3, 7, 15]. Ön tasarım evresinde yatırıma ilişkin iş programı, proje katılımcılarının proje sürecinde alacağı roller, sorumluluklar ve yetkiler, iş bölümlenmesi ve iş verme stratejileri gibi kararlar oluşturulmaktadır [3].

4.1.2 Tasarım evresi

Tasarım evresinde ise amaç, işveren ve/veya işi finanse eden kuruluşların projeyi, zaman, performans ve bütçe beklentilerini karşılayacak şekilde ihale edilebilecek bir doküman setinin ortaya konulmasıdır. Bu bağlamda, genel şartnameler, özel teknik şartnameler, çizimler, sözleşme taslakları gibi ihale dokümanları hazırlanmaktadır. Ön tasarım evresinde geliştirilen maliyet tahminleri, iş programı gibi çalışmaların tasarım evresinde elde edilen veriler ile güncelleştirilip geliştirilmesi ve kaynakların daha gerçekçi bir şekilde optimizasyonu yapılmaktadır. Tasarım süreci sonunda elde edilen veriler sayesinde işveren açısından, projenin finansman yöntemi ile ilgili daha sağlıklı bir karar mekanizması ortaya konabilmektedir.

4.1.3 İhale ve satınalma (tedarik) evresi

İhale ve satınalma (tedarik) evresinde amaçlanan projeyi uygulayacak taahhüt firmasının seçilmesidir. Tasarım aşamasında üretilen ihale dokümanlarında belirlenen çerçevede (teknik şartnameler, idari şartnameler ve yatırımın sağlaması gereken asgari gereksinimler vb.) sektörde faaliyet gösteren taahhüt firmalarının projeyi hangi koşullar altında yapabilecekleri ile ilgili tekliflerini işverene sunmalarını ve sunulan tekliflerin işverence incelenmesi faaliyetleri bu süreç içerisinde gerçekleştirilir.

İhale süreci, işverenin verilen teklifleri değerlendirmesinden sonra, ihaleye katılan firmalar arasından en uygun ve avantajlı teklif sahibi ile arasında işin yapım sözleşmesinin imzalanmasını ile sona ermektedir. İhale dönemi boyunca, işveren tasarım dokümanlarındaki iyileştirmeler veya düzeltmeler nedeni ile ihale dokümantasyonunda değişiklikler zeyilnameler kanalı ile yapılabilmektedir.

4.1.4 Yapım evresi

Yapım evresi ise işveren ile yüklenici arasında yapım sözleşmesinin imza altına alınmasını takiben, proje bünyesinde bulunan aktivitelerin planlanması ve yapım işlerini kapsayan süreçtir. Bu süreç işveren ile yüklenici arasında imzalanan sözleşme ile yürütülür. Yatırımın istenilen kalitede, hedeflenen bütçe ve süre içerisinde bitirilebilmesi için çoğunlukla işverenler, konusunda uzman bir müşavirlik firmasını kendisinin temsilcisi (proje yöneticisi) olarak atamaktadır. Müşavir firma, yüklenicinin yapım süresince gerçekleştirdiği faaliyetlerin sözleşme teknik ve idari şartname şartnamesi, dünyaca kabul görmüş standartlar ve fen kuralları çerçevesinde olması için yükleniciyi denetlemektedir. Yüklenici, imzaladığı sözleşme ile sorumluluğunu aldığı projenin iş programının planlanması ve tasarıma uygun olarak imalatların yapım süreci boyunca işveren temsilcisi olan müşavir gözetiminde gerçekleştirmesini amaçlamaktadır. Yapım sürecinin sonunda projenin yüklenici tarafından sözleşme, teknik ve idari şartnamesinde tariflendiği şekilde tamamlanmasını takiben test ve devreye alma işlemleri ile işin işverene teslimi aşamasına geçilmektedir. Test ve devreye alma sürecinde yatırım kapsamında temin edilen ekipmanlar ve/veya sistemlerin işverenin gereksinimleri doğrultusunda işlevini yerine getirip getirmediğinin kontrol edilmesi, eğer aksayan kısımlar var ise aksaklıkların giderilmesi ve yatırımın işverene teslim edilmesi gerçekleştirilmektedir.

4.1.5 Yapım sonrası evre

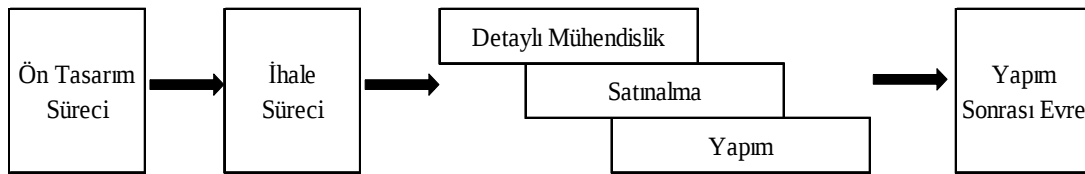
Yapım sonrası evre ise, sözleşmenin tarafları olan işveren ve yüklenici arasındaki sözleşmelerde tariflendiği şekilde, yapılan yatırımın belirli bir süre boyunca çalışır vaziyette kalacağını taahhüt edildiği süre olup, teslim alma süreci ile başlayıp, yine sözleşmede belirtilen garanti süresi sonunda biter.

4.2 Anahtar Teslimi Mühendislik-satınalma-yapım Sözleşmelerin İnşaat Proje Yönetim Sistematiği

CMAA tarafından önerilen inşaat yatırımlarının proje yönetim süreçleri, anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerde; tarafların üstleneceği sorumluluklar açısından farklılık göstermektedir. İşverenin ön tasarım aşamasında belirleyeceği performans kriterleri ve bunlara bağlı olarak hazırlanan teknik şartnameler ve kavramsal projeler; anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşme ile yapılacak işin ihale edilmesi için yeterli olmaktadır.

Tipik bir anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmesinde, işveren tarafından temin edilen performans kriterleri, teknik şartnameler ve kavramsal projeler ile teklifini hazırlayan yüklenici; sözleşmenin imzasından sonra detaylı mühendislik (tasarım) hizmetlerini, satınalma ve yapım aşamaları ile eşzamanlı olarak yürütmektedir. Yapım işlerinin tamamlanmasını takiben tesisin; işveren tarafından tanımlanan çerçevede yapılıp yapılmadığının denetlenmesi amacı ile test ve devreye alma işlemleri yapılmaktadır. Bu aşamada gündeme gelen eksikliklerin yüklenici tarafından giderilmesinin ardından kabul işlemleri ile tesisin işveren tarafından teslim alınması aşamasına geçilmektedir. Yapım sonrası evre ise CMAA'dakine benzer şekilde, işveren ve yüklenici arasında sözleşme ile tariflendiği şekilde, yapılan yatırımın belirli bir süre boyunca çalışır vaziyette kalacağını taahhüt edildiği süre olup, tesisin işveren tarafından teslim alınması süreci ile başlayıp, yine sözleşmede belirtilen garanti süresi sonunda bitmektedir.

Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmesinde yukarıda anlatılan yatırım sürecinin grafiksel gösterimi Şekil 4.1'de verilmektedir.



Şekil 4.1 : Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım yatırım süreci

4.3 Anahtar Teslimi Mühendislik-Satınalma-Yapım Sözleşmelerde Riskler ve Önerilen Risk Yönetim Stratejileri

Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerde gündeme gelebilecek riskler, bu tip sözleşmelerin Şekil 4.1’de gösterilen yatırım süreçleri çerçevesinde ele alınacaktır. İnşaat proje yönetim sistematığı süreçlerinde gündeme gelebilecek potansiyel risk unsurları anahtar teslimi sözleşme koşulları ışığında tanımlanacak olup, her bir aşamada yüklenici firmaların kullanımı için potansiyel risk kontrol listeleri oluşturulacaktır. Bu kontrol listelerinde riskin kaynakları (tanımlanması), risklere karşı alınabilecek önlemler ve risk yönetim stratejileri önerilecektir. Buna ek olarak yüklenici firmaların anahtar teslimi mühendislik- satınalma-yapım sözleşme ile yapımı planlanan yatırımlarda kullanımı amacı ile her bir farklı proje için değişen niteliğe sahip riskin değerlendirilmesi sürecine yönelik bir çerçeve sistematik ortaya konacaktır. Bu bölümde ele alınan risklerin belirlenmesi ve tanımlanması esnasında literatür araştırmasının yanı sıra Türk müteahhitlik sektörünün öncü firmalarından olan ve uluslar arası alanda anahtar teslimi projeler yapan bir firma yetkilileri ile yapılan mülakat sonuçları da kullanılmıştır.

4.3.1 Ön tasarım sürecindeki riskler

Ön tasarım aşamasında gündeme gelebilecek riskler; anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşme ile yapımı planlanan işlerde; yüklenicinin bu aşamaya dahil olmaması sebebiyle tamamen işveren/yatırımcı kuruluş tarafından üstlenilmektedir. Yatırımın yapılıp yapılmamasının kararının verildiği, projenin hayata geçirilmesi durumunda kazanılacak değerlerin mukayesesinin yapıldığı bu aşamada oluşabilecek riskler yatırımın diğer süreçlerini de doğrudan etkilemektedir [15]. Ön tasarım aşamasında gündeme gelebilecek risklerin tanımlanmasında, bu aşamada proje katılımcıları olan işveren/yatırımcı kuruluş ve işveren tarafından performans kriterleri ve kavramsal projelerin hazırlanması amacı ile görevlendirilen müşavirlik şirketi etkin rol oynamaktadır. İşveren/yatırımcı kuruluş ve müşavirlik şirketi tarafından ön tasarım aşamasında tanımlanabilecek riskler [2, 4, 6, 15, 17, 28, 29, 31];

- Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşme ile ihale edilecek işe baz olarak hazırlanacak olan performans kriterlerinin ve kavramsal projelerin eksik/hatalı tanımlanması,

- İhale sürecinden önce alınması gerekli olan yasal izinlerin temininde yaşanabilecek güçlükler/gecikmeler,
- Projenin hayata geçirilmesine karşı gündeme gelebilecek kamuoyu engelleri,
- Uluslararası inşaat sektöründeki eğilimler,
- İhaleye davet edilecek firmaların yeterlilik durumları,
- İşin yapılacağı ülkenin koşulları (yasal mevzuatı, ekonomik süreklilik ve siyasi koşullar, vb.)

Yukarıda değinildiği gibi, bu süreçte yüklenicilerin dahil olabileceği herhangi bir risk unsuru yer almadığından, ön tasarım aşamasında yüklenici firmaların kullanımı için herhangi bir risk kontrol listesi oluşturulmamıştır.

4.3.2 İhale sürecindeki riskler

Ön tasarım aşamasında belirlenen performans kriterleri ve kavramsal projeler yardımı ile projeyi yapacak yüklenici firmanın seçildiği süreç olan ihale aşamasında; gündeme gelebilecek risklerin çoğunluğu yüklenici firma tarafından üstlenilmektedir. Bu süreçte risklerin belirlenmesi/tanımlanması, yüklenici firmanın ihale hazırlık departmanları liderliğinde gerçekleştirilmektedir. Bu riskler [2, 4, 6, 15, 17, 28, 29, 31];

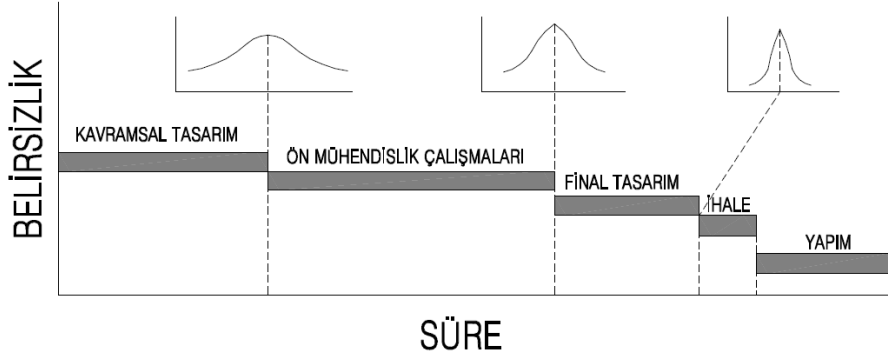
- Ülke riski: Projenin hayata geçirileceği ülkedeki politik durum, makro-ekonomik göstergeler , ülkenin finansal durumuna ait riskler gibi kritik risk kalemleri yüklenici firmanın ihaleye katılım kararını doğrudan etkilemektedir. Yüklenici firma bu tip kritik risklerin varlığında teklif vermeyerek riskten kaçınma yöntemini tercih edebilmektedir.
- Ortaklık riski: Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşme ile yapımı planlanan bir işe teklif verilirken; finansal durum, uzmanlık alanı gibi çeşitli sebepler nedeni ile planlanabilecek ortak girişim veya iş ortaklığı gibi ortaklıklar, tarafların projedeki risklere yaklaşımı açısından bir risk unsuru olarak ortaya çıkmaktadır. Şirket stratejik yönetim seviyesinde alınan ortaklık kararı, ortak olarak seçilmesi planlanan firmayla daha önce gerçekleştirilen projeler ve işler, firmayla ilişkiler, firmanın uzmanlık alanı, benzer iş deneyimleri gibi kriterlere bağlı olup, yapılan risk değerlendirmesi sonucunda

tanımlanan risklere karşı alınabilecek yönetim stratejileri seçenekleri arasında, teklif verilmemesi gibi riskten kaçınma yöntemleri uygulanabilmektedir.

- Teknik ihale dokümantasyonuna ilişkin riskler: İşveren tarafından temin edilen kavramsal projelerin ve performans kriterlerinin ihale hazırlık ekibi tarafından yetersiz/hatalı bulunması veya teklifi hazırlayacak ihale hazırlık ekibi tarafınca anlaşılamaması şeklinde tanımlanabilecek risklere karşı izlenebilecek stratejiler, riskin önlenmesine yönelik performans kriterleri ve kavramsal projeler ile ilgili işverenden açıklama istenmesi gibi çözümler aranmaktadır.
- Sözleşme taslağı riskleri: İşveren tarafından temin edilen ve yüklenici teklifinin işveren tarafından uygun bulunması durumunda işin yapımı için taraflar arasında imzalanacak sözleşme taslağı da aşağıda sıralanan risk unsurlarını içerebilmektedir.
 - i. Uluslararası kabul görmüş tip sözleşmelerden farklılıklar,
 - ii. Hakediş tahsilat süreleri,
 - iii. Gecikme cezaları ,
 - iv. Mücbir sebepler,
 - v. Anlaşmazlıkların çözümü,
 - vi. Üçüncü şahış sorumlulukları ,
 - vii. Çalışan sağlığı, iş güvenliğine ve çevreye ilişkin düzenlemeler,
 - viii. Hata ve arızalardan kaynaklanan sorumluluklar,
 - ix. Hak iddia talepleri, Uyuşmazlıklar ve Tahkim Uygulamaları.

Yukarıda sıralanan konular için yüklenici işverene ihale aşamasında değişiklik teklifinde bulunarak riskleri önleme yöntemini tercih edebileceğı gibi, bu risklerin değerlendirilmesi sonucunda belirlenecek bir maliyeti teklif fiyatına yansıtarak riskleri üstlenebilmektedir.

- Ön Tasarım Riskleri: Bir projeye ait belirsizliklerin şiddeti tasarımın gelişimine bağılı olarak değişmektedir. [31]'de Ali Touran bu etkiyi Şekil 4.2'de gözüktüğü gibi tanımlamaktadır.



Şekil 4.2 : Tasarımın gelişiminin belirsizliğe etkisi [31]

Şekil 4.2’den de görüldüğü üzere sadece kavramsal tasarım ile ihaleye çıkılan bir anahtar teslimi sözleşmede tasarımdaki belirsizlikten kaynaklanan riskler teklif fiyatının sağlıklı bir şekilde belirlenebilmesine engel olabilmektedir. Bu riske karşı yüklenici firmalar, ihale süresinin uzunluğuna bağlı olarak, kendi bünyesinde ve sorumluluğunda ihale tasarımı ile bu riski önleme/azaltma yolunu kullanabilmektedirler.

- **Finansal Riskler:** İhale aşamasında yüklenici firmanın dikkate alması gereken finansal riskler;
 - i. İşin yapımı için yeterli sermayenin (işletme sermayesinin) bulunabilirliği bir risk unsuru olarak gündeme gelmektedir. Bu risk karşısından yüklenici firmanın kendi kaynaklarından bir çözüm bulamaması durumunda, finansal kuruluşlardan kredi temini bir çözüm olarak ortaya konabilecek olup, yüklenicinin teklif vermemesi de alternatifler arasında yer alabilmektedir.
 - ii. Finansal riskler başlığı altında değerlendirilebilecek bir başka risk unsuru da kur-parite değişkenliğidir. Bu risk için yüklenici işverenden sözleşmede kullanılacak para birimine ait kurun sabitlenmesi veya değiştirilmesi yönünde taleplerde bulunabileceği gibi, bu riskin karşılığını teklifine yansıtarak riski üstlenmeyi seçebilmektedir.
 - iii. Teklif aşaması ve sözleşme imza aşamasında işverene sunulması gerekecek olan geçici teminat mektubu ve kesin teminat mektubu koşullarından kaynaklanan riskleri ise yüklenici, teklif fiyatına yansıtarak üstlenmektedir.

- Tedarik Riskleri: İhale hazırlık aşamasında proje bünyesine katılacak malzeme/hammadde veya proje süresince kullanılacak ekipman temininde karşılaşılabilecek riskler olup, projenin yapılacağı ülkede ihale aşamasında pazar araştırması yapılarak riskin önlenmesine/azaltılmasına çalışmalar yapılacağı gibi, bu tiplerin yapım aşamasında alt yükleniciler tarafından üstlenilmesi gibi risk transferi yöntemleri de kullanılabilir.
- Altyüklenici Riskleri: Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşme ile yapımı planlanan işin bünyesinde bulunan unsurların, yapımı için işverene teklif ile birlikte sunulan alt yüklenici adayları ile yaşanabilecek gündeme gelebilecek riskler, alt yükleniciden alınacak tekliflerin ve başarılı olunması durumunda imzalanacak sözleşmenin, işveren ile yapılan teklif ve sözleşme şartları ile aynı paralelde yapılması gibi risk önleme/azaltma stratejileri kullanılabileceği gibi, bu risklerin yapım aşamasında değerlendirilmesi gibi geçici çözüm önerileri de uygulanabilir.

Ayrıca projenin gereklerini sağlayabilecek özellikte altyüklenici bulunamaması durumunda ise teklif verilmeyerek riskten kaçınma da yüklenici firmanın uygulayabileceği stratejiler arasında yer almaktadır.

- Yerel Yönetim / Mevzuat /Bölgesel Riskler: Yüklenici firmaların işin yapılacağı yerde uygulanan yerel yönetim / mevzuat konularındaki ihale aşamasında belirlenebilecek riskler;
 - i. Vergi uygulamaları,
 - ii. Gümrük işlemleri,
 - iii. Seyahat ve vize uygulamaları,

olarak tanımlandırılabilir. Daha çok yüklenici firmanın ilk defa teklif vereceği ülkelerde gündeme gelebilecek bu risklerin azaltılmasına yönelik en uygun çözüm yöntemi, teklif verilen ülkede bu tip konularda faaliyet gösteren bir danışmanlık şirketinden hizmet alımıdır.

- İnsan Kaynakları Riskleri: Yüklenici firmanın teklif aşamasında gündemine alması gereken diğer önemli bir risk unsuru da, teklifin işveren tarafından kabul edilmesi durumunda işin yapımında çalıştırılacak işgücü ile ilgili risklerdir. Yeterli deneyime sahip teknik personelin temini konusunda

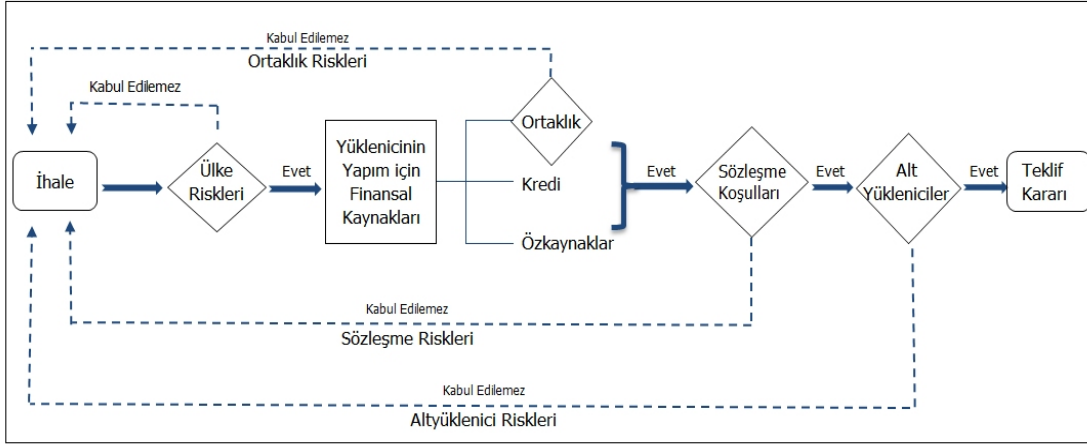
karşılaşılabilecek güçlükler ek olarak, bazı ülkelerin işe alınacak işçiler ile ilgili kısıtlamaları da dikkate alınmalıdır. Bu tip risklerin, yapım aşamasında ele alınmasının yanı sıra, ihale aşamasında bu risklerin azaltılmasına yönelik pazar araştırması yapılması da gündeme alınabilecek önlemler arasında yer almaktadır.

İhale sürecinde yüklenici firmaların karşılaşılabileceği bu potansiyel risklere ait kontrol listesi ve bu risklere karşı alınabilecek önlemler ve risk yönetim stratejileri Çizelge 4.1’de özetlenmektedir.

Çizelge 4.1 : İhale aşaması potansiyel risk listesi.

#	Risk Kaynakları (Riskin Tanımlanması)	Risklere karşı alınabilecek önlemler ve tepkiler	Önerilen Risk Yönetim Stratejisi
1.	Ülke Riskleri	Teklif vermeme	Riskten Kaçınma
2.	Ortaklık riski	Teklif vermeme	Riskten Kaçınma
3.	Teknik ihale dokümantasyonuna ilişkin riskler	İşverenden ilave açıklamaların talebi	Riski Önleme
4.	Sözleşme taslağı riskleri		
4.1	Uluslararası kabul görmüş tip sözleşmelerden farklılıklar	İşverenden değişiklik talebi / Riskin Maliyetini Teklif fiyatına yansıtma / Teklif Vermeme	Riski Önleme / Riski Üstlenme / Riskten Kaçınma
4.2	Hakediş tahsilat süreleri	İşverenden değişiklik talebi / Riskin Maliyetini Teklif fiyatına yansıtma / Teklif Vermeme	Riski Önleme / Riski Üstlenme / Riskten Kaçınma
4.3	Gecikme cezaları	İşverenden değişiklik talebi / Riskin Maliyetini Teklif fiyatına yansıtma / Teklif Vermeme	Riski Önleme / Riski Üstlenme / Riskten Kaçınma
4.4	Mücbir sebepler	İşverenden değişiklik talebi / Riskin Maliyetini Teklif fiyatına yansıtma	Riski Önleme / Riski Üstlenme
4.5	Anlaşmazlıkların çözümü	İşverenden değişiklik talebi	Riski Önleme / Riski Üstlenme
4.6	Üçüncü şahıs sorumlulukları	İşverenden değişiklik talebi / Riskin Maliyetini Teklif fiyatına yansıtma / Sigorta	Riski Önleme / Riski Üstlenme / Risk Transferi
4.7	Çalışan sağlığı, iş güvenliğine ve çevreye ilişkin düzenlemeler	İşverenden değişiklik talebi / Riskin Maliyetini Teklif fiyatına yansıtma	Riski Önleme / Riski Üstlenme
4.8	Hata ve arızalardan kaynaklanan sorumluluklar	İşverenden değişiklik talebi / Riskin Maliyetini Teklif fiyatına yansıtma / Sigorta	Riski Önleme / Riski Üstlenme / Risk Transferi
4.9	Hak iddia talepleri, Uyuşmazlıklar ve Tahkim Uygulamaları	İşverenden değişiklik talebi / Riskin Maliyetini Teklif fiyatına yansıtma	Riski Önleme / Riski Üstlenme
5.	Ön Tasarım Riskleri	Ön tasarımın doğrulanması amacı ile ihale tasarımı geliştirilmesi	Riski Önleme
6.	Finansal Riskler:		
6.1	Sermayenin bulunabilirliği	Finansal Kuruluşlardan Kredi Temini / Ortaklık Arayışı / Teklif Vermeme	Riski Önleme / Riskten Kaçınma
6.2	Kur-parite riskleri	İşverenden değişiklik talebi / Riskin Maliyetini Teklif fiyatına yansıtma	Riski Önleme / Riski Üstlenme
6.3	Teminat Riskleri	Riskin Maliyetini Teklif fiyatına yansıtma	Riski Üstlenme
7.	Tedarik Riskleri	Tedarik için Pazar Araştırması / Riskin Altyüklenicilere Devri	Riski Önleme / Risk Transferi
8.	Altyüklenici Riskleri	Altyükleniciler ile yapılacak sözleşme şartlarının ana sözleşme ile aynı paralelde yapımı (back-to-back) / Riskin yapım sürecinde ele alınmak üzere dikkate alınmaması / Teklif vermeme	Riski Önleme / Risk Transferi / Riskten Kaçınma
9.	Yerel Yönetim / Mevzuat / Bölgesel Riskler	Vergi uygulamaları, Gümrük işlemleri, Seyahat ve vize uygulamaları gibi işlemlerde yerel danışmanlık şirketlerinden destek alımı	Riski Önleme
10.	İnsan Kaynakları Riskleri:	Pazar araştırması / Personel Eğitimi	Riski Önleme

Çizelge 4.1’de listelenen ülke riskleri, finansal kaynaklar, ortaklık riski, sözleşme riski ve altyüklenici riskleri gibi kritik unsurlar, yüklenici firmanın ihaleye katılıp katılmama konusundaki kararı doğrudan ilgilendirmektedir. Bu kritik unsurlar paralelinde yüklenici firmaların anahtar teslimi projelerin ihalelerine katılımı kararı için önerilen kontrol şeması Şekil 4.3’te verilmektedir.



Şekil 4.3 : Kritik risklere göre ihale katılım kararı kontrol şeması.

Şekil 4.3'te gösterildiği şekilde, yüklenicinin proje ilgi duyup duymamasında projenin yapılacağı ülkenin riskleri en önemli faktör olarak değerlendirilmektedir. Bu riskler ülkenin politik durumu, makro-ekonomik riskler, ülkenin finansal durumuna bağlı riskler olup, yüklenici firmanın bu konulardaki riskleri kabul edilebilir sınırlar içerisinde bulmaması durumunda, projeye teklif vermeme yolu ile riskten kaçınılmaktadır.

Ülke risklerinin kabul edilebilir (yönetilebilir) sınırlar içerisinde bulunması durumunda, yüklenici firma anahtar teslimi, teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşme ile ihaleye çıkarılan bir projenin finansmanı ile ilgilenmeye başlamaktadır. Firma özkaynaklarının yeterli olmaması durumunda, finans kuruluşlarından kredi temini veya başka bir firma ile ortak teklif verme alternatifleri gündeme gelmektedir. Finans kuruluşlarından kredi temini durumunda kredinin maliyeti, yüklenicinin teklif fiyatına yansıtılmaktadır. Başka bir firma ile ortak teklif verilmesi durumunda ise, ortaklığın şekli (ortak girişim veya konsorsiyum), tarafların paylaşacağı sorumluluklar, iş kapsamının bölüşülmesi, ortak firmanın yeterliliği ve organizasyonel yapısı gibi kritik konular gündeme gelmekte olup, yüklenici firma bu risklerin değerlendirilmesi neticesinde teklif verip vermeme kararını almaktadır.

Projenin finanse edilebilir olduğunun kararını takiben, işveren tarafından öngörülen sözleşme koşullarından kaynaklanan riskler değerlendirilmektedir. Bu kapsamda hakediş tahsilat riski ve/veya gecikmeleri, projenin planlanan sürede bitirilmemesi durumunda gündeme gelecek gecikme cezaları, anlaşmazlıkların çözümü gibi konularda öncelikle işverenle müzakere yolu ile sözleşme koşullarının uygun hale

getirilmesinin denenmesi önerilmektedir. İşverenin bu talebe cevabına göre yüklenici firma, riskleri değerlendirerek teklif verip vermeyeceğinin kararını vermektedir.

Buna ek olarak anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşme ile ihale edilen projenin kapsamında yer alabilecek ve teklif verecek firmanın uzmanlık alanı dışında kalan işler için seçilecek alt yükleniciler de kritik bir risk unsuru olarak ortaya çıkmaktadır. Bu risklere karşı altyüklenici ile yapılacak sözleşme şartlarının ana sözleşme ile aynı koşullarda aktarımı, riskin yapım sürecinde ele alınmak üzere dikkate alınmaması gibi stratejilerin yanında, projenin gereklerini sağlayabilecek özellikte altyüklenici bulunamaması durumunda ise teklif verilmemesi de yüklenici firmanın izleyebileceği yöntemler olarak yer almaktadır.

4.3.3 Mühendislik - satınalma - yapım sürecindeki riskler

İhale aşamasında belirlenen risklerin, yüklenici firma tarafından kabul edilebilir sınırlarda bulunması ile verilen teklifin işveren tarafından en avantajlı teklif olarak değerlendirilmesinden sonra taraflar arasında imzalanan sözleşme ile başlayan mühendislik-satınalma-yapım sürecindeki risklerin çoğunluğu, anahtar teslimi sözleşmelerin özellikleri nedeni ile yüklenici firma tarafından üstlenilmektedir. Mühendislik, satınalma, yapım aşamasında; proje yönetimi, süre yönetimi, maliyet yönetimi, kalite yönetimi, sözleşme uygulaması, iş güvenliği yönetimi gibi alanlarda gündeme gelebilecek risklerin yanı sıra; yüklenici firmanın teklif hazırlıkları esnasında bir sonraki aşamaya devrettiği veya teklif aşamasında öngöremediği risklerin ele alınması gerekmektedir. Bu riskler [2, 4, 6, 15, 17, 28, 29, 31];

- Tasarım Riskleri: İşveren tarafından ihale öncesinde temin edilen kavramsal projeler ve performans kriterlerine ek olarak, ihale aşamasında yüklenici firma tarafından yapılan ihale tasarımında da öngörülemeyen koşulların netleşmesine paralel olarak gündeme gelen risklerdir. Anahtar teslimi sözleşmeler için satınalma ve yapım aşamalarına sorunsuz bir şekilde geçilebilmesi için tasarım kaynaklı riskler önem teşkil etmektedir. Tasarım aşamasında gündeme gelecek ve çözümü daha sonraya bırakılacak riskler, ilerleyen aşamalarda gerek süresel gerekse de finansal anlamda yüklenici firmalar için giderilmesi daha güç olabilecek sorunlar doğuracaktır.

Konusunda uzman bir yüklenici açısından yapım aşamasındaki, uzmanı olduğu alanda karşılaşılabilecek tasarım risklerinin çok büyük yansımalarının

olması beklenmemekte olup, yüklenicinin uzmanlık alanı dışında kalan ve alt yükleniciler kanalı ile yapılacak sistemler ve bu sistemlerin, projenin tamamı ile entegrasyonundan kaynaklanan tasarım riskleri için, yüklenicinin beklenmedik durumlar için teklif fiyatına yansıttığı bedelleri kullanılarak risklerin üstlenmesi yolu izlenmektedir. Bu gibi durumlarda yüklenici, altyüklenicinin tasarımlarını incelemek adına başka uzman kuruluşlardan hizmet alarak riskin önlenmesi yolunu da tercih edebilmektedir. Tasarım açısından gündeme gelmesi muhtemel bir başka risk unsuru ise sözleşmede belirtilen uluslararası standart ve şartnamelerde yapılan değişimlerden kaynaklanan hususlardır. Yüklenici firma bu tip durumlarda haklarını sözleşmede tariflendiği şekilde koruma yolunu kullanarak riskin önlenmesini amaçlamaktadır. Ayrıca tasarım riskleri arasında değerlendirilebilecek bir başka husus ise, anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım projenin bünyesinde bulunan özel bir sisteme ait detaylı tasarımın, bağımsız bir denetim kuruluşu tarafından doğrulanması esnasında karşılaşılabilecek riskler olup, yüklenici bu tip risklerin etkilerini de teklif fiyatına yansıttığı beklenmedik durumlar için düşünülen miktardan karşılayarak riskin üstlenmesi yolunu izlemektedir.

- Yapım Metodu: Yüklenicinin fiili olarak işin yapımına başlamadan önce detaylandırarak işveren veya temsilcisi onayına sunacağı yapım metodundan kaynaklanan riskler gerek maliyet ve zaman gerekse de iş güvenliği açısından risk unsuru olarak gündeme gelebilecek olup, yüklenici önceki tecrübeleri paralelinde yapım metodunun daha uygun olarak seçilmesi gibi önlemler alarak riskin azaltılması yolunu tercih etmektedir.
- Yerel Otoritelerden Temin Edilecek İzinler: Proje bünyesinde bulunan sistemlerin tasarım ve yapımı için işveren dışındaki yerel otoritelerden gerekli olan izinlerin temininde yaşanabilecek zorluklar olup, yüklenici firma işverenin de desteği ile bu tip risklerin önlenmesini amaçlamaktadır. Yüklenici kontrolü dışında gerçekleşen gecikmeler için yüklenici kayıplarının telafisini işverenden talep edebilmektedir.
- Mobilizasyon Riskleri:Yüklenicinin işe başlaması için işin yapılacağı sahanın sözleşmede tariflenen program kapsamında yükleniciye devredilmemesi, ihale aşamasında öngörülemeyen altyapı aktarmalarından kaynaklanan

riskler, proje sahasında bulunabilecek arkeolojik kalıntılar ve saha güvenliğinin sağlanması için gerekli olan önlemler şeklinde karşılaşılmakta olup, yüklenici bu tip durumlarda genellikle işverenden risklerin önlenmesi amacı ile talepte bulunmakta olup, haklı bulunduğu durumlarda risklerin etkilerinin işveren tarafından karşılanması yolunu kullanmaktadır.

- Çevresel Riskler: Projenin yapımı esnasında karşılaşılabilecek gürültü, kirlilik, inşaat atıklarının stoklanması gibi konularda, olası risklerin süresel ve finansal anlamda etkilerini değerlendirip, riskin üstlenilmesi veya işverenden hakların talep edilmesi yolunu seçebilmektedir.
- Altyapı Riskleri: Projenin özelliklerine bağlı olarak, ihale aşamasında öngörülenden farklı şekilde ortaya çıkabilecek kötü zemin koşulları ve yeraltı suyu gibi risk faktörlerinin de etkilerine bağlı olarak yüklenici tarafından üstlenilmesi, farklı yapım metodları denenmesi ile önlenmesi veya ihale aşamasında gündeme alınamayacak durumlarda etkilerinin işverenden talep edilmesi yolunu seçebilmektedir.
- Mücbir Sebepler: Projenin uygulanması esnasında gerçekleşebilecek sel, deprem, heyelan gibi doğal afetlerin yanı sıra terör olayları gibi durumlarda ortaya çıkacak riskler için yükleniciler, sigorta yolu ile risk transferi yöntemini uygulamaktadırlar [32].
- Üçüncü Şahıs Sorumlulukları: Proje sahasında gerçekleştirilen faaliyetler esnasında üçüncü şahısların mülklere gelebilecek zararlara karşı sigorta yolu ile risk transferi yöntemini uygulamaktadırlar.
- Geçici Yapılara ait Riskler: İşin yapımı için gerekli olan geçici yapıların tasarım, stabilite, ön görülemeyen boyutlarda maliyet gibi risklerine karşı yüklenici firmalar, etkilerini tekliflerinde dikkate aldıkları öngörülemeyen bedel yolu ile riskin üstlenilmesi yolunu tercih edebilmektedir.
- Satınalma Riskleri: Proje bünyesine girecek ekipmanların satın alınması esnasında pazar koşullarında karşılaşılabilecek sorunlar ve temini uzun süren ekipmanlara ait satınalma işlemlerinde yaşanabilecek sorunlar satınalma aşamasındaki riskler olarak karşılaşılmakta olup, yüklenici firmalar, işverenle sözleşmenin imzalanmasını takiben bu tip risklerin önlenmesi amacıyla tasarım ile eşzamanlı olarak satınalma faaliyetlerine başlamaktadır. Ayrıca

anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerin kapsamında bulunan özel ekipmanların/sistemlerin proje bünyesine dahil edilmesi de bir başka risk unsuru olarak gündeme gelmektedir. Genellikle bu sistemlerin temini için yüklenici firma; konu ekipman/sistem tesliminde uzmanlaşmış firmalardan bu hizmeti satın almaktadır. Bu tip hizmetlerin satın alınma şekli ve temininde yaşanabilecek sorunlara karşı yüklenici firma, işveren ile yaptığı sözleşme koşulları paralelinde anlaşmalar yaparak riskin önlenmesi amaçlanmaktadır.

- Altyüklenici Riskleri: Projenin hayata geçirilmesi esnasında kullanılacak alt yüklenicilerin görev ve sorumluluklarını yerine getirmesinde karşılaşılabilecek sorunlar, projenin tamamının zamanında teslim edilememesi riskini de barındırması açısından önemlidir. Altyüklenici olarak ihale aşamasında işverene bildirilen firmalar ile yapılacak sözleşmelerin; ana sözleşme (işveren ile yüklenici arasındaki sözleşme) ile aynı şartlarda düzenlenmesi, alt yüklenicilerden teminat mektubu gibi ekonomik yaptırım içeren tedbirlerin istenmesi, alt yüklenicilerin yaptığı işleri sözleşme koşullarında yapıp yapılmadığının denetlenmesi amacı ile ayrı bir ekip kurulması gibi önlemler alınarak bu tip risklerin önlenmesi yolunun seçilmesi önerilmektedir.
- Ekipman Riskleri: Özellikle makine yoğun yöntem ile gerçekleştirilmekte olan projelerde ekipmanların hasar görmesi, arızalanması gibi durumlar karşısında yüklenici firmalar yedek ekipmanların sahada hazır bulundurulması ile işin devamını sağlayabilecek olup, ekipman hasarlarına karşı sigorta yolu ile risk transferi yöntemini tercih edebilmektedir.
- Temin Riskleri: Projenin bünyesine girecek hammaddelerin (agrega, vb.) temininde sorunlar veya istenilen kalite hammadde bulunamaması, malzeme kaynaklarının şantiyeye uzak olması gibi riskler için yüklenici firmalar, hammadde sağlayıcılar ile uzun süreli anlaşmalar yaparak veya alternatif kaynakları araştırarak riskin önlenmesini amaçlamaktadırlar. Ayrıca proje bünyesine girecek çimento, demir gibi fiyatları dünya piyasalarındaki eğilim, pazar hacmi gibi bir çok parametreye bağlı olan ana girdi kalemlerinde bir maliyet artışına karşı yükleniciler malzeme temincileri ile uzun süreli anlaşmalar, hedging gibi finansal önlemler alarak riskin önlenmesine yönelik girişimler önerilmektedir.

- İş Programına ait Riskler: Projenin taahhüt edilen süre içerisinde bitirilmesi amacı ile kaynakların nasıl kullanılacağına planlandığı iş programına ilişkin riskler; tasarım sürecinde gündeme gelebilecek gecikmelere, hammadde tedariğinde karşılaşılabilecek sorunlara, işgücü ve ekipman verimliliğine, satınalma faaliyetlerinin zamanında yapılıp yapılmamasına ve altyüklenicilerin performansına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Bu risklerin yansımalarının projenin bütününe etkisi olacağı için yüklenici firmaların; iş programı ve gerçekleştirmeler üzerinde projenin planlama departmanınca sürekli bir kontrol mekanizması kurulması kanalı ile risklere karşı önlem alınması önerilmektedir. Ayrıca projenin yapıldığı yerin iklim koşulları, çalışma ortamı (deniz, çöl, vb.), izin verilen çalışma saatleri gibi koşullar da yüklenicinin işi tamamlamak üzere planladığı iş programı üzerinde olumsuz etkilere sahip olabileceğinden bu tip risklere karşı yüklenicilerin benzer koşullara sahip daha önceki projelerinde elde edilen deneyimlerin kullanılması veya iş yapılan bölgeye yeni girilmiş ise, bu bölgede daha önce iş yapan firmalardan destek istenmesi ile riskin oluşmaması için çalışmalar önerilmektedir. Anahtar teslimi satınalma-mühendislik-yapım sözleşmelerde yukarıda sıralanan sebepler nedeni ile işin taahhüt edilen süre içerisinde bitirilmemesi durumu ile sıklıkla karşılaşılabilir. Bu gibi durumlarda ortaya çıkabilecek gecikme cezaları için Eric ve Nelson, yüklenici firmaların sigorta yolunu da uygulayabildiklerini bildirmekte olup [32], iş programına bağlı gecikme cezaları için sigorta yöntemi de riskin transferi olarak yüklenici firmalar tarafından uygulanabilmektedir.
- İşverenin / Temsilcisinin Proje Yönetim Riskleri: Mühendislik, satınalma, yapım aşamasında yüklenicinin gerçekleştirdiği işleri işveren adına denetleyen kontrol teşkilatının proje yönetim tarzı ve deneyimi bir risk unsuru olarak değerlendirilmektedir. Bu risk sınıfına; işveren temsilcisinin yetki ve sorumlulukları kapsamında; hakediş ödemeleri, tasarımın onay süreci, yapılan imalatları ilişkin kalite kontrol sistemleri, malzeme kabulleri gibi hususlar dahil edilmekte olup, yüklenicinin bu konularda gündeme gelebilecek sorunları sözleşmesi kapsamında işveren temsilcisi ile kuracağı uygun bir proje yönetim tarzı ile üstlenmesi önerilmektedir.

- İş Kapsamı Riskleri: Anahtar teslim mühendislik-satınalma-yapım sözleşmeler ile yapılan projeler; sözleşme tipinin özelliği (götürü bedel ve belirli bir sürede teslim edilmesi konusunda verilen taahhüt) sebebi ile yükleniciler için iş kapsamı açısından bir risk unsuru olarak değerlendirilmektedir. Projenin, sadece ön tasarım aşamasında tanımlanan performans kriterleri ve kavramsal projeler ile yükleniciye verilmesi, bu aşamada mevcut olan belirsizliklerin detaylı tasarım süreci ile belirginleşmeye başlaması işverenin sözleşme kapsamı dışında değerlendirilebilecek yeni taleplerini gündeme getirebilmektedir. Bu tip ilave süre ve maliyet gerektiren değişiklikler durumunda işveren sözleşmenin özellikleri sebebi ile herhangi bir fiyat farkı veya süre uzatımı hakkını yükleniciye tanımamak eğilimdedir. Yüklenicilerin bu tip ilave talepler karşısında; talep edilen hususun mali ve süresel etkilerini değerlendirerek, teklifine öngörülemeyen maliyetler olarak eklediği kaynaktan karşılayarak riskin üstlenilme yolunu seçebileceği gibi, tahkime de götürme yolunu da tercih edebilmektedir.
- Test ve Devreye Alma Riskleri: Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşme ile yapılan bir projenin; tasarım ile birlikte en önemli süreçlerinden birini oluşturan test ve devreye alma süreci; imal edilen tüm sistemlerin/ekipmanların, ihale aşamasında tanımlanan performans kriterleri ve tasarım aşamasında detayları netleştirilen çerçevede, kendilerinden beklenen işlevleri yerine getirip getiremeyeceği ile ilgili testlerin yapıldığı süreçtir.

Bu süreç anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerde sıklıkla karşılaşılan, üretim alanı şantiye dışında olan imalatlar (örnek olarak elektrik trafoları, jeneratörler, büyük ölçekli mekanik ekipmanlar, vb.) için üretimin yapıldığı fabrikalarda yapılan kabul testleri ile başlamaktadır. Fabrika kabul testlerinde yüklenici veya alt yükleniciler tarafından imal edilen ekipmanların üretildiği yerin uluslararası koşullara uygunluğu, üretim esnasında uygulanan kalite kontrol prosedürleri işveren tarafından denetlenmekte olup, ekipmanların üretim süreçlerine ilişkin fabrika testleri gerçekleştirilmektedir.

Bu süreçte yüklenici, işveren tarafından belirlenen aksaklıkları ekipmanların sahaya tesliminden önce giderilmesi ile yükümlüdür. Proje sahası dışında

üretimi yapılan ve işveren tarafından kontrolleri üretim yerinde gerçekleştirildikten sonra sahaya sevk edilen ekipmanlar, sahada üretilen unsurlar ile birlikte test edilmekte olup, testlerin başarı ile tamamlanmasını takiben, tesis işletmeye alınmakta ve gerekli fonksiyonları yerine getirip getirmediği incelenmektedir. Tüm bu sürecin başarı ile tamamlanması sonucunda yüklenici firma işverenden tesisin geçici kabulü için işlemlerine başlamasını istemektedir. Test ve devreye alma sürecinde yüklenicinin karşılaşılabileceği riskler; tesisin istenilen fonksiyonu tamamen veya kısmen yerine getirememesi, işverenin test ve devreye kriterlerini genel kabul görmüş kriterlerin dışında seçmesi, bütünlük sistemler için yapılacak test ve devreye alma işlemlerinin sistemin her bir ögesi tamamlanmadan yapması gibi koşullar olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu risklerden tesisin istenilen fonksiyonları tamamen yerine getirememesi işveren tarafından, yüklenicinin taahhüt edilen işi yapamadığının kanıtı olarak değerlendirilebilir ve sözleşme ile ilgili hukuksal süreç (tahkim) başlar.

Mühendislik, satınalma, yapım sürecinde yüklenici firmaların karşılaşılabileceği bu potansiyel risklere ait kontrol listesi ve bu risklere karşı alınabilecek önlem ve tepkiler ile risk yönetim stratejileri Çizelge 4.2’de özetlenmektedir.

Çizelge 4.2 : Mühendislik-satınalma-yapım aşaması potansiyel risk listesi.

#	Risk Kaynakları (Riskin Tanımlanması)	Risklere karşı alınabilecek önlemler ve tepkiler	Önerilen Risk Yönetim Stratejisi
1.	Tasarım riskleri		
1.1.	İhale tasarımı aşamasında dikkate alınmayan unsurlar	Teklif aşamasında teklif fiyatına dahil edilen öngörülemeyen giderler için ayrılan paydan riskin maliyetinin üstlenilmesi	Riski Üstlenme
1.2.	Yüklenici firmanın uzmanlık alanı dışındaki tasarım işleri (altyükleniciler tarafından yapılan) ve bunların projeye entegrasyonu	Diğer tasarım firmalarından alt yüklenici tasarımının değerlendirilmesi için hizmet alımı / Teklif aşamasında teklif fiyatına dahil edilen öngörülemeyen giderler için ayrılan paydan riskin maliyetinin üstlenilmesi	Riski Önleme / Riski Üstlenme
1.3.	Uluslararası standart ve şartnamelerde tasarım aşamasında meydana gelebilecek değişiklikler	Sözleşme koşulları ile hakları koruma	Riski Önleme
1.4.	Tasarım bağımsız kuruluşlarca doğrulanması esnasında gündeme gelebilecek riskler	Teklif aşamasında teklif fiyatına dahil edilen öngörülemeyen giderler için ayrılan paydan riskin maliyetinin üstlenilmesi	Riski Üstlenme
2.	Yapım metodu riskleri	Alternatif yapım metodları seçimi	Riski Önleme
3.	Yerel otoritelerden temin edilecek izinler	İşveren desteğinin alınması / Gecikme durumunda işverenden hakların talep edilmesi	Riski Önleme
4.	Mobilizasyon riskleri	İşverenden sözleşmede olmayan hakların talep edilmesi	Riski Önleme
5.	Çevresel riskler	İşverenden hakların talep edilmesi / öngörülemeyen giderler için ayrılan paydan riskin maliyetinin üstlenilmesi	Riski Önleme / Riski Üstlenme
6.	Altyapı riskleri	İşverenden hakların talep edilmesi / öngörülemeyen giderler için ayrılan paydan riskin maliyetinin üstlenilmesi	Riski Önleme / Riski Üstlenme
7.	Mücbir sebepler	Sigorta	Risk Transferi
8.	Üçüncü şahıs sorumlulukları	Sigorta	Risk Transferi
9.	Geçici yapılara ait riskler	Teklif aşamasında teklif fiyatına dahil edilen öngörülemeyen giderler için ayrılan paydan riskin maliyetinin üstlenilmesi	Riski Üstlenme
10.	Satınalma riskleri		
10.1.	Teslimi uzun süre alan malzemelerin satın alınması	Tasarım ile eşzamanlı satınalma faaliyetlerine başlangıç	Riski Önleme
10.2.	Özel sistem veya ekipmanların satın alınması	Satınalma sözleşmelerinin ana sözleşme ile aynı koşullar altında yapılması	Riski Önleme
11.	Altyüklenici riskleri	Altyükleniciler ile yapılacak sözleşmelerin ana sözleşme ile aynı koşulları taşıması / altyükleniciden teminat mektubu alımı / altyüklenicilerin işlerini denetlemek üzere ayrı ekip kurulması	Riski Önleme / Risk Transferi
12.	Ekipman riskleri	Yedek ekipman bulundurulması / Ekipman hasarlarına karşı sigorta	Riski Önleme / Risk Transferi
13.	Temin riskleri	Hammadde sağlayıcılar ile uzun süreli sözleşmeler / Vadeli piyasalarda fiyat riskini önleyen finansal araçların kullanılması (hedging)	Riski Önleme / Risk Transferi
14.	İş programına ait riskler	Planlama departmanının risk unsurlarının önlenmesine yönelik karşı proaktif denetimi / Kaynakların atanmasında geçmiş deneyimlere başvurulması / Gecikme cezaları için sigorta uygulaması	Riski Önleme / Risk Transferi

Çizelge 4.2 : Mühendislik-satınalma-yapım aşaması potansiyel risk listesi (devamı).

#	Risk Kaynakları (Riskin Tanımlanması)	Risklere karşı alınabilecek önlemler ve tepkiler	Önerilen Risk Yönetim Stratejisi
15.	İşveren temsilcisinin proje yönetimine ilişkin riskler	İşveren temsilcisi ile kurulacak yapıcı ilişki	Riski Önleme
16.	İş kapsamı riskleri	Teklif aşamasında teklif fiyatına dahil edilen öngörülemez giderler için ayrılan paydan riskin maliyetinin üstlenilmesi / İşveren talebinin tahkime götürülmesi	Riski Üstlenme / Riski Reddetme
17.	Test ve devreye alma riskleri	Fabrika kabul testleri ve saha testlerinde yüklenici kusurundan kaynaklanan risklerin maliyetlerinin teklif aşamasında teklif fiyatına dahil edilen öngörülemez giderler için ayrılan paydan üstlenilmesi / Haksız taleplerin tahkime götürülmesi	Riski Üstlenme / Riski Reddetme

4.3.4 Yapım sonrası evre sürecindeki riskler

Test ve devreye alma işlemlerinin başarı ile gerçekleştirilmesini takiben, işverenin geçici kabulü yaparak tesisi devralması ile başlayan süreç olup, garanti süresinin sonunda biten yapım sonrası evreye ait risklerin çoğunluğu, tesisi bu süreçte işletecek olan işveren tarafından üstlenilmektedir. Bu riskler;

- Teminat Dönemine ilişkin Riskler: Geçici kabul ile kesin kabul arasında yüklenicinin sözleşmede tariflendiği şekli ile gerçekleştirdiği işlerin bakımını yaptığı süre boyunca gündeme gelebilecek anlaşmazlık riski unsuru olarak değerlendirilmektedir. Bu aşamada yüklenici kusurundan kaynaklanan hasarlar yüklenici tarafından giderilmektedir. İşveren bu yaptırımını, yüklenicinin sözleşme imzası esnasında işveren kullanımına tahsis ettiği kesin teminat mektubu kanalı ile gerçekleştirmektedir. Bu aşamada gündeme gelebilecek kusurlar, yüklenicinin tasarımından kaynaklı olabileceği gibi, inşaat aşamasında yapılan hatalı imalatlardan da kaynaklanabilmektedir.

Bu tip yüklenici kusurundan kaynaklanan kusurların giderilmesi için yüklenici yapım aşamasında yaptırdığı “mesleki sorumluluk sigortası” ve “inşaat tüm riskler” sigortalarından karşılayabileceği gibi, kendi kaynaklarından da bu kusurları giderme yolunu seçebilmektedir. Bu durumlara ek olarak işverenin tesisi, yüklenicinin geçici kabul aşamasında hazırlamakla yükümlü olduğu “işletme ve bakım prosedürleri”nde tariflenenden farklı şekilde işletmesinden kaynaklanan sorunların da yüklenici tarafından giderilmesi talep edilmesi durumu ile karşılaşılabilmektedir. Yüklenicilerin bu gibi durumlarda haklarını koruyabilmek adına, teminat sürecinde yaptırılacak “işletme dönemi sigorta”

koşullarının düzenlenmesi sürecine dahil olması veya işletme faaliyetlerinin incelenmesi amacı ile teminat süresince personel istihdamı gibi risk önleyici tedbirleri alması önerilmektedir. İşverenin işletme esnasındaki hatalarından kaynaklanan sorunların, yüklenici tarafından giderilmesi yönündeki talepleri karşısında yüklenici bu durumu tahkime götürülerek hukuksal çözüm yolları aramak yolunu da tercih edebilmektedir.

- **İşveren Personelinin Eğitimi:** Yapım sonrası evrede gündeme gelebilecek bir başka risk unsuru ise, yapılan tesisin işletilmesine yönelik işveren personeline yüklenici tarafından verilmesi gereken eğitime ilişkin riskleridir. Taraflar arasındaki sözleşmede net bir şekilde tariflenmeyen eğitimin kapsamı, katılımcı sayısı, eğitimin yapılacağı yer gibi hususlar işverenle yüklenici arasında ihtilafa sebep olabilecek olup, yüklenicilere bu tip riskler gündeme gelmeden önce sözleşmede eğitim ile ilgili detayların yer almasını sağlayarak riskin önlenmesi önerilmektedir.
- **Yedek Parça Temini:** Anahtar teslimi sözleşmeler ile yapılan çoğu endüstri yatırımında temini işveren tarafından talep edilen, proje bünyesinde yer alan ekipmanlara/sistemlere ilişkin sağlanacak yedek parçaların kapsamı, miktarı, teslim şekli ve zamanı gibi konular da taraflar arasında yapım sonrası evrede gündeme gelebilecek riskler arasında yer almakta olup, yüklenicilere bu konudaki olası anlaşmazlıkların önüne geçilebilmesi için sözleşme koşullarının netleştirilmesi önerilmektedir.

Yapım sonrası evreki yüklenici firmaların karşılaşılabileceği bu potansiyel risklere ait kontrol listesi ve bu risklere karşı alınabilecek önlem ve tepkiler ile risk yönetim stratejileri Çizelge 4.3'te özetlenmektedir.

Çizelge 4.3 : Yapım sonrası evre potansiyel risk listesi.

#	Risk Kaynakları (Riskin Tanımlanması)	Risklere karşı alınabilecek önlemler ve tepkiler	Önerilen Risk Yönetim Stratejisi
1.	Teminat dönemine ilişkin riskler	İşverenin yapacağı işletme dönemine ait sigorta kapsamının incelenmesi / Teminat süresince personel istihdamı / işveren talepleri karşısında tahkime başvurma	Risk Transferi / Riski Önleme / Riski Reddetme
2.	İşveren personelinin eğitimi	Sözleşmede işveren personelinin eğitimi ile ilgili koşulların açıkça belirtilmesi	Riski Önleme
3.	Yedek parça temini	Sözleşme kapsamında işverene temin edilecek yedek parça ile ilgili detayların açıkça belirtilmesi	Riski Önleme

4.4 Anahtar Teslimi Mühendislik-Satınalma-Yapım Sözleşmelerde Risklerin Değerlendirilmesi

Riskin değerlendirilmesinde amaçlanan Bölüm 4.3'te tanımlanan risklerin, etkileri ve gerçekleşme olasılıklarının tespit edilebilmesi için;

- Tanımlanan risklerin, proje özelliklerine bağlı olarak risk öncelik sırasına konulması,
- Riskin gündeme gelme sıklığının belirlenmesi,
- Riskin süresel ve finansal anlamda yansımalarının (etkilerinin) belirlenmesi,
- Riskin gündeme gelme sıklığının ve süresel/finansal yansımalarının birlikte ele alınıp,

tanımlanan risklerin hangilerinin kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğunu, hangilerinin kabul edilemeyecek olduğunu ve hangilerinin ihmal edilebileceğinin belirlenmesidir. Her bir ayrı projenin özellikleri ve kapsamı sebebi ile ayrı bir risk değerlendirme çalışmasının yapılması kaçınılmaz olsa da, tez kapsamında anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmeler için riskin, finansal, süresel, kalite, çalışanlar ve şirket açısından etkilerinin ve gündeme gelme olasılıklarının değerlendirilmesini amaçlayan risk değerlendirme formları Çizelge 4.4 ve Çizelge 4.5'te verilmektedir. Risk etki ve olasılık değerlendirme formları oluşturulmadan önce, benzeri çalışmalar [6, 12] ve risk yönetimi alanında ticari danışmanlık hizmetleri sağlayan kuruluşların [40, 41] benzeri uygulamaları incelenmiştir. Öngörülen formlar, proje kapsamında yapılan mülakatlara katılan katılımcıların görüşleri de alınarak hazırlanmıştır.

Çizelge 4.4 : Risk etki değerlendirme formu.

		Finansal	Süresel	Kalite	Çalışanlar	Şirket itibarı
1	İhmal Edilebilir	Operasyonel karda ihmal edilebilir kayıp	Operasyon süresinde ihmal edilebilir zaman kaybı	Hizmet kalitesi standartlarında önemsiz aksaklıkların yaşanması	-Bir iki personelin işten ayrılması -Yaralanma veya herhangi bir sağlık sağlık görülmemesi	-Medyanın olumsuz yaklaşımı yok -Müşteri memnuniyetinde önemsiz aksaklıklar yaşanması
2	Önemi Düşük	Operasyonel karda önemi düşük kayıp	Operasyon süresinde önemi düşük zaman kaybı	Hizmet kalitesi standartlarında ufak çaplı sıkıntıların yaşanması	-Birkaç personelin işten ayrılması -Az sayıda küçük çaplı yaralanma ve ilk yardım tedavileri	-Yerel medyada olumsuz haberler -Müşteri memnuniyetinde ufak çaplı sıkıntılar yaşanması
3	Orta	Operasyonel karda orta derecede kayıp	Operasyon süresinde orta derecede zaman kaybı	Hizmet kalitesi standartlarında orta dereceli aksaklıkların yaşanması	-Kilit personel kaybı -Toplu yaralanmalar ve ilk yardım tedavileri	-Yerel medyada olumsuz haberler ve bir kaç müşterinin sorun ile ilgili şikayetleri -Müşteri memnuniyetinde bazı sıkıntıların yaşanması
4	Önemli	Operasyonel karda önemli kayıp	Operasyon süresinde önemli zaman kaybı	Hizmet kalitesi standartlarında önemli derecede aksaklıkların yaşanması	-Birkaç kilit personel kaybı -Ciddi yaralanmalar sonucu hastanede bakım ve tıbbi tedavi	-Ulusal medyada olumsuz haberler ve bir kaç müşterinin sorun ile ilgili şikayetleri -Müşteri memnuniyetinde ciddi sıkıntıların yaşanması
5	Büyük	Operasyonel karda büyük kayıp	Operasyon süresinde büyük zaman kaybı	Hizmet kalitesi standartlarında sürekli olarak ciddi sıkıntıların yaşanması	-Birkaç kilit personel ve diğer çalışanların eş zamanlı toplu kaybı -Ölüm, ciddi yaralanmalar sonucu hastanede bakım ve tıbbi tedavi	-Ulusal medyada olumsuz haberler ve organizasyon alanında itibar kaybı -Müşteri memnuniyetinde sürekli olarak ciddi sıkıntıların yaşanması
6	Yıkıcı	Operasyonel karda yıkıcı kayıp	Operasyon süresinde yıkıcı zaman kaybı	Hizmet kalitesi standartlarında hiçbirinin yerine getirelememesi	-Çok sayıda kilit personel kaybı -Çoklu ölüm, ciddi yaralanmalar sonucu hastanede bakım ve tıbbi tedavi	-Ulusal medyada uzun süreli aleyhte kampanya, şirket itibarı kaybı -Müşterinin memnuniyetsizliği sonucu çalışmayı istememesi

Çizelge 4.5 : Risk olasılık değerlendirme formu.

Derece		Gerçekleşme aralığı	Örnek gerçekleşme sıklığı	Açıklama
1	Çok nadir	% 1-5	30 yılda bir	Gerçekleşmesi beklenemez ve/veya benzer şirketlerde bu tarzda gerçekleşmiş olay bulunmaz.
2	Nadir	% 5-10	10 yılda bir	İstisnai durumlarda gerçekleşebilir ve/veya benzer şirketlerde çok nadir de olsa birkaç olay gerçekleşmiştir.
3	Ara sıra	% 10-25	5 yılda bir	Ara sıra gerçekleşmektedir. Benzer şirketlerde geçmişte bu tür olaylar olmuştur ancak 5 yıldan kısa bir süre içinde tekrarlaması beklenmez.
4	Olası	% 25-40	3 yılda bir	Gerçekleşmesi beklenen bir durumdur. Şirkette gerçekleşmiş nadir birkaç olay hatırlanmakta, ancak 3 yıl içinde birden fazla tekrarlanması beklenmez.
5	Sık	% 40-75	2 yılda bir	Birçok durumda gerçekleşebilir. Birçok gerçekleşmiş olay katılımcılar tarafından anımsanmaktadır. Ancak, aynı yıl içinde birden fazla olay beklenmez.
6	Çok sık	% 75-100	1 yılda bir	Çoğu durumda gerçekleşmesi beklenir. Çok sayıda gerçekleşmiş olay geçmişi vardır. Aynı yıl içinde birden fazla olay görmek mümkündür.

Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşme ile yapılacak projelerde yer alacak yükleniciler için önerilen bu risk değerlendirme formunda, riskin yansımaları maliyet, süre, kalite, çalışanlar ve şirket itibarı bakımından ele alınmaktadır. Riskin bu fonksiyonlar ile ilgili etkisi, her bir risk unsuru için değişik şekilde ortaya çıkabileceği için, ilişkinin risk sorumlusu tarafından belirlenmesi önerilmektedir. Daha sonra yine süreç sorumluları tarafından değerlendirilecek riskin gerçekleşme olasılığı, riskin etkisi ile birlikte ele alınarak toplam risk skoru bulunmaktadır. Tanımlanan her risk unsuru için yapılan bu değerlendirme paralelinde risklerin, toplam risk skoruna göre sıralanması önerilmektedir. Bu sıralamanın yüklenici firmanın kabul edilebilir ve ihmal edilebilir risk sınırlarının belirlemede ve bir önceki bölümde önerilen risk yönetim stratejilerinde hangilerinin nasıl ve kimler tarafından uygulanacağına karar vermede kullanılması planlanmıştır. Ayrıca ihale hazırlık döneminde değerlendirilen riskler için teklif fiyatına yansıtılacak maliyet katsayısı, risk değerlendirmesine katılan katılımcılardan bu aşamada toplanacak veriler paralelinde belirlenebilir.

4.5 Anahtar Teslimi Mühendislik-Satınalma-Yapım Sözleşmelerde Risklerin İzlenmesi

Bölüm 4.3'te anlatılan anahtar teslim mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerin inşaat proje yönetim sistematığının aşamaları olan, ön tasarım süreci, ihale süreci, mühendislik-satınalma-yapım süreci ve yapım sonrası evre için tanımlanan risklerin, Bölüm 4.4'te anlatıldığı şekilde değerlendirilmesi esnasında önerilen çerçevenin risk yönetiminde ne kadar etkili olduğunun belirlenmesi için tüm süreçlerde risk yönetimi adına yapılan tüm faaliyetlerin sürekli olarak izlenmesi gerekmektedir. Projenin uygulanması esnasında yeni risklerin tanımlanması, yürürlükten kalkan risklerin kapsamdan çıkarılması, riskin değerlendirilmesi esnasında atanan risk sorumlularının performanslarının gözden geçirilmesi gibi sürekli iyileştirme çalışmaları daha etkin bir risk yönetiminin elde edilmesi açısından gereklidir. Bu amaçla Çizelge 4.6'da gösterilen risk yönetimi sistematığı izleme formu verilmektedir.

Çizelge 4.6 : Risk yönetimi izleme formu.

Risk Yönetimi İzleme Formu

#	Risk Kategorisi	Riskin Gündeme Geleceği Süreci	Riskin Tanımı	Riskin Değerlendirilmesi		Risklere karşı alınabilecek önlemler ve tepkiler (Risk Yönetim Stratejisi)	Risk Sorumlusu	Riskin İzlenmesi		
				Toplam Risk Skoru	Risk Sırası			Risk Değerlendirilmesi aşamasında yapılan kabullerin doğruluğu	Önerilen Risk Yönetim Stratejilerinin Uygunluğu	Öneriler

4.6 Risk Yönetim Sistematığı Uygulaması

Bölüm 4.3'te ortaya konan sistematik paralelinde, anahtar teslim mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerdeki risklerin değerlendirilmesi amacıyla, Türk müteahhitlik sektörünün öncü firmalarından olan ve uluslararası anahtar teslimi projeler yapan bir firma yetkilileri ile Bölüm 4.4'te açıklanan risk değerlendirme formları çerçevesinde mülakatlar gerçekleştirilmiştir.

4.6.1 Proje tanıtımı

Tez çalışması kapsamında ele alınan risk yönetimi sistematığının uygulanması için incelenen proje (A Projesi), Türk taahhüt sektörü için son yılların yükselen pazarı olarak değerlendirilebilecek Körfez bölgesinin en önemli ekonomilerinden biri olan Katar'da yapılmakta olan bir konteyner terminalidir. Proje kapsamında; yaklaşık 450m uzunluğunda bir rıhtım yapısı, konteyner stok sahası, konteyner elleçleme ekipmanları, idari binalar, trafo istasyonu, tamir atölyeleri yapımı ve tüm bunlara ait elektrifikasyon ve altyapı işleri mevcuttur. Projede işveren bir devlet kuruluşu olup, ana yüklenici bir Türk müteahhitlik firmasıdır. Proje kapsamında yer alan özel niteliği sahip iş kalemlerinin teslimi için ana yüklenici, konusunda uzman Alman ve Güney Koreli firmalar ile alt yüklenicilik anlaşması imzalamıştır. Anahtar teslimi olan projeyi, sevk ve idare etmekle görevli işveren temsilcisi ise işverenin kendi bünyesinden kurulan uzman bir ekipten oluşmaktadır. Yukarıda açıklanan proje organizasyonuna ek olarak; proje bünyesindeki özel ekipmanların ve imalatların tasarım ve üretim süreçlerinin kontrolü amacıyla bağımsız bir denetim kuruluşu da görev yapmaktadır.

Projedeki risklerin değerlendirilmesi amacıyla ana yüklenicinin organizasyonunda yer alan genel müdür yardımcısı, proje müdürü, proje müdür yardımcısı, teknik müdür, teknik ofis mühendisleri, ihale hazırlık müdürü, ihale hazırlık mühendisleri, tasarımdan sorumlu proje koordinatörü ve proje mühendislerinden oluşan 13 kişilik yetkililer grubu ile mülakat yapılmıştır. Yapılan mülakatlarda, yetkililerin risk yönetimi kavramı ile ilgili görüşlerinin alınabilmesi amacıyla aşağıda sıralanan sorular katılımcılara yöneltilmiştir.

- *Son yıllarda proje yönetim fonksiyonlarından biri olarak literatürde yer bulan risk yönetimi kavramı sizin için ne ifade etmektedir?*
- *Şirketinizin risk yönetimi konusunda bir politikası var mıdır? Varsa risk yönetimi ne seviyede uygulanmaktadır?*
- *Risk yönetiminin en etkin şekilde kullanıldığı inşaat proje yönetim süreci sizce hangisidir?*
- *Tez çalışması kapsamında ele alınacak proje bünyesinde belirsizlik unsuru içeren en önemli iş kalemi hangisidir?*

- *Bundan sonra yer alacağınız bir projede risklerin yönetilebilir kılınması için uygulamaya alınmasını önereceğiniz en etkili yöntem nedir?*

Süreleri yirmi ile kırkbeş dakika arasında değişen mülakatlarda; katılımcıların yukarıda sıralanan sorulara cevapları ile birlikte, EK A.1, EK A.2 ve EK A.3'te verilen risk kontrol listelerinin değerlendirilmesi ve özellikleri verilen proje kapsamında riskin gerçekleşme olasılıkları ve gerçekleşmesi durumunda oluşturacakları etkilerinin birlikte ele alındığı risk skorlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

4.6.2 Risk değerlendirme sonuçları

4.6.2.1 İhale aşaması risk değerlendirme sonuçları

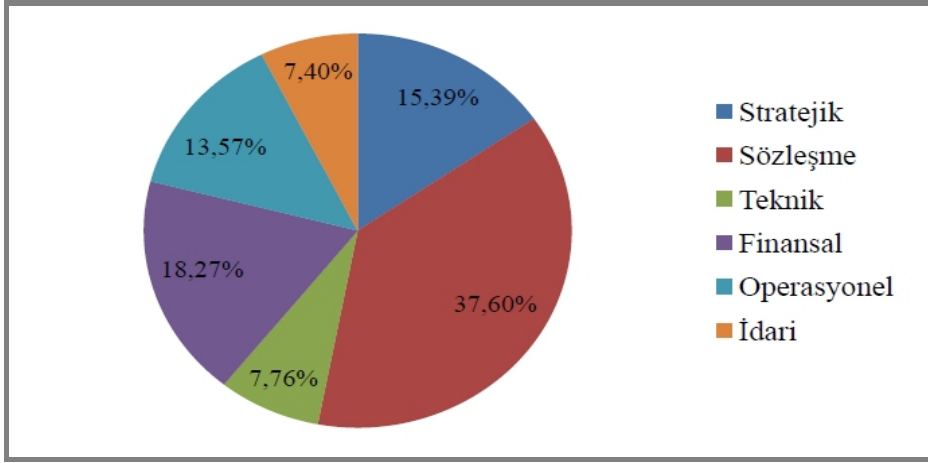
Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerin ihale aşamasına ait risklerin değerlendirilmesi amacıyla yüklenici firmanın merkez teşkilatından genel müdür yardımcısı, ihale hazırlık müdürü, ihale hazırlık mühendisleri ve tasarımdan sorumlu proje koordinatörü ile yapılan mülakatlardan elde edilen sonuçlar Çizelge 4.7'da verilmektedir.

Çizelge 4.7 : İhale hazırlık aşaması risk değerlendirmesi.

A Projesi İhale Hazırlık Aşaması Risk Değerlendirmesi						
#	Risk Kaynakları (Riskin Tanımlanması)	Risklere karşı alınabilecek önlemler ve tepkiler	Riskin Etkisi	Riskin Olasılığı	Risk Skoru	Risk Kategorisi
1.	Ülke Riskleri	Teklif vermeme	4.33	3.33	14.44	Stratejik
2.	Ortaklık riski	Teklif vermeme	4.00	3.67	14.67	Stratejik
3.	Teknik ihale dokümantasyonuna ilişkin riskler	İşverenden ilave açıklamaların talebi	3.00	3.33	10.00	Sözleşme
4.	Sözleşme taslağı riskleri					
4.1	Uluslararası kabul görmüş tip sözleşmelerden farklılıklar	İşverenden değişiklik talebi / Riskin Maliyetini Teklif fiyatına yansıtma / Teklif Vermeme	3.00	3.00	9.00	Sözleşme
4.2	Hakediş tahsilat süreleri	İşverenden değişiklik talebi / Riskin Maliyetini Teklif fiyatına yansıtma / Teklif Vermeme	3.00	3.00	9.00	Sözleşme
4.3	Gecikme cezaları	İşverenden değişiklik talebi / Riskin Maliyetini Teklif fiyatına yansıtma / Teklif Vermeme	3.33	3.00	10.00	Sözleşme
4.4	Mücbir sebepler	İşverenden değişiklik talebi / Riskin Maliyetini Teklif fiyatına yansıtma	2.00	2.33	4.67	Sözleşme
4.5	Anlaşmazlıkların çözümü	İşverenden değişiklik talebi	2.67	2.00	5.33	Sözleşme
4.6	Üçüncü şahıs sorumlulukları	İşverenden değişiklik talebi / Riskin Maliyetini Teklif fiyatına yansıtma / Sigorta	2.00	2.67	5.33	Sözleşme
4.7	Çalışan sağlığı, iş güvenliğine ve çevreye ilişkin düzenlemeler	İşverenden değişiklik talebi / Riskin Maliyetini Teklif fiyatına yansıtma	2.67	2.00	5.33	Sözleşme
4.8	Hata ve arızalardan kaynaklanan sorumluluklar	İşverenden değişiklik talebi / Riskin Maliyetini Teklif fiyatına yansıtma / Sigorta	2.33	2.33	5.44	Sözleşme
4.9	Hak iddia talepleri, Uyuşmazlıklar ve Tahkim Uygulamaları	İşverenden değişiklik talebi / Riskin Maliyetini Teklif fiyatına yansıtma	2.33	3.00	7.00	Sözleşme
5.	Ön Tasarım Riskleri	Ön tasarımın doğrulanması amacı ile ihale tasarımı geliştirilmesi	4.00	3.67	14.67	Teknik
6.	Finansal Riskler:					
6.1	Sermayenin bulunabilirliği	Finansal Kuruluşlardan Kredi Temini / Ortaklık Arayışı / Teklif Vermeme	4.00	3.33	13.33	Finansal
6.2	Kur-parite riskleri	İşverenden değişiklik talebi / Riskin Maliyetini Teklif fiyatına yansıtma	3.67	3.33	12.22	Finansal
6.3	Teminat Riskleri	Riskin Maliyetini Teklif fiyatına yansıtma	3.00	3.00	9.00	Finansal
7.	Tedarik Riskleri	Tedarik için Pazar Araştırması / Riskin Altyüklenicilere Devri	3.67	3.00	11.00	Operasyonel
8.	Altyüklenici Riskleri	Altyükleniciler ile yapılacak sözleşme şartlarının ana sözleşme ile aynı paralelde yapımı (back-to-back) / Riskin yapım sürecinde ele alınmak üzere dikkate alınmaması / Teklif vermeme	4.00	3.67	14.67	Operasyonel
9.	Yerel Yönetim / Mevzuat / Bölgesel Riskler	Vergi uygulamaları, Gümrük işlemleri, Seyahat ve vize uygulamaları gibi işlemlerde yerel danışmanlık şirketlerinden destek alımı	3.33	3.00	10.00	İdari
10.	İnsan Kaynakları Riskleri:	Pazar araştırması / Personel Eğitimi	2.00	2.00	4.00	İdari

Şirket organizasyonuna göre ihale aşamasındaki risk kaynakları stratejik, sözleşme, teknik, finansal , operasyonel ve idari olmak üzere kategori bazında da risk skorları dikkate alınarak değerlendirilmiş olup, bu durum Çizelge 4.8’de özetlenmektedir.

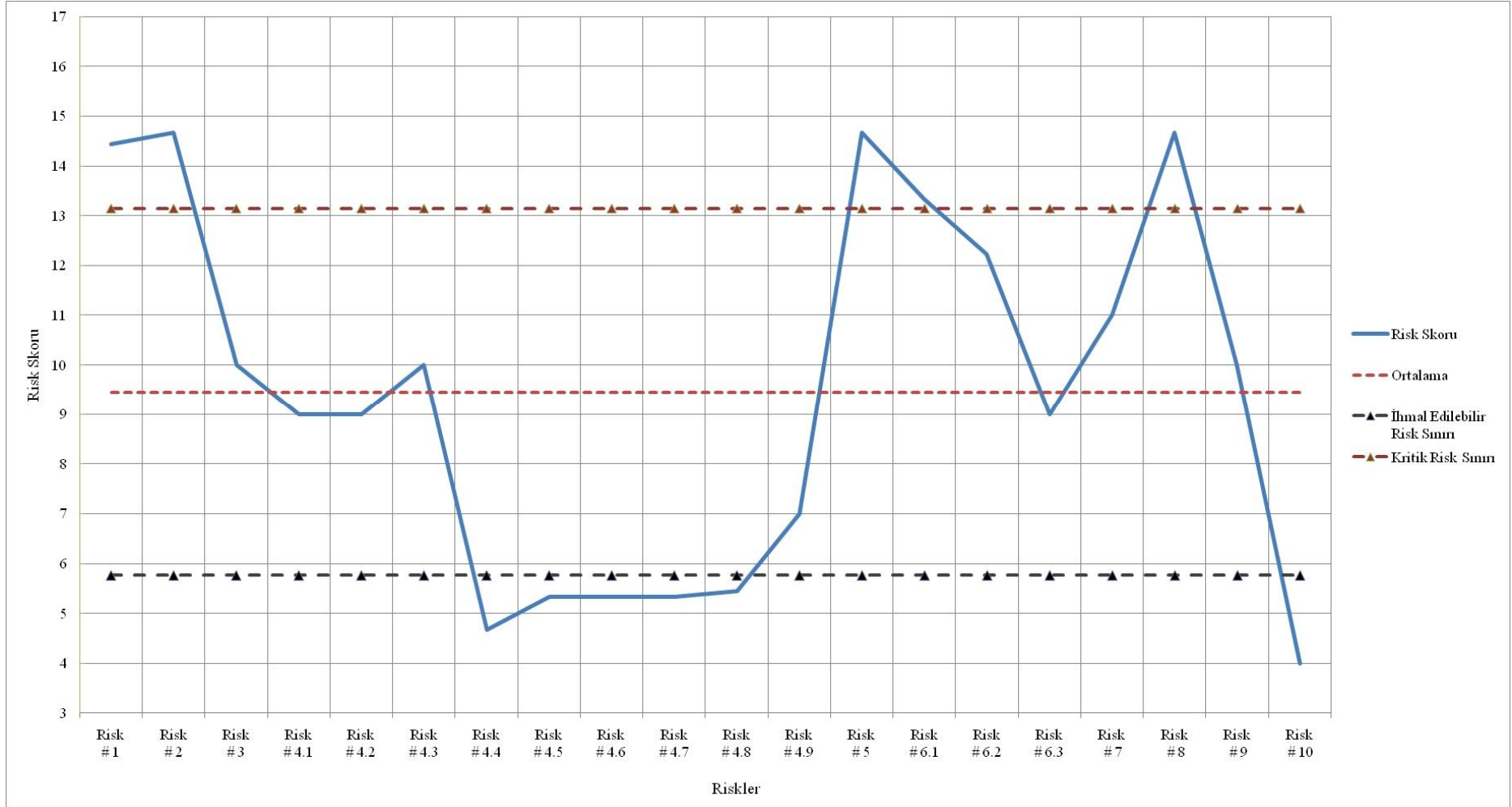
Çizelge 4.8 : İhale aşaması risk kategorileri.



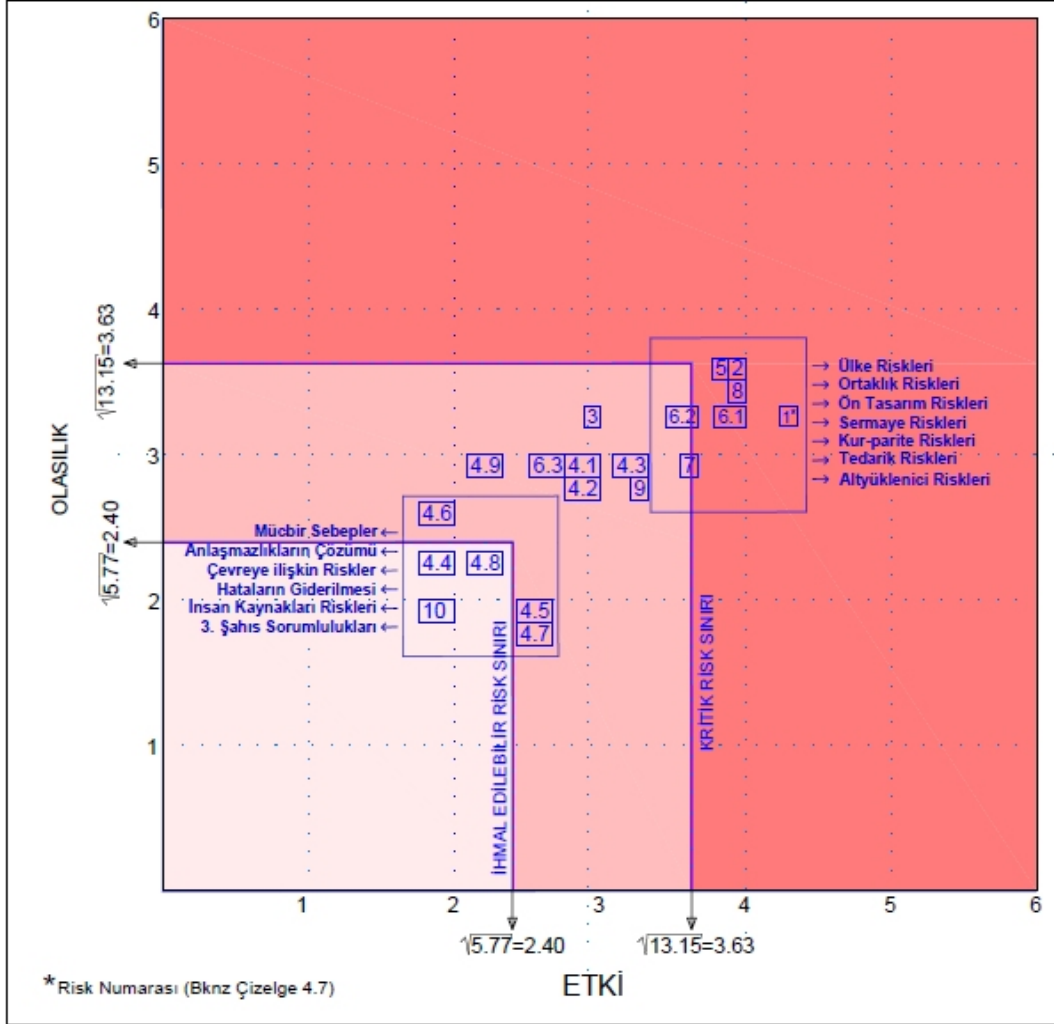
Çizelge 4.8’den görüleceği üzere ihale aşamasında kategori bazında ön plana çıkan en önemli risk grubu %37’lik oranla sözleşme riskleridir. Bunu takip eden diğer risk kategorileri ise %18 ile finansal riskler ve %15 ile stratejik risk kategorileridir. Bu sıralamada projenin anahtar teslimi olarak yapılmasına ilişkin yükümlülük ve bu teslim tipinden kaynaklanan sözleşme koşulları, projenin finansmanı ve çalışılan ülkenin koşulları önemli rol oynamaktadır.

İhale aşamasındaki risklerin birbirleri ile olan ilişkilerinin incelenebilmesi amacıyla risk skorlarının aritmetik ortalaması ve standart sapması belirlenecektir. Birbirinden bağımsız ve rasgele değişkenleri içeren bir serinin dağılımı hakkında yeterli bilgiye sahip olunabilecek bu istatistiki veriler kanalı ile kritik risk sınırları ve ihmal edilebilir risk sınırlarının belirlenmesi hedeflenmektedir [34]. Risk skorlarının standart sapmasının aritmetik ortalamaya olan uzaklıkları kritik risk sınırı ve ihmal edilebilir risk sınırları olarak adlandırılmakta olup, ihale aşamasındaki risklerin bu çerçevede değerlendirilmesi Çizelge 4.9’da gösterilmektedir.

Çizelge 4.9 : İhale aşaması risk skorları dağılımı.



Çizelge 4.9'a göre ihale aşamasındaki risklerin ortalama risk skoru 9.46, standart sapması 3.69, ihmal edilebilir risk sınırı olarak değerlendirilebilecek standart sapmanın ortalama altına uzaklığına ait risk skoru 5,77 ve kritik risk sınırı olarak değerlendirilebilecek standart sapmanın ortalama üstüne uzaklığı ise 13,15 olarak belirlenmektedir. Elde edilen bu sonuçlara dayanarak çıkarılan risk haritası ise Şekil 4.4'de verilmektedir.



Şekil 4.4 : İhale aşaması risk haritası.

Gerek risk skorlarının dağılımı gerekse de bu sonuçlara göre elde edilen risk haritasından anlaşılacağı üzere ihmal edilebilir risk sınırının altında sözleşme taslağına ilişkin bazı riskler ve insan kaynakları riskleri yer almaktadır. İhale aşamasındaki kritik riskler ise, projenin yapıldığı ülke koşulları, yüklenicinin finansal durumuna/sermayenin bulunabilirliğine ve projenin kapsamına bağlı olarak ortaklık kurulup kurulmayacağı, projenin ön tasarımı sağlanan bilgiler ile anahtar teslimi

götürü bedel fiyat verilecek olması, alt yüklenici seçimi gibi konular olarak ön plana çıkmaktadır.

4.6.2.2 Mühendislik-satınalma-yapım aşaması risk değerlendirme sonuçları

Mühendislik-satınalma-yapım aşamasındaki risklerin değerlendirilmesi amacıyla proje müdürü, proje müdür yardımcıları, teknik müdür ve teknik ofis mühendisleri ile yapılan mülakat sonuçlarında elde edilen risk skorları ise Çizelge 4.10'da verilmektedir.

Çizelge 4.10 : Mühendislik-satınalma-yapım aşaması risk değerlendirmesi.

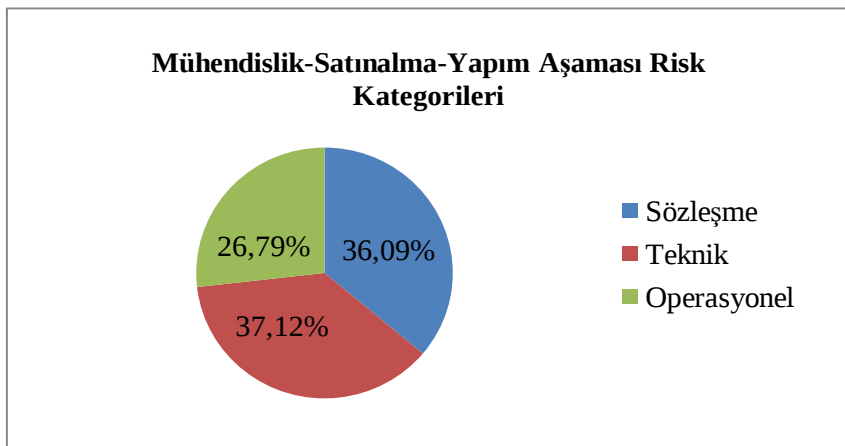
A Projesi Yapım Aşaması Risk Değerlendirmesi						
#	Risk Kaynakları (Riskin Tanımlanması)	Risklere karşı alınabilecek önlemler ve tepkiler	Riskin Etkisi	Riskin Olasılığı	Risk Skoru	Risk Kategorisi
1.	Tasarım riskleri					
1.1.	İhale tasarımı aşamasında dikkate alınmayan unsurlar	Teklif aşamasında teklif fiyatına dahil edilen öngörülemez giderler için ayrılan paydan riskin maliyetinin üstlenilmesi	3.00	3.33	10.00	Teknik
1.2.	Yüklenici firmanın uzmanlık alanı dışındaki tasarım işleri (alt yükleniciler tarafından yapılan) ve bunların projeye entegrasyonu	Diğer tasarım firmalarından alt yüklenici tasarımının değerlendirilmesi için hizmet alımı / Teklif aşamasında teklif fiyatına dahil edilen öngörülemez giderler için ayrılan paydan riskin maliyetinin üstlenilmesi	3.00	3.00	9.00	Teknik
1.3.	Uluslararası standart ve şartnamelerde tasarım aşamasında meydana gelebilecek değişiklikler	Sözleşme koşulları ile hakları koruma	3.33	2.67	8.89	Teknik
1.4.	Tasarım bağımsız kuruluşlarca doğrulanması esnasında gündeme gelebilecek riskler	Teklif aşamasında teklif fiyatına dahil edilen öngörülemez giderler için ayrılan paydan riskin maliyetinin üstlenilmesi	2.67	3.00	8.00	Teknik
2.	Yapım metodu riskleri	Alternatif yapım metodları seçimi	2.67	3.00	8.00	Teknik
3.	Yerel otoritelerden temin edilecek izinler	İşveren desteğinin alınması / Gecikme durumunda işverenden hakların talep edilmesi	4.00	3.33	13.33	Operasyonel
4.	Mobilizasyon riskleri	İşverenden sözleşmede olmayan hakların talep edilmesi	3.00	3.00	9.00	Teknik
5.	Çevresel riskler	İşverenden hakların talep edilmesi / öngörülemez giderler için ayrılan paydan riskin maliyetinin üstlenilmesi	3.33	2.33	7.78	Teknik
6.	Altyapı riskleri	İşverenden hakların talep edilmesi / öngörülemez giderler için ayrılan paydan riskin maliyetinin üstlenilmesi	3.00	3.00	9.00	Teknik
7.	Mücbir sebepler	Sigorta	2.33	2.00	4.67	Sözleşme
8.	Üçüncü şahıs sorumlulukları	Sigorta	2.00	2.67	5.33	Sözleşme
9.	Geçici yapılara ait riskler	Teklif aşamasında teklif fiyatına dahil edilen öngörülemez giderler için ayrılan paydan riskin maliyetinin üstlenilmesi	3.00	2.33	7.00	Teknik
10.	Satınalma riskleri					
10.1.	Teslimi uzun süre alan malzemelerin satın alınması	Tasarım ile eş zamanlı satınalma faaliyetlerine başlangıç	4.00	3.00	12.00	Operasyonel

Çizelge 4.10 : Mühendislik-satınalma-yapım aşaması risk değerlendirmesi (devamı).

#	Risk Kaynakları (Riskin Tanımlanması)	Risklere karşı alınabilecek önlemler ve tepkiler	Riskin Etkisi	Riskin Olasılığı	Risk Skoru	Risk Kategorisi
10.2.	Özel sistem veya ekipmanların satın alınması	Satınalma sözleşmelerinin ana sözleşme ile aynı koşullar altında yapılması	3.33	3.00	10.00	Operasyonel
11.	Altyüklenici riskleri	Altyükleniciler ile yapılacak sözleşmelerin ana sözleşme ile aynı koşulları taşıması / altyükleniciden teminat mektubu alımı / altyüklenicilerin işlerini denetlemek üzere ayrı ekip kurulması	3.67	3.67	13.44	Sözleşme
12.	Ekipman riskleri	Yedek ekipman bulundurulması / Ekipman hasarlarına karşı sigorta	3.00	3.00	9.00	Operasyonel
13.	Temin riskleri	Hammadde sağlayıcılar ile uzun süreli sözleşmeler / Vadeli piyasalarda fiyat riskini önleyen finansal araçların kullanılması (hedging)	3.00	3.67	11.00	Operasyonel
14.	İş programına ait riskler	Planlama departmanının risk unsurlarının önlenmesine yönelik karşı proaktif denetimi / Kaynakların atanmasında geçmiş deneyimlere başvurulması / Gecikme cezaları için sigorta uygulaması	4.00	3.67	14.67	Sözleşme
15.	İşveren temsilcisinin proje yönetimine ilişkin riskler	İşveren temsilcisi ile kurulacak yapıcı ilişki	4.33	3.33	14.44	Sözleşme
16.	İş kapsamı riskleri	Teklif aşamasında teklif fiyatına dahil edilen öngörülemeyen giderler için ayrılan paydan riskin maliyetinin üstlenilmesi / İşveren talebinin tahkime götürülmesi	3.67	3.00	11.00	Sözleşme
17.	Test ve devreye alma riskleri	Fabrika kabul testleri ve saha testlerinde yüklenici kusurundan kaynaklanan risklerin maliyetlerinin teklif aşamasında teklif fiyatına dahil edilen öngörülemeyen giderler için ayrılan paydan üstlenilmesi / Haksız taleplerin tahkime götürülmesi	3.67	3.00	11.00	Sözleşme

Mühendislik-satınalma-yapım aşamasındaki risk kaynakları sözleşme, teknik ve operasyonel olmak üzere kategori bazında da risk skorları dikkate alınarak değerlendirilmiş olup, bu durum Çizelge 4.11’de özetlenmektedir.

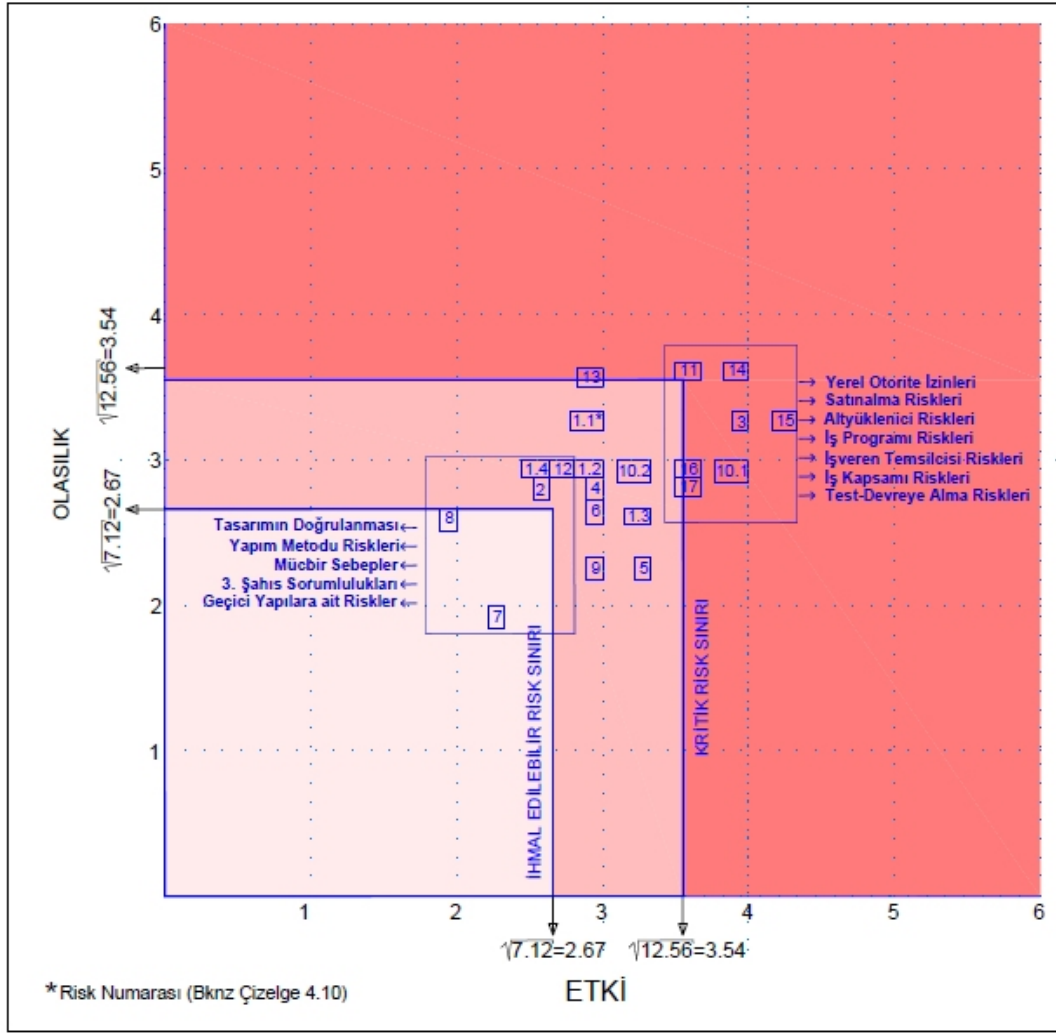
Çizelge 4.11 : Mühendislik-satınalma-yapım aşaması risk kategorileri.



Çizelge 4.11'den görüleceği üzere mühendislik-satın-yapım aşamasında kategori bazında ön plana çıkan en önemli risk grupları %37 ve %36'lık oranlarla teknik ve sözleşme uygulamalarına yönelik risklerdir. Operasyona yönelik riskler de %26'lık bir oran ile yer almaktadır. Bu sıralamada teknik risklerin bu denli önemli olmasının sebebi projenin detaylı tasarımı ile ilgili tüm sorumlulukların yüklenici tarafından üstlenilmiş olmasıdır. Ayrıca projenin anahtar teslimi olarak yapılmasına ilişkin yüklenici yükümlülüğü beraberinde sözleşme uygulamalarındaki riskleri de getirmektedir.

İhale aşamasına benzer şekilde, mühendislik-satınalma-yapım aşamasındaki tüm risklerin birbirleri ile olan ilişkilerinin incelenebilmesi ve kritik/ihmal edilebilir risk sınırlarının tahmin edilebilmesi için risk skorlarının aritmetik ortalaması ve standart sapmaları hesaplanarak grafik ortamında Çizelge 4.12'de gösterilmiştir.

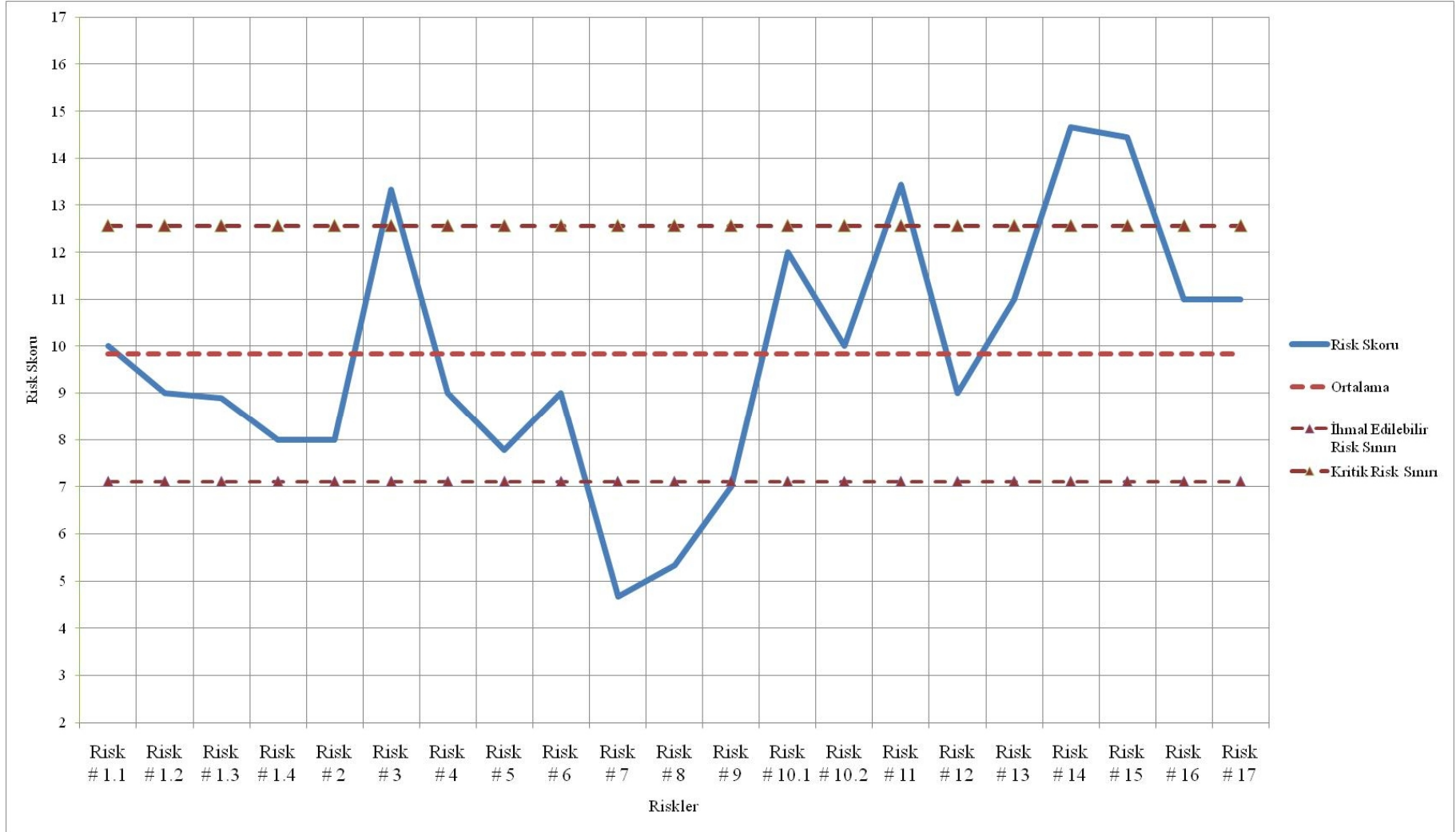
Çizelge 4.12'de mühendislik-satınalma-yapım aşamasındaki risklerin ortalama risk skoru 9.84, standart sapması 2.72, ihmal edilebilir risk sınırı olarak değerlendirilebilecek standart sapmanın ortalama altına uzaklığına ait risk skoru 7,11 ve kritik risk sınırı olarak değerlendirilebilecek standart sapmanın ortalama üstüne uzaklığı ise 12,56 olarak belirlenmektedir. İhale hazırlık aşamasına benzer şekilde mühendislik-satınalma-yapım aşamasında elde edilen bu sonuçlara dayanarak çıkarılan risk haritası Şekil 4.5'te verilmektedir.



Şekil 4.5 : Mühendislik-satınalma-yapım aşaması risk haritası.

İhmal edilebilir risk sınırının altında sözleşme uygulamaları ile ilgili mücbir sebepler, üçüncü şahıs sorumlulukları gibi sigorta ile transferi yapılabilecek riskler ve önceden tahmin etkileri ve olasılığı bilinebilecek geçici yapılara ilişkin riskler bulunmaktadır. Kritik risklerden olan yerel otoritelerden temin edilecek izinler yüklenicinin, tesise getireceği elektrik, su gibi altyapı unsurları için gündeme gelebilecek bürokratik prosedürlerinden kaynaklanmaktadır. Diğer önemli kritik risk unsuru ise altyüklenicilere ilişkin riskler olup, burada kaynaklanacak sorunların, iş programına ait riskleri etkileyebileceği ve sözleşme koşullarında var olan gecikme cezalarının uygulanması ile sonuçlanabileceği için önemlidir. Kritik risk olarak ortaya çıkan işveren temsilcisinin proje yönetimine ilişkin riskler ise; tasarımın onay süreci, iş programı, malzeme onayları gibi hususlardaki etkisi sebebi ile dikkat edilmesi gereken bir konu olarak ön plana çıkmaktadır.

Çizelge 4.12 : Mühendislik-satınalma-yapım aşaması risk skorları dağılımı.



4.6.2.3 Yapım sonrası evre risk değerlendirme sonuçları

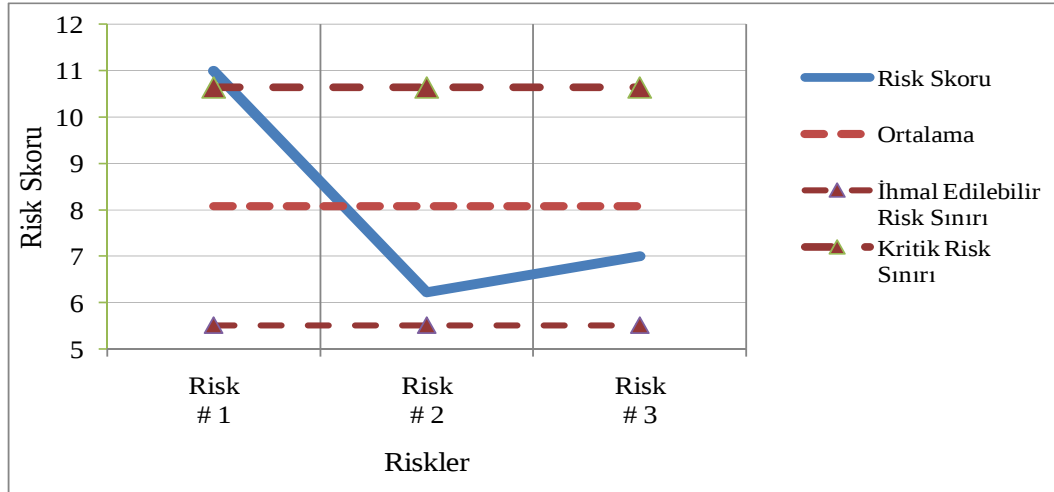
Yapım sonrası evreye ait risklerin değerlendirilmesi amacıyla yine proje müdürü ve teknik müdür ile yapılan mülakat sonuçlarında elde edilen risk skorları ise Çizelge 4.13’de verilmektedir.

Çizelge 4.13 : Yapım sonrası evre risk değerlendirmesi.

A Projesi Yapım Sonrası Evre Risk Değerlendirmesi						
#	Risk Kaynakları (Riskin Tanımlanması)	Risklere karşı alınabilecek önlemler ve tepkiler	Riskin Etkisi	Riskin Olasılığı	Risk Skoru	Risk Kategorisi
1.	Teminat dönemine ilişkin riskler	İşverenin yaptıracığı işletme dönemine ait sigorta kapsamının incelenmesi / Teminat süresince personel istihdamı / işveren talepleri karşısında tahkime başvurma	3.00	3.67	11.00	Sözleşme
2.	İşveren personelinin eğitimi	Sözleşmede işveren personelinin eğitimi ile ilgili koşulların açıkça belirtilmesi	2.67	2.33	6.22	Sözleşme
3.	Yedek parça temini	Sözleşme kapsamında işverene temin edilecek yedek parça ile ilgili detayların açıkça belirtilmesi	3.00	2.33	7.00	Sözleşme

Yapım sonrası evreye ait risklerin hepsi sözleşme kategorisinde yer almakta olup, bu aşamadaki kritik risk unsuru Çizelge 4.14’te görülebileceği gibi teminat dönemine ilişkin riskleridir.

Çizelge 4.14 : Yapım sonrası evreye ait risk skorları dağılımı.



Yapım sonrası evrede gündeme gelebilecek teminat dönemine ilişkin riskler, yüklenicinin yapım işlerinin tamamlanmasını takiben, proje bünyesine giren ekipman ve imalatların sözleşme koşulları ile taahhüt ettiği süre ve şekilde görevini yerine getirememesi durumunda ortaya çıkabilmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1 Sonuçlar

Risk yönetimi, yapım sürecinin doğasındaki belirsizlikler sebebiyle projelerin hedefleri doğrultusunda bitirilebilmesi açısından önemlidir. Projenin hayata geçirilmesi süresince karşılaşılabilecek risklerin yönetilmesiyle yükleniciler,

- faaliyetleri esnasında karar almanın kolaylaştırılması,
- kaynakların daha etkin kullanımı ile rekabet gücünün artırılması,
- sektördeki fırsatların ve tehditlerin daha sağlıklı bir şekilde tespit edilmesi

gibi konularda elde edeceği değerler ile şirket kurumsal yönetim tarzını iyileştirerek sektörde daha iyi bir konuma gelebilmektedir.

İnşaat yatırımlarında yatırımcı kuruluş/işveren ile yükleniciler arasında risklerin bölüşümü, sorumlulukların da paylaşıldığı sözleşmeler kanalı ile sağlanmaktadır. Günümüzde belirsizliklerden kaçınmak amacıyla işverenler geleneksel yapım sözleşmeleri yerine;

- projenin sözleşme aşamasında belirlenen fiyat ve sürede bitirilmesinin tek bir yüklenicinin sorumluluğunda taahhüt edildiği ve işverenin sürece göreceli olarak düşük katılımının sağlandığı,
- tasarım ve yapım işlerinin eş zamanlı yapılmasından ötürü yatırım süresinin kısaltılabildiği,

anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmeleri tercih etmek eğilimdedir.

Anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerinin kullanımının artması yüklenicileri;

- teklif aşamasında belirsizliklere rağmen götürü bedelle taahhüt altına girilmesi,
- tasarım sorumluluğu,
- projenin (tesis) çalışır vaziyette işverene teslim edilmesi sorumluluğu,

gibi ağır yükümlülükler altına sokmaktadır. Bu yükümlülüklerle başedebilmek, risk yönetimi yaklaşımının proje yönetim sürecinin her evresinde ayrı ayrı ele alınmasıyla mümkün olacaktır.

Bu bağlamda anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerin proje yönetim süreçlerinde gündeme gelebilecek risklerin tanımlanmasında ve bu risklere karşı alınabilecek risk yönetim stratejilerinin belirlenmesinde, literatür taramasına ek olarak; uluslararası anahtar teslimi projeler yapan bir Türk müteahhitlik firması bünyesindeki uzmanlar ile gerçekleştirilen mülakat sonuçları da kullanılmıştır. Her farklı proje için projenin yapıldığı ülke, ülkenin ekonomik ve siyasi koşulları, projenin yapıldığı andaki inşaat sektöründeki eğilimler, işverenin özellikleri, yüklenicinin işin yapıldığı andaki finansal durumu gibi bir çok etkenle bağlantılı olan risk değerlendirilmesi içinse *risk etki değerlendirme formu* ve *risk olasılık değerlendirme formu* önerilmektedir. Risk yönetimi uygulamalarında karşılaşılabilen karmaşık risk analiz yöntemlerinin aksine ilgili proje katılımcılarının, risk sahibi sorumluluğunda kolaylıkla doldurabileceği bu formlar,

- riskin maliyet etkisini,
- süresel etkilerini,
- işin kalitesi üzerindeki etkilerini,
- çalışanlar ve şirket itibarı üzerindeki etkilerini ve
- gündeme gelme olasılığını

dikkate almakta olup, tanımlanan her risk için bir risk skoru bulunmasını amaçlamaktadır.

Yüklenici firmaların projedeki katılımcıları tarafından doldurulacak bu formlar sayesinde her bir aşama için tanımlanacak riskler, risk skorlarına göre bir sıralamaya konulacak olup, proje özelliklerine göre risklerin;

- kritiklik,
- kabul edilebilirlik (yönetilebilirlik),
- ihmal edilebilirlik

sınırları belirlenecektir. Ayrıca anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmelerin risk yönetim sürecinin izlenmesi adına bir *risk yönetimi izleme formu*

önerilmekte olup, bu formun proje sürecinde güncellenmesi ile risk yönetim sistematığının iyileştirilmesi amaçlanmaktadır.

Tez kapsamında ortaya konan risk yönetim sistematığının, yapımı devam eden bir proje bünyesinde uygulanması amacıyla yapılan mülakatlarda risk değerlendirme sonuçları ihale aşaması, mühendislik-satınalma-yapım aşaması ve yapım sonrası evrede ele alınmıştır. Mülakat öncesinde katılımcılara yönetilen soruların yanıtlarından;

- Sektör çalışanlarında inşaat projelerinde risk yönetimi uygulamalarının gerekliliğine ilişkin algının geçmişe göre her geçen gün arttığını ve risk yönetimi uygulamaları ile yüklenici firmaların faaliyetleri daha sağlıklı yürütebileceği,
- Risk yönetiminin en aktif ve verimli kullanıldığı proje yönetim sürecinin ihale hazırlık aşaması olduğu,
- Risk yönetiminin etkin bir şekilde kullanılması ile sözleşme uygulamalarında karşılaşılabilecek sorunların önemli ölçüde azaltılabileceği,

sonuçları çıkarılmıştır.

Her bir proje yönetim evresi için tanımlanan riskler için mülakatlardan derlenen bilgiler aşağıda verilmektedir.

- **İhale Aşaması**

Tez kapsamında önerilen risk yönetimi sistematığı uygulaması için ele alınan projede/firmanın organizasyonda yer alan

- Genel Müdür Yardımcısı,
- İhale Hazırlık Müdürü,
- Tasarımdan Sorumlu Proje Koordinatörü,
- İhale Hazırlık Mühendisleri

ile yapılan mülakatlardan elde edilen risk değerlendirme sonuçları Şekil 4.4'teki risk haritasına aktarılmış olup; risk haritası oluşturulurken, ihmal edilebilir ve kritik risk sınırları; her bir riske ait risk skorunun ortalaması ve standart sapması olarak belirlenen kritik ve ihmal edilebilir risk sınırları ele

alınarak bulunmuştur. İhale aşamasındaki mülakat sonuçları aşağıda maddeler halinde verilmektedir.

- a. Yüklenici firmanın ihale aşamasında karşılaşılabileceği en kritik riskler; ülke riski, ortaklık riski, finansal risklerden sermayenin bulunabilirliği, alt yüklenici riskleri ve tasarım riskleri olarak belirlenmiştir. Yüklenicilerin bu kritik riskler için Şekil 4.3'te verilen *kritik risklere göre ihale katılım kararı kontrol şemasına* göre değerlendirmesi ve teklif kararını bu kontrol şeması paralelinde alması önerilmektedir.
- b. İşverence verilen ön tasarıma ilişkin risklerin ana kaynağı ise, kavramsal tasarımların ve performans kriterlerinin yeterli açıklıkta olmaması ve yüklenici firmanın işveren tarafından verilen bu bilgileri doğrulamak için yeterli zamanı olmaması olarak belirlenmiştir.
- c. İhale aşamasındaki diğer önemli risk unsurları ise finansal risklerden kur-parite riskleri, daha çok ilk defa iş yapılacak ülkelerde karşılaşılan vergi uygulamaları, gümrük işlemleri, seyahat ve vize koşulları, hammadde tedarik imkanları gibi konular olup bu riskler ise yerel yönetim/mevzuat şartları/bölgesel riskleri ve tedarik riskleri altında sınıflandırılmıştır.
- d. En az kritikliğe sahip, ihmal edilebilirlik sınırının altında kalan risk unsurları ise yerel kaynaklar kullanılarak etkileri azaltılabilecek insan kaynakları riskleri ve sigorta gibi risk transfer araçlarının kullanılabileceği mücbir sebepler ve hata ve arızalardan kaynaklanan sorumluluklar olarak belirlenmiştir.

İhale aşamasında karşılaşılan risklerin ortadan kaldırılması veya olumsuz etkilerinin azaltılması için alınabilecek önlemler ve tepkiler için önerilen risk yönetim stratejilerine ilişkin sonuçlar, riskin kategorisi ve süreç sahipleri çerçevesinde Çizelge 5.1'de verilmektedir.

Çizelge 5.1: İhale aşaması risk yönetim stratejileri ve risk kategorileri.

Önerilen Risk Yönetim Stratejileri	Risk Unsuru	Kategorisi / Risk Yönetimi Süreç Sahibi
Riskten Kaçınma	Ülke Riskleri	Stratejik / Şirket Üst Yönetimi
	Ortaklık Riskleri	Stratejik / Şirket Üst Yönetimi
	Sözleşme Riskleri	Sözleşme / İhale Hazırlık Departmanı
	Sermaye Bulunabilirliği	Finansal / Şirket Üst Yönetimi
	Altyüklenici Riskleri	Stratejik / Şirket Üst Yönetimi
Riskin Önlenmesi	Ön Tasarım Riskleri	Teknik / İhale Hazırlık Departmanı
	Teknik İhale Dokümantasyon Riskleri	Teknik / İhale Hazırlık Departmanı
	Yerel Yönetim/Mevzuat/Bölgesel Riskler	İdari / İdari ve Mali İşler Departmanı
	Sözleşme Riskleri	Sözleşme / İhale Hazırlık Departmanı
	Kur-Parite Riskleri	Finansal / İhale Hazırlık Departmanı
	Altyüklenici Riskleri	Sözleşme / İhale Hazırlık Departmanı
	Tedarik Riskleri	Operasyonel / Satınalma-İhale Hazırlık Departmanı
Riskin Üstlenmesi	Sözleşme Riskleri	Sözleşme / İhale Hazırlık Departmanı
	Teminat Riskleri	Finansal / İhale Hazırlık Departmanı
	Kur-Parite Riskleri	Finansal / İhale Hazırlık Departmanı
Riskin Transferi	Tedarik Riskleri	Operasyonel / Satınalma-İhale Hazırlık Departmanı
	Altyüklenici Riskleri	Sözleşme / İhale Hazırlık Departmanı
	Sigortalar	Sözleşme / İhale Hazırlık Departmanı

Çizelge 5.1’den, ülke riskleri, ortaklık riskleri, sermaye bulunabilirliği gibi stratejik riskler için alınan teklif vermeyerek riskten kaçınılması kararının şirket üst yönetimi tarafından verildiği sonucu çıkarılmaktadır. Riskin etkilerinin önlenmesi, üstlenilmesi ve transfer edilmesi ile yönetilecek kritik risklerin ise çoğunlukla sözleşme koşulları ile ilgili olduğu ve risklerin ihale hazırlık departmanı liderliğinde yönetildiği belirlenmiştir.

- Mühendislik-Satınalma-Yapım Aşaması

- Proje Müdürü ve Proje Müdür Yardımcıları (Elektrik ve Mekanik İşler)
- Teknik Müdür ve Teknik Ofis Mühendisleri,
- Proje Mühendisleri

ile yapılan mülakatlar ile elde edilen mühendislik-satınalma-yapım aşamasına ait risk değerlendirme sonuçları Şekil 4.5’teki risk haritasında gösterilmektedir. İhale aşamasında benzer şekilde risk haritası oluşturulurken, ihmal edilebilir ve kritik risk sınırları her bir riske ait risk skorunun ortalaması ve standart sapması olarak belirlenen değerler vasıtası ile bulunmuştur.

Mühendislik-satınalma-yapım aşaması için gerçekleştirilen mülakatlar neticesinde elde edilen sonuçlar aşağıdaki verilmektedir.

- a. Sözleşmenin imzasından sonra başlayan bu süreçte en önemli risk kaynaklarından biri tasarım riski ile yakından bağlantılı olan yerel otoritelerden temin edilecek izinler olarak belirlenmiş, satınalma ve yapım süreçlerinin başarı ile tamamlanabilmesi için bu risklerin, proje ve yöresel özelliklere bağlı değişkenlerle birlikte değerlendirilmesinin gerekliliği sonucu çıkarılmıştır. Gerektiğinde bu safhada danışmanlık alınması düşünülmelidir.
- b. Bu aşamadaki diğer kritik risk unsurları ise proje kapsamındaki özel ekipman ve imalatların temini ile görevli altyüklenicilere ilişkin riskler olarak belirlenmiştir.
- c. Çoğu anahtar teslimi sözleşmede yer alan gecikme cezaları açısından iş programına ait riskler de yüklenicilerin önem vermesi gereken bir konu olarak ön plana çıkmaktadır.
- e. Yüklenici açısından bu süreçte gündeme gelebilecek bir diğer önemli risk unsuru ise, iş kapsamına ilişkin riskler olup, işverenin sözleşme kapsamı dışındaki taleplerinin yerine getirilip getirilmemesi riskin ana kaynağı olarak belirlenmiştir.
- f. Ayrıca tasarımın zamanında onaylanması, malzeme onayları, yapılan imalatların kabulü gibi konuları yakından ilgilendiren işveren temsilcisinin proje yönetim tarzına ilişkin riskler mühendislik-satınalma-yapım aşamasında dikkate alınmalıdır.
- g. Yapım aşamasının sonunda gerçekleştirecek test ve devreye alma işlemleri de tesisin sözleşmede belirlenen fonksiyonları yerine getirmesinin belirlenmesi açısından önemli bir risk unsuru olarak değerlendirilmiştir.
- h. Mühendislik-satınalma-yapım aşamasında üçüncü şahıs sorumlulukları ve mücbir sebepler gibi etkileri sigorta gibi risk transfer ürünleri ile azaltılabilecek unsurlar ihmal edilebilirlik sınırının altında kalmaktadır.

Mühendislik-satınalma-yapım aşamasındaki risklere ait risk yönetim stratejisi önerileri Çizelge 5.2’de verilmektedir.

Çizelge 5.2 : Mühendislik-satınalma-yapım evresi risk yönetim stratejileri ve risk kategorileri.

Önerilen Risk Yönetim Stratejileri	Risk Unsuru	Kategorisi / Risk Yönetimi Süreç Sahibi
Riskin Önlenmesi	Tasarıma İlişkin Riskler	Teknik / Tasarım Birimi
	Yapım Metodu	Teknik / Tasarım Birimi - Teknik Ofis
	İzinler	Operasyonel / İdari-Mali İşler Birimi
	Mobilizasyon Riskleri	Teknik / Teknik Ofis
	Altyapı Riskleri	Teknik / Tasarım Birimi-Teknik Ofis-Şantiye Yönetimi
	Çevresel Riskler	Teknik / HSE Birimi
	Satınalma Riskleri	Operasyonel / Satınalma Birimi - Teknik Ofis - Proje Yöneticisi
	Altyüklenici Riskleri	Sözleşme / Proje Yöneticisi - Teknik Ofis
	Ekipman Riskleri	Operasyonel / Makine Müdürlüğü
	İş Programı Riskleri	Teknik-Operasyonel / Planlama Birimi
	İşveren Temsilcisinin Proje Yönetimine ilişkin Riskler	Sözleşme / Proje Yöneticisi
Riskin Üstlenmesi	Tasarıma İlişkin Riskler	Teknik / Tasarım Birimi
	Çevresel Riskler	Teknik / HSE Birimi
	Altyapı Riskleri	Teknik / Tasarım Birimi-Teknik Ofis-Şantiye Yönetimi
	Geçici Yapılara ait Riskler	Teknik / Tasarım Birimi-Teknik Ofis-Şantiye Yönetimi
	İş Kapsamı Riskleri	Sözleşme / Proje Yöneticisi
Riskin Transferi	Test ve Devreye Alma Riskleri	Sözleşme / Proje Yöneticisi
	Mücbir Sebepler ve Üçüncü Şahıs Sorumlulukları	Sözleşme / Proje Yöneticisi
	Altyüklenici Riskleri	Sözleşme / Proje Yöneticisi
	Ekipman Riskleri	Operasyonel / Makine Müdürlüğü
	Temin Riskleri	Operasyonel / Satınalma Birimi - Teknik Ofis - Proje Yöneticisi
Riskin Reddedilmesi	İş Programı Riskleri	Sözleşme / Proje Yöneticisi
	İş Kapsamı Riskleri	Sözleşme / Proje Yöneticisi
	Test ve Devreye Alma Riskleri	Sözleşme / Proje Yöneticisi

Çizelge 5.2’den görüleceği üzere mühendislik-satınalma-yapım aşamasındaki risk yönetim stratejileri, riskin önlenmesi, üstlenilmesi, transfer edilmesi ve reddedilmesi olarak belirlenmiştir. Bu aşamada alt yüklenici, iş kapsamı, test ve devreye alma, iş programı gibi sözleşme yönetimini ilgilendiren kritik risklerin bizzat proje yöneticisi tarafından takip edilmesinin, projenin hedeflendiği şekilde tamamlanabilmesi açısından gerekli olduğu sonucu çıkarılmaktadır.

- Yapım Sonrası Evre

- Geçici kabul tarihinden başlayan ve teminat süresini kapsayan bu aşamadaki en önemli risk, tesiste tasarım veya yapımdaki hatalardan kaynaklı sorunların giderilmesi ve işverenin tesisi “işletme ve bakım prosedürleri” çerçevesinde işletmemesinden kaynaklanan ihtilafların giderilmesi olarak belirlenmiştir.

- b. Bu aşamadaki diğer riskler ise sözleşme çerçevesinde sağlanacak yedek parçaların kapsamı ve işveren personelinin eğitimi ile ilgili koşullar olarak belirlenmiştir.

Risklerin çoğunlukla tesisi işleten işveren tarafından üstlenildiği yapım sonrası evredeki risklere ait risk yönetim stratejileri ile süreç sahipleri ise Çizelge 5.3'te verilmektedir.

Çizelge 5.3 : Yapım sonrası evre risk yönetim stratejileri ve risk kategorileri.

Önerilen Risk Yönetim Stratejileri	Risk Unsuru	Kategorisi / Risk Yönetimi Süreç Sahibi
Riskin Önlenmesi	Teminat Dönemine ilişkin Riskler	Sözleşme / Proje Yöneticisi - Merkez Ofis
	İşveren Personelinin Eğitimi	Sözleşme / Proje Yöneticisi - Merkez Ofis
	Yedek Parça Temini	Sözleşme / Proje Yöneticisi - Merkez Ofis
Riskin Transferi	Teminat Dönemine ilişkin Riskler	Sözleşme / Proje Yöneticisi - Merkez Ofis
Riskin Reddedilmesi	Teminat Dönemine ilişkin Riskler	Sözleşme / Proje Yöneticisi - Merkez Ofis

Yapım sonrası evrede gündeme gelebilecek riskler, şantiye organizasyonun dağılması sebebi ile proje yöneticisi ve yüklenici firma merkez ofisi tarafından yürütülmekte olup, bu aşamadaki risklerin de sözleşme yönetimi uygulamaları ile yakından ilgili olduğu anlaşılmaktadır. Yapım sonrası evrede gündeme gelebilecek risk unsurlarının etkin bir şekilde ele alınabilmesi için; projenin mühendislik-satınalma-yapım aşamasında üretilen tasarıma ilişkin dokümanlar, altyüklenici sözleşmeleri, satınalma kayıtları, resmi yazışmalar gibi dokümantasyonun tamamının firmanın merkez arşiv birimine aktarılmasının gerekliliği sonucuna varılmıştır.

Tez kapsamında elde edilen sonuçların değerlendirilmesi neticesinde, kullanımı her geçen gün artan anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşmeler ile gerçekleştirilen yatırımlara katılacak yüklenici firmaların; bu tip sözleşmelerin bünyesinde bulunan ve faaliyetlerinin devamını tehlikeye atabilecek boyuttaki risk unsurlarını, risk yönetimi çerçevesinde ele alarak daha rekabetçi ve sürdürülebilir yönetim stratejileri geliştirilebileceği önerilmektedir.

5.2 Öneriler

Uluslararası inşaat sektöründe oldukça aktif olan Türk müteahhitlik sektörünün, riskler nedeni ile kar oranı daha yüksek olan riskli pazarlarda daha etkin bir şekilde yer alabilmesi için şirketlerin profesyonel yönetiminde risk yönetimi bakış açısının gerek kurumsal ve stratejik anlamda gerekse de operasyonel anlamda geliştirilmesi

gereklidir. Global inşaat piyasalarındaki eğilim sebebiyle, bu gelişim çalışmalarında kullanımı her geçen gün artan anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşme tipinin incelenmesi uygun olacaktır. Bu sebeple risk yönetimi alanında yapılması önerilen çalışmalar, tez kapsamında ele alınan yöntemler çerçevesinde, anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşme ile yapılmakta olan veya tamamlanan farklı özelliklere sahip ve farklı bölgelerde hayata geçirilen projelerde risklerin tanımlanıp değerlendirilmesi, proje tipine ve projenin yapıldığı bölgeye bağlı risk unsurlarının ortaya konmasıdır. Bu paralelde bir çalışmanın yol gösterici olabilmesi için projenin yapıldığı bölge, proje özellikleri ve sözleşme tipleri bağlamında sınıflandırılması ve risklerin değerlendirilmesi amacıyla görüşülecek katılımcı sayısının mümkün olduğunca fazla tutulması önerilmektedir.

Öte yandan inşaat sektöründe riskin çevre, sağlık ve iş güvenliğine olan etkilerinin belirlenebilmesi için sistematik bir risk yönetim bakış açısının geliştirilmesi önerilmektedir.

Ayrıca risklere karşı alınacak yönetim stratejilerinin çoğunluğunun sözleşme yönetimi ile ilgili olması bakımından, anahtar teslimi mühendislik-satınalma-yapım sözleşme ile yapılacak projelerde sıklıkla kullanılan FIDIC tip sözleşmesinin ilgili maddelerinin taraflar arasındaki risk paylaşımı açısından değerlendirmesi de yapılacak çalışmalar kapsamında değerlendirilebilir.

KAYNAKLAR

- [1] **Adams K. F.**, 2008: Construction Contract Risk Management: A Study of Practices in the United Kingdom, *Cost Engineering Journal*, Vol. 50 No.1.
- [2] **Baker, S. W.**, 1997. Risk Management in Major Projects, *PhD Thesis*, Department of Civil and Environmental Engineering, University of Edinburgh, UK.
- [3] **Kuruoğlu M.**, 2008. Proje Yönetimi Ders Notları, İ.T.Ü. Yapı İşletmesi Anabilimdalı, İstanbul.
- [4] **Hosie J.**, 2007. Turnkey Contracting under the FIDIC Silver Book: What do owners want? What do they get?, Mayer Brown, London, UK.
- [5] **Maraş H.**, 2002. Tasarım Aşamasında Proje Riskleri, *Yüksek Lisans Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [6] **Burtonshaw-Gunn S.A.**, 2009. Risk and Financial Management in Construction, Gower Publishing Limited, England.
- [7] **Çam, F.**, 2005. İnşaat Sektöründe Proje Risk Yönetimi ve Bir Risk Modellemesi Örneği, *Yüksek Lisans Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [8] **McNeil A.J., Frey R., Embrechts P.**, 2006. Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques, and Tools, Princeton University Press, Princeton, USA.
- [9] **Edwards, P.J., Bowen, P.A.**, 1998: Risk and risk management in construction: towards more appropriate research techniques. *The Journal of Construction Procurement*, Vol. 4 No.2, pp.103-15.
- [10] **Birgönül M.T., Dikmen İ.**, 1996: İnşaat Projelerinin Risk Yönetimi. İnşaat Mühendisleri Odası Teknik Dergi 7, 1305-1326.
- [11] **TÜSİAD Risk ve Değer Yönetimi Çalışma Grubu**, 2006. Kurumsal Risk Yönetimi, İstanbul.
- [12] **Godfrey P.S.**, 1996. Control of Risk, A Guide to Systematic Management of Risk from Construction, Construction Industry Research and Information Association Special Publication, London, UK.
- [13] **Schaufelberger J.E.**, 2005: Risk Management on Build-Operate-Transfer Projects, *Construction Research Congress*, California, USA.
- [14] **Akçamete A.**, 2006. Country Risk Assessment in the Construction Industry, *MSc Thesis*, METU Graduate Scholl of Natural and Applied Science, Ankara.
- [15] **Ökmen Ö.**, 2002. Risk Analysis and Management of Construction Projects Tendered under Design-Build Contract System, *MSc Thesis*, University of Gaziantep, Gaziantep.

- [16] **Wideman R. M.**, 1992. A Guide to Managing Project Risk and Opportunities, *Project Management Institute Inc.*, North Carolina, USA.
- [17] **Karaçar P.**, 2000. Türk İnşaat Sektöründe İhale Sürecine Yönelik Risk Yönetimi kapsamında Alan Çalışması, *Yüksek Lisans Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [18] **Project Management Institute (PMI)**, 2004. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK), *Project Management Institute Inc.*, PA, USA.
- [19] **Flanagan R., & Norman G.**, 1993. Risk Management and Construction, Blackwell Publishing Inc., Oxford, UK.
- [20] **Korkmaz A.**, 2004. Teklif Verme Sürecinde olan Yükleniciler için İnşaat Sözleşmelerinde Risk Değerlendirme, *Yüksek Lisans Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [21] **Collier K.**, 2001. Construction Contracts, Merill Prentice Hall, New Jersey, USA.
- [22] **Bunni N.**, 2005: The FIDIC Forms of Contract, Blackwell Publishing, Oxford, UK.
- [23] **Seremet M.**, 2006: İnşaat Sözleşmeleri ve FIDIC, İstanbul Barosu Dergisi, Cilt 8, Sayı: 4, İstanbul.
- [24] **International Federation for Consulting Engineers (FIDIC)**, 1999. Foreword of Conditions of Contract for EPC/Turnkey Projects.
- [25] **Daniel I.**, 2004: FIDIC Contracts and Best Procurement Practice, 2004, *International Federation for Consulting Engineers (FIDIC)*, Switzerland.
- [26] **Steadman T.**, 2009: EPC Contracts, Proceedings of the Conference on Contract Management in International Construction, Beijing, China.
- [27] **Costa K.**, 2009. Contract Management for International EPC Projects, *MSc Thesis*, Worcester Polytechnic Institute, MA, USA.
- [28] **Huse J.**, 2002. Understanding and Negotiating Turnkey and EPC Contracts, Sweet & Maxwell Limited, London, UK.
- [29] **Grasnpereg D.D., Koch J.E., Molenaar K.R.**, 2006. Preparing for Design-Build Projects, A Primer for Owners, Engineers and Contractors, ASCE Press, Virginia, USA.
- [30] **Sorguç D., Kuruoğlu M.**, 2007. İnşaat (Proje) Yönetiminin Hizmet ve Uygulama Standardı, İnşaat Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, İstanbul.
- [31] **Touran A.**, 2006: Owners Risk Reduction Techniques Using a Construction Management, Northeastern University, Boston, USA.
- [32] **URL** <<http://www.smithcurrie.com/news-articles-181.html>> alındığı tarih 23.04.2010.
- [33] **URL** <<http://www.dbia.org/about/designbuild/>> alındığı tarih 15.04.2010.

- [34] **Bayazit M., Oğuz B.**, 1998. Probabiliy and Statistics for Engineers, Birsen Yayınevi, İstanbul.
- [35] **Likhitruangsilp V., & Ioannou P.G.**, 2009: Risk Allocation in Standard Forms of General Conditions for Tunneling Contracts, ASCE Proceedings of the Construction Research Congress Vol. **339**, pp.1250-1259
- [36] **Lee T. C., & Wang C. H.**, 2009: Decision Analysis for Construction Contract Risk-Sharing, *Journal of Marine Science and Technology*, Vol. **17**, No. 2, pp. 75-87.
- [37] **Loots P. & Henchie N.**, 2009. Worlds Apart: EPC and EPCM Contracts Risk Issues and Allocation, Mayer Brown, London, UK.
- [38] **Sonmez R., Ergin A., Birgonul M. T.**, 2007: Quantitative Methodology for Determination of Cost Contingency in International Projects, *Journal of Management in Engineering*, **23**, pp.35.
- [39] **Osipova E.**, 2007: The Impact of Contractual and Collaboration Forms on Risk Management in Swedish Construction Projects, *Second International Conference World of Construction Project Management*, Delft, Netherlands.
- [40] **Sullivan L.**, 2007: Construction Risk Benchmark Report Casualty, Professional Liability, Environmental, *Marsh & Mc Lennan Companies*, USA.
- [41] **Cohen M.**, 2006: Contract Management for Dredging and Maritime Construction, *PROSPEX BVBA*, London, UK.
- [42] **Loosemore M. & McCarthy C.S.**, 2008: Perceptions of Contractual Risk Allocation in Construction Supply Chains, *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, Vol. **134**, No. 1, pp. 95-105.
- [43] **Zacharias O., Panopoulos D. & Askounis D.**, 2008: Large Scale Program Risk Analysis Using a Risk Breakdown Structure, *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences* - Issue **12**.
- [44] **Klemetti A.**, 2006: Risk Management in Construction Project Networks, Report 2006/2, Helsinki University of Technology, *Laboratory of Industrial Management*, Finland.
- [45] **URL** <<http://www.yonetimonline.com/risk/riskyonetim-tarihcesi/620s.html>> alındığı tarih 29.02.2010.

EKLER

EK A.1 : İhale Hazırlık Aşaması Risk Kontrol Listesi

EK A.2 : Mühendislik-Satınalma-Yapım Aşaması Risk Kontrol Listesi

EK A.3 : Yapım Sonrası Evre Risk Kontrol Listesi

EK A.1

A Projesi İhale Hazırlık Aşaması Risk Kontrol Listesi					
#	Risk Kaynakları	Riskin Etkisi (A)	Riskin Olasılığı (B)	Risk Skoru (AxB)	Risk Kategorisi
1.	Ülke Riskleri				
2.	Ortaklık riski				
3.	Teknik ihale dokümantasyonuna ilişkin riskler				
4.	Sözleşme taslağı riskleri				
4.1	Uluslararası kabul görmüş tip sözleşmelerden farklılıklar				
4.2	Hakediş tahsilat süreleri				
4.3	Gecikme cezaları				
4.4	Mücbir sebepler				
4.5	Anlaşmazlıkların çözümü				
4.6	Üçüncü şahıs sorumlulukları				
4.7	Çalışan sağlığı, iş güvenliğine ve çevreye ilişkin düzenlemeler				
4.8	Hata ve arızalardan kaynaklanan sorumluluklar				
4.9	Hak iddia talepleri, Uyuşmazlıklar ve Tahkim Uygulamaları				
5.	Ön Tasarım Riskleri				
6.	Finansal Riskler:				
6.1	Sermayenin bulunabilirliği				
6.2	Kur-parite riskleri				
6.3	Teminat Riskleri				
7.	Tedarik Riskleri				
8.	Altyüklenici Riskleri				
9.	Yerel Yönetim / Mevzuat / Bölgesel Riskler				
10.	İnsan Kaynakları Riskleri:				
		Değerlendirme Kriterleri			
Etki		1 İhmal Edilebilir	...	6 Yıkıcı	
Olasılık		1 Çok Nadir	...	6 Çok Sık	

EK A.2

A Projesi Mühendislik-Satınalma-Yapım Aşaması Risk Kontrol Listesi					
#	Risk Kaynakları	Riskin Etkisi	Riskin Olasılığı	Risk Skoru	Risk Kategorisi
1.	Tasarım riskleri				
1.1.	İhale tasarımı aşamasında dikkate alınmayan unsurlar				
1.2.	Yüklenici firmanın uzmanlık alanı dışındaki tasarım işleri (altyükleniciler tarafından yapılan) ve bunların projeye				
1.3.	Uluslararası standart ve şartnamelerde tasarım aşamasında meydana gelebilecek değişiklikler				
1.4.	Tasarım bağımsız kuruluşlarca doğrulanması esnasında gündeme gelebilecek riskler				
2.	Yapım metodu riskleri				
3.	Yerel otoritelerden temin edilecek izinler				
4.	Mobilizasyon riskleri				
5.	Çevresel riskler				
6.	Altyapı riskleri				
7.	Mücbir sebepler				
8.	Üçüncü şahıs sorumlulukları				
9.	Geçici yapılara ait riskler				
10.	Satınalma riskleri				
10.1.	Teslimi uzun süre alan malzemelerin satın alınması				
10.2.	Özel sistem veya ekipmanların satın alınması				
11.	Altyüklenici riskleri				
12.	Ekipman riskleri				
13.	Temin riskleri				
14.	İş programına ait riskler				
15.	İşveren temsilcisinin proje yönetimine ilişkin riskler				
16.	İş kapsamı riskleri				
17.	Test ve devreye alma riskleri				
		Değerlendirme Kriterleri			
Etki		1 İhmal Edilebilir	...	6 Yıkıcı	
Olasılık		1 Çok Nadir	...	6 Çok Sık	

EK A.3

A Projesi Yapım Sonrası Evre Risk Kontrol Listesi					
#	Risk Kaynakları	Riskin Etkisi	Riskin Olasılığı	Risk Skoru	Risk Kategorisi
1.	Teminat dönemine ilişkin riskler				
2.	İşveren personelinin eğitimi				
3.	Yedek parça temini				
		Değerlendirme Kriterleri			
Etki		1 İhmal Edilebilir	...	6 Yıkıcı	
Olasılık		1 Çok Nadir	...	6 Çok Sık	

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Celalettin İlhan

Doğum Yeri ve Tarihi: Ereğli - 1983

Adres: Kuyuçıkmaç Sok. Doruk Apt. No: 3/22 Şişli - İSTANBUL

Lisans Üniversitesi: İTÜ İnşaat Mühendisliği