

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İNŞAAT PROJELERİNİN UYGULAMA AŞAMASINDAKİ
RİSKLERİN YÖNETİMİ**

Mimar Nur ATAKUL

FBE Mimarlık Anabilim Dalı Yapı Programında Hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Ayşe BALANLI

İSTANBUL, 2010

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ŞEKİL LİSTESİ	vi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	v
ÖNSÖZ	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
1 GİRİŞ	1
1.1 Problemin Belirlenmesi.....	1
1.2 Amaç	3
1.3 Önem	3
1.4 Varsayım	3
1.5 Kapsam.....	3
1.6 Yöntem.....	4
2. RİSK VE RİSK YÖNETİMİ	5
2.1 Risk Kavramı	5
2.1.1 Risk, Belirsizlik ve Fırsat.....	6
2.1.2 Risklerin Sınıflandırılması	8
2.1.2.1 Kaynaklarına Göre Riskler	8
2.1.2.2 Türlerine Göre Riskler	9
2.1.2.3 Gelişme Şekillerine Göre Riskler.....	11
2.1.2.4 Diğer Sınıflandırmalar.....	12
2.2 Risk Yönetimi	14
2.2.1 Risk Yönetimi Kavramı	14
2.2.2 Risk Yönetiminin Amacı ve Sağladığı Yararlar.....	14
2.2.3 Risk Yönetimi Sistemi	17
2.2.3.1 Risklerin Tanımlanması	18
2.2.3.2 Risklerin Analizi.....	20
2.2.3.3 Riske Yanıt Geliştirme	25
2.2.3.4 Risklerin İzlenmesi ve Denetimi	28
3. İNŞAAT PROJELERİNİN UYGULANMASI AŞAMASINDA RİSKLER.....	30
3.1 İnşaat Projelerinde Risk Kavramı.....	30
3.2 İnşaat Projelerinde Risk Gelişim Evreleri.....	34
3.3 İnşaat Projelerinin Uygulanması Aşamasında Karşılaşılabilecek Riskler	35
4. İNŞAAT PROJELERİNİN UYGULANMA AŞAMASINDAKİ RİSKLERİN YÖNETİMİ.....	47
4.1 İnşaat Projelerinde Risk Yönetiminin Önemi.....	47

4.2	İnşaat Projelerinde Risk Yönetim Sistemi	49
4.2.1	Risklerin Tanımlanması	54
4.2.2	Risklerin Sınıflandırılması	58
4.2.3	Risklerin Analizi.....	62
4.2.4	Riske Yanıt Geliştirme (Değerlendirme ve Karar Verme)	67
4.2.4.1	Riskten Kaçınma.....	69
4.2.4.2	Riski Azaltma ve Önleme	70
4.2.4.3	Riski Üstlenme.....	71
4.2.4.4	Riskin Aktarılması.....	72
5.	İNŞAAT PROJELERİNİN UYGULANMA AŞAMASINDAKİ RİSKLERİN YÖNETİMİNE YÖNELİK RİSK YÖNETİM SİSTEMİ MODELİ	75
5.1	Risk Yönetim Sistemi Modellerinin Değerlendirilmesi.....	75
5.2	İnşaat Projelerinin Uygulanma Aşamasındaki Risklerin Yönetimine Yönelik Risk Yönetim Sistemi Model Önerisi	83
6.	SONUÇ VE ÖNERİLER	89
	KAYNAKLAR.....	97
	EKLER	100
Ek 1	İnşaat şirketlerinin risklerin yönetilmesine yönelik yaklaşımlarının belirlenmesi için yapılan görüşmelerin değerlendirilmesi.....	101
	ÖZGEÇMİŞ.....	106

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.1. Belirsizlik / Fırsat / Risk İlişkisi.....	8
Şekil 2.2. Gelişim Şekillerine Göre Riskler	11
Şekil 2.3. Belirsizlik Spektrumu	13
Şekil 2.4. Risk Yönetim Sistemi Aşamaları	18
Şekil 2.5. Sırasal Risk Matrisi.....	22
Şekil 2.6. Riske Karşı Tutumlar Ve Yarar/Gelir İlişkisi	25
Şekil 2.7. Riske Karşı Yanıt Geliştirme Seçenekleri.....	28
Şekil 3.1. Risk Gelişim Evreleri.....	34
Şekil 4.1. Risk Yönetim Sistemi Aşamaları	52
Şekil 4.2. Risk Yönetim Süreci	52
Şekil 4.3. Risk Yönetim Sistemi Örneği.....	53
Şekil 4.4. Olasılık ve Etki Karşılaştırması.....	54
Şekil 4.5. Risklerin Tanımlanması Süreci	56
Şekil 4.6. Risk Haritası	57
Şekil 4.7. Risk Sınıfları Özet Sayfası.....	58
Şekil 4.8. Risklerin Sınıflandırılması.....	60
Şekil 4.9. Risklerin Kaynaklarına Göre Sınıflandırılması	60
Şekil 4.10. Risklerin Hiyerarşik Olarak Sınıflandırılması.....	61
Şekil 4.11. İnşaat Projeleri için Risk Analiz Modeli.....	64
Şekil 4.12. Risk Yanıt Geliştirmenin İşlevleri.....	67
Şekil 5.1. Risk Yönetim Sistemi Aşamaları	77
Şekil 5.2. Risk Yönetim Sistemi Aşamaları	79
Şekil 5.3. Risk Yönetim Sistemi Aşamaları	81
Şekil 5.4. Önerilen Risk Yönetim Sistemi Modeli.....	85

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1. Risk Etkilerinin Sıralanması.....	21
Çizelge 2.2. Risk görüşmelerinden elde edilen maliyet kestirimleri ve sıralanması.	23
Çizelge 3.1. Değişik ülkelerde yapılan anket çalışmalarına göre en çok karşılaşılan risk etkenleri.....	37
Çizelge 4.1. Risklerin Sınıflandırılması Şeması.....	59
Çizelge 4.2. Betts ve Gunner (1992)'a ait Risklerin Sınıflandırılması Şeması.....	59
Çizelge 5.1. Risk Yönetimi Modellerin Karşılaştırılması	82
Çizelge 6.1. Risk Etkenlerine Yönelik Yanıt Geliştirme Yöntemleri.....	92

ÖNSÖZ

Tez çalışmasının hazırlanması süresince, değerli zamanını ayırıp bilimsel görüşlerini, bilgi ve desteğini benden hiçbir zaman esirgemeyen ve çalışmalarına yol gösteren çok değerli danışman hocam Prof. Dr. Ayşe BALANLI'ya,

Çalışmanın her aşamasında sağladıkları bilgi ve görüşlerinin yanında, bana manevi destek veren değerli hocalarım Doç. Dr. Sema ERGÖNÜL'e ve Yrd. Doç. Dr. Selin GÜNDEŞ'e,

Zaman ayırıp birikim ve tecrübelerini benimle paylaşan Öğr. Gör. Niyazi GALİPOĞULLARI'na

Hayatımın her döneminde yanımda olup benden maddi ve manevi desteklerini hiç bir zaman esirgemeyen çok sevgili anneme, babama ve ablama

çok teşekkür ederim.

Nur ATAKUL

Haziran, 2010

ÖZET

İnşaat projeleri; uzun süreli olması, parasal gücü, dinamik ve farklı yapısı, karmaşık aşamaları ve her birinin benzersiz olması gibi özellikleri nedeniyle bünyesinde çok sayıda risk barındırır. Özellikle inşaat projelerinin uygulanması aşamasında karşılaşılabilecek riskler inşaat projesinin başlangıcında öngörülen maliyet, kalite ve süre kestirimlerinde sapmalara neden olmakta ve inşaat şirketleri için önemli kayıplara yol açmaktadır.

Bu çalışmada, inşaat projelerinin uygulanma aşamasında en sık karşılaşılabilecek riskleri ve bu risklere yönelik gerekli önlemlerin ele alınmasını sağlayan risk yönetim sistemini tanımlamak ve Türk inşaat şirketlerinin yararlanabileceği, risk yönetim sistemi aşamalarını kapsayan bir risk yönetim modeli önermek amaçlanmıştır.

Çalışma kapsamında öncelikle risk ve risk yönetimi ile ilgili genel kavramlar tanıtılmış, daha sonra inşaat projeleri için risk kavramı ele alınarak projelerin uygulanma aşamasında en sık karşılaşılabilecek riskler, çeşitli ülkelerde yapılan anket çalışmaları arasında karşılaştırma yaparak tanımlanıp ortak risk noktaları ve farklılıkları belirlenmiştir. Karşılaşılabilecek risklere yönelik yönetim sisteminin önemi, özellikleri ve aşamaları ele alınmış, daha önce yapılan risk yönetim modelleri arasından seçilen modeller incelenip karşılaştırılmış ve son olarak da bu çalışma kapsamında önerilen risk yönetim sistem modeli tanıtılmıştır.

İnşaat şirketleriyle yapılan görüşmeler ve geniş kapsamlı bir kaynak taraması sonucunda, şirketlerin / yüklenicilerin risk yönetim sistemi ile ilgili bilgi sahibi olmadıkları veya gerek duymadıkları görülmüştür. Buna bağlı olarak etkili bir risk yönetim sisteminin uygulanmadığı ortaya çıkmaktadır. Oysa ki; uygun risk yönetim planının hazırlanması, risklerin tanımlanması, sınıflandırılması, analiz edilmesi, riske yanıt geliştirilmesi ve riskin izlenmesi ve denetimi aşamalarını içeren bir risk yönetim sistem modelinin doğru bir şekilde uygulanması ile inşaat şirketlerinin kayıplarını en aza indirmelerinin sağlanabileceği düşünülmektedir. Ayrıca bu risk yönetim sisteminde proje yöneticisinin tüm sisteme katılımının sağlanması, risk yönetim sisteminin ve inşaat sürecinin en doğru şekilde planlanması ve uygulanmasını sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Risklerin tanımlanması, risk yönetim sistemi, risk yönetim sistemi aşamaları, inşaat projelerinin uygulanması aşamasındaki riskler.

ABSTRACT

Construction projects entail numerous risks due to their typically long-term nature, the financial strain they pose, their dynamic and diverse structure, the complex stages they involve, and the fact that each one of them is unique. The risks which may occur especially in the implementation phase of construction projects lead to deviations from the estimated cost, quality and time anticipated at the start of any construction project, and tend to result in considerable losses to construction companies.

The aim of this thesis is to identify the risks that are most likely to be encountered during the implementation of construction projects, to describe a risk management system which ensures that the measures required to deal with those risks are adopted, and to put forward a proposal for a risk management model that construction companies can benefit from.

In this paper, first of all the general concepts of risk and risk management are being outlined before narrowing down the concept to construction projects. Subsequently the risks most likely to occur in the implementation stage of a construction project are being identified by comparing surveys carried out in various countries, and common risk factors as well as divergences are being established. The study then dwells on the importance, characteristics and phases of the management system to be applied with regard to the potential risks, before proceeding to examine and compare selected existing risk management models, and eventually detailing the risk management system model that is being proposed.

Interviews with construction companies conducted within the scope of this study in connection with a comprehensive literature review revealed that companies/contractors in Turkey are either not knowledgeable of risk management systems or do not feel a need for them. Consequently no effective practice of risk management systems currently exists. Yet it is obvious that proper application of a risk management system model –which includes drawing up an adequate risk management plan, identifying, classifying and analyzing the risks, developing a risk response, and monitoring and controlling the individual risks – would help construction companies to mitigate their risk-related losses. Furthermore, ensuring that the project managers participate in all stages of this risk management system will facilitate optimal planning and implementation of both the risk management system and the construction process.

Keywords: Risk identification, risk management system, risk management system processes, risks in the implementation phase of construction projects.

1. GİRİŞ

1.1 Problemin belirlenmesi

İnşaat projelerinin uzun süreli olması, parasal gücü, dinamik ve farklı yapısı, karmaşık aşamaları ve her birinin benzersiz olması gibi özellikleri nedeniyle çok sayıda risk etkilerini barındırdığı anlaşılmaktadır. Bununla birlikte politik ve ekonomik belirsizlikler de göz önüne alındığında inşaat projelerindeki risklerin düzeyi ve etkisi diğer sektörlere göre daha yüksek olacaktır.

Çoğunlukla projenin başlangıcında belirlenen hedefler ile projenin tamamlanmasından sonra ortaya çıkan durum arasında farklılıklar olmaktadır. Uygulama sürecinde beklenmeyen durumların oluşması, güvenlik önlemlerinin alınamaması sonucu oluşabilecek kazalar, sorumlu kişilerin değişebilmesi ve öngörülen ürünlerin çeşitli nedenlerle sağlanamaması gibi durumlar, projenin başlangıcında öngörülen maliyet, kalite ve süre kestirimlerinde sapmalara neden olmakta ve inşaat şirketleri için önemli kayıplara yol açmaktadır. Bu aşamada projenin belirlenen hedefe ulaşmasını engelleyecek olası risklerin belirlenmesi ve gerekli önlemlerin risk yönetimi kapsamında ele alınması önem kazanmaktadır.

Ancak, bir çok ülkede yapılan alan çalışmalarını da kapsayan geniş bir kaynak taraması sonucunda; uygulama aşamasında ortaya çıkabilecek risklerin genellikle bilinçli ve sistematik bir risk yönetimi yaklaşımıyla ele alınmadığı görülmüştür. Çoğunlukla inşaat endüstrisinde, risklere gereken ilgi gösterilmemekte, bir çok proje başarısızlıkla sonuçlanmasına karşın, belli bir risk yönetim sistemi uygulanmamakta ve olabilecek risklere karşı alınan önlemler yetersiz kalmaktadır. Halbuki, proje risklerinin neler olabileceğinin proje başında belirlenmesi, onları ortadan kaldırmak veya etkilerini azaltmak üzere gerekli çözümlerin geliştirilmesi kayıpları azaltacaktır. Genellikle ortaya çıkabilecek sorunlar karşısında proje maliyetinin ve süresinin belirlenen oranlarda artırılması veya risklerin tamamının göz ardı edilmesi ve maddi kaygılar nedeniyle inşaat sigortalarına risklerin belli sınırlarda aktarımı riskin etkilerini azaltmak açısından uygulanan yaklaşımlardır.

Bu çalışmada öncelikle; uygulama aşamasında oluşabilecek risklerin yönetilmesi ile ilgili yaklaşımları hakkında bilgi toplamak amacıyla inşaat sektöründe etkinlik gösteren 7 Türk inşaat şirketi ile görüşmeler yapılmıştır. Sektörde etkinlik süreleri 15 yılın üstünde olan, inşaat kapasitesi büyük ve küçük olan inşaat şirketleri ele alınmış ve Ek 1’de alınan yanıtlarla birlikte sunulan 18 soru sorulmuştur.

Bu şirketlerle yapılan görüşmelerin sonucunda; inşaat kapasitesi yüksek olan inşaat şirketlerinin tamamı, öncelikle en sık karşılaştıkları riskleri ve bunlara yönelik sistematik bir risk yönetimi yaklaşımı uyguladıklarını belirtmişlerdir. Ancak öngörülemeyen bazı risklerin sonucunda projenin şartnamede belirtilen sürede tamamlanmaması ve hedeflenen maliyetin aşılması gibi etkilerle karşı karşıya kaldıklarından söz etmişlerdir. Bu sonuçtan hareketle; sistematik risk yönetiminin en önemli adımlarından olan riskin tanımlanması aşamasında yaşanan bir takım sorunlar olduğu veya tanımlanan risklerin değerlendirilip yönetilmesi için alınan kararlarda yanlış yaklaşımların uygulandığı anlaşılmaktadır.

İnşaat kapasitesi daha küçük olan inşaat şirketleri ile yapılan görüşmelerde, öncelikle en sık karşılaştıkları riskler ve bu risklerin projenin şartnamede belirtilen sürede tamamlanmaması ve hedeflenen maliyetin aşılması gibi etkilere neden olduğu belirtilmiştir. Ancak uygulama aşamasında oluşabilecek risklere karşı öncelikle bu risklerin tanımlanması, oluştukları zaman yaratacağı etkilerin saptanması ve bunlara karşı çözümlerin üretilmesi aşamalarını kapsayan sistematik bir yönetim sistemi uygulamadıklarını belirtmişlerdir. Bunun nedenlerini de şu şekilde açıklamışlardır;

- Risk yönetim sistemine gerek olmadığı düşüncesi,
- Risk yönetimi sistemi ile ilgili bir bilgiye sahip olunmaması.

Bu şirketlerin % 50'si sistematik risk yönetimi uygulamaları ile ilgili bilgi sahibi olmadıklarını ve bu konuda uzman kişilerden destek alınması için parasal güçlerinin yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca % 75'i sistematik bir risk yönetim yaklaşımına gerek olmadığını düşünmektedir. Riskin neden olacağı zararların; inşaat sigortaları, yapılacak hak istemleri gibi yöntemlerle en aza indirilebileceği görüşündedirler.

Sistematik bir risk yönetimi yapılmaması durumunda karşılaşılabilecek her türlü riskin neden olacağı maddi zararların, hak istemleri ve inşaat sigortalarıyla her zaman giderilemesi olanaksızdır. Risklerin sonucunda oluşan maddi zararlar bu yaklaşımla giderilse bile, projenin süresinin uzamasını, bu uzamanın yaratacağı ek maliyetleri, çıkabilecek anlaşmazlıklar gibi başka etkileri gideremeyebilir.

Yapılan görüşmelerden alınan yanıtlara göre; oluşabilecek risklerin tam olarak tanımlanamadığı, hangi risklere karşı ne tür önlemlerin alınacağını bilinmediği, bu konuda inşaat şirketlerinin yeterince bilgiye sahip olmadıkları veya risk yönetim sistemine gerek duymadıkları ortaya çıkmıştır. Konu ile ilgili araştırma ve çalışmaların yetersizliği de inşaat projelerinin uygulama

aşamasında oluşan risklerin tanımlanmasının ve bu risklerin yönetiminin önünde sorun olarak durmaktadır.

1.2 Amaç

Bu çalışmanın amacı;

- İnşaat projelerinin başlangıcında öngörülen maliyet, kalite ve süre kestirimlerinde sapmalara neden olan ve inşaat şirketleri için önemli kayıplara yol açan uygulama aşamasında en sık karşılaşılabilecek riskleri çeşitli ülkelerde yapılan anket çalışmaları arasında karşılaştırma yaparak tanımlamak, ortak risk noktalarını ve farklılıklarını belirlemek,
- Risklere yönelik gerekli önlemlerin risk yönetimi kapsamında ele alınmasını sağlayan risk yönetim sistemini tanımlamak,
- Türk inşaat şirketlerinin yararlanabileceği, risk yönetim sistemi aşamalarını kapsayan bir risk yönetim modeli önermektir.

1.3 Önem

İnşaat sektörü, gelişmekte olan ülkelerde ekonomiyi yönlendiren bir konumdadır ve bünyesinde çok sayıda risk barındırır. Dolayısıyla uygulama aşamasında ortaya çıkabilecek, projenin hedeflerine ulaşmasını engelleyebilecek risklerin belirlenmesini ve gerekli önlemlerin risk yönetim sistemi kapsamında ele alınmasını sağlayan uygun risk yönetim modelinin oluşturulması, hem inşaat şirketlerinin kayıplarının en aza indirilmesi hem de ülkenin ekonomisi açısından büyük bir önem taşımaktadır.

1.4 Varsayım

İnşaat şirketleri için projenin başlangıcında öngörülen maliyet, kalite ve süre kestirimlerinde sapmalara neden olup önemli kayıplara yol açan risklerin, uygun risk yönetim modeli oluşturularak; tanımlanması, değerlendirilmesi ve nasıl yönetileceğiyle ilgili bilinçli kararın verilebilmesiyle, proje ile ilgili hedefleri etkileyebilecek olumsuz olayların olasılığının ve sonuçlarının azalacağı varsayılmaktadır.

1.5 Kapsam

Bu çalışma, yükleniciler açısından değerlendirilerek inşaat projelerinin sadece uygulanması aşamasındaki risklerin yönetilmesini kapsamaktadır. İnşaat projelerinin fizibilite, tasarım ve

kullanma aşamalarında oluşabilecek riskler ve bu risklerin yönetimi bu çalışmanın dışında tutulmuştur. Çalışma; bu risklerin sadece olumsuz etkilerinin dikkate alınarak (fırsatlar ele alınmamıştır), yapılan çalışmaların ve araştırmaların incelenmesiyle tüm risk yönetim sisteminin tanımlanmasını ayrıca geliştirilen modellerden yararlanılarak oluşturulan bir öneri risk yönetim modelini kapsamaktadır.

1.6 Yöntem

Çalışmanın birinci bölümünde; kaynak taraması ve yapılan görüşmeler ile problem belirlenmiş, amaç, önem, varsayım, kapsam ve yöntemden sözedilmiştir.

İkinci bölümde; risk ve risk yönetimi konuları ile ilgili genel kavramlar kişiler ve işletmeler açısından değerlendirilmiştir. Öncelikle risk kavramı tanımlanmış, riskler kaynaklarına, türlerine, gelişme şekillerine ve diğer araştırmacılar tarafından yapılan sınıflandırmalara göre ele alınmıştır. Daha sonra, risk yönetimi kavramı, risk yönetiminin amacı ve sağladığı yararlar belirtilmiş ve risk yönetim sistemi aşamalarıyla beraber ele alınmıştır.

Üçüncü bölümde; öncelikle inşaat projelerin için risk kavramı tanımlanmış, proje riskleri belirtilmiş ve gelişme evreleri ele alınmıştır. Daha sonra, çeşitli ülkelerde yapılmış olan 7 anket çalışmasının sonuçlarının karşılaştırılmasıyla inşaat projelerinin uygulanması aşamasında en sık karşılaşılan riskler tanımlanmış, karşılaştırma neticesinde oluşan ortak noktalar ve farklılıklara değinilmiştir.

Dördüncü bölümde; inşaat projelerinde risk yönetim sisteminin önemi, bu sistemin özellikleri ve aşamaları ele alınmıştır.

Beşinci bölümde; ilk olarak var olan risk yönetim modelleri arasından seçilen modeller incelenip değerlendirilmiş ve karşılaştırılmıştır. Daha sonra da çalışma kapsamında önerilen risk yönetim sistem modeli tanıtılmıştır.

Altıncı bölümde ise; sonuç ve öneriler yer almaktadır.

2. RİSK VE RİSK YÖNETİMİ

2.1. Risk Kavramı

Riskin anlamı farklı bilim dallarına, farklı kişilere göre çeşitlilik göstermekte, bu çeşitlilik bakış açısı, tutum ve deneyimlerden ileri gelmektedir.

“Mühendisler, tasarımcılar ve yükleniciler riski teknolojik açıdan, geliştiriciler ve sermaye ödünç verenler ekonomik ve parasal açıdan, sağlık uzmanları, çevreciler ve kimya mühendisleri güvenlik açısından ve çevresel açıdan ele alırlar” (Duran, 2006).

Risk için yapılan diğer tanımlamalardan bir kaçısı şu şekildedir;

Sözlük anlamı olarak risk; zarara uğrama tehlikesi, bir olayın meydana gelme olasılığıdır (TDK, 2005).

“Risk kavramı için hem bilimde hem de toplum anlayışında ortak olarak kabul edilen bir tanım bulunmamaktadır. Risk, insanların değer verdiği şeyler üzerinde etkisi olan sonuçlara yol açan, insan etkinliklerinin veya olayların olasılığıdır” (Renn, 1998).

“Risk, belli koşullar altında gerçekleşebilecek olasılıkların çokluğu ve çeşitliliği olarak tanımlanabilir” (Williams ve Heins, 1989).

“Risk; belli koşullar altında, belli bir zaman dilimi içinde, olayların beklenenden farklı gerçekleşmesi durumunda kayıplara yol açabilecek olasılıklar bütünüdür” (Arısoy, 1992).

“Risk; tehlike, kayıp, yaralanma veya başka zararlı sonuç oluşma olasılığıdır” (Andrews ve Moss, 2002).

“Risk; belirli ve istenmeyen bir olayın sıklığı, olasılığı ve sonucunun bütünüdür” (Veritas, 2001).

“Risk; olayların, olaylardan doğan etkilerin ve dinamik etkileşimlerinin beklenenden farklı şekilde ortaya çıkma olasılığıdır” (Miller ve Lessard 2001).

“Risk kayıp ve/veya kazanca maruz kalma olarak veya kayıp ve/veya kazancın oluşma olasılığının her birinin ayrı ayrı büyüklüğü ile çarpımı olarak tanımlanır” (Jaafari, 2001).

Sigorta sektöründe risk, "var olan ve gelecekteki varlıkların, tesadüfi olaylar nedeniyle ve beklenmedik bir şekilde hasara uğraması olasılığı" olarak tanımlanır (Arısoy, 1992).

Williams'a (1996) göre riskin tanımında iki ölçüt etkili olmaktadır. Bunlar;

- Olasılık, maliyet artışı gibi istenilmeyen olayların ortaya çıkma durumu,
- Etki, önem düzeyi ve istenilmeyen olayların oluşması durumunda diğer etkinlikler üzerindeki etkinin büyüklüğü şeklindedir.

Bajaj (1997) ise riskin etkisinin belirli bir istenmeyen olayın olasılığı ile onun istenmeyen sonuçları veya kayıpları ile ölçülebildiğini belirtmiştir.

RI: Risk etkisi;

L: Olasılık; ve

C: Sonuç

$$RI = L \times C$$

En ciddi riskler, yüksek olasılık ve yüksek şiddet taşıyan risklerdir.

2.1.1 Risk, Belirsizlik ve Fırsat

Belirsizlik, fırsat ve risk birbirine yakın kavramlardır. Belirsizlik kavramı da risk kavramı gibi değişik biçimlerde yorumlanıp tanımlanabilen ve çoğu zaman da risk ile aynı anlamda kullanılan bir kavram olarak düşünülmektedir. Ancak iki kavram arasında belirgin farklılıklar bulunmaktadır.

Olaylar, eğer oluşma olasılığı % 100 ise belirli olarak veya oluşma olasılığı % 0 ise tamamen belirsiz olarak değerlendirilebilir. Belirsizlik, bu aşırı uçlar arasında çok geniş bir şekilde değişiklik gösterebilir (Jaafari, 2001).

Belirsizlik, hedef işlevin planlanan hedef değere ulaşmama olasılığıdır (Jaafari, 2001).

Belirsizlik, bir olayın olma olasılığını anlatmak için kullanılır. Yani kesinleşmiş bir olay "belirsizlik" kavramını barındırmaz. Oysa "risk" belirsizliğin sonucu olarak, amaçları olumlu veya olumsuz şekilde etkileyecek olayların gerçekleşme olasılığıyla karşı karşıya olmaktır (Al-Bahar ve Crandall, 1990).

Smith vd. (2006), risk ve belirsizlik kavramları arasındaki farkı aşağıdaki şekilde açıklamaktadır.

“Belirsizlik; olasılık dağılımının gerçekten bilinmediği bazı olayların oluşma şansı olarak tanımlanabilir. Risk ve belirsizlik arasındaki en önemli fark, riskin istatistiksel olasılık temeline dayalı olarak, kestirilebilir olmasıdır. Ancak belirsizlikte ise olayla ilgili hiçbir veri

bulunmamaktadır”(Smith vd., 2006).

Hillson (2002)’a göre çeşitli tartışmalara yol açan genel tanımlarla ilgili asıl sorun; riskin hem fırsatları hem de tehditleri mi kapsaması gerektiği, yoksa riski fırsatlardan nitel olarak ayırarak sadece olumsuzluğu mu belirttiğidir.

Hillson (2002)’a göre genel tanımlarla ilgili iki seçenek olduğu görülmektedir.

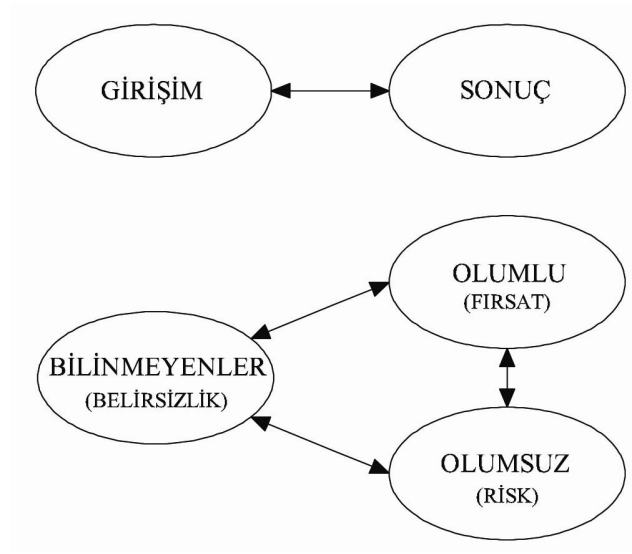
- Risk; iki farklı türü olan bir terimdir.
 - Fırsat; olumlu etkileri olan risk.
 - Tehdit; olumsuz etkileri olan risk
- Belirsizlik; iki farklı türü olan bir terimdir.
 - Risk; olumsuz etkileri olan belirsizlikler
 - Fırsat; olumlu etkileri olan belirsizlikler

Belirtilen tanımlamalardan da görüldüğü gibi, bir çok araştırmacı tarafından risk ve belirsizlik kavramları farklı şekillerde yorumlanmıştır. Bu ayrım genellikle riskin ölçülebilir niteliklerde olduğu, belirsizliğin ise böyle bir özelliği barındırmadığı yönündedir.

Belirsizlik gelecekte karşılaşılabilecek olayların bilinmemesi sonucu ortaya çıktığından, olumlu veya olumsuz tüm olası sonuçları kapsar. Bu nedenle ortaya çıkan olumlu sonuçlar fırsat, olumsuzlar ise risk olarak değerlendirilebilir.

Benzer olarak, fırsatlar yakalandıkları zaman yapılarında benzer riskler taşır ve genellikle; fırsat ne kadar büyük olursa, belirsizlik ve riskin düzeyinin de o kadar yüksek olduğu düşünülür. Böylece fırsat ve risk birbirleriyle bağlantılı görünür ve biri diğerinin sonucu olarak düşünülebilir (Wideman, 1992) (Şekil 2.1).

Bununla birlikte, riskler fırsatların izlenmesi ile ilgili olduğu gibi, fırsatlar da karşılaşılan risklerden ortaya çıkabilir. Böylece, bir olayda ortaya çıkan riskler, biraz ileri görüşlülük ve ustalıklarla fırsat şekline dönüştürülebilir. Riskler genellikle önemsenmedikleri için, fırsatlar da kaybedilmektedir (Wideman, 1992).



Şekil 2.1 Belirsizlik / Fırsat / Risk İlişkisi (Wideman, 1992)

2.1.2 Risklerin Sınıflandırılması

Riskler bir çok şekilde sınıflandırılabilir. Çeşitli kaynaklarda yapılan sınıflandırmalardan önemli olan birkaçına değinecek olursak;

2.1.2.1. Kaynaklarına Göre Riskler (Erdem, 1999; Kumaş, 2005)

- **Sosyal Kaynaklı Riskler**

Sosyal kaynaklı riskler, bireylerin davranışlarına göre ortaya çıkması olası olaylardır. Bireylerin davranışlarının değişken olması, işletmelerde çok sayıda zararın ortaya çıkmasına yol açabilmektedir.

Sosyal risk kaynakları; hırsızlık, kundaklama ve kazalar olarak açıklanabilir.

Hırsızlık, özellikle sosyal uyumsuzlukların yaşandığı toplumlarda önemli bir risk kaynağıdır. İşletmelerde alınan önlemlere karşın bu riskin ortadan kaldırılması oldukça güçtür.

Kundaklama, farklı çevrelerin davranışları sonucu oluşur. Herşeyden önce yıkıcı rekabet, işletmelerin birbirlerine zarar vermelerine yol açmaktadır. Rakipler dışındaki çeşitli kişi veya toplumsal grupların da sabotaj veya kundakçılık denen yola başvurmaları durumunda işletmeler büyük zarar görebilmektedir.

Kazalar, insan yanlışlarının en büyük uygulama alanı olarak düşünülebilir ve işletme dışı ve işletme içi olarak bölümlendirilebilir. Daha çok trafik kazaları ve yangın şeklinde beliren bu

olaylarda can ve mal kaybı söz konusu olmaktadır, iş kazalarına çalışanların yanlışları yol açabileceği gibi, işletmede yeterli önlemin alınmaması da neden olabilir.

- **Fiziksel Kaynaklı Riskler**

Hasara yol açan fiziksel olayların bir bölümü bireylerin davranışlarının sonucu olarak ortaya çıkarken, bir bölümü de doğal olayların gerçekleşmesi durumunda söz konusu olmaktadır. Fiziksel risk kaynaklarının başlıcaları yangın ve doğal olaylar olarak sıralanabilir.

Yangının fiziksel risk kaynağı olarak değerlendirilebilmesi için, yıldırım düşmesi, sigara, elektrik kontağı gibi hem insan yanlışları hem de doğal olaylar sonucunda gerçekleşmiş olması gerekmekte, aksi durumda sosyal risk kaynakları sınıfına girmektedir.

Doğal olaylar; toprak kayması, deprem, sel, don ve fırtına gibi denetleme olasılığı olmayan olaylardır. Bu olayların gerçekleşmesi durumunda, bireyler ve işletmeler büyük zararlara uğrar.

- **Ekonomik Kaynaklı Riskler**

Ekonomik koşulların sürekli değiştiği bir ortamda geleceğe yönelik kararlar alan işletmelerde, çevrimsel, mevsimlik ve politik dalgalanmaların neden olduğu kriz ortamı önemli yitiklere yol açmaktadır. Enflasyon, rekabet veya sunu ve istem koşullarındaki değişimler, planlanan işletme etkinlikleri ile, gerçekleşen arasında önemli farklılıkların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu nedenle, sosyal ve fiziksel olaylar gibi ekonomik olaylar da çeşitli risklere yol açar.

2.1.2.2. Türlerine Göre Riskler (Dirgeme, 1998; Kumaş, 2005)

İşletmelerdeki başlıca risk türleri işletmelerin işlevsel alanlarına göre değerlendirilir. Bunlar;

- **İşletme Riski**

İşletme riski, işletme için içeriden tehlike oluşturan ve önemli miktarda kayıp yaratan risklerdir. İşletmelerin ekonomik yaşamına etkisi olan kuraklık, dolu, sel, yangın gibi doğal olaylar veya makinaların aşırı yüklenmekten dolayı hasar görmesi, elektronik aygıtların yanlış kullanımı nedeniyle yararlanılamaz duruma gelmesi gibi bireylerin neden olduğu olaylar işletme riskleri olarak değerlendirilir.

- **Pazar Riski**

Pazar riski pazarın işletmeler üzerindeki olumsuz etkilerini kapsar. İşletmelerin, alıcı ve satıcılar ile olan ilişkisi dikey ilişki, bu tür ilişkiler sonucu oluşan riskler ise dikey pazar riskleri olarak

tanımlanır. Pazar içinde rekabet eden aynı iş kolundaki işletmeler arasındaki ilişki yatay ilişki, bu işletmelerin davranışlarının birbirini dolaylı olarak etkilemesi sonucu oluşan riskler ise yatay pazar riskleri olarak tanımlanır.

- **İşletmenin Türüne Bağlı Risk**

İşletmeler türlerine göre çeşitli risklerle karşılaşır. Örneğin tek kişilik işletmelerde, en büyük risk, tüm riskleri üstlenen işletme sahibinin ölmesi veya iş yeteneğini yitirmesi durumunda işletmeyi kimin sürdüreceğidir.

Kollektif (tüm ortakların sınırsız sorumlu olduğu) ve komandit ortaklıkta (alacaklılara karşı en az bir sınırlı, bir de sınırsız sorumlu ortağı bulunması gereken, tüzel kişiliği olan) en büyük risk, ortaklar arasında anlaşmazlık çıkmasıdır. Bu durumda ortaklığın dağılarak amacına ulaşamaması sorunu önem kazanır. Ayrıca komandite ortak (komandit şirkette sınırsız sorumlu olan) ekonomik açıdan büyük bir risk taşıırken, komanditer ortak (komandit şirkette ancak kendi koyduğu para kadar sorumlu olan) sadece işletme sermayesine katılımı oranında risk taşır.

Anonim ve limited şirketlerde en büyük risk, etkinlik düzeyine uygun bir sermaye yapısının oluşturulamamasıdır.

Kooperatif şirketlerde ise en büyük riski ortakların ödeme gücü ve yeteneği ile profesyonel yönetim eksikliği oluşturmaktadır

- **Faiz Değişme Riski**

Faiz değişme riski; önemli miktarda dış kaynak kullanan işletmeleri etkilemektedir. Oranlar artınca, alınan kredilerin maliyetleri yükselmekte ve işletmeler büyük kayıplara uğramaktadır. Faiz değişme riskinin bir başka kaynağı ise süreli alım ve satımlardan doğan vade farkının, değişen pazar faiz oranlarına uyum sağlamamasıdır. Özellikle alımlarda uygulanan vade farklarının satımlardakine göre daha çok olması parasal planlama riskine yol açar.

- **Kur Riski**

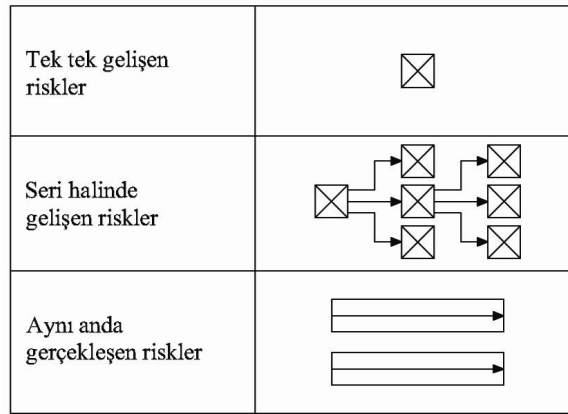
Türkiye’de son yıllarda döviz üzerinden yapılan işlemlerin payı artmıştır. Özellikle serbest piyasada döviz üzerinden borçlanan işletmeler, döviz kurundaki büyük dalgalanmalar nedeniyle önemli kayıplar yaşamaktadır. İşletmelerin kur riskine karşı kendilerini güvence altına almaları için döviz kazandırıcı işlemlere önem vermeleri, ödeme fonu oluşturarak ödeme gününü beklemeden gereken döviz sağlamları gerekir.

- **Ülke Riski**

Yabancı bir ülkede iş veya yatırım yapmak isteyen işletmeler için bazı ülke riskleri söz konusu olmaktadır. Ülke riskleri değerlendirilirken; o ülkede var olan yönetim biçimi, toplumsal baskı grupları, dış güçlerin etkisi, karşıt dini veya etnik gruplar ve ülkenin stratejik konumu gibi politik ve sosyal risk etmenleri dikkate alınır.

2.1.2.3. Gelişim Şekillerine Göre Riskler

Riskler gelişim şekillerine göre değerlendirilir. Riskin gelişimi tek tek, seri olarak ve iki veya daha çok riskin aynı anda gerçekleşmesi şeklinde üç değişik durumda gelişir. Gelişim şekilleri Şekil 2.2’de gösterilmiştir.



Şekil 2.2 Gelişim Şekillerine Göre Riskler (Taş, 1994)

- **Tek Tek Gelişen Riskler**

Her biri tek tek analiz edilebilen ve bir çok nedenden ortaya çıkabilen risklerdir. Tek tek gelişen riskler aşağıdaki özellikleri içerir (Taş, 1994).

- Genellikle başlangıç ve bitiş zamanı tanımlanmış süreçlerde gerçekleşir.
- Tek bir olay olarak tanımlanabilir.
- Aynı anda gerçekleşen başka bir risk durumu yoktur.
- Etkileri başka risk durumlarının gelişimini etkilemez.

- **Seri Olarak Gelişen Riskler**

Seri olarak gelişen riskler pek çok tek riskin arka arkaya gerçekleşmesiyle ortaya çıkar. Ancak tek tek gelişen risklerde olduğu gibi her bir risk bağımsız değildir ve kendisinden önce oluşan riskten etkilendiği gibi, kendisinden sonraki risklerin oluşumunu da etkiler. Bu özellik domino veya zincir özelliği olarak tanımlanabilir. Seri olarak gelişen risklerin genel olarak içerdiği özellikler;

- Her biri zincirin halkalarını oluşturur ve bu halkalardan biri olmadığında, zincirin de varlığından söz edilemez.
- Her biri kendisinden önceki risk olayı gerçekleşmeksizin oluşamaz.
- Toplam risk etkisi zincir içindeki olayların her birinin etkisinin toplamı kadardır (Dirgeme, 1998; Erdem, 1999).

şeklinde.

- **Aynı Anda Gelişen Riskler**

Aynı anda gelişen riskler, iki veya daha çok tek ve/veya seri riskin aynı anda gerçekleşmesi durumunda ortaya çıkar. Genel olarak aşağıdaki özellikleri içerir:

- İki veya daha çok tek ve/veya seri risk aynı anda gerçekleşir.
- Her risk bir diğerinden bağımsız gelişir (Papageorge, 1988).

2.1.2.4. Diğer Sınıflandırmalar

Flanagan ve Norman, (2003) riski tanımlarken iki risk türünden söz etmiştir. Bunlar; dinamik ve statik risklerdir.

- **Dinamik riskler;** fırsatların artırılması ile ilgili olup, olası kayıp kadar kazançların da olacağı anlamındadır. Tanım olarak dinamik risk; kesin olan bir kayıp durumunun, belirsiz olan bir kazanç için riske edilmesidir.
- **Statik riskler** ise sadece, insanların riske karşı tutumlarıyla kayıpları azaltmak için uğraştığı olası kayıplarla ilgilidir (Flanagan ve Norman, 2003).

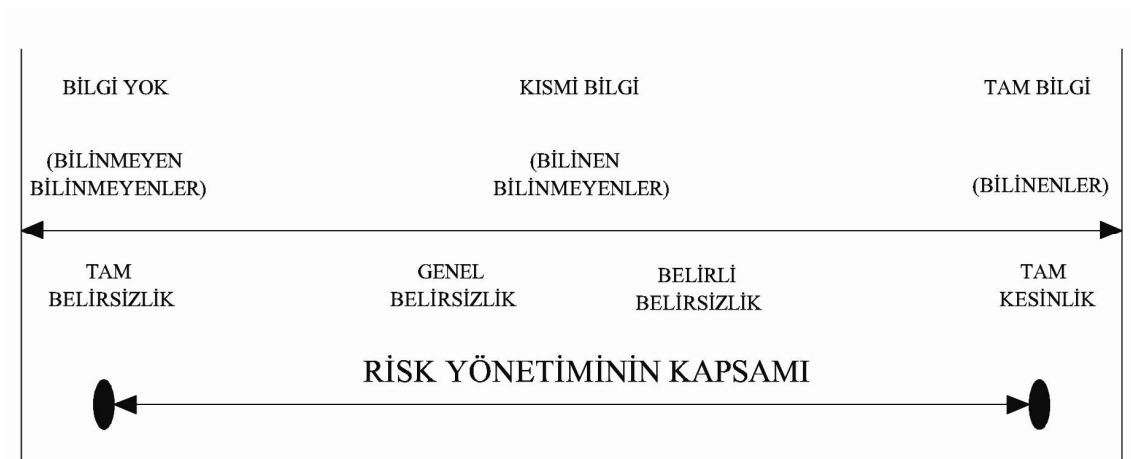
Yine Flanagan ve Norman, (2003) risklerin sınıflandırılmasında gözönünde bulundurulması gereken iki çeşit risk türünden söz etmiştir. Bunlar; saf riskler (pure risk) ve spekülasyon risklerdir (speculative risk).

- **Saf risk;** bu tür risklerde olası bir kazanç yoktur. Bu tür riskler tipik olarak kaza veya teknik yanlışların veya yangın, deprem gibi olayların sonucunda oluşan risklerdir.
- **Spekülatif risk;** kayıp veya kazanç oluşma olasılığı olan risklerdir. Bu riskler parasal, teknik veya fiziksel olabilir. Örneğin yüklenicinin proje için teklifi, teklif verdiği zamandaki birim fiyatlara dayanmaktadır. Birim fiyatta sonradan oluşabilecek artış veya azalışlar yüklenici için kayıp oluşturacağı gibi kazanç da oluşturabilir (Flanagan ve Norman, 2003).

Belirsizliklerin tanımlanması açısından Smith vd., (2006) riskleri; bilinen riskler, bilinen bilinmeyenler ve bilinmeyen bilinmeyenler olarak üç sınıfa ayırmıştır

- **Bilinen riskler;** oluşacağı ve olası etkileri bilinen risk olaylarıdır. Sıklıkla oluştuğu için kaçınılmaz olduğu bilinir.
- **Bilinen bilinmeyenler;** oluşumu kestirilebilir veya önceden sezilebilir olan risk olaylarıdır. Oluşma olasılıkları veya olası etkileri bilinir.
- **Bilinmeyen bilinmeyenler;** en deneyimli personel tarafından bile oluşma olasılığı veya olası etkilerinin öngörülemediği olaylardır. Genellikle zorlayıcı neden (force majeure) durumlarını kapsar (Smith vd., 2006).

Wideman (1992) tarafından yapılan belirsizlik spektrumu, risk yönetiminin kapsamının, tam kesinlik ve toplam belirsizlik olan iki uç değer arasında olduğunu göstermektedir (Şekil 2.3).



Şekil 2.3 Belirsizlik Spektrumu (Wideman 1992)

2.2. Risk Yönetimi

2.2.1 Risk Yönetimi Kavramı

Gelecekle ilgili tüm eylemlerin belirsizlik içermesi nedeniyle, gelecekte oluşabilecek olumsuz olayların etkilerini daha kabul edilebilir bir düzeye indirmeyi sağlayan sisteme risk yönetimi denir. Risk yönetimi; risklerin tehlike durumuna gelmeden önce tanımlanmasını ve risklerin oluşma olasılığını ve/veya etkisini en aza indiren etkinliklerin planlanmasını ve yürütülmesini sağlar.

Çeşitli çalışmalarda yer alan risk yönetimi tanımlarının birkaçı şu şekildedir;

Risk yönetimi; gelecekte olabilecek olumsuz olayların en aza indirgenmesi, olumlu olaylardan ise üst düzeyde yararlanmak için gereken ayrıntılı hazırlıkların yapılması ve kararların alınmasıdır (Karaosmanoğlu ve Altay, 1999).

Birgönül ve Dikmen (1997)'e göre risk yönetimi; risklerin tanımlanması, sınıflandırılması, büyüklüklerinin saptanması ve kişilerin risk konusundaki tutumlarına bağlı olarak uygun kararların verilip, gerekli düzenlemelerin yapılması aşamalarından oluşmakta ve öznal/nesnel veri toplama çalışmalarını, sayısal analizleri ve değişik düşüncelerin tartışılarak, çözümlerin önerildiği düşünce üretim süreçlerini kapsamaktadır.

Al-Bahar ve Crandall (1990) risk yönetimini; riskin giderilmesinin veya riskin denetlenmesinin en iyi ve kabul edilebilir derecesini sağlamak için, risk olaylarının sistematik olarak tanımlanması, analiz edilmesi ve yanıtlanması için düzenli bir süreç olarak tanımlamıştır.

Flanagan ve Norman (2003) risk yönetimini; kişilerin veya işletmelerin karşı karşıya olduğu tüm risklerin belirlenmesini ve ölçülmesini amaçlayan, böylece risklerin nasıl yönetileceği ile ilgili bilinçli karar alınmasını sağlayan bir sistem olarak tanımlamıştır.

2.2.2 Risk Yönetiminin Amacı ve Sağladığı Yararlar

Risk yönetiminin amacı; hedefleri etkileyecek olumlu olayların olasılığını ve sonuçlarını artırmak, olumsuz olayların olasılığını ve sonuçlarını azaltmaktır (PMI, 2000).

Flanagan ve Norman (2003)'a göre risk yönetiminin amacı, kişilerin veya işletmelerin karşı karşıya olduğu tüm risklerin tanımlanmasını ve nicelenmesini, böylece risklerin nasıl yönetileceğiyle ilgili bilinçli kararın verilebilmesini sağlamaktır. Bununla birlikte, risk yönetim sistemi, tüm risklerin ortadan kaldırılmasını amaçlayan sihirli bir yaklaşım olarak

algılanmamalıdır. Risk yönetim sisteminin asıl amacı, gerekli fiziksel ve parasal önlemlerin alınarak, risklerin olabildiğince azaltılmasını ve tüm değerlendirmelerde risk etkilerinin gözönünde bulundurulmasını sağlamaktır. Bu bağlamda tanımlanmış bir risk, artık risk olma niteliğinden çıkarak tekdüze bir işletmecilik sorununa dönüşmektedir.

Kısacası risk yönetiminin amacı;

- Amaç ve kapsam, kalite, zaman ve maliyet amaçlarını etkileyebilme olasılığı olan nedenlerin belirlenmesi,
- Her etmenin olası etkisinin ölçülmesi,
- Denetlenemezler (uncontrollables) için bir sınır oluşturulması,
- Denetlenebilirler (controllables) üzerinde çalışmalar yaparak etkilerin azaltılmasıdır (Wideman, 1992).

Risk yönetiminin sistemli bir şekilde uygulanması durumunda birçok yarar sağlanabilecektir. Öncelikle risk yönetimiyle hedefleri ve başarıyı etkileyebilecek tüm varsayımlar araştırılmış, risklerin en iyi şekilde denetlenebilmesi için etkinlikler üzerinde dikkatin toplanması sağlanmış ve etkinliklerin, maliyet yararlarının değerlendirilmesi sağlanmış olacaktır (Mills 2001).

Smith vd. (2006) risk yönetiminin sağladığı yararları;

- En başından sorunların açıklığa kavuşturulması, anlaşılması ve göz önünde tutulması,
- Doğru analizlerle kararların desteklenmesi,
- Belirli risklerin açıkça anlaşılması,
- Gelecekteki risk yönetim işlemlerine yardımcı olmak için geçmiş bilgilerin biriktirilmesi

olarak özetlemişlerdir.

Genelde tüm işletmeler için değerlendirildiğinde risk yönetiminin kişiler, işletmeler ve toplam ekonomi açısından da sağladığı pek çok yarar birbirini etkilemektedir. Yani, bunlar karşılıklı bir etkileşim içinde bulunmaktadır. Bu yararların neler olduğuna değinecek olursak;

- Risklerin neden olabileceği kayıp ve zararların ortadan kalkması, azaltılması veya giderilmesi; işletme mallarının, makine ve donatının uğrayabileceği kayıp ve zararın denetlenebilmesi, ulusal ekonominin kayıplarını engellemektedir.
- Kayıp ve zararların azalması bunların giderilmesi için yapılan harcamaları da azaltmakta,

işletmenin toplam üretim maliyetlerini ve sonuçta malların fiyatlarını düşürmekte, karını artırmaktadır. İşletme karındaki yükselmenin çalışan ücretlerine yansması ve fiyatları düşen mallar nedeniyle alım gücü göreceli olarak artmakta; genişleyen pazar, işletmeleri değişik pazar arayışlarına ve dolayısıyla ihracata iterek ülke ekonomisinin ödemeler dengesini etkilemektedir.

- Oluşabilecek bazı risklerin gerçekleşmesi sonucunda ortaya çıkan üretim kesintileri ortadan kalkmakta; böylece, çalışanlar için işsiz kalma ve ücret azalma olasılığı söz konusu bulunmamaktadır.
- Belirsizliğin ortadan kalkması, çalışanlar için daha rahat ve huzurlu bir ortam sağlamakta ve çalışanlar güvenilir ve sağlıklı kararlar alabilmekte, daha istekli ve etkin çalışabilmektedirler. Böyle bir ekonomide toplam verimlilik artmakta, sosyal riskler ve bunların neden olabileceği olumsuzluklar engellenmektedir.
- İşletmelerin aşırı riskli kaynaklara yatırımı önlenmekte, üretim sürekli ve verimli biçimde yapılmakta, işletmelerin nakit akışı ve geliri düzenli olmaktadır. Çalışanların ücretlerine de yansması durumunda toplam gelirin düzenli artış gösterdiği bir ekonomi, kriz veya sıkıntı konusu olmamaktadır.
- İşletmeler, sosyal sorumluluklarını en iyi biçimde yerine getirebilmektedir. İş kazası (yaralanma ve ölüm olayları) azalmakta bunlardan kaynaklanan kayıp ve zararların karşılanması, ücret ve gelirden azalma olasılığı ortadan kalkmaktadır. Ekonomi için en önemli kaynak sayılan ve değeri biçilemeyen tek unsur olan insan yaşamı konusunda sağlanan bu yarar, risk yönetiminin en olumlu sonucudur.
- Risk yönetimi aracılığıyla işletmeler, satın alma ve kiralama (borçlanma, leasing) gibi seçenekler karşısında daha iyi (bilinçli) bir seçim yapabilmektedir.
- İşletmeler riskleri daha iyi tanımak amacı ile pazar yapısını ve özelliğini araştırmaktadır. Pazarı iyi tanıyan işletmelerin ürün yenileme ve geliştirme programları daha başarılı olabilmektedir.
- Böylece başarılı risk yönetimi uygulayan işletmeler sürekli büyüyerek yeni yatırımlara yönelebilmektedir. Bunun sonucunda yeni iş alanları açılmakta ve daha çok insanı bir işte çalıştırma olanağı doğmaktadır (Gürer, 1997).

2.2.3 Risk Yönetimi Sistemi

Risk yönetim sistemi; risklerin tanımlanarak, etkilerinin saptanması ve böylelikle karar verme konumundaki kişilerin bilinçlenerek, risklerin ortadan kaldırılması veya etkilerinin azaltılması veya riskler üstlenildiği zaman istenecek en uygun risk primlerinin belirlenebilmesi amacıyla stratejilerin geliştirilmesine yönelik sistematik bir yaklaşımdır (Birgönül ve Dikmen, 1997).

Risk yönetim sisteminin aşamaları, risklerin tanımlanması ile başlamakta, daha sonra uygun risk analiz teknikleri kullanılarak risklerin etkilerinin saptanması ve tüm etkilerin gözönünde bulundurularak risklere karşı çözümlerin üretildiği karar verme aşaması ile sonuçlanmaktadır.

Risk yönetim sistemi aşamalarına, değişik araştırmacılar tarafından değişik yaklaşımlar getirilmiştir.

PMI (2000) risk yönetim sistemi aşamalarını şu şekilde sıralamıştır;

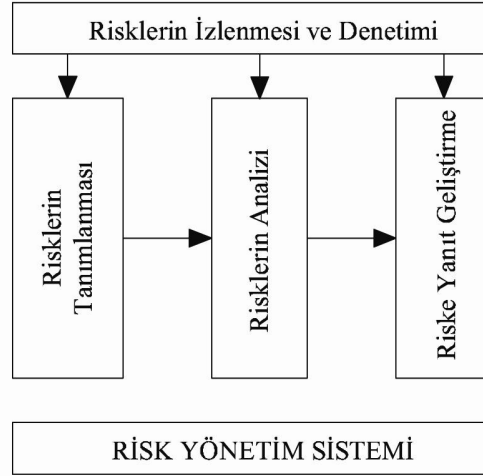
- a- Risk yönetim planı:** Risk yönetimi eylemlerinin nasıl planlanacağına ve hangi yaklaşımların kullanılacağına karar verilmesi
- b- Risklerin belirlenmesi:** Risklerin belirlenmesi ve belgelenmesi
- c- Nitel risk analizi:** Amaçlar üzerinde öncelik sırasına göre risk etkilerinin nitel analizler yardımıyla belirlenmesi
- d- Nicel risk analizi:** Amaçlar üzerinde risk etkilerinin kestirilmesi ve olasılıklarının sayısal olarak belirlenmesi
- e- Riske karşı tepki koyma:** Tehditleri azaltıcı, fırsatları artırıcı tekniklerin ve yöntemlerin geliştirilmesi
- f- Risklerin izlenmesi ve denetimi:** Eylem süresince kalıcı risklerin gözlemlenmesi, ortaya çıkan yeni risklerin belirlenmesi, risk azaltma planlarının uygulanması ve bu risklerin etkilerinin değerlendirilmesi

Edwards ve Bowen (1998)'e göre risk yönetim sistemi; risklerle baş etmek için uygulanan sistematik bir yaklaşımdır. Bir risk yönetim sistemi; uygun koşulları sağlamalı, amaç ve hedefleri belirtmeli, riskleri belirlemeli, analiz etmeli, riske yönelik karar verilmesini sağlamalı, riske karşı geliştirilen yanıtları gözden geçirmeli ve izlemelidir.

Risk yönetim sistemi için değişik araştırmacılar tarafından çeşitli yaklaşımlar getirilmesine karşın temelde risk yönetim sistemi; risklerin tanımlanması, analizi ve edinilen bilgiler ışığında risklere

yönelik yanıt geliştirilmesi aşamalarından oluşan bir sistem olarak tanımlanabilir.

Risk yönetim sistemi, mantık, öncelik ve yönetim sırasına göre düzenlendiğinde Şekil 2.4’de gösterildiği gibi dört aşamadan oluşur.



Şekil 2.4 Risk Yönetim Sistemi Aşamaları

Bu sistemin özellikleri şu şekilde özetlenebilir:

- Karmaşık risklerle savaşmada, sistemli ve tutarlı bir yöntem özelliğindedir.
- Sezgisel değil, nesnel bir yöntemdir ve sonuçları doğrulanabilir ve belgelenabilir.
- Risk yönetimi, analiz ve değerlendirmeler ışığında sistematik olarak gerçekleşir.
- Risklerin olası etkilerinin matematiksel olarak saptanmasına olanak verir.
- Sistem kendi içinde yürür ve eksiksiz biçimde sonuçlanır (Erdem, 1999).

2.2.3.1. Risklerin Tanımlanması

Risk tanımlama aşaması, risklerin belirlenmesi ve bu risklerin karakteristiklerinin belgelenmesi işlemlerinden oluşmaktadır (PMI, 2000).

Risk yönetim sisteminin ilk ve en önemli aşamasıdır. Çünkü bundan sonraki aşamaların başarılı olabilmesi için risklerin çok iyi bir biçimde tanımlanmaları gerekmektedir. Bu nedenle, bu aşamada, tüm olası risk kaynaklarının ve onların olası sonuçlarının araştırılması gereklidir (Al-Bahar ve Crandall, 1990).

Risklerin tanımlanmasında iki önemli aşamadan söz edilebilir;

- Riski algılamak, yani olası kayıp ile karşı karşıya olunup olunmadığının bilincinde olmak,
- Kayba yol açacak olayları başlatan asıl nedeni belirlemek (Erdem, 1999).

Risklerin tanımlanmasında kullanılan araçlar ve teknikler aşağıda belirtilmiştir (PMI, 2000).

a- Belgelerin Değerlendirilmesi: Bu aşama genellikle önceki deneyimlere ilişkin verilerin ve geçmişte yapılmış olan varsayımların değerlendirilmesi işlemlerinden oluşmaktadır.

b- Veri Toplama Tekniği: Risklerin tanımlanmasında ve verilerin toplanmasında beyin fırtınası, Delphi tekniği ve görüşmeler gibi teknikler kullanılmaktadır.

- **Beyin fırtınası;** en sık kullanılan risk belirleme tekniğidir. Beyin fırtınası toplantıları, uzmanların bir araya gelmesi ile düzenlenmekte ve bu toplantılarda, katılımcılar riskler ile ilgili farklı fikirler üretmektedir.
- **Delphi tekniği;** karmaşık konularda uzmanların fikir birliğine ulaşması için kullanılan bir yöntemdir. Riskler uzmanlar tarafından belirlenmekte ancak risklerin kim tarafından ortaya atıldığı bilinmeden riskler toplanmaktadır. Uzmanlar hiçbir şekilde bir araya gelmemektedir. Riskler koordinatör tarafından fikir toplamak amacı ile anket durumuna getirilip, uzmanlar tarafından değerlendirilmek üzere dağıtılmaktadır. Belirli bir çevrimden sonra fikir birliğine ulaşılır. Delphi tekniği kişilerin birbirlerinden etkilenmelerini ve önyargıyı ortadan kaldırmaya yardımcı olmaktadır.
- **Görüşmeler:** Deneyimli kişiler veya konunun uzmanlarıyla yapılan görüşmeler aracılığıyla riskler tanımlanabilir.

c- Denetim Listeleri; risklerin tanımlanması için önceki deneyimlerden ve diğer bilgi kaynaklarından toplanan bilgilere dayanarak oluşturulabilir. Denetim listelerinin kullanılmasının bir yararı, risklerin tanımlanmasının hızlı ve basit olmasıdır. Ancak, risklerin ayrıntılı denetim listelerinin oluşturulması olanaksızdır ve kullanıcı sadece listedeki kategorilerle sınırlı kalacaktır. Belirli bir konuyla ilgili görünen ancak standart denetim listelerinde görünmeyen riskler için araştırma yapılmasına dikkat edilmelidir. Denetim listesi tüm olası risk tiplerinin ayrıntılarını belirtmelidir.

d- Varsayım analizi: Varsayım analizi, varsayımların doğruluğunun kanıtlanması için kullanılan bir tekniktir. Kusurlu, yanlış ve eksik varsayımlardan ortaya çıkan riskler bu analiz

ile belirlenmektedir.

- e- **Diyagram tekniği:** Risklerin nedenlerinin ve sonuçlarının belirlenmesinde neden sonuç diyagramları, sistem veya yöntem akış grafikleri, etki diyagramları kullanılmaktadır. Neden sonuç ilişkileri grafikler ile gösterilmektedir.

2.2.3.2. Risklerin Analizi

Risk analizi süreci; risklerin sistematik olarak tanımlanması ile önemli olanlarının akla uygun olarak yönetilmesi arasındaki çok gerekli bağlantıdır (Al-Bahar ve Crandall, 1990).

Risklerin analizi aşamasındaki amaç, daha önceki risk tanımlama aşamasında tüm ayrıntılarıyla tanımlanmış risklerin şiddetini ve sıklığını saptamaktır. Analiz aşamasında kullanılması önerilen pek çok teknik bulunmaktadır. Var olan teknikler nitel (kalitatif) ve nicel (kantitatif) analiz teknikleri olarak ikiye ayrılır.

Hayes vd. (1986)'ne göre; doğaları gereği, bu tekniklerin birçoğu ciddi verilere ve yöntemlere ve genellikle de bilgisayar kullanımına geresinim duyar. Bu konuda, bilgisayarlarda kullanılabilen güçlü programlar bulunmaktadır.

Bu aşamada kullanılması önerilen pek çok tekniğin ortak noktası, belirsizlik içeren parametrelerin çeşitli riskler altında alabileceği tüm değerler gözönünde bulundurularak, olası tüm sonuçların irdelenmesidir (Birgönül ve Dikmen, 1997).

- **Nitel Risk Analizi;**

Nitel risk analizi yöntemleri kullanılarak; tanımlanmış risklerin, olasılıklarını ve amaçlar üzerindeki olası etkilerini belirlemek için gözleme dayalı olarak değerlendirilmesiyle risklerin öncelik sırasına göre sıralanması sağlanır (Hillson, 2002).

- **Risk olasılığı ve etkisi:** Risk yönetiminde olasılıklar çok yüksek, yüksek, orta, düşük ve çok düşük gibi nitel terimlerle tanımlanmaktadır. Risk olasılığı, risklerin ortaya çıkma olasılığı olarak; risk etkisi ise, riskler ortaya çıktığında hedeflerde oluşan değişim olarak tanımlanmaktadır.

Olasılık ve etki boyutları tüm risklerde değil sadece özel risklerde uygulanmaktadır. Risklerin olasılık ve etkileri kullanılarak analiz edilmesi, yönetilmesi gereken risklerin belirlenmesini sağlar (PMI, 2000).

- **Matris şeklinde sıralanan risklerin olasılığı ve etkisi:** Matrisler, risklerin olasılık ve etki derecelerini birleştirerek, düşük, orta ve yüksek olarak risklerin sıralanması ile kurulmaktadır. Yüksek olasılıklı ve etkili riskler, nicel veya karşı koyucu risk yönetimi gibi ileri risk analizi tekniklerini gerektirmektedir (PMI, 2000).

Risklerin sıralanması, her bir risk ve koşul için risklerin derecelendirilmesi ve matrislerin oluşturulması ile sağlanmaktadır. Geçmişe ilişkin veriler olmadan risk olasılıklarının değerlendirilmesi, matris işlemlerinin doğruluk derecesini azaltmaktadır (AusAID, 1999).

Riskin etki derecesi, hedefler üzerindeki etkinin şiddetini yansıtır. Etki derecesi, sıra ölçeği veya asıl ölçek şekilde gösterilmektedir. Sıra ölçeği, basit bir şekilde sıra düzeninde olup; çok düşük, düşük, orta, yüksek, çok yüksek gibi nitel terimlerle gösterilmektedir. Asıl ölçek ise 0,1/0,3/0,5/0,7/0,9 gibi doğrusal olarak sıralanabildiği gibi 0,05/0,1/0,2/0,4/0,8 gibi organizasyon tarafından yüksek risklerden kaçınmak amacı ile doğrusal olmayarak belirlenmektedir. Bu iki yaklaşımın kullanılmasındaki amaç; risklerin, ortaya çıkması durumunda göreceli olarak etkilerini ortaya koymaktır. Çizelge 2.1'de risk etkilerinin hem sıralı hem de asıl ölçek olarak kullanımı görülmektedir (PMI, 2000).

Çizelge 2.1 Risk Etkilerinin Sıralanması (PMI, 2000)

Proje amaçlarından başlıcaları üzerinde risk etkilerinin değerlendirilmesi (Sıra ölçeği veya Asıl ölçek)					
Proje Amacı	Çok Düşük 0,05	Düşük 0,1	Orta 0,2	Yüksek 0,4	Çok Yüksek 0,8
Maliyet	Önemsiz Maliyet Artışı	<%5 Maliyet Artışı	%5-%10 Maliyet Artışı	%10-%20 Maliyet Artışı	>%20 Maliyet Artışı
Program	Önemsiz Program Hareketi	<%5 Program Değişimi	%5-%10 Projenin Kayması	%10-%20 Projenin Kayması	>%20 Projenin Kayması
Etkinlik Alanı/Kapsam	Önemsiz Kapsam Daralması	Küçük Bir Kısımın Etkilenmesi	Büyük Bir Kısımın Etkilenmesi	Kabul Edilemeyen Alan Daralması	Projenin İptal Edilmesi
Kalite	Önemsiz Kalite Azalışı	Çok Talep Gören Kısımların Etkilenmesi	Kabul Edilebilir Kalite Azalışı	Kabul Edilemez Kalite Azalışı	Projenin İptal Edilmesi

Pennock ve Haimes (2001)'e göre matris tekniğinin kullanılması daha yararlıdır çünkü çoğunlukla risklerin olasılık ve etkisinin belirlenmesi için yeterli kaynakların bulunmaması durumunda nitel sırasal sınıflandırma en iyi çözümdür.

Şekil 2.5'de risk etki eksenini, düşükten felakete kadar sınıflandırılmıştır. Sınıflandırmayı anlamlaştırmak için her biri bir sonuçla eşleştirilmiştir. Felaket; yaşam kaybı, kritik; iş kaybı, ciddi; bazı işleri tehlikeye atan güç kaybı, orta; işe etkisi olmayan güç kaybı olarak eşleştirildiğinde bu yöntem karar verici kişilere risk derecesini daha anlamlı bir düzeye göre ayarlamaları olanağını verir. Örneğin iş kaybı (kritik) hiçbir zaman kabul edilemez görülüyorsa şekildeki tüm satır yüksek risk olarak yeniden sınıflandırılabilir. Bu şekil karar vericilerin her olasılık etki birleşimini göreceli olarak önemine göre ayarlamasını sağlar (Pennock ve Haimes, 2001)

Olasılık \ Etki	Olası Olmayan	Ender	Ara Sıra	Olası	Sık
A. Felaket					
B. Kritik					
C. Ciddi					
D. Orta					
E. Düşük					

Oldukça Yüksek Risk	Yüksek Risk	Orta Risk	Düşük Risk

Şekil 2.5 Sırasal Risk Matrisi (Pennock ve Haimes, 2001)

- **Proje varsayımlarının test edilmesi:** Belirlenen varsayımların iki ölçüte karşı test edilmesi gerekir bunlar; varsayımın sağlamlığı ve eğer varsayım yanlışsa hedefler üzerindeki sonuçlarıdır. Doğru olabilecek başka seçenek varsayımlar belirlenmeli ve hedefler üzerindeki sonuçları nitel risk analizi sürecinde test edilmelidir (PMI, 2000).
- **Veri kesinlik düzeyleri:** Risk ile ilgili verinin yararlı olma derecesini değerlendirmek

için kullanılan bir tekniktir. Bu teknik riskin anlaşılma boyutunu, risk ile ilgili var olan veriyi, verinin kalitesini, verinin güvenilirliğini ve doğruluğunu incelemeyi kapsar (PMI, 2000).

- **Nicel Risk Analizi;**

Nicel risk analizi; her bir riskin olasılığının ve yarattığı sonuçların sayısal olarak analiz edilmesini amaçlar. Bu işlemler duyarlılık analizi, Monte Carlo simülasyonu ve karar ağacı analizi gibi tekniklerle gerçekleştirilmektedir (Hillson, 2002).

Nicel risk analizi, genellikle nitel risk analizi işlemlerinden sonra uygulanmaktadır (PMI, 2000).

Nicel risk analizinin gerçekleştirilmesi için kullanılan teknikler başlıklar şeklinde sıralandığında;

- **Görüşme/Röportaj:** Görüşme teknikleri, risklerin olasılıklarının ve sonuçlarının nicelendirilmesinde kullanılmaktadır. Konu uzmanları ile yapılan risk görüşmeleri, risklerin nicelendirilmeleri için ilk aşamadır. Gereksinim duyulan bilgi, kullanılacak olasılık dağılımlarına bağlıdır. Örneğin, üçgen dağılım kullanılacak ise bilgiler iyimser, kötümser ve en olası senaryolar üzerinde toplanır. Çizelge 2.2'de bir projeye ilişkin maliyet analizinde üçgen dağılımın kullanıldığı maliyet kestirim örneği görülmektedir. Bu çizelgeye göre; projenin her bir aşaması için düşük, orta ve yüksek maliyet kestirimleri yapılmıştır (PMI, 2000).

Çizelge 2.2 Risk görüşmelerinden elde edilen maliyet kestirimleri ve sıralanması (PMI, 2000).

Projenin Aşamaları	Proje Maliyet Kestirimlerinin Sıralanması		
	Düşük	Orta	Yüksek
Tasarım	4	6	10
Yapım	16	20	35
Deney	11	15	23
Toplam Proje	31	41	68

- **Duyarlılık Analizi:** Duyarlılık analizi, risk analizinin en basit şeklidir. Ortaya çıkması olası olayların olasılıklarının belirlenemediği durumlarda karar verme sorunlarının çözümünde uygulanabilir. Diğer değerlendirme yöntemlerini tamamlayıcı bir teknik olarak geniş bir uygulama alanı bulmaktadır. Duyarlılık analizi asıl olarak risk değişkenlerinden birinin değişiminin yaratacağı tüm etkiyi saptar. Her risk tek başına düşünülür. Bu yaklaşımda ilk önce değerlendirmenin sonucu üzerinde en fazla etkisi

olabilecek değişkenlerin belirlenmesi gerekmektedir. Daha sonra bu değişkenlerin herbirinin sırası ile değişim aralıkları bulunmakta ve değerlendirmenin sonucu üzerindeki etkileri analiz edilmektedir (Hayes vd., 1986).

- **Karar Ağacı Analizi:** "Amaca ulaşmak için izlenecek pek çok farklı yol olabilir. Karar verici çeşitli olasılıklar ve bir dizi karar seçenekleri ile karşı karşıya gelir. Karar ağacı analizi söz konusu karar için gereksinim duyulacak bilgilerin tümünü grafik anlamda bir araya getirir. Bu şekli ile sorunların görülmesi olası bir yol durumuna dönüşmesini sağlar. Sonuca ulaşmak için seri olarak meydana gelecek olayların izlenebileceği ve her olayın olasılığının değerlendirildiği bir yol üzerinde sonuç ürünün olasılığı belirlenir. Her adım birbirine eklenerek sonuca adım adım ulaşılır" (Birnie ve Yates, 1991). Verilen kararlarda bir değişiklik olması durumunda gerçekleşme olasılığının ve onların sonuçlarının ortaya konulması olanağını yaratır (Taş, 1994).
- **Monte Carlo Benzetimi:** Değişkenlerin olasılık dağılımlarıyla modellenebileceği varsayımına dayalı bir tekniktir. Tek değerli tekniklerin aksine bir olasılık analizi tekniği olan Monte Carlo Benzetiminde, risklerin etkileri gözönünde bulundurularak, parametrelerin alabileceği tüm değerler hesaplamalara dahil edilmektedir. Monte Carlo Benzetiminde bir projedeki değişkenler; olasılık dağılımlarıyla modellendikten sonra, aralarındaki bağıntılar (korelasyonlar) tanımlanarak, Rassal Sayı Türetimiyle, her yinelemede (iterasyonda), dağılımlardan birer değer seçilerek, sonuç (maliyet / süre / ekonomik gösterge) hesaplanmaktadır. Bu işlemin pek çok kez yinelenmesi sonucunda istenen değişkenin (maliyet/süre/ekonomik gösterge) olasılık dağılımı elde edilmektedir (Birgönül ve Dikmen, 1997). Böylece; karar verme yetkisindeki kişi, tek bir değer yerine, olasılık dağılımını göz önünde bulundurarak risklerin etkisi hakkında bilinçlenmekte ve uygun kararı verebilmektedir. Benzetim sonunda, belirsizliklerin etkileri sayısal olarak saptanmakta ve ilk aşamalarda önemli olduğu düşünölmeyen risklerin sanıldığından çok daha etkin olabilecekleri gözlemlenebilmektedir (Bennett ve Ormerod, 1984). Bununla birlikte, Monte Carlo Benzetimi; bilgisayar kullanımı gerektiren ve geleneksel yöntemlere göre daha çok zaman alan bir tekniktir.

2.2.3.3. Riske Yanıt Geliştirme (Değerlendirme ve Karar Verme)

Riske yanıt geliştirme; önceki aşamalarda tanımlanan, analiz yöntemleriyle etkileri ölçülen risklerin değerlendirildiği ve bu risklere yönelik kararların verildiği aşamadır.

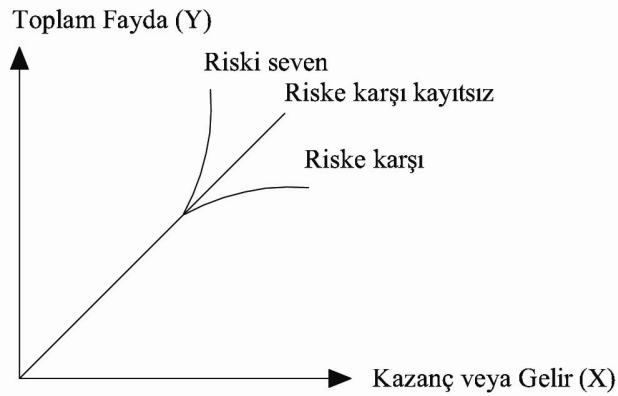
Karar verme yetkisindeki kişiler tarafından analiz sonuçlarının değerlendirilmesini ve kararların risk etkileri gözönünde bulundurularak verilmesini kapsayan bu aşamada; üretilecek çözümler ve verilecek kararlar yetkililerin risk konusundaki tavırlarıyla yakından ilişkili olup, her işletme için farklı özellikler gösterebilmektedir (Al-bahar ve Crandall, 1990).

Karar veren kişinin veya kişilerin riske karşı tutumu, riskle ilgili alınan tüm kararı etkileyecektir.

Riske karşı tutum;

- Riski seven
- Riske karşı
- Riske karşı kayıtsız şeklinde olabilir (Flanagan ve Norman, 2003).

Şekil 2.6'da karar veren kişinin veya kişilerin riske karşı tutumlarına göre yarar/gelir ilişkisi gösterilmektedir.



Şekil 2.6 Riske Karşı Tutumlar ve Yarar/Gelir İlişkisi (Erdem, 1999)

Y ekseninde gelirin veya kazancın kişiler veya işletmeler için taşıdığı yarar, X ekseninde ise gelir/kazanç gösterilmiştir. Riske karşı kayıtsızlar için eğri, merkezden geçen 45 derecelik bir doğrudur çünkü; bu durumda kişi kazanacağı her ilave kazanç/gelire aynı değeri atamaktadır. Kuramsal olarak kişiler veya işletmeler belli bir gelir düzeyine kadar riske karşı kayıtsız olacaklar, o düzey aşıldığında ya riskten kaçınan veya kaçınmayan bir tutum içerisine

gireceklerdir. Söz konusu düzeyden sonra, kazanacağı her ek para miktarına atadığı yarar azalıyorsa, bu tutum riske karşı, eğer her ek para miktarına atadığı yarar artıyorsa, bu tutum riski seven şeklinde nitelenecektir (Erdem, 1999).

Değerlendirme ve karar verme; hedeflere etkiyen fırsatları artırmak ve tehditleri azaltmak için etkinlikler belirleme, tercihler ve seçenekler geliştirme sürecidir (PMI, 2000).

Riske karşı verilen kararların, riskin şiddetine göre gerçekçi ve sorumluluk üstlenen kişiler tarafından kabul edilebilir olması gerekmektedir (AusAID,1999).

Kişilerin veya işletmelerin risklere yönelik kararları ne olursa olsun, temelde bu kararlar risk denetimi ve risk finansmanı gibi iki yaklaşıma dayanmaktadır. Risk denetimi yaklaşımında; riskin kayıp yaratma olasılığı düşükse riskin dikkate alınmaması, dolayısıyla üstlenilmesi yeğlenecektir; yüksek ise derecesine göre, ya bu riski yaratan etkinlikten tamamen kaçınılacak, veya -eğer varsa- etkilerini azaltacak önlemler alınacak veya riskler aktarılacaktır (Erdem, 1999).

Riske yanıt geliştirme aşaması; riskten kaçınma, riski azaltma ve önleme, riski üstlenme ve riskin aktarılması olarak dört eyleme ayrılmıştır (Berkeley vd., 1991; PMI, 2000; Flanagan ve Norman 2003; ve Zou vd., 2006).

- **Riskten Kaçınma:** Risk taşıyabilecek bir etkinliği gerçekleştirmemek riskten kaçınma olarak tanımlanabilir.

Riskten kaçınma; tüm risklere yanıt olarak görülebilir ancak risklerden kaçınmak aynı zamanda, risklerin kabul edilmesi durumunda oluşacak olası kazançların kaybedilmesi anlamına gelmektedir (Kartikaningtyas, 2007). Bu nedenle, riskten kaçınmaya karar verirken, olası kayıp veya kazançların özenli biçimde karşılaştırılması gerekir. Ayrıca, riskten kaçınma yöntemi yerine başka korunma yöntemlerinin kullanılması durumunda doğacak sonuçların da değerlendirilmesi gerekmektedir (Gürer, 1997).

- **Riski Azaltma ve Önleme:** Azaltmanın amacı riskin meydana gelmesine neden olan etkinlik sürerken riski kabul edilebilir bir düzeyde sınırlamak için harekete geçmektir. Risklerin azaltılması iki şekilde yapılabilir. Olasılığının azaltılması ve/veya etkilerinin azaltılması şeklinde özetlenebilecek olan bu yöntemlerin birincisinde olayların olumsuz etkilerinin ortaya çıkma olasılığının azaltılması söz konusuyken ikincisinde amaç olay meydana geldikten sonra olumsuz etkilerinin büyüklüğünün azaltılmasıdır (Orange Book, 2004). Bu aşamada kullanılabilecek yöntemler şu şekilde sınıflandırılabilir;

- Koruyucu yöntemler
- Önleyici ve yan önleyici önlemler
- En aza indirmek
- Eğitim (Erdem, 1999)
- **Riski Üstlenme:** Riskin meydana getireceği kaybın kabul edilmesi riskin üstlenilmesi olarak tanımlanabilir. Riskin katlanılabilir olması, riske karşı alınan önlemlerin veya korunma yöntemlerinin sınırlı olması, bu önlemlerin ve yöntemlerin maliyetinin riskin meydana getireceği kaybın toplamından fazla olması durumlarında uygulanabilecek uygun bir yöntemdir (Kartikaningtyas, 2007).

Al-Bahar ve Crandall (1990)'a göre riskin üstlenilmesi; riskin parasal etkisinin kısmen veya tamamen kestirilebilmesidir.

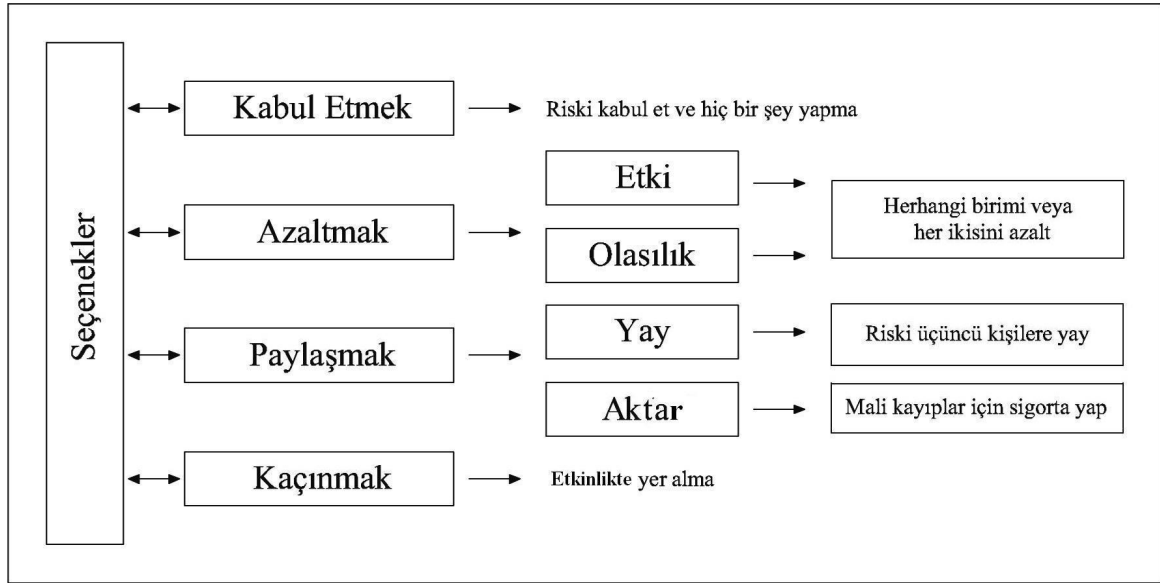
- **Riskin Aktarılması:** Risk oluşturan etkinlik, karşı koyma sorumluluğu ile beraber üçüncü kişilere aktarılmaktadır. Riskin aktarılması, riskleri ortadan kaldırmaz, basit bir şekilde diğer kişilere risklerin yönetimi sorumluluğunu aktarır (PMI, 2000).

Risk etkinliğinin aktarılması, genellikle yazılı sözleşmeler aracılığıyla gerçekleşmektedir. Risk aktarımının bir başka şekli ise, riski yaratan etkinlik sonucunda meydana gelecek kaybın sorumluluğunun aktarılmasıdır. Bu aktarım biçimi de genellikle sigortalama yolu ile gerçekleşebilmektedir (Erdem, 1999).

Sigortalama, parasal gücü ne olursa olsun, kişi ve kuruluşlar için sonuçları ağır olabilecek kayıpların sorumluluklarının aktarılmasıdır. Diğer bir deyişle sigorta satın almaktır. Gerçekte uzun vadede düşünüldüğünde sigortalı kendi kaybını kendi ödemektedir. Ancak sigortacının kaybı önleme ve finansman konusundaki danışmanlık hizmetleri, risk denetleme hizmetleri, kayıp durumu söz konusu olduğunda kaybın giderilmesini üstlenmesi gözardı edilemeyecek olumlu yönlerdir (Erdem, 1999).

Yaygın olarak kullanılan bir riske yanıt geliştirme stratejisi olan risk aktarımı yapılırken dikkat edilmesi gereken önemli nokta; risklerin aktarılacağı üçüncü kişilerin riskleri karşılayabilecek ve denetleyebilecek konumda ve deneyimde olmalarıdır.

Şekil 2.7.'de Riske karşı yanıt geliştirme seçenekleri şematik olarak gösterilmiştir (Arslan, 2008).



Şekil 2.7. Riske Karşı Yanıt Geliştirme Seçenekleri (Arslan, 2008)

2.2.3.4. Risklerin İzlenmesi ve Denetimi

Risklerin izlenmesi ve denetimi; tanımlanan risklerin izlenmesi, geri kalan risklerin gözlemlenmesi ve yeni risklerin tanımlanması, risk planlarının yürütüldüğünün kesinleştirilmesi ve tüm bunların, risklerin azaltılmasındaki yararlılıklarının değerlendirilmesi sürecidir. Etkinlik boyunca devam eden riskin izlenmesi ve denetimi işlemi, doğru bir şekilde yapıldığında; risk meydana gelmeden önce etkili kararlar vermeye yardımcı olacak bilgileri sağlar (PMI, 2000).

Pyra J. ve Trask J. (2002)' ye göre risklerin gözlemlenmesi ve denetiminin uygulama teknikleri toplantılar ve belgeler şeklinde olabilir. Riskler olağan toplantılarda sabit gündem maddesine eklenerek tartışılmalı, güncelleştirilmiş risk belgeleri olağan toplantıların bir parçası olarak gözden geçirilmelidir.

Riskin izlenmesi ve denetiminin amacı;

- Riske yanıt geliştirme yöntemlerinin planlandığı gibi uygulanıp uygulanmadığını denetlemek,
- Riske yanıt geliştirme yöntemlerinin düşünüldüğü kadar etkili olup olmadığını denetlemek veya yeni yöntemlerin geliştirilip geliştirilemeyeceğini belirlemek,
- Etkinliğe ilişkin varsayımların hala geçerli olup olmadığını denetlemek,
- Riski ortaya çıkaran olayları izlemek,

- Önceden tanımlanmış olan risklerin ortaya çıkıp çıkmadığını denetlemek,
- Düzeltici eylemleri gerçekleştirilmesinin gerekliliğini belirlemektir (PMI, 2000).

3. İNŞAAT PROJELERİNİN UYGULANMASI AŞAMASINDA RİSKLER

3.1 İnşaat Projelerinde Risk Kavramı

Yazılı kaynaklarda inşaat projeleri düşünülerek yapılan risk tanımlamalarından bir kaçısı şu şekildedir;

“Risk; yapılan inşaat yatırımının kazanç kapısında görülen bazı belirsiz, öngörülemeyen ve hatta istenilmeyen olayların oluşma olasılığıdır” (Kartam ve Kartam, 2001).

“Bir inşaat projesinin sonucunu olumsuz yönde etkileyebilecek tüm etmenler ve değişik şekillerde gerçekleşme olasılığı olan her olay proje için risk olarak tanımlanmaktadır” (Birgönül ve Dikmen, 1997).

“Yapılan araştırmalarda risk kelimesinin tek bir tanımı veya tutarlı bir tanımı olmadığı görülmüştür. Buna ek olarak, riskin çoğu tanımı sadece kayıplar veya zararlar gibi risklerle ilgili olumsuz tarafa odaklanmıştır ve kar veya kazanç gibi fırsatları veya iyi tarafları ihmal edilmiştir. Biz riski; belirsizliğin sonucu olarak, proje hedeflerini olumlu veya olumsuz olarak etkileyen olayların oluşma olasılığı olarak tanımlayabiliriz” (Al-Bahar ve Crandall, 1990).

Diğer bir çok sektörle karşılaştırıldığında inşaat sektörü, inşaat etkinliklerinin uzun süreli olması, karmaşık aşamaları, her bir projenin birbirinden değişik özelliklere sahip olması, dış etkenlerin etkisinde kalması, parasal gücü, kullanılan teknikler ve hareketli organizasyon yapısı gibi kendine özgü nitelikleri nedeniyle daha çok risk etkisi altında kalmaktadır (Falanagan ve Norman, 2003; Akintoye ve Macleod, 1997; Smith vd., 2006).

Özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde gerçekleştirilen inşaat projeleri, inşaat kaynaklı riskleri olduğu kadar ekonomik ve politik ortamların belirsizliğinden kaynaklanan riskleri de içermekte ve bu kapsamda maliyet / süre sınırları aşarak, belirlenen kalite ölçütlerine erişilememiş ve taraflar arasında anlaşmazlıkla sonuçlanmış projelerin sayısı önemli boyutlara ulaşmaktadır (Birgönül ve Özdoğan 1997).

Bir inşaat projesi çoğunlukla değişik beceri ve ilgilere sahip kişilerin bir araya gelmesini ve birbiriyle ilgisiz çok çeşitli etkinliklerin eşgüdümünü gerektirmektedir. Bunun yanında; projenin özellikleri ve dış etkenler de gözönünde bulundurulduğunda bu durum daha da karmaşık bir hal alacaktır. Shen (1997)’e göre tüm bu karmaşıklık sonucunda; çeşitli riskler dolayısıyla maliyet artışlarına, süre gecikmelerine ve düşük kaliteye sahip inşaat projelerine rastlamak fazlaca karşılaşılan bir durumdur.

Zou vd. (2006)'nin yapmış olduğu çalışma sonucunda; risklerin tüm proje sürecine dağıldığı, çoğu riskin birden fazla evrede olduğu ve uygulama aşamasının en riskli evre olduğu görülmüştür.

İnşaat projelerinin uygulama aşamasında ortaya çıkabilecek risklerin, inşaat şirketleri üzerindeki etkileri üç grupta toplanabilir:

- Hedeflenen kazanca ulaşamama,
- Hedeflenen sürede işin tamamlanamaması,
- Hedeflenen kalite ve işlevsel düzeyin sağlanamaması (Hayes vd, 1986).

Wideman (1992), proje risklerini ilk kaynaklara göre;

- Dışsal ve kestirilemeyen
- Dışsal ve kestirilebilen fakat kesin olmayan
- İçten gelen, teknik olmayan
- Teknik olan
- Yasalarla ilgili olan

şekilde sınıflandırmıştır.

- **Dışsal, Kestirilemeyen (Denetlenemeyen)**
 - **Düzenleyici (beklenmeyen hükümet müdahalesi)**
 - o Çevre sorunları
 - o Tasarım standartları
 - o Yapım standartları
 - o Fiyatlandırma
 - **Doğal tehlikeler (doğa olayları sonucu oluşan)**
 - o Fırtına
 - o Sel
 - o Deprem
 - **Varsayılan olaylar (kasıtlı olaylar sonucu ortaya çıkan)**
 - o Vandalizm
 - o Sabotaj

- **Dolaylı etkiler (projenin sonucu olarak ortaya çıkan)**
 - o Çevresel
 - o Sosyal
- **Tamamlama (projenin tamamlanmasındaki başarısızlık)**
 - o Proje sonunda parasal destek sağlanmasında başarısızlık
 - o Politik başarısızlık
- **Dışsal, Kestirilebilen (Denetlenemeyen)**
 - **Pazar riskleri**
 - o Yapı ürünü ve ekipmanın elde edilebilirliği
 - o Yapı ürünü ve ekipmanın maliyeti
 - o Ekonomi
 - o Rekabet
 - **Çevresel etkiler**
 - **Sosyal etkiler**
 - **Enflasyon**
 - **Vergi**
- **İçsel, Teknik Olmayan (genellikle denetlenebilen)**
 - **Yönetim (yönetimdeki zorlukların nedenleri)**
 - o Samimiyetsizlik / dürüstlük eksikliği
 - o Yeteneksizlik
 - o Yetersizlik
 - o Denetim kaybı
 - o Hedeflerin uyumsuzluğu
 - o Kalıcı kadroların değiştirilmesi
 - o Organizasyon yapısının uygun olmayışı veya eksikliği
 - o Uygun politika ve yöntemlerin eksikliği
 - o Yetersiz planlama
 - o Gerçekçi olmayan zaman programlaması
 - o Eşgüdüm eksikliği
 - o Yetersiz proje yönetimi
 - **Program (Gecikmeler ve zaman aşımı nedenleri)**
 - o Üst kademedeki yönetim zorlukları nedeniyle gecikmeler
 - o Yasal onaylar

- o İş eksiklikleri
- o İş üretkenliği
- o İş grevleri
- o Ürün eksikliği
- o Gecikmiş teslimler
- o Sezilemeyen alan koşulları
- o Proje destekleyicisinin / kullanıcının kapsam değişiklikleri
- o Kaza veya sabotaj

– **Maliyet (aşım nedenleri)**

- o Program gecikmelerinin hiçbirinin listelenmemiş edilmemiş olması
- o Uygun olmayan tedarik yöntemi
- o Yönetim ve / veya çalışanların deneyimsizliği
- o Yüklenici istekleri
- o Gerçek değerinin altında değer biçme
- o Önceki sınıflandırmada belirtilen dışsal etmenlerin herhangi biri

– **Nakit akışı**

- o Kısıtlama
- o Kesinti
- o İflas durumu

• **Teknik Olan (genellikle denetlenebilen)**

– **Teknolojideki değişiklikler**

- o Yeni teknoloji nedeniyle karmaşıklığın ortaya çıkması

– **Performans**

- o Kalite
- o Üretim miktarı
- o Güvenilirlik

– **Tasarım**

- o Yetersiz veriler
- o Tasarımcı / detaycının deneyimsizliği
- o Tasarım eksiklikleri
- o Proje inşaat sürecinde olası değişiklikler
- o Tasarım uygulama yöntemleri

– **Projenin karmaşıklığı veya büyüklüğü**

• **Yasalarla ilgili (genellikle denetlenebilen)**

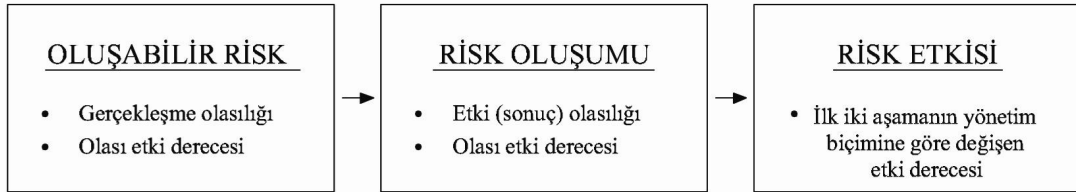
- **Ruhsatlar**
- **Patent hakları**
- **Sözleşme**
 - o Yanlış yorum
 - o Yanlış anlama
 - o Uygun olmayan sözleşme stratejisi / sözleşme çeşitleri
- **Olağanüstü durumlar (force majeure) (Wideman, 1992)**

3.2 İnşaat Projelerinde Risk Gelişim Evreleri

Her risk üç evreden oluşur (Papageorge, 1988);

- Oluşabilir Risk
- Risk Oluşumu
- Risk Etkisi

Birbirlerini izleyerek oluşan bu evreler, Şekil 3.1’de görülmektedir.



Şekil 3.1. Risk Gelişim Evreleri (Flanagan ve Norman, 2003; Papageorge, 1988)

İnşaat şirketleri, varlıklarını sürdürebilmek için projelerin uygulama aşaması boyunca oluşabilecek ve projenin başında belirledikleri süre, maliyet ve kalite hedeflerine ulaşmalarına engel olacak riskleri gözönünde bulundurmak durumundadır.

İnşaat şirketleri karşı karşıya oldukları riskin gelişim sürecinin hangi evresinde olduğunu bilirse, o riske/risklere yönelik en uygun yanıtların geliştirilmesi, oluşabilecek bir zarar durumunda alınması gereken önlemler için gerekli kararların verilebilmesi sağlanmış olur.

Oluşabilir Risk Evresi: Oluşabilecek riskler, zarar veya kayıpla sonuçlanabilecek olası sorunlar olarak tanımlanacak olursa; riskler, oluşum ve etki aşamalarına gelinceye kadar zararlı değildir.

Potansiyel risk aşamasındaki risklerin tespit edilmesi ve değerlendirilmesi inşaat şirketleri için

çok önemlidir. Çünkü; risk gelişim sürecinin ilk evresi potansiyel risk evresidir ve yapısında potansiyel sorunları barındıran olayların tespit edilmesi ile bu sürecin gelişimini tamamlaması engellenebilmektedir (Erdem, 1999; Papageorge, 1988).

Risk Oluşumu Evresi: Bu evrede, sorun artık olası olmaktan çıkmış ve gelişim sürecine girmiştir ve artık inşaat şirketi belirgin bir riskle karşı karşıyadır. Eğer önceden yapılan planlamalarla veya acil durum önlemleri gibi uygun yöntemlerle engellenmezlerse, riskler etki evresiyle sonuçlanacaktır. Uygun yöntemlerin zamanında uygulanmaması durumunda ise, inşaat şirketleri önemli kayıplarla karşı karşıya kalmaktadır (Erdem, 1999; Papageorge, 1988).

Risk Etkisi: Risk etkisi; öngörülen riskin zarar veya kayıpla sonuçlanmasıdır. Bu evrenin etki derecesi, önceki iki evrenin yönetim biçimine göre değişiklik gösterir (Papageorge, 1988).

Genellikle riskler kayıp veya zararlar sonuçlanmadıkça tespit edilmeyebilir. Fakat bir kez "etki" aşamasına gelmiş riski ortadan kaldırmak veya etkisini azaltmak çok zor, hatta olanaksızdır. Ancak her risk bu gelişim evrelerini tamamlayamayabilir (Papageorge, 1988).

Örneğin inşaat alanında yeterli güvenlik önlemlerinin alınmamış olması oluşabilir bir risk durumudur. Oluşabilir evrede olup inşaat şirketi için zararsız görünen bu riskin gerçekleşmesi durumunda inşaat alanındaki işçilerin yaralanması ile risk, oluşum evresine ulaşmış ve inşaat şirketi için tehlike yaratmıştır. Acil durum önlemleri veya planlamalar gibi uygun yöntemlerin geliştirilmemesi durumunda bu risk işçinin yaşamını yitirmesi veya işin gecikmesine neden olacaktır. Yani etki evresiyle gelişimini tamamlayacaktır.

3.3 İnşaat Projelerinin Uygulanması Aşamasında Karşılaşılabilecek Riskler

Çizelge 3.1’de çeşitli ülkelerde yapılmış olan anket çalışmalarının sonucunda belirlenen en önemli ve en çok karşılaşılan risk etkenleri karşılaştırılmıştır. İncelenen çalışmalar en kapsamlı şekilde, gelişmekte olan ülkeler ve gelişmiş ülkelere yapılan çalışmalardır. Bunun sonucunda elde edilen verilere göre bazı risklerin gelişmekte olan ülkeler ve gelişmiş ülkelere göre farklılık gösterdiği, bazı risklerin de her ülkede aynı derecede önemli olduğu görülmüştür.

İncelenen çalışmaların ayrıntıları ile ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir;

- Zou, P. X. W., Zhang, G. ve Wang, JY. (2007)’nin yapmış olduğu anket çalışması; Çin inşaat sektöründe ortalama 15 yıl iş deneyimi olan, altyapı, konut, kamu binaları ve ofis binaları projelerinde orta ve üst düzey çalışan 177 yetkiliye gönderilen anketlerden alınan 86 yanıt üzerinden değerlendirilmiştir.

- Zou, P. X. W., Zhang, G. ve Wang, JY. (2006)'nin 2005 yılında yapmış olduğu anket çalışması; Avusturalya inşaat sektöründe ortalama 22 yıl iş deneyimi olan, orta ve üst düzey çalışan 60 yetkiliye gönderilen anketlerden alınan 22 yanıt üzerinden değerlendirilmiştir.
- Shen, L.Y., George W. C. Wu, ve Catherine S. K. (2001)'nin 1999 yılında yapmış olduğu anket çalışması; Hong Kong ve Çin inşaat sektöründe çeşitli ortak girişimlerde yabancı ortak olarak deneyimli 185 yetkiliye gönderilen anketlerden alınan 54 yanıt üzerinden değerlendirilmiştir.
- Kangari, G. (1995) tarafından hazırlanan anket, ENR (Engineering News Record) tarafından belirlenen dünyanın en büyük 400 inşaat şirketleri arasından, Amerika inşaat sektöründe faaliyet gösteren 100 inşaat şirketine gönderilmiştir. Yanıtlanan 49 anket üzerinden değerlendirme yapılmıştır.
- El-Sayegh, S. M. (2008)'nin 2006 yılında yapmış olduğu anket çalışması; Birleşik Arap Emirlikleri inşaat sektöründe ortalama 20 yıl iş deneyimi olan, orta ve üst düzey çalışan 200 yetkiliye gönderilen anketlerden alınan 70 yanıt üzerinden değerlendirilmiştir.
- Alpaslan, Ç. (1999) tarafından 1997 yılında yapılan çalışmada, inşaat sektöründe verimliliği artırmaya yönelik olarak Türkiye'de rastgele seçilmiş 284 şantiyeye gidilerek en çok karşılaşılan riskler belirlenmiştir.
- Kartam, N. A. ve Kartam, S. A. (2001) tarafından yapılan anket çalışması; Kuveyt inşaat sektöründe en az 10 yıl iş deneyimi olan ve en büyük inşaat şirketleri arasından seçilen 61 şirkete gönderilen anketlerden alınan 35 yanıt üzerinden değerlendirilmiştir.

Çizelge 3.1 Değişik ülkelerde yapılan anket çalışmalarına göre en çok karşılaşılan risk etkenleri

UYGULAMA AŞAMASINDA KARŞILAŞILABİLECEK RİSK ETKENLERİ		Zou, Zhang ve Wang, (2007) ÇİN	Zou, Zhang ve Wang, (2006) Avusturalya	Shen, George ve Catherine (2001) Hong Kong	Kangari, (1995) Amerika	El-Sayegh, (2008) BAE	Alpaslan, (1999) Türkiye	Kartam ve Kartam, (2001) Kuveyt
1	Enflasyon	√				√	√	
2	Ürün ve ekipman fiyatlarındaki değişimler	√	√			√		
3	İnşaat konumunun yanlış seçilmesi			√				
4	Yanlış yapılabirlik çalışması			√				
5	İşveren tarafından işin kapsamının eksik tanımlanması					√		√
6	Yetersiz İnşaat alanı bilgisi (zemin testi ve bilirkişi raporu) nedeniyle oluşacak aksaklıklar	√	√		√			
7	Tedarikçiden kaynaklanan ürün ve ekipmanın sağlanmasındaki gecikmeler	√				√	√	√
8	Altyüklenicilerin zayıf yönetim yetkinliği	√	√	√		√		√
9	Zayıf işçilik	√			√			√
10	İşgücü, ürün ve ekipman elde edilebilirliği				√	√		√

Çizelge 3.1 Değişik ülkelerde yapılan anket çalışmalarına göre en çok karşılaşılan risk etkenleri (devam)

UYGULAMA AŞAMASINDA KARŞILAŞILABİLECEK RİSK ETKENLERİ		Zou, Zhang ve Wang, (2007) ÇİN	Zou, Zhang ve Wang, (2006) Avusturalya	Shen, George ve Catherine (2001) Hong Kong	Kangari, (1995) Amerika	El-Sayegh, (2008) BAE	Alpaslan, (1999) Türkiye	Kartam ve Kartam, (2001) Kuveyt
11	İşgücü ve ekipman verimliliği				√			√
12	Ürün ve ekipmana gelebilecek zararlar	√						
13	İnşaat alanının darlığı ve şehiriçi konumu nedeniyle çıkabilecek sorunlar (lojistik, ulaşım, trafik, çevreden yakınmalar)				√		√	
14	Yüklenicinin zayıf yönetim yeteneği	√			√	√		√
15	Yeterli düzeyde uzmanların ve yöneticilerin bulunmaması	√	√					
16	Yetersiz güvenlik önlemleri ve ilgili yönetmeliklerin benimsenmemesi	√	√		√		√	
17	Proje yönetiminde yaşanabilecek sorunlar (proje katılımcıları arasındaki iletişim ve eşgüdüm eksikliği, vb.)		√	√			√	√
18	İnşaat alanında oluşabilecek işçi kazaları	√	√					

Çizelge 3.1 Değişik ülkelerde yapılan anket çalışmalarına göre en çok karşılaşılan risk etkenleri (devam)

UYGULAMA AŞAMASINDA KARŞILAŞILABİLECEK RİSK ETKENLERİ		Zou, Zhang ve Wang, (2007) ÇİN	Zou, Zhang ve Wang, (2006) Avusturalya	Shen, George ve Catherine (2001) Hong Kong	Kangari, (1995) Amerika	El-Sayegh, (2008) BAE	Alpaslan, (1999) Türkiye	Kartam ve Kartam, (2001) Kuveyt
19	Yeterli sayıda nitelikli işçinin bulunmaması	√	√		√	√	√	
20	Eksik ve/veya yanlış iş programının yapılmasının doğuracağı sorunlar	√	√	√			√	√
21	Eksik ve/veya yanlış maliyet /metraj kestirimi	√	√	√			√	√
22	Altyüklenicinin sözleşmeyi bozması-anlaşmazlıklar					√		
23	Sözleşme ile ilgili anlaşmazlıklar / sorunlar		√	√		√		
24	Geciken anlaşmazlık çözümleri			√	√			√
25	Bürokratik engeller	√	√	√		√	√	
26	İnşaat alanında altyapı/ elektrik, su ve gaz sağlanmasında yaşanabilecek sıkıntılar	√					√	
27	Yüksek teknoloji ve yenilikçi öğeler barındıran tasarımların uygulanmasındaki sorunlar		√				√	

Çizelge 3.1 Değişik ülkelerde yapılan anket çalışmalarına göre en çok karşılaşılan risk etkenleri (devam)

UYGULAMA AŞAMASINDA KARŞILAŞILABİLECEK RİSK ETKENLERİ		Zou, Zhang ve Wang, (2007) ÇİN	Zou, Zhang ve Wang, (2006) Avusturalya	Shen, George ve Catherine (2001) Hong Kong	Kangari, (1995) Amerika	El-Sayegh, (2008) BAE	Alpaslan, (1999) Türkiye	Kartam ve Kartam, (2001) Kuveyt
28	Tasarımın eksik veya yanlış olması				√		√	√
29	İşin kısa sürede bitmesi gerekliliğinden kaynaklanan sorunlar	√	√			√	√	
30	İşveren tarafından yapılan değişiklikler	√	√	√	√	√		√
31	İnşaat aşamasında tasarımda olabilecek değişiklikler (işveren, tasarımcı ve yükleniciden kaynaklanan)	√	√	√	√	√		√
32	Parasal kaynak sorunları	√		√	√		√	√
33	Yüklenicinin finansman geri ödemesinde yaşanan sorunlar	√						
34	İşverenin yükleniciye ödemelerini geciktirmesi				√	√	√	√
35	İnşaat yapımından kaynaklanan hava, ses ve su kirliliği	√	√					
36	Toplumsal karşı çıkmalar			√				

Çizelge 3.1 Değişik ülkelerde yapılan anket çalışmalarına göre en çok karşılaşılan risk etkenleri (devam)

UYGULAMA AŞAMASINDA KARŞILAŞILABİLECEK RİSK ETKENLERİ		Zou, Zhang ve Wang, (2007) ÇİN	Zou, Zhang ve Wang, (2006) Avusturalya	Shen, George ve Catherine (2001) Hong Kong	Kangari, (1995) Amerika	El-Sayegh, (2008) BAE	Alpaslan, (1999) Türkiye	Kartam ve Kartam, (2001) Kuveyt
37	Hava muhalefeti						√	
38	Yerleşim bölgelerinden uzak şantiyelerdeki güvenlik sorunları / Terör						√	
39	Savaş tehlikesi							√

- **İşveren tarafından yapılan değişiklikler ve uygulama aşamasında tasarımcı, işveren ve/veya yükleniciden kaynaklanan tasarımda olabilecek değişiklikler:**

Çizelge 3.1’de görüldüğü üzere gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde en çok karşılaşılan ortak risk etkenlerinin en başında gelmektedir. “İşveren tarafından yapılan değişiklikler”; planlamada, tasarımda ve uygulamada değişikliklerle sonuçlanır. Genellikle işverenin fikrinin değişmesi veya işverenin isteklerinin yanlış anlaşılması / yanlış yorumlanması sonucunda oluşur. Başka bir anlatımla işveren tarafından yapılan değişiklikler;

- İşveren tarafından gereksinimlerin net olarak ifade edilememesi veya proje ekibi tarafından yanlış anlaşılması şeklinde olabilir. Buna göre fizibilite sürecinde yer alan bilgilendirme (briefing) aşaması yani işverenin beklentilerinin açıkça ifade edilmesi ve daha sonra bu beklentilerin projeye tam olarak yansıtılması konusu sorun alanı olarak belirlenmiştir.
- İşverenin düşünce olarak işi tamamen şekillendirememiş olması (deneyim eksikliği ve ne istediğini tam olarak bilmemesi gibi) sonucunda da gerçekleşebilir. İşverenin uygulama aşamasında yaptığı değişiklikler; bilgilendirme toplantısında belirtilen isteklerin yeterli düzeyde projeye yansıtılmış olmasına karşın, özellikle deneyimsiz işveren sözkonusu olduğunda projenin kapsamı ve amacının işveren için yeterli derecede açıklık kazanmamış olması sonucunda gerçekleşebilir. Bu eksiklik proje yöneticisinin fizibilite aşamasında projeye katılımının sağlanması ile çözülebilir.

Yapılacak her türlü değişiklik doğrudan işin süresinin uzamasına, önceden belirlenen maliyete ek olarak yeni bir maliyetin oluşmasına neden olmaktadır.

“Uygulama aşamasında tasarımcı, işveren ve/veya yükleniciden kaynaklanan tasarımda olabilecek değişiklikler” genellikle işverenin istediği tasarımın uygulanmasındaki güçlük, işverenin fikrini değiştirmesi, tasarımın hatalı yapılması, sağlıklı tasarım verilerini elde etmek için kapsamlı alan incelemelerinin yapılmamış olması ve yüklenici, işveren ve tasarımcının eşgüdümünün eksikliği sonucunda oluşabilir.

Her iki risk etkeninin sonucundaki değişikliklerden sonra yapı ürünleri ve ekipmanın değişmesi gerekebilir. Yeni ürün, ekipman ve işgücü sağlamak gecikmeye neden olabilir ve tüm bu kaynakların maliyeti de oldukça artabilir. Var olan işin yıkımı için işgücü ve ekipman maliyeti, var olan işin ürünlerinin yıkımdan sonra yitik oluşması, yitirilen ürünlerin sağlanmasındaki maliyetler gibi etkiler, inşaat projesini hem süre hem de maliyet yönünden büyük oranda olumsuz

etkileyebilir.

Bu iki risk etkeninin en çok karşılaşılan ortak risk etkenleri olması bu risk etkenlerinin inşaat şirketleri için ne kadar önemli olduğunun göstergesidir.

- **Yeterli sayıda nitelikli işçinin bulunmaması:**

Bir diğer çok karşılaşılan ortak risk etkenlerinden biridir. İnşaat sektörünün sürekli gelişim göstermesi, projelerin giderek karmaşık olmaya başlaması, işverenin sürdürülebilirlik, fiziksel performans beklentileri gibi nedenlerden dolayı nitelikli işçilere olan istem artış göstermektedir. Yeterli sayıda nitelikli işçinin bulunamaması durumunun en çok karşılaşılan risk etkenlerinden biri olmasından, inşaat projelerinin uygulama aşamasında genellikle niteliği olmayan işçilerin çalıştırıldığı sonucu çıkarılabilmektedir.

İnşaat projelerinin uygulama aşamasında niteliksiz işçilerin çalıştırılması, yapılabilecek bir çok yanlış da beraberinde getirebilir. İnşaat şirketleri; yapılacak yanlış işler nedeniyle işin yinelenmesi, dolayısıyla işin süresinin doğrudan uzaması, güvenlik sorunları ve işin kalitesinin düşmesi ve kullanılacak kaynaklarda artış olması gibi bir çok sorunla karşı karşıya kalmaktadır.

- **Bürokratik Engeller:**

En çok karşılaşılan ortak risk etkenlerinden bir diğeri bürokratik engellerdir. Yararlanılan çalışmalarda belirlenen izinler, onaylar, ruhsat alımları, yolsuzluk ve rüşvet gibi risk etkenleri bu çalışmada “bürokratik engeller” başlığı altında toplanmıştır.

Bürokratik engeller; çoğunlukla işveren ve yüklenicilerin yakındığı risk etkenlerindendir. Bazı kamu çalışanlarının doğru bir tutum sergilememeleri, onaylar, ruhsat alımları, izinler vb. gibi işler için yetkilerini kişisel çıkarları doğrultusunda kullanmaları sonucunda (yolsuzluk yapmak, rüşvet almak gibi) ek maliyetler ve/veya işin süresinin uzaması söz konusu olmaktadır. Bunun yanında; imar, iskan, izinler ve ruhsat alım işlemlerinin gecikmesi durumlarında da bürokratik engeller oluşmaktadır. Bu riskler proje paydaşlarının denetiminin dışındadır.

- **Altyüklenicilerin zayıf yönetim yetkinliği:**

Bir diğer çok karşılaşılan risk etkenlerindendir. Altyüklenicilerin en yüksek kâra ulaşabilmek için işgücünü ve diğer kaynakları en etkili ve en verimli şekilde kullanmaları gerekmektedir. Yönetim yetkinliklerinin zayıf olması durumunda altyükleniciler; inşaat alanındaki eşzamanlı işlerin gereksinimlerini karşılamak için kaynakları etkin bir şekilde yönetemeyecekler, ürün ve ekipman sağlanmasında gecikmelere, taşınmasında sorunlar yaşanmasına neden olacaklardır. Tüm bu

durumlar sonucunda süre gecikmeleri yaşanacaktır. Bu tür gecikmeler de diğer altyüklenicilerin eylemlerini, dolayısıyla projenin tüm başarımını etkileyecektir. Güvenli, verimli ve kaliteli inşaat eylemlerini gerçekleştirmek ve inşaat risklerini en aza indirmek için güçlü inşaat ve yönetim bilgisi/yeteneği olan altyüklenicilerin çalıştırılması önem kazanmaktadır.

- **Eksik ve/veya yanlış iş programının yapılmasının doğuracağı sorunlar**

Çok karşılaşılan risk etkenlerinden bir diğeridir. Finansman sağlamadaki gecikmeler, hava koşulları, yapı ürünü/ekipman elde edilebilirliği ve taşınmasında yaşanabilecek sorunlar, zorlu inşaat alanı ve zemin koşulları, fosil ve arkeolojik bulgular gibi işin süresini etkileyebilecek etkenler için yeterli çözümleme yapılmadan iş programının yapılması sonucunda işin hedeflenen sürede bitmesi zorlaşmaktadır.

- **Eksik ve/veya yanlış maliyet/metraj kestirimi**

Yanlış kaynak planlamaları, keşif metraj işlerine yeterli dikkatin verilmemesi, inşaat şirketinin birim fiyata dayalı işlerde kendi koşullarında birim fiyatı hesaplarken yeterli sayıda firmayla görüşmeyerek piyasa ortalamasının üstünde fiyat alması, yine birim fiyatlı işlerde enflasyona bağlı fiyat artışlarının göze alınmaması gibi nedenlerle işin hedeflenen maliyeti ile gerçek maliyet arasında büyük farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Aynı zamanda uygulama aşamasında oluşacak maliyet farkları, işverenden daha yüksek hakedişlerin istenmesine ve dolayısıyla anlaşmazlıklar çıkmasına da neden olacaktır.

- **Parasal Kaynak Sorunları**

Çoğu ülkede önemli bir risk etkeni olmasına karşın, özellikle Çin, Kuveyt ve Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelere belirtilen önem açısından daha fazla ağırlık kazandığı gözlemlenmiştir. İşverenlerin projelerin geliştirilmesi için başlangıçta yeterli parasal gücünün bulunmaması oldukça olağan bir durumdur. Fizibilite ve tasarım aşamasında işverenler olabildiğince bütçelerine uygun, elverişli bir proje kestirimi ve stratejik plan hazırlamalı, tasarımcılar tasarımı işverenin parasal gücüne göre geliştirmeli ve proje yöneticisi işverene proje toplam maliyetinin bütçe içinde kalması için yol göstermeli ve gerçekçi bir plan yapmalıdır. Gider kalemleri;

- Arsa maliyeti
- Yasal maliyetler (arsayı hazırlama, gerekli izinleri alma, kamulaştırma)
- Arsada var olan yapının yıkımı, arkeolojik eser varsa gerekli işlemlerin yapılması
- Üretim maliyeti

- Mimar, mühendis, danışman, yönetici vb. gruplara ödenecek miktarlar
- Makine, ekipman vs. maliyetleri
- KDV
- Finansman masrafları (kredi miktarı + faizin geri ödenmesi) şeklinde olmaktadır.

Bu gider kalemleri arasından özellikle inşaat, arsa ve finansman maliyeti çok önemlidir. Örneğin şehiriçi merkez inşaatlarında arsa maliyeti inşaat maliyetinden oldukça fazladır.

Uygulama aşamasında işverenler anlaşılır ve uygun bir plan geliştirmeli, beklenmedik durumlar için ayrılacak maliyeti öngörmeli, önceden yedek para akışını sağlamalı, iş programı ve maliyeti denetlemelidir.

İnşaat projelerinin uygulama aşamasında parasal kaynak sorunları; fizibilite aşamasında işverenin gereksinimlerine yanıt vermeyen bir proje yapılması ve planlaması, tasarım aşamasında estetik kaygıların proje bütçesini artırması, uygulama aşamasında proje finansmanındaki değişiklikler ve güçlükler nedeniyle ortaya çıkabilir.

- **Yüksek Teknoloji ve Yenilikçi Unsurlar Barındıran Tasarımların Uygulanmasındaki Sorunlar:**

Çin ve Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde risk etkenlerinden biri olduğu görülmüştür. Gelişmekte olan ülkelerde, inşaat sektörünün de paralel olarak gelişmeye başlaması, işverenlerin isteği doğrultusunda, üretimde giderek yüksek teknoloji kullanılmasına, yenilikçi unsurlar barındıran tasarımların oluşmasına, dolayısıyla yüksek performans ve kalite beklentilerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla bu istemlerin karşılanmasında uygulama aşamasında bir takım sorunlar ortaya çıkmaktadır. Kullanılacak yeni sistemlerin ve yapı ürünlerinin elde edilmesi, maliyetinin artması, projenin uygulanmasında işçilerin yeni sistemlere yabancı olmasından dolayı işin doğru yapılamaması, işin süresinin uzaması ve güvenlik sorunları gibi sonuçlar ortaya çıkabilir. Bu durum aynı zamanda işverenin proje maliyetinden, zamandan hatta güvenliklikten ödün vermesi anlamına da gelebilir. Sonuçta ortaya çıkacak ürün, pazar veya müşterinin gereksinimlerinden daha üst düzeyde olabilir. Bu nedenle işverenler kendi ve/veya pazar gereksinimlerinin akılcı araştırmalarına dayanarak önerilen projelerin performans ve kalitesini belirlemelidir.

- **Enflasyon, yapı ürünü ve ekipman fiyatındaki değişimler**

Makroekonomik risk etkenlerinin Çin, Türkiye ve Birleşik Arap Emirlikleri gibi gelişmekte olan

lkelerde önemli bir risk etkeni olarak ele alındığı görülmüştür. Bazı ülkelerin henüz makroekonomik durağanlığa ulamamasının sonucu olarak enflasyonun gelecek dönemdeki gidişatı kestirilemeyebilmektedir. Özellikle önceden belirlenen sabit fiyatlarla gerçekleştirilen projelerde enflasyon değişiklikleri, inşaat şirketinin hedeflediği kara ulaşabilmesi için çok önemlidir.

Yapı ürünü ve ekipman maliyetleri; inşaat projelerinin uygulanması aşamasında enflasyonla ve ürün/ekipman pazarındaki istem ve sunu arasındaki ilişkiyle birlikte değişmektedir. Bu risk etkeni genellikle önlenemez olduğundan, yüklenicilerin risklerle baa çıkabilmek için sabit fiyatlı sözleşmelerden kaçınması gerekirken, işverenin de uygun tip sözleşme seçmesi gerekmektedir (götürü bedelli vb.). Olası fiyat değişiklikleri ile ba etmenin bir diğer yöntemi de, olası durumlar için risk priminin eklenmesidir.

- **Terör:**

Sadece Türkiye’de yapılan araştırmanın sonucunda önemli bir risk etkeni olarak ortaya çıkmaktadır. Genel anlamda politik veya ideolojik amaçlarla yapılan yıkıcı hareketlerin sonucunda inşaat alanında zarar oluşabilir. Oluşabilecek her türlü zarara karşı inşaat sigortalarının kapsamına, “Terörist eylemler ve bu eylemlerden kaynaklanan sabotaj ile bunların gerektirdiği askeri inzibati önlemlerin neden olduğu yangın ve infilak sonucu oluanlar dahil bütün zararlar” ek güvence olarak eklenmiştir. Terör riskine karşı sigorta güvencesi sağlanmış olsa bile yüklenicinin en üst düzeyde güvenlik ve koruma önlemlerini alması gerekmektedir.

Belirlenen en çok karşılaşılan risk etkenlerine yönelik geliştirilebilecek yanıtlar tez çalışmasının sonuç bölümünde belirtilmiştir.

4. İNŞAAT PROJELERİNİN UYGULANMA AŞAMASINDAKİ RİSKLERİN YÖNETİMİ

4.1 İnşaat Projelerinde Risk Yönetiminin Önemi

Center for Business Practices (CBP) tarafından yapılan, proje yönetiminin çeşitli kurumlardaki durumu ve ele alınışı ile ilgili araştırma sonucunda; projelerin başarısız olma oranının azımsanacak gibi olmadığı görülmüştür. 2006 yılında 16110 proje üzerinde yapılan araştırmada projelerin sadece %63'ünün başarılı olduğunu saptanmıştır.

Başarılı olamama nedenleri;

- proje süresinin aşılması,
- proje bütçesinin aşılması,
- istenen çıktıları üretilmemesi,
- üst yönetim tarafından sonlandırılması

olarak belirtilmiştir.

CBP tarafından yapılan bu araştırma, herhangi bir sektörde olabilecek çeşitli projeleri kapsamaktadır. Ancak 3. Bölümde de belirtildiği gibi; diğer bir çok sektörle karşılaştırıldığında inşaat sektörü, inşaat etkinliklerinin uzun süreli olması, karmaşık aşamaları, her bir projenin birbirinden değişik özelliklere sahip olması, dış etkilere maruz kalması, parasal gücü, kullanılan teknikler ve hareketli organizasyon yapısı gibi kendine özgü nitelikleri nedeniyle daha çok risk etkisi altında kalmaktadır. Bu riskler bir çok inşaat projesinde bütçe, kalite, performans ve verimlilik gibi proje amaçları üzerinde zarar verici sonuçlara neden olmaktadır. İnşaat işletmeleri, bir taahhüt işine girdikleri zaman işin en başında belirledikleri hedefleri ile, sonuçta elde ettikleri arasında olumsuz yönde sapma olmaması için, maliyet, süre ve kalite hedeflerini saptadıkları ilk aşamalarda, ileride karşılaşılabilecekleri riskleri de değerlendirmek zorundadır. Tüm bu nedenlerle öncelikli olarak risk yönetim sisteminin kullanılmasını gerektiren sektörlerin başında inşaat sektörü gelmektedir.

Özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde gerçekleştirilen inşaat projeleri, yapım kaynaklı riskleri olduğu kadar ekonomik ve politik ortamların belirsizliğinden kaynaklanan riskleri de barındırmasına karşın, risklerin çoğunlukla bilinçli bir şekilde ele alınamaması sonucunda maliyet sınırları aşılarak, belirlenen sürede tamamlanamayan, belirlenen kalite standardına

erişilememiş ve taraflar arasında anlaşmazlıkla sonuçlanmış projelerin sayısı önemli boyutlara ulaşmaktadır. Bununla birlikte, inşaat sektöründe risklerin varlığı ve büyüklüğü ilgili tüm taraflarca kabul edilmesine karşın proje üzerindeki risk etkilerini sayısal olarak saptamaya ve riskleri sistematik olarak değerlendirme ve karar verme ortamına dahil etmeye yönelik çalışmalara genellikle rastlanmamaktadır. Risk etkilerini hesaplamalara katmak amacıyla kullanılan geleneksel yöntem, genellikle maliyet/sürenin belli bir yüzdesinin risk payı olarak proje maliyetine/süresine eklenmesi ile sınırlı kalmakta ve çoğunlukla ayrıntılı bir risk tanımlama aşamasına dayandırılmayan bu yöntem, kişilerin riskleri ortadan kaldırdıkları yanılgısına düşmelerine neden olabilmektedir. Ayrıca, olayların sadece olumsuz yönde gerçekleşme olasılığını içeren bu yaklaşım, olası tüm senaryoların proje sonucu üzerindeki etkilerini yansıtamamaktadır. Risk yönetimini diğer yaklaşımlardan ayıran en önemli özellik ise sistematik oluşudur (Birgönül ve Özdoğan 1997).

Risklerin tamamen yok edilemediği bir gerçektir. Başarılı inşaat projeleri; risklerin en etkili şekilde yönetildiği projelerdir. Bunun için risklerin erken ve doğru bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir (Smith vd, 2006). Risk yönetimi süreci, bir inşaat projesinde neyin başarılması gerektiğine (proje hedeflerine) odaklanmakla başlayarak, nelerin hedefleri tehlikeye atabileceğini ve başarının sağlanması için nelerin yapılması gerektiği anlayışını oluşturur (Zou, 2007).

Akintoye ve MacLeod (1997)'un İngiltere'de yapmış olduğu bir araştırmada risk yönetiminin, inşaat şirketlerinin etkinliklerinde neden önemli olduğu sorusuna yükleniciler şu yanıtları vermişlerdir:

- İnşaatın riskli bir iş kolu olması nedeniyle, risklerin analizi ve denetlenmesi kâr etmek için anahtar gibi düşünülebilir.
- İnşaat sektöründe risk yönetimi kâr etme oranını artıracığından, kararların doğruluğunun daha fazla olmasını garanti altına almak için önemlidir.
- İnşaat sektöründe çok sayıda değişkenin olması nedeniyle, projenin uygulanabilirliğini değerlendirmede ve saptamada kullanılabilir.
- Sözleşmelerin bile zorluklar yarattığı bir sektörde, risk yönetimi ile kayıplar azaltılabilir.
- Proje risklerini tanımlamak, her bir riskin olası maliyetini belirlemek ve bunlara yönelik planlar geliştirmek için önemlidir.
- Şirketin belirli bir projede yeterli kâr elde edip etmediğini belirlenmesi sağlanır. Çünkü risk

ne kadar yüksek olursa olası getirisi de o kadar çok olmalıdır.

- Sonuçları hedefleri karşılayamayacak projelerden kaçınılmış olacaktır.
- Projelerin belirli bir bütçe ve zaman içinde bitimini engelleyen etkenler denetlenebilecektir.
- Sigorta şirketlerine ödenen miktarları onaylanabilir düzeylerde tutulabilecek ve kayıplar azaltılabilecektir.

Araştırmanın sonucunda yüklenicilerin, içinde bulundukları inşaat sektörünün yüksek risk etkisi altında olduğu ve iş kayıplarını en aza indirmek için risk yönetiminin tüm inşaat etkinliklerinde gerekli olduğu konusunda genellikle aynı düşüncede oldukları görülmüştür. Ayrıca, yüklenicilerin tümü riskli maliyet, zaman ve kaliteye ilişkin proje hedefleri açısından algılasa da, risk yönetimi gereksinimi için verilen yanıtlardan, vurgunun daha çok maliyet ile ilişkili risklere yapıldığını göstermektedir.

4.2 İnşaat Projelerinde Risk Yönetim Sistemi

Risk yönetimi sistemi, inşaat projelerinde riskleri denetim altına almaya yardımcı olan ve projelerin tüm aşamalarında uygun risk denetim yöntemlerinin uygulanması için yol gösteren bir araçtır. Risk yönetiminin amacı bilinçli ve planlı bir şekilde risklerin tanımlanması, değerlendirilmesi, gözlemlenmesi ve risklere yönelik yanıtların geliştirilmesi için basit ve kolay uygulanabilen yöntemlerin ortaya konulmasıdır (Mills, 2001). Risk yönetimi; artan önemi nedeniyle bugünün inşaat endüstrisinde bir gereklilik olarak görülmektedir. Ayrıca, risklerden doğacak etkileri denetlemek için de bir takım teknikler ve yöntemler geliştirilmiştir (Smith vd, 2006; Chapman ve Ward, 2003; Baker ve Reid, 2005)

PMBOK (A guide to the project management body of knowledge) (PMI, 2000) risk yönetim sistemini proje yönetiminin dokuz bilgi alanından biri olarak ele almış ve proje risklerinin tanımlanması, analiz edilmesi ve yanıt geliştirilmesinin sistematik süreci olarak tanımlamıştır. Bu yönetim sisteminin, proje amaçlarına aykırı olan olayların etkilerini ve olasılıklarını azaltmayı, olumlu olayların etkilerini ve olasılıklarını artırmayı amaçladığını belirtmiştir.

Birgönül ve Dikmen (1997)'e göre inşaat işletmeleri için risk yönetim sisteminin temel amacı, var olan genel kanının aksine, risklerin ortadan kaldırılması ile kısıtlı olmayıp, risklerin proje üzerindeki etkilerinin saptanarak, ileriye dönük kestirimlerin daha sağlam temeller üzerine oturtulması, değerlendirme aşamasında risk etmeninin de düzenlemelere yansıtılması ve uygun sözleşme koşullarının belirlenerek, tarafların üstlendikleri riskler konusunda bilinçlendirilmesidir.

Risk yönetim sisteminin sağladığı en büyük yarar ise, proje süreci boyunca sahip olunacak bir düşünce disiplini vermesidir.

Godfrey (1996)'e göre; genel olarak risk yönetimi içgüdüsel olarak uygulanmakta, kararlar deneyimler sonucunda verilmekte ve projeler deneyimli kişiler tarafından yönetilmektedir. İnşaat projelerinde risk yönetimi, risklerin açık bir şekilde tanımlanmasına olanak sağlamakta ve projelerin yönetilmesi için işlemleri kolaylaştırmaktadır. Diğer bir deyişle inşaat projelerinde risk yönetimi, yönetim tekniklerinin kullanılmasında, eğitimi ve deneyimi gerektiren bir yönetim aracıdır.

Sistematik risk yönetimi aşağıdaki konularda yardımcı olmaktadır (Godfrey, 1996):

- Açık bir şekilde riskleri belirlemek, sıralamak, değerlendirmek ve tanımlamak,
- Projedeki büyük risklere odaklanmak,
- Zorluklar karşısında karar vermek,
- Kötü sonuçlara neden olacak olası zararları en aza indirmek,
- İnşaat projelerinin belirsiz durumunu denetlemek,
- Risk yönetimi işlemlerinde diğer görevleri ve şirket rolünü biçimlendirmek ve açıklığa kavuşturmak,
- Proje başarımını artıracak fırsatları tanımlamak.

Karaosmanoğlu ve Altay (1999), inşaat işletmeleri için risk yönetim sisteminin temel adımları şöyle sıralamıştır:

- Projenin başarılı bir biçimde tamamlanmasında etkili olacak kestirimlerin belirlenmesi ve araştırılması,
- Doğabilecek riskleri denetim altına almak amacıyla gerçekleştirilecek etkinlikler üzerine yoğunlaşılması,
- Bu etkinliklerin getireceği yararların değerlendirilmesi.

Bir inşaat projesinde risk yönetim sisteminin kullanılmaması nedeniyle projenin ön aşamalarında tanımlanıp büyüklükleri saptanamayan riskler, projenin sonucunu aşağıdaki şekillerde etkileyebilmektedir.

- Risklerin gözardı edilmesi nedeni ile gerçekçi olmayan maliyet/süre kestirimlerinde

bulunulması ve böylelikle projede maliyet/süre sınırlarının aşılması projenin başarısızlıkla sonuçlanması veya;

- Risklerin sistematik olarak hesaplanmaması ve sayısal olarak anlatılamamasına karşın, gözardı edilmemeleri gerektiği düşüncesi ile kestirime büyük ölçekli risk paylarının eklenmesi ve böylelikle proje ekonomik göstergelerinin yapay olarak azaltılması (Birgönül ve Özdoğan, 1996).

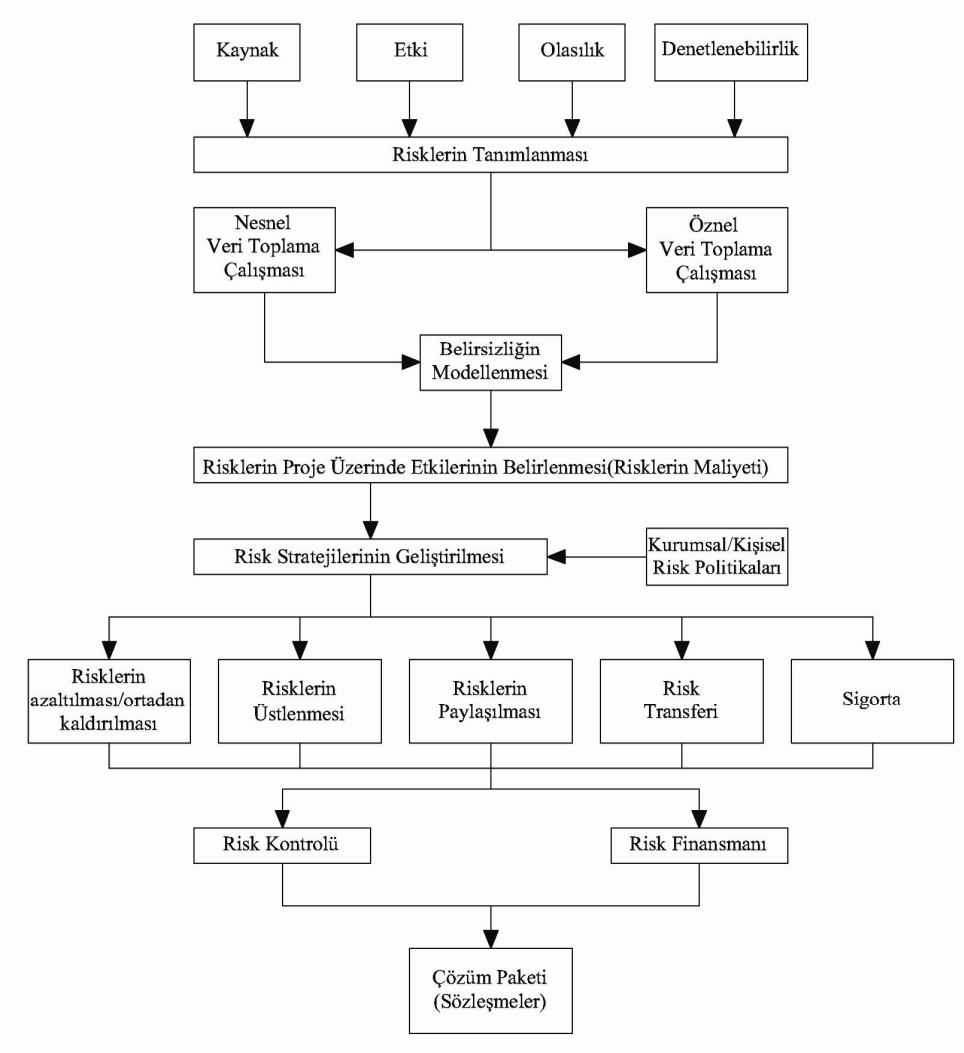
Risk yönetim sistemi için araştırmacılar tarafından değişik yaklaşımlar önerilmesine karşın temelde bu kavram; risklerin tanımlanması, analizi ve edinilen bilgiler ışığında değerlendirme ve karar verme aşamalarından oluşmaktadır. CRMS (Construction Risk Management System) olarak adlandırılan model; risklerin tanımlanması, risk analizi ve değerlendirilmesi, çözüm geliştirme ve sistem yönetimi aşamalarını kapsamakta iken (AI-Bahar ve Crandall, 1990), büyük projelerin planlanması ve finansal olarak değerlendirilmesi amacı ile geliştirilen SCERT (Synergistic Contingency Evaluation and Response Techniques) ya da diğer adıyla P P P (Probabilistic Project Planning) isimli modelde, eylemlerin ve her eylem için risklerin tanımlandığı, her risk için çözümlerin üretildiği, üretilen çözümlerin yarattığı ikincil risklerin tanımlanıp, yeni çözümlerin önerildiği, olasılıkların saptandığı ve sonuçların olasılıklarla değerlendirildiği aşamalar bulunmaktadır (Ward ve Chapman, 1991).

Birgönül ve Özdoğan (1997)'a ait risk yönetim sistemi aşamalarını ve işleyişini özetleyen bir diğer şematik gösterim Şekil 4.1'de sunulmaktadır.

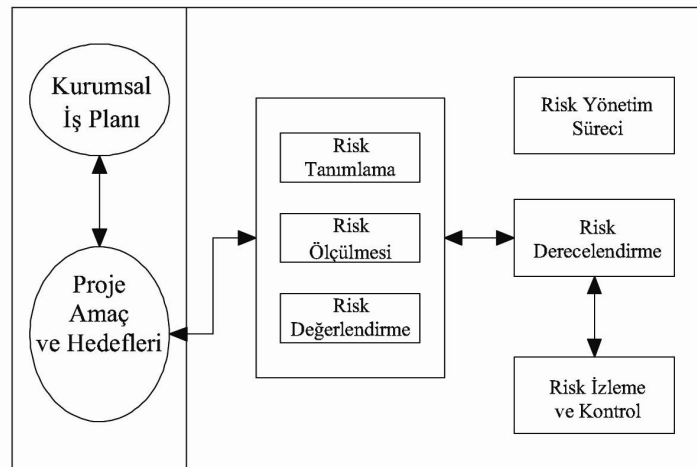
Tummala ve Burchett (1999)'in önerdiği RMP (Risk Management Process) isimli risk yönetim tekniği, bir projedeki tüm potansiyel risk etmenlerinin sonuçlarını ve oluşma olasılıklarını numaralamak ve değerlendirmenin sistematik iskeleti olarak tanımlanmıştır (Şekil 4.2).

Yukarıda değinilen ve diğer önerilen tüm sistemlerin temel prensip ve amaçlarının aynı olduğu düşüncesinden hareket edilerek bu çalışma kapsamında; inşaat risklerinin yönetilmesinde yeterli olduğunun düşünülmesi ve projedeki tüm paydaşların sistemi anlayacakları kolaylıkta olması nedeniyle Flanagan ve Norman (2003) tarafından geliştirilen Şekil 4.3'deki basitleştirilmiş yöntemin üzerinde durulacaktır.

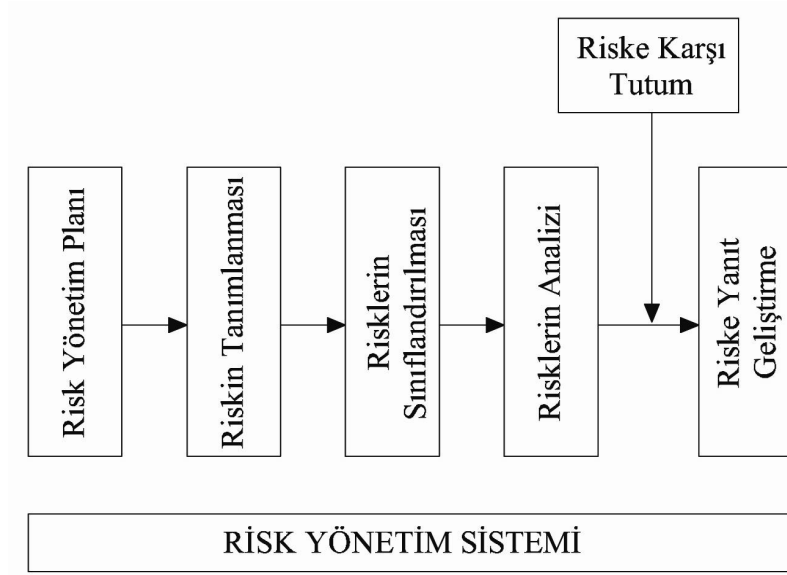
Flanagan ve Norman (2003), Berkeley vd., (1991) ve Zou vd., (2006); sistematik risk yönetimini; risklerin tanımlanması, risklerin sınıflandırılması, risklerin analizi ve riske yanıt geliştirilmesi olarak dört aşamaya ayırmıştır. Riske yanıt geliştirme aşaması da üstlenme, azaltma, aktarma ve önleme olarak dört eyleme ayrılmıştır.



Şekil 4.1. Risk Yönetim Sistemi Aşamaları (Birgönül ve Özdoğan 1997)



Şekil 4.2. Risk Yönetim Süreci (Tummala ve Burchett 1999)



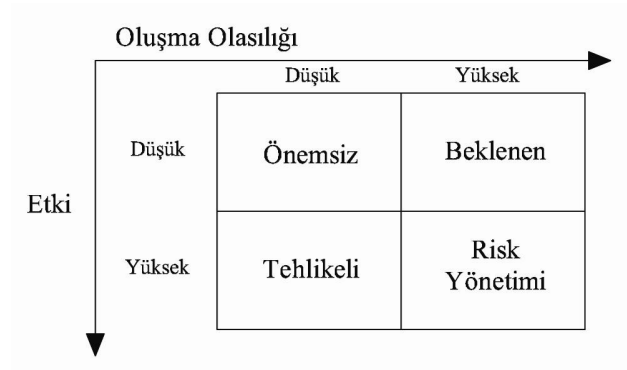
Şekil 4.3. Risk Yönetim Sistemi Örneği (Flanagan ve Norman, 2003)

Karar veren kişinin veya organizasyonun riske karşı tutumu riskle ilgili alınan tüm kararları etkileyecektir.

Riske karşı tutum;

- Riski seven
- Riske karşı
- Riske karşı tarafsız şeklinde olabilir (Flanagan ve Norman, 2003)

Smith vd. (2006) Şekil 4.4'te görüldüğü gibi inşaat projelerinde bir olayın oluşma olasılığı ve proje üzerindeki etkisini karşılaştırmıştır. Bu çalışmaya göre düşük etkisi olan olaylar tehlikeli olarak değerlendirilmez, önemsiz ve beklenen olarak ayrılabilirken, yüksek etkili ve düşük olasılıklı olaylar tehlikelidir. Proje yönetiminde yüksek etkili riskler oluşma olasılığı az da olsa görmezden gelinmemelidir. Riske karşılık proje bedeline eklenen miktarın oluşacak parasal etkiyi kurtaramayacak durumda olması durumunda geri çekilme ve yanıt geliştirme planları devreye sokulmalıdır. Risk yönetim sisteminin kullanılması, yüksek etkili ve oluşma olasılığı yüksek olan olayların tanımlanması, değerlendirilmesi ve yönetilmesi için gereklidir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Olasılık ve Etki Karşılaştırması (Smith vd, 2006)

4.2.1 Risklerin Tanımlanması

Risklerin tanımlanması; inşaat projelerinin sonucunu etkileyebilecek tüm belirsiz etkenlerin saptandığı, risk yönetim sisteminin ilk aşamasıdır.

Bu aşamadan sonraki risklerin analizi ve risklere karşı karar verme aşamalarının başarılı olabilmesi için risklerin en iyi şekilde tanımlanmaları gerektiğinden, risklerin tanımlanması risk yönetim sisteminin en önemli aşamasıdır. Risklerin tanımlanması aşamasında, tüm oluşabilir risk kaynaklarının ve onların olası sonuçlarının araştırılması gerekmektedir (Al-Bahar ve Crandall, 1990). Böylelikle, tanımlanmış bir risk artık risk olma niteliğinden çıkarak bir yönetim sorununa dönüşmektedir (Flanagan ve Norman, 2003).

Yanlış veya eksik kurgulanmış bir risk tanımlama çalışması ise tüm risk yönetim sisteminin çökmesine neden olabilmektedir. Risk tanımlama aşamasında amaç; kaynak, olasılık ve etki kavramlarının ilişkilendirilerek, bir projenin sonucunu etkileyebilecek her türlü yapım ve tasarım kaynaklı, projeye özgü, ekonomik, politik, yasal ve sosyal çevrenin doğurduğu projenin gerçekleştirildiği ortama bağımlı risklerin saptanmasıdır (Birgönül ve Özdoğan 1997).

Bazı araştırmacılar, risk tanımlama konusundaki en iyi ve etkili yaklaşımın, projenin niteliğinin ve yapısının algılanması sırasında, özel sorun noktalarını saptamak olduğuna inanırlar. Bu özel sorunların nedenlerinin ve niteliklerinin saptanması, ileride karşılaşılabilecek risklerin kestirilebilmesi için gerekli bir işlemdir (Hayes ve diğerleri, 1986).

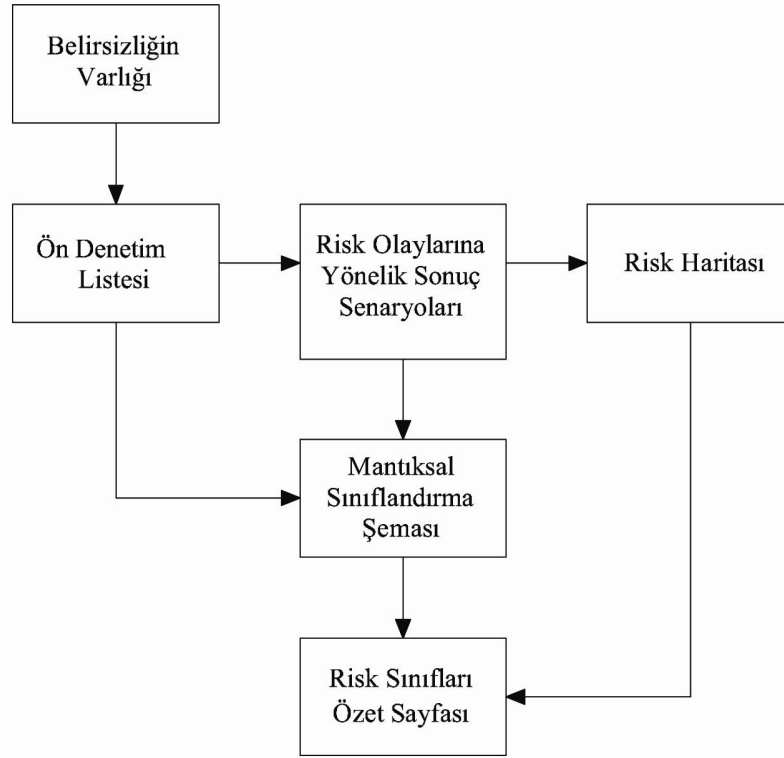
Betts ve Gunner (1992)' a göre; her bir inşaat projesi kendine özgü ve tektir. Bu nedenle, her bir yeni proje, ayrı olarak ele alınmalıdır. Ancak, daha önceki projelerde kazanılmış olan bilgi ve deneyimin, yeni proje üzerinde kullanılması, risklerin nerede belirebileceğinin saptanması konusunda yararlı olmaktadır.

Risklerin analizinden elde edilen çıktıların kalitesinin çoğunlukla tanımlama ve değerlendirme süreçlerine bağlı olduğu açıktır. Tanımlanmamış ve bundan dolayı yönetilemeyen riskler proje hedeflerine karşı denetlenemeyen belirgin tehditlerdir ve önemli kayıplara yol açabilir. Eğer kayıplar çok fazla olursa, tek bir projedeki başarısızlık işletmenin parasal durumuna oldukça zarar verebilir. Tanımlama sürecinin, risk yönetiminin etkinliğine ve tüm proje yönetimine katkısına, hangi dereceye kadar etki ettiği, sürecin uygulanma adımlarının şekline bağlıdır (Chapman, 2001).

Risklerin tanımlanması için; beyin fırtınası, denetim listeleri, anketler, görüşmeler ve çeşitli diyagram yaklaşımları (olasılık-etki diyagramları vb.) gibi çok sayıda teknik bulunmaktadır. Riskler tanımlanırken tek bir en iyi yöntem olmadığından, tekniklerin uygun birleşimleri kullanılmalıdır (Hillson, 2002).

Birgönül ve Dikmen (1997)'e göre inşaat risklerinin tanımlanması aşamasında kullanılması önerilen yöntem, projenin çeşitli aşamalarında görev alacak, deneyimli ve yaratıcı kişilerden oluşan bir "Risk Tanımlama Grubu"nın oluşturularak bu grup tarafından projenin başarısını etkileyebilecek riskleri içeren bir "Denetim Listesinin" hazırlanmasıdır. Denetim listeleri öncelikle grup üyelerinin bilgi birikimlerine, eski projelere ilişkin kayıtlara, uzmanlarla görüşülerek edinilen bilgilere, istatistiksel verilere, düzenlenecek anket sonuçlarına ve önceden gerçekleştirilmiş projeler için hazırlanmış denetim listelerine dayalıdır. Bu aşamada en çok eleştirilen nokta, inşaat projelerinde istatistiksel verinin çoğunlukla bulunmayışı nedeni ile kararların öznel veriler temel alınarak verilmesi zorunluluğu ve sistematik bir yöntemin önerilemeyeşidir. Daha önce gerçekleştirilmiş projeler için hazırlanmış denetim listelerinin kullanımı en sistematik yaklaşım olarak belirginleşmekle birlikte, inşaat projelerinin dinamik yapısından dolayı aynı iki projenin gerçekleşme olasılığının düşüklüğü, eski denetim listelerinin geçersiz risk etkenleri içererek yeni projede gereksiz risklerle uğraşılıp amaçtan sapılmasına neden olabileceği yönüyle eleştirilmektedir. Denetim listesinin yeterliliği, grup üyelerinin kişisel gözlem, deneyim ve yargıları ile sınırlı kalmaktadır. Projenin uygulanması sürecinde öngörülmeleyen bazı risklerle karşılaşılabileninden, denetim listelerinin zaman zaman güncelleştirilerek, geçerliğini kaybetmiş risklerden arındırılması söz konusu olmalıdır.

Al-Bahar ve Crandall (1990), risklerin tanımlanması aşamasını; bir inşaat projesinde var olan risklerin tanımlanması, sınıflandırılması ve değerlendirilmesinin sistematik süreci olarak tanımlamış, bu sürecin Şekil 4.5'deki gibi altı adımdan oluştuğunu belirtmiştir.



Şekil 4.5. Risklerin Tanımlanması Süreci (Al-Bahar ve Crandall, 1990)

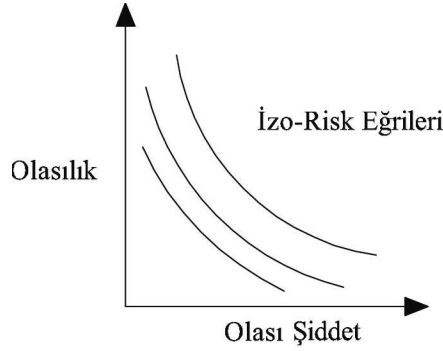
Al-Bahar ve Crandall (1990)'ın önerdiği Şekil 4.5'deki sürecin ilk adımı belirsizliğin varlığıdır. Belirlilik durumunda risk kavramından söz edilemeyeceği nedeniyle, risk tanımlama sürecine gereksinim duyulması için, belirsizlik durumunun var olması gerekmektedir.

Ön denetim listesi, risklerin tanımlanmasının başlangıç noktasıdır. Var olan bir veya birden fazla riskin farkedilememesi, gerekli önlemleri alamamaktan dolayı zararın oluşmasına yol açar. Denetim listeleri; inşaatın verimliliğini, başarımını, kalitesini ve ekonomisini etkileyebilecek tüm riskleri içermelidir.

Risklerin tanımlanmasında ikinci aşama, gerçekleşme olasılığı yüksek risklerin ve risk etkilerinin tanımlanmasıdır. Sonuçlar ekonomik kazanç/kayıpları, personel yaralanmalarını, fiziksel hasarları maliyet ve süre aşmalarını v.b. içerebilir. İnşaat projeleri içinde gelişen risklerin çoğu para ile ilgili olduğu için, yoğunluk, daha çok parasal sonuç ölçütlerinin üzerindedir (Al-Bahar ve Crandall, 1990).

Üçüncü aşama olan risk haritasının yapılabilmesi için, Şekil 4.6'da da görüldüğü gibi, iki boyutlu veya ölçekli bir grafik gerekmektedir. Birinci boyutta belirsizlik, gerçekleşme olasılığına göre, ikinci boyutta risk, olası şiddetine göre değerlendirilmektedir. Bu iki boyutlu grafik önemli bir

grafiksel sunuş olarak kabul edilmekte ve proje yöneticisinin erken aşamada riskle karşılaşması durumunda riskin önemini kavramasına yardımcı olmaktadır. Grafikte izorisk olarak adlandırılan eğrilerinin her biri eşdeğer ancak belirsizlik ve kayıp/kazanç farklılıkları olan riskleri belirtmektedir. Eğri merkezden uzaklaştıkça risk artmaktadır (Al-Bahar ve Crandall, 1990).



Şekil 4.6. Risk Haritası (Al-Bahar ve Crandall, 1990)

Bazı araştırmacılar risklerin sınıflandırılması aşamasını, risklerin tanımlanması aşamasının içine alarak değerlendirmişlerdir. Buna göre risklerin tanımlanmasının tamamlayıcı ögesi olarak, inşaat projelerini etkileyen çeşitli risklerin analiz aşamasını kolaylaştırmak için risklerin; denetlenebilirliğine, gerçekleşme olasılığına, etkilerinin büyüklüğüne, etkileyeceği durumlara, oluşma nedenlerine vb. gibi durumlara göre sınıflandırılmaları gerekmektedir.

Al-Bahar ve Crandall (1990)'a göre risklerin sınıflandırılması, risk tanımlamanın en önemli aşamasıdır. Bu aşamada inşaat işletmesi, olası risk kaynaklarını ve türlerini saptamaktadır.

Tez çalışması kapsamında risklerin sınıflandırılması aşaması, risklerin tanımlanması adımıyla değil, risk yönetim sisteminin ayrı bir aşaması olarak ele alınmıştır. Bu nedenle bu konuya 4.2.2'de değinilecektir.

Şekil 4.5'ta önerilen risk tanımlanması sürecinin son adımı risk sınıfları özet sayfasıdır. Özet sayfası proje yönetim grubunu oluşturan elemanların katılımı ile oluşturulmaktadır. Bu katılım, risklerin tanımlanma sürecinde çok önemlidir. Çünkü; herhangi bir riskin önemine tek bir kişi karar veremez ve farklı işlerin farklı kişilerce yapıldığı düşünüldüğünde, değişik görevlerdeki kişiler tarafından risklerin saptanması gerçekçi sonuçlara ulaşılmasını kolaylaştırabilecektir. Bilgi değiştikçe veya farklı riskler söz konusu oldukça özet sayfası güncelleştirilir (Al-Bahar ve Crandall, 1990). Şekil 4.7'de koşullara bağlı risk değişkenlerinin, bir risk olayının listelenen diğer olaylarla etkileşiminin kavranmasını sağladığı bir özet sayfası örneği görülmektedir.

Projenin adı	:.....	
Öneriler	:.....	
Tarih	:.....	
Hazırlayan Kişi	:.....	
Risk	Risk Tanımı	Koşullara Bağlı Risk Değişkenleri
1.....		
2.....		
3.....		

Şekil 4.7. Risk Sınıfları Özet Sayfası (Al-Bahar ve Crandall, 1990)

4.2.2 Risklerin Sınıflandırılması

Risklerin sınıflandırılması aşamasında, yenilenmiş denetim listesindeki riskler denetlenebilirliğine, gerçekleşme olasılığına ve etkilerinin büyüklüğüne göre sınıflandırılmalıdır. Böylece analiz aşaması için göreceli bir kolaylık sağlanmaktadır (Birgönül ve Dikmen, 1997).

Risklerin sınıflandırılmasının iki amacı vardır. Birincisi, inşaat işletmesinin karşılaşılabileceği riskler hakkında bilinçlenmesidir. İkincisi ise, riskler için geliştirilecek çözüm stratejilerinin, riskin kaynağına göre değişiklik gösterebilmesidir (Al-Bahar ve Crandall, 1990).

İnşaat işletmelerine yönelik, yazılı kaynaklarda pek çok risk sınıflandırmaları yapılmıştır. Aşağıda, sözü edilen bu değişik sınıflandırmalara örnekler verilecektir. Bunlardan ilki, Al-Bahar ve Crandall (1990)'a ait sınıflandırmadır (Çizelge 4.1).

İnşaat işletmelerinin etkinlikleri sırasında karşılaşılabilecekleri risklere ve risk kaynaklarına ilişkin diğer bir sınıflandırma da, Çizelge 4.2'de görüldüğü gibi, Betts ve Gunner tarafından yapılmıştır.

Flanagan ve Norman (2003), risklerin sınıflandırılması için; risk sonuçlarının, tiplerinin ve etkilerinin tanımlanması şeklinde üç yol önermektedir (Şekil 4.8).

El-Sayegh (2008) inşaat risklerini sınıflandırırken, kaynaklarına göre içsel ve dışsal olarak iki gruba ayırmıştır. İçsel riskler; proje ile ilgili olan ve genellikle proje yönetim ekibinin denetimi altında oluşan risklerdir. Dışsal riskler ise proje yönetim ekibinin denetiminin dışında gerçekleşir (Şekil 4.9).

Tah ve Carr (2001) inşaat risklerini hiyerarşilerine göre Şekil 4.10'daki gibi sınıflandırmıştır. Riskleri öncelikle içsel ve dışsal olarak iki gruba, içsel riskleri de yerel ve genel olarak iki gruba ayırmıştır.

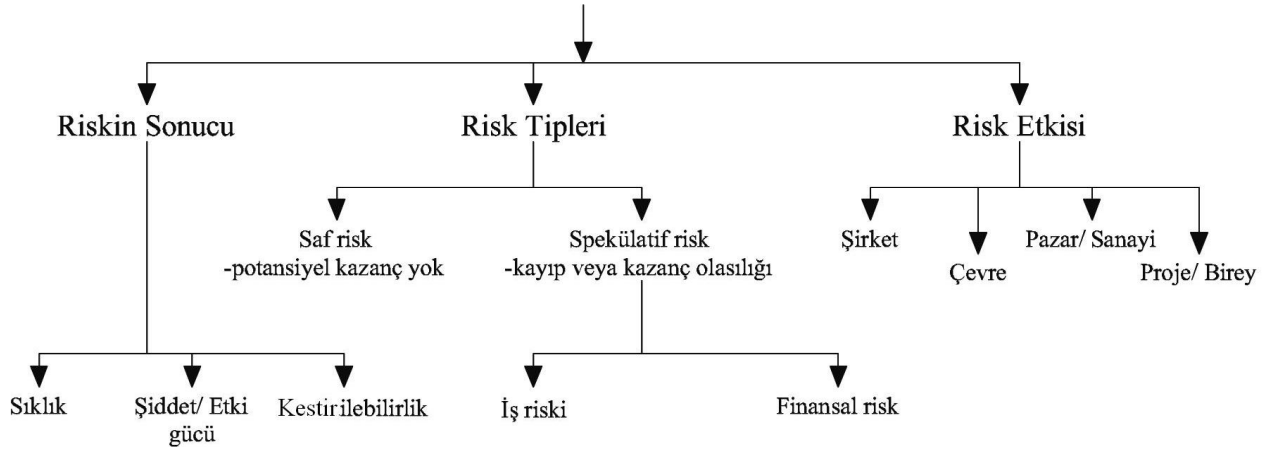
Çizelge 4.1 Risklerin Sınıflandırılması Şeması (Al-Bahar ve Crandall, 1990)

RİSK KAYNAKLARI	TİPİK RİSKLER
Doğa olayları	Sel, deprem, toprak kayması, yangın, fırtına, yıldırım
Fiziksel	Ekipmanların hasara uğraması, işgücü kazaları, ürün ve ekipman yangını, hırsızlık
Ekonomik	Enflasyon, malsahibinin ödemeleri zamanında yapmaması, parasal hatalar, kur farkı ve paranın değişim hızı
Politik ve Çevresel	Yasa ve yönetmeliklerdeki değişim, savaş veya sivil düzensizlikler, izin ve onay gereklilikleri, kamulaştırma, ambargolar
Tasarım	Eksik ve/veya hatalı tasarım
Yapım	Hava koşullarına bağlı olan gecikmeler, işgücü sorunları, grevler, yetersiz saha koşulları, beklenenden düşük gerçekleşen işgücü üretkenliği, hatalı işler, tasarım değişiklikleri

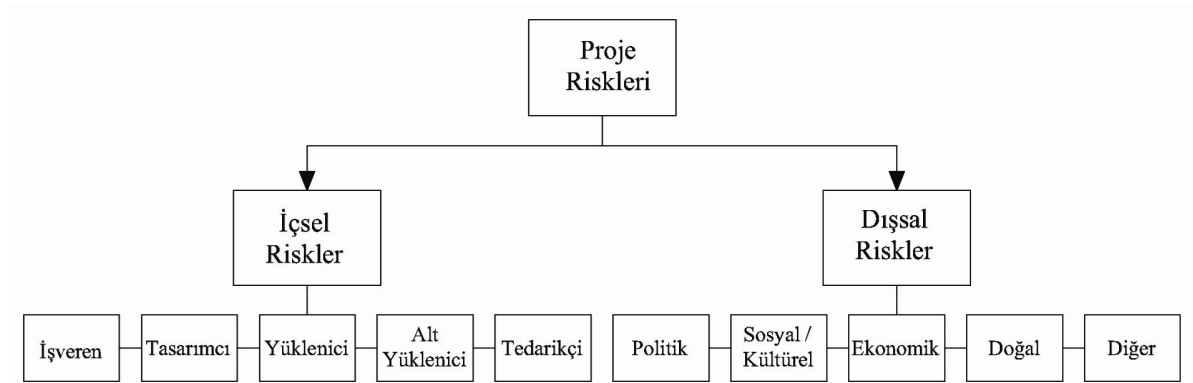
Çizelge 4.2 Betts ve Gunner (1992)'a ait Risklerin Sınıflandırılması Şeması (Erdem, 1999)

RİSK KAYNAKLARI	TİPİK RİSKLER
Fiziksel	Yangın, deprem, sel, toprak kayması
Çevresel	Nüfusun değişmesi, halkın istemlerinin değişmesi, ekolojik nedenler
Tasarım	Yeni teknolojiler, yenilik uygulama kararları, araştırılmadan yapılan tasarım, tasarımın değişme olasılığı, yapım teknolojisi ile tasarımın uygunluğu
Lojistik	Ürün sağlanmasında hasarlar ve kayıplar, özel kaynakların-uzman, tasarımcı, yüklenici, eğitilmiş personel, yapı ürünü satıcıları sağlanmaması, organizasyonel düzenlemeler ve iletişimin sağlanmaması
Parasal	Sermayenin sağlanmaması, nakit akışının uygun şekilde düzenlenmemesi, enflasyon, paranın değişim hızı vergi, malzeme satıcıları, taşeronların ve işverenin yükümlülüklerini yerine getirmemesinden doğan kayıplar
Yasal	Bölgesel yasalar, sorumluluklar, yüklenici tasarımcı arasındaki yasal farklılıklar
Politik	Ülkede savaş, devrim, değişen yasalar, politik riskler
Yapım	Yapım teknolojisi, endüstriyel ilişkiler, yapım kalitesi, yönetimin etkinliği, iklim

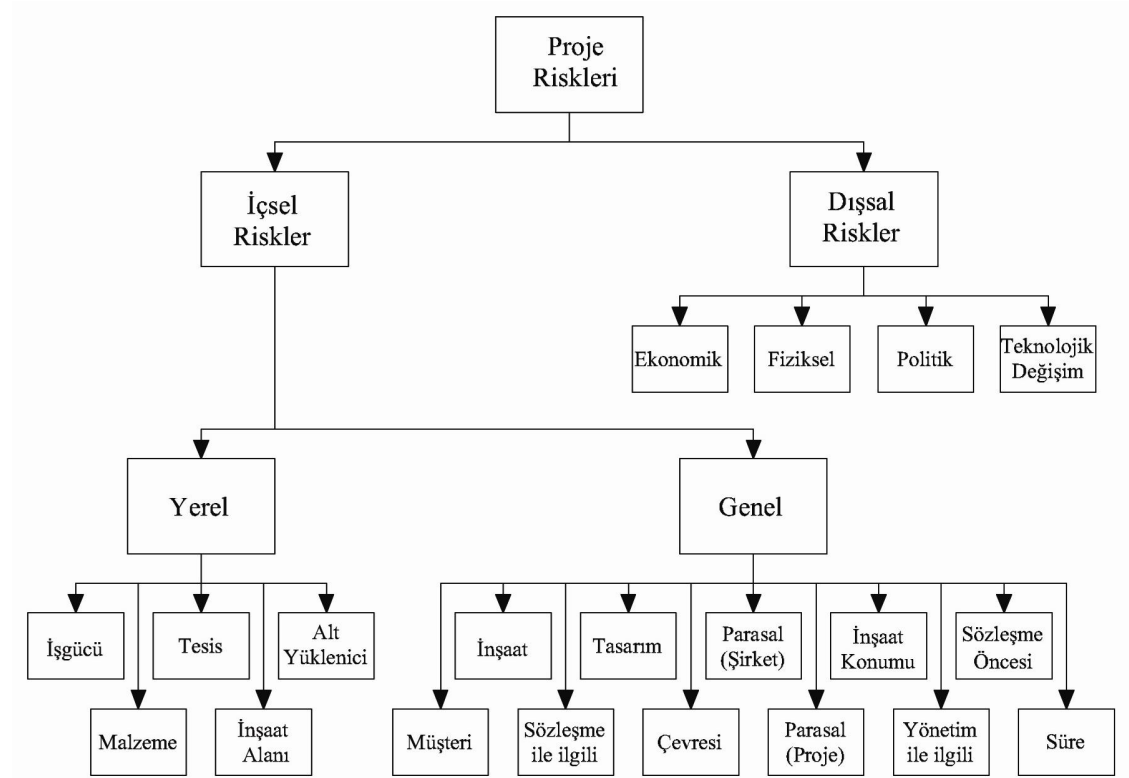
RİSKLERİN SINIFLANDIRILMASI



Şekil 4.8 Risklerin Sınıflandırılması (Flanagan ve Norman, 2003)



Şekil 4.9. Risklerin Kaynaklarına Göre Sınıflandırılması (El-Sayegh, 2008)



Şekil 4.10 Risklerin Hiyerarşik Olarak Sınıflandırılması (Tah ve Carr, 2001)

Şekil 4.8, 4.9, 4.10 ve çizelge 4.1, 4.2’de belirtilen risk sınıflandırmalarının yanında diğer kaynaklarda belirtilen sınıflandırmalara bir kaç örnek daha verilecek olursa;

- Chapman (2001) riskleri sınıflandırırken; çevre, endüstri, müşteri ve proje olarak riskleri kaynaklarına göre dört altkümeye ayırmıştır.
- Smith vd. (2006); risk sınıflandırmasında riskleri genel ve temel riskler olarak ikiye ayırmıştır. Genel riskler; politik, yasal, ticari ve çevresel risklerdir. Temel riskler; inşaat, işletme, parasal ve gelir riskleri olarak sınıflandırılmıştır.
- Shen vd. (2001), riskleri niteliklerine göre altı kümeye ayırmıştır. Bunlar; parasal, yasal, yönetsel, politik, teknik riskler ve pazar riskleridir.

Tüm bu çeşitli sınıflandırmalar; inşaat proje risklerini sınıflandırmada bir çok yol olduğunu göstermektedir.

4.2.3 Risklerin Analizi

Bölüm 4.2.1 ve 4.2.2’de anlatılan risklerin tanımlanması ve sınıflandırılması aşamaları inşaat projelerinde risklerin etkili bir şekilde yönetilmesi için yeterli olmamaktadır. Risklere karşı yanıt geliştirme ve çözüm üretmeden önce tanımlanan ve sınıflandırılan risklerin sonucunda ortaya çıkabilecek her kaybın sıklığını ve şiddetini de belirlemek gereklidir. Başka bir deyişle; inşaat projeleri için risklerin analizi süreci, risklerin sistematik olarak tanımlanması ve önemli olanların doğru ve uygun bir şekilde yönetilmesi arasında yaşamsal bir bağ olup değişik çözüm yöntemleri arasında karar vermeyi sağlar.

Risklerin analizi süreci; risklerin tanımlanması ve riske karşı yanıt geliştirme süreçlerinin arasında bulunan ve risklerin olası etkisinin değerlendirilmesi için belirsizliğin nitel ve nicel olarak ölçüldüğü süreçtir.

İnşaat projeleri için risk analizinin amacı, önceden tanımlanan risklerin gerçekleşmeleri durumunda maliyet, zaman ve kalite hedeflerini etkileme olasılıklarını kestirebilmektir. Örneğin; uygulama süreci boyunca dövizin değişim hızı, projenin gerçekleşme süreci boyunca nasıl bir gidişat gösterecektir veya benzer olarak geç gelen bir tasarım bilgisi proje süresini nasıl etkileyecektir? (Taş, 1994). Betts ve Gunner (1992)’a göre de risk analizinin temel amacı, tanımlanmış bir riskin yapısını ve büyüklüğünü incelemek ve saptamaktır.

Risk analizi kapsamında, olası tüm senaryoların irdelenerek, proje sonucundaki değişkenliğin gözlemlenmesi amaçlanmaktadır. Kullanılacak analiz tekniği nesnel veya öznel verinin derlenebilmesiyle ilişkili bir karar olacağından, risk analizinin ilk aşaması veri toplama çalışmasını kapsamaktadır. Risklerin sayısal olarak anlatılabilmesi ve belirsizliğin olasılık dağılımları ile modellenebilmesi için gerekli olan istatistiksel veri, daha önce gerçekleştirilmiş benzer projelere ilişkin kayıtlar veya piyasa araştırması sonucunda sayısal olarak tanımlanabilen değerler nesnel verileri oluşturmaktadır. Öznel veriler ise deneyimler sonucunda değerlendirmelerin yapılabildiği ancak değerleri kesin olarak belirlenemeyen, düşünce üretim süreçleri sonucunda yorumlar yapılarak edinilen uzman görüşlerine dayalıdır. İnşaat projelerinde nesnel verinin çoğunlukla bulunmayışı, analiz aşamasını zorlaştırmakta ve kişilerin öznel verilere olan güvensizliği ise analiz sonuçlarına karşı da güvensizlik duyulmasına neden olmaktadır. Oysa ki, risk analizinde unutulmaması gereken en önemli konu; amacın eldeki verinin en iyi şekilde kullanılarak ve kuramsal yaklaşımlarla olsa bile gerçekçi kestirimlerin yapılması, belirsizliğin doğuracağı sonuçların doğru yorumlanması ve bu düşüncelerin somut olarak belirtilebilmesidir. Risk analizi sonucunda; kişilerin risklerin büyüklüğü konusunda bilinçlenmesi ile risklere yönelik

özüm üretme sürecinin kolaylaştırılması sağlanmaktadır (Birgönül ve Özdoğan, 1997).

İnşaat projesinin türüne, büyüklüğüne, verilerin yeterliliğine ve kişilerin analiz konusundaki deneyimlerine bağlı olarak kullanılması önerilen pek çok risk analiz tekniğı bulunmaktadır. Bu teknikler çalışmanın ikinci bölümünde ayrıntılı olarak tanıtılmıştır.

Herhangi bir risk analizi tekniğinin uygulanması, belirsiz verinin bir dizi çeşitli değerler almasını gerektirir. Örneğin bazı inşaat etkinliklerinin süresi ve maliyeti için bir tek değer verilmemeli, karar vericinin gerçekleşebileceğini düşündüğü bir dizi değer üzerinde düşünülmelidir (Dirgeme, 1998).

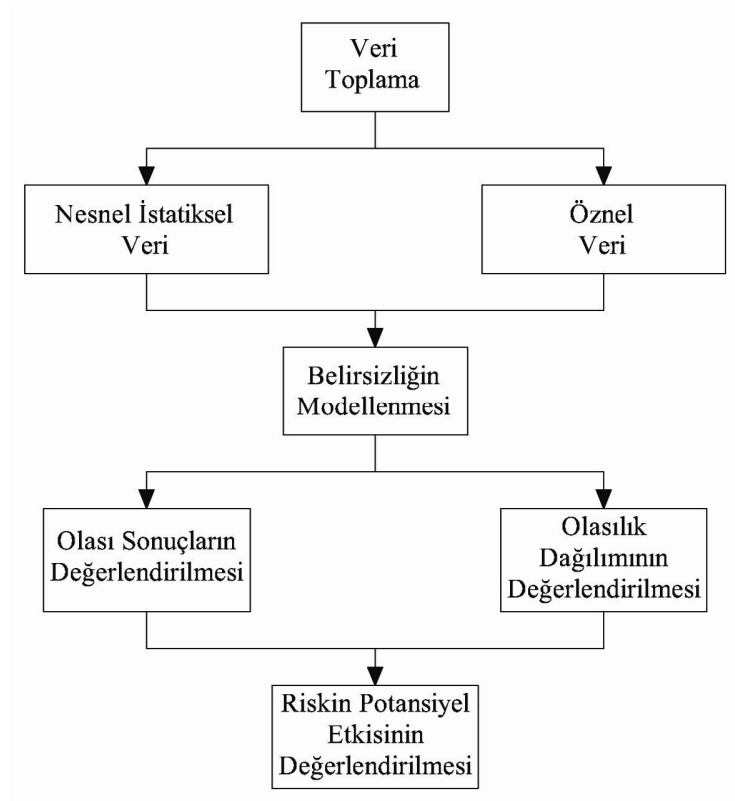
Doğaları gereğı, bu tekniklerin birçoğı ciddi verilere, yöntemlere ve genellikle de bilgisayar kullanımına gereksinim duyar. Bu konuda güçlü programlar geliştirilmiştir ve bu programlar yapı endüstrisinin gereksinimlerine uyarlanmıştır. Geniş kapsamlı risk analizi yöntemleri hala çok sıkıcıdır ve şiddetli bir uzmanlık gerektirir, ayrıca analiz evresinde kullanılan matematiksel yöntemler genellikle büyük ölçekli projelerde kullanılmaktadır (Hayes vd., 1986).

İnşaat projelerinde risklerin analizi aşamasında kullanılması önerilen pek çok tekniğın ortak noktası; belirsizlik içeren değişkenlerin çeşitli riskler altında alabileceğı tüm değerler gözönünde bulundurularak, olası tüm sonuçların irdelenmesidir.

Al- bahar ve Crandal (1990); inşaat projelerinde risklerin analizi için Şekil 4.11'deki modeli oluşturmuştur. Bu modelde analiz sürecinin değişik bileşenleri şematik açıdan gösterilmekte ve her bir bileşen aşağıdaki şekilde açıklanmaktadır.

- **Veri Toplama**

Risk analizi ve değerlendirme sürecinde ilk adım, değerlendirilecek risk ile ilgili verilerin toplanmasıdır. Bu veriler yüklenicinin önceki proje deneyimlerinden sağlanan eski kayıtlar olması durumunda, veri nesnel ya da istatistiksel olarak kabul edilir. Pek çok durumda riskle ilgili doğrudan uygulanabilir veri yeterli miktarda bulunamaz ve öznel değerlendirmeye gerek duyulur. Bu yüzden elde edilebilen veriler gerekli bilgiye sahip uzmanlardan sağlanabilir



Şekil 4.11 İnşaat Projeleri için Risk Analiz Modeli (Al-Bahar ve Crandall, 1990)

- **Belirsizliği Modelleme**

Riskin belirsizliğini modellemek Al-Bahar ve Crandall (1990) tarafından "İlgili riskin tüm elde edilebilir bilgilerine dayanarak gerçekleşebilirlik ve olası sonuçlarının açıkça miktarını belirtmek." şeklinde tanımlanır. Gerçekleşebilirlik, olasılık açısından; olası sonuçlar, parasal açıdan tanımlanmaktadır. Belirsizliğin modellenmesi için olasılık analizlerinden yararlanılmakta, bu analizler yüklenicinin kendi elde edebileceği veri miktarına dayanarak, kendi mantık, sezgi ve deneyimlerini kullanarak, olasılık değerlerine değer biçmesine izin vermektedir.

- **Riskin Potansiyel Etkisinin Değerlendirilmesi**

Değişik risk olaylarının belirsizlikleri modellendikten sonraki adım, risklerin tüm etkilerinin tek bir biçimde değerlendirilmesidir. Bu değerlendirme, bir olayın belirsizliğini, olası sonuçları ile birleştirebilir. Bir çok analist, belirsizliğin ürününün ve beklenen kazanç/kayıbın, belirli bir olay için riskin parasal büyüklüğü olarak ele alındığı "Beklenen Değer" teorisini kullanır. Tüm olaylar için parasal risklerin toplamı, proje için riskin bütüncül bir şekilde değerlendirilmesini sağlar. Bu durum karar verici için yeterli girdiyi sağlayacaktır.

Risk analizinin özellikle gerekli olduğu inşaat proje tipleri aşağıdaki gibi belirtilmiştir.

- Büyük ölçekte yatırım gerektiren makro-ekonomik düzeydeki projeler,
- Dengesiz ve düzensiz nakit akış tablolarının yürürlükte olduğu belirlenen projeler,
- Yeni teknolojilerin deneneceği büyük projeler,
- Alışlagelmemiş yasal düzenlemelerin ve sözleşme tiplerinin geçerli olduğu projeler,
- Belirsiz ekonomik ve politik değişkenlere duyarlı ortamlarda gerçekleştirilen projeler,
- Katı kuralların konulduğu, özellikle çevre koruma ve güvenlik önlemlerinin yer aldığı projeler (Birgönül ve Özdoğan, 1997).

İnşaat projeleri, risklerin analiz edilmesi açısından uygun koşullar içermesine karşın, inşaat sektöründe risklerin analizinin yapılması ve analiz tekniklerinin yaygın kullanımı gözlemlenmemektedir. Risk analizinin ve tekniklerinin inşaat projelerinde yaygın kullanımını engelleyen nedenler aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir (Ward ve Chapman, 1991; Birgönül ve Dikmen, 1997).

- Risk analizi kavramının bilinmemesi ve uygulanan tekniklerle ilgili bilgi eksikliği,
- Analizi gerçekleştirebilecek yeterlilikte bilgi ve özelliklere sahip elemanların bulunmaması,
- Risklerin büyüklüğünün bilincinde olunmaması ve analizin gereksiz olduğunun düşünülmesi,
- Analizin zaman kaybına neden olduğu ön yargısı,
- Risklerin çoğunlukla sayısal olarak tanımlanamaması ve büyüklüklerinin saptanamaması,
- Analiz sonuçlarına karşı duyulan güvensizlik,
- Risklerin tümünün karşı tarafça üstlenildiği ve bu nedenle de risk analizinin karşı tarafça gerçekleştirilmesi gerektiği görüşü.

Türkiye koşulları içerisinde risk analizi tekniklerinin kullanılmama nedenleri ise; risk analizi teknikleri hakkında bilgi eksikliği, çoğunlukla önceki projelere ilişkin kayıtların bulunmaması ve risklerin uygun biçimde değerlendirilmesini engelleyici nitelikte sözleşme tiplerinin yürürlükte olmasıdır (Birgönül ve Dikmen, 1997).

Akintoye ve MacLeod (1997)'un İngiltere'de yapmış olduğu bir araştırmada risk analizi ve tekniklerini kullanmamalarının nedenleri sorulduğunda yükleniciler şu yanıtları vermişlerdir:

- Teknikler bilinmemektedir,
- Tekniklerdeki karmaşıklık derecesinin proje için yersiz olduğu düşünülmektedir,
- Bu tekniklerin inşaat endüstrisinde uygulanabilir olup olmadığı konusunda kuşkular bulunmaktadır,
- İnşaat projelerinin nadiren bu tekniklerin kullanımını gerektirecek büyüklükte olduğu düşünülmektedir,
- Analiz sonuçlarının güven sağlaması için sağlıklı ve kullanılabilir verilere gereksinim duyulmaktadır,
- Risklerin büyük bir çoğunluğunun sözleşmeye ilişkin veya inşaatla ilgili ve büyük oranda öznel olması nedeniyle, şirketin üstlendiği önceki projelerin deneyimlerine dayanarak bu risklerin üstesinden daha iyi gelinebileceği düşünülmektedir,
- Bu tekniklerin yararlarının görülmesinin zor olduğu düşünülmektedir.

İnşaat sektöründe riskler genellikle göz ardı edilmekte veya tamamen planlı olmayan yollarla değerlendirilmektedir. Risklerin proje üzerindeki etkilerini yapılan kestirimlere yansıtmak amacıyla kullanılan yöntem, proje maliyetlerinin hesaplanmasından sonra, belirli bir yüzdenin risk payı olarak maliyete eklenmesi ile sınırlı kalmaktadır. Genellikle maliyetin yaklaşık yüzde 10'u olarak belirlenen risk payının yüklenicinin olası parasal kayıplarını ortadan kaldırdığı varsayılmaktadır. Her proje için risklerin büyüklüğü ve değişkenliği göz önünde bulundurulmaksızın aynı yüzdenin kullanılması uygun ve gerçekçi bir yöntem değildir (Hayes vd., 1986; Mills, 2001; Birgönül ve Dikmen, 1997). Bu yöntem ile ilgili saptanan eksiklikler;

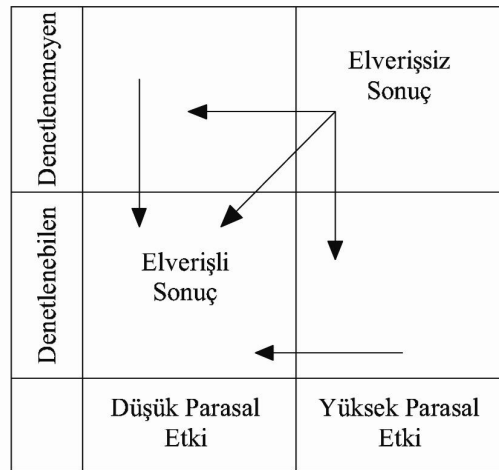
- Risk payının seçiminde kişilerin deneyimlerinden yararlanılmakla birlikte yeni ve daha önce benzeri gerçekleştirilmemiş inşaat projeleri için bu değerlerin kullanımı yanıltıcı sonuçların elde edilmesine olanak sağlayabilmesi,
- Belirli bir sabit yüzdenin maliyete eklenmesi ile elde edilen sonucun, tek değerli bir yaklaşım olma kimliğinden kurtulamayacağından tüm görüşleri yansıtmaması;
- Risk payının maliyete eklenmesi, sadece olumsuz yönde gerçekleşme olasılığını yansıtmaktadır. Bu durumda, belirsiz bir olayın olumlu yönde gerçekleşme olasılığının dikkate alınmamış olması,
- Böyle bir yöntemin kullanılması sonucunda, kişilerin riskleri ortadan kaldırdıkları yanılgısına

düşmelerine neden olunabilmesi,
dir.

Ayrıntılı bir risk tanımlama aşaması çoğunlukla gerçekleştirilmediğinden, gözden kaçırılmış risklerin bulunma olasılığı çok fazladır. Dolayısıyla söz konusu yöntem, risk yönetim sisteminde seçenek olarak düşünülmemelidir (Hayes vd., 1986; Birgönül ve Dikmen, 1997).

4.2.4 Riske Yanıt Geliştirme (Değerlendirme ve Karar Verme)

İnşaat projelerinin uygulama aşamasında karşılaşılabilecek, daha önce tanımlanan, sınıflandırılan ve analiz edilen risklere yönelik yanıt geliştirme aşamasındaki çalışmaların iki temel amacı bulunmaktadır. Bunlardan ilki; olası olumsuz etkinin olabildiğince ortadan kaldırılması, diğeri ise risk denetiminin artırılmasıdır. Bu iki temel işlev arasındaki ilişki Şekil 4.12'de görülmektedir. Şekilde görüldüğü gibi, yüksek parasal etki ile düşük risk denetiminin bir arada bulunması durumunda "elverişsiz sonuç"; düşük parasal etki ile riskin yüksek ölçüde denetlenebilmesi durumunda "elverişli sonuç" ortaya çıkmaktadır. Okların herhangi bir yöndeki herhangi bir hareketinin istenen durum olarak değerlendirildiği vurgulanmaktadır (Al-Bahar ve Crandall, 1990).



Şekil 4.12. Riske Yanıt Geliştirmenin İşlevleri (Al-Bahar ve Crandall, 1990)

İnşaat projelerinin uygulanması aşamasındaki risklerin yönetiminin son aşaması olan değerlendirme ve karar verme aşamasında verilen kararlar, temelde şirketin/kişilerin risk konusundaki tavırlarına bağlı olarak iki biçimde gerçekleşmektedir

- Risk denetimi
- Risk finansmanı

Risk denetimi; denetlenebilir risklerin gerekli önlemlerin alınmasıyla gerçekleşme olasılıklarının veya proje üzerindeki etkilerinin azaltılması yaklaşımı olarak özetlenebilmektedir. Risk finansmanı ise; risklerin gerçekleşmesi durumunda karşılaşılabilecek parasal kayıplar düşünülerek gerekli düzenlemelerin yapılmasıdır (AI-Bahar, Crandall, 1990). Bu aşamanın temel amaçları aşağıdaki gibi özetlenebilmektedir (Birgönül ve Özdoğan, 1997);

- Denetlenebilecek risklerin azaltılması/ortadan kaldırılması maliyeti ile risklerin gerçekleşme olasılıklarının karşılaştırılarak doğru kararların verilebilmesi,
- Risklerin üstlenilme ve aktarılabilme maliyetlerinin karşılaştırılarak en uygun kararın verilebilmesi,
- Sigortalananabilir riskler için en uygun sigorta priminin saptanması,
- Tarafların sadece karşılığında ödüllendirildikleri riskleri üstlenmeleri,
- Risklerin en az maliyetle üstlenebilecek tarafa aktarılması,
- Sözleşmelerde en uygun risk/getiri dengesinin sağlanması,
- Sözleşme koşulları ile taraflar arasındaki risk paylaşımının açık olarak belirlenerek sonradan çıkabilecek anlaşmazlıkların en aza indirgenmesi.

Riske yanıt geliştirme aşaması, tanımlanmış risklere en uygun, gerçekleştirilebilir ve parasal yönden karşılanabilir yanıtların geliştirilmesini kapsamaktadır. Riske geliştirilen yanıtlar, genellikle ele alınan risk üzerindeki istenen etkilerine göre gruplandırılır (Hillson, 2002)

İnşaat proje risklerine yanıt geliştirme aşaması riskten kaçınma, riski azaltma ve önleme, riski üstlenme ve riskin aktarılması olarak dört eyleme ayrılmıştır (Berkeley vd., 1991; Raftery ,1994; PMI, 2000; Hillson, 2002; Flanagan ve Norman 2003; ve Zou vd., 2006; Smith vd., 2006). Herhangi bir proje için tüm bu seçeneklerden biri veya birkaçı seçilebilmektedir.

Dolayısıyla inşaat şirketleri, karar verme aşamasında değişik yöntemler kullanarak risk etkilerini göz ardı etmemiş ve olası sonuçlar hakkında bilinçlenmiş olmaktadır. Seçilen yöntemler; risklerin üstlenilemeyecek kadar büyük olduğu durumlarda projeyi reddetmek ve teklif vermemek biçiminde; diğer durumlarda ise, sözleşme koşullarıyla riskleri başka kişi/kurumlara aktarmak, sigorta yaptırmak, uygun önlemlerle riskleri azaltmak ve önlemek veya tüm riskleri üstlenmek

şeklinde gerçekleşebilmektedir (Birgönül ve Dikmen, 1997);

Hangi risk denetim yönteminin kullanılacağı büyük ölçüde inşaat şirketinin parasal gücüne bağlıdır. Ayrıca şirketin mevcut durumu ve hedefleri de bütçenin kullanımını etkiler. Yönetimin çok dikkatli veya riski göze alan bir tutum içinde olması da önemlidir. Ancak genel olarak finansman kararlarını etkileyen iki öge vardır:

- Kayıpların yaratacağı maliyetleri olabildiğince geniş bir zaman dilimine yaymak ve beklenmedik herhangi bir zamanda meydana gelecek kayıp veya kayıpların şirketin parasal durumunu sarsmasını önlemek,
- Riskin sonucunda ortaya çıkacak kayıp maliyetlerini en aza indirmek (Erdem, 1999).

4.2.4.1. Riskten Kaçınma

Riskten kaçınma; inşaat proje risklerinin oluşmasını olanaksız kılıp belirsizliğin ortadan kaldırılmasıyla (olasılığı sıfıra indirgeyerek) veya projenin aynı amaca ulaşabilecek ancak risk etkisinden yalıtılarak değişik bir yolla uygulanmasıyla (etkiyi sıfıra indirgeyerek) gerçekleştirilmektedir (Hillson, 2002).

Akintoye ve Macleod (1997)'a göre; inşaat riskten kaçınma, projenin ilerlememesine veya yüklenicinin proje için aşırı yüksek teklif vermesine yol açabileceği için genel olarak elverişsiz görülmektedir.

Al-Bahar ve Crandall (1990)'a göre riskten kaçınma; risklerin yönetilmesi için oldukça yaygın ve yararlı bir yöntemdir. Yüklenici, risk etkisinden kaçınarak, riskin neden olacağı olası kayıp ve zararlarla karşılaşmayacağını bilir. Diğer taraftan, yüklenici bu risk etkisinden doğacak olası kazançları da kaybetmiş olacaktır. Örneğin, yüklenici istikrarsız bir ülkede bu istikrarsızlığın kendisi için önemli zararlara neden olacağını düşünüyorsa projelere teklif vermeyerek, o ülkedeki bir proje ile ilgili parasal ve politik risklerden kaçınmış olur.

Sözleşmenin kabul edilmemesi de riskten kaçınma için küçük bir örnektir. Bununla beraber riskten kaçınma, kaçınılabilen belirli risklerin dikkate alınması ile ilgilidir. Genellikle riskten kaçınma sözleşme öncesi görüşmelere bağlı olarak şekillenir ancak projenin uygulanması süresince verilen kararları da kapsayabilir (Flanagan ve Norman, 2003).

4.2.4.2. Riski Azaltma ve Önleme

Riske yanıt geliştirme yöntemlerinden bir diğeri; risklerin azaltılması ve önlenmesidir. Bu yöntemler yüklenicinin olası kayıplarını iki şekilde azaltmaktadır (Al-Bahar ve Crandall, 1990).

- Riskin gerçekleşme olasılığını azaltmak
- Eğer gerçekleşirse, riskin oluşturacağı parasal etkiyi azaltmak

Ömek verecek olunursa; inşaat ekipmanına hırsızlığa karşı bir aletin yerleştirilmesi hırsızlık olasılığını azaltabilir veya inşaatı süren binada kurulacak bir otomatik su püskürtme sistemi, yangının neden olabileceği parasal etkiyi azaltabilir.

Kayıpların önlenmesi yöntemleri iki yönden önem taşımaktadır. Birincisi; bu yöntemlerin sigorta primleri üzerinde etkisi vardır. Kayıp önleme yönteminin veya yöntemlerinin kullanılmasıyla sigorta primleri belirgin şekilde azatılmaktadır. İkincisi; bu yöntemin kullanılmasında gösterilecek başarı, yüklenicinin olası riskleri önleme ve şiddetlerini azaltma yeteneğinin bir göstergesidir (Al-Bahar ve Crandall, 1990).

Bazı proje riskleri erken aşamalarda çeşitli önleyici eylemlerle azaltılabilir. Bununla birlikte çoğu inşaat projesinin uygulama aşamasında riskler oluşmaya devam edecektir. Böyle bir durumda yüklenici çeşitli eylemlerle riskin yaratacağı olumsuz etkileri azaltabilecektir (Kartam ve Kartam, 2001).

Risklerin azaltılması; riskin oluşma olasılığını ve/veya etkisini azaltarak, riskin boyutunun proje veya inşaat şirketi için daha kabul edilebilir duruma getirmek için küçültülmesidir (Hillson, 2002)

Akintoye ve Macleod (1997)'a göre risk azaltma teknikleri; olası etkileri ve oluşma olasılığı açısından, farklı sözleşme ve inşaat yöntemlerini, proje tasarımlarının yeniden yapılmasını, daha ayrıntılı alan araştırmalarını vs. kapsamaktadır.

Kartam ve Kartam (2001) Kuveyt inşaat sektöründe yapmış olduğu bir araştırmada; inşaat ile ilgili risk yönetimi üzerine yapılan alan araştırması çalışmalarına ve yerel uzmanlardan sağlanan girdiler, gözden geçirmeler ve değişikliklere dayandırılarak oluşturdukları altı azaltıcı ve yedi önleyici eylemi yüklenicilere sunmuştur. Daha sonra bu eylemlerin risklerin yönetilmesindeki etkilerine göre derecelendirmeleri istenmiştir. Araştırma sonucunda azaltıcı ve önleyici eylemler şu şekilde derecelendirilmiştir.

Risk azaltıcı eylemler;

- Alt yüklenicilerle yakın eşgüdüm sağlamak
- İnsan gücünü ve ekipmanı artırmak
- Eksik yapılmış işler için yakın denetim uygulamak
- Çalışma saatlerini artırmak
- İnşaat eylemlerini çakıştırarak işlerin sıralamasını değiştirmek
- İnşaat yöntemini değiştirmek

Risk önleyici eylemler;

- Güncellenmiş proje bilgilerini kullanmak
- Öznel kararlara dayanmak
- Benzer projelere başvurmak
- Beklemeye alma gibi alternatif yöntemler planlamak
- Risk analiz tekniklerini kullanmak
- Risk primleri eklemek
- Riskleri aktarmak veya paylaşmak

4.2.4.3. Riski Üstlenme

Williams ve Heins (1989)'e göre, riskin azaltılmasının, önlenmesinin veya aktarılmasının olanaksız, riskten kaçınmanın istenmeyen, olası parasal kaybın düşük, oluşma olasılığının ihmal edilebilir ve riskin aktarılmasının ekonomik olmadığı durumlarda riski üstlenme tek seçenek olmaktadır.

İnşaat projelerinin uygulama aşamasında karşılaşılabilecek risklerin üstlenilmesi; etkin bir şekilde beklenmedik durumlar için uygun paranın ayrılmasıyla veya edilgen bir şekilde riskin durmunun izlenmesi dışında bişey yapmayarak gerçekleştirilebilir (Hillson, 2002).

Risklerin üstlenilmesi durumunda, bir önceki bölümde de belirtildiği gibi risk etkilerinin karşılığı olarak kullanılan geleneksel yöntem, proje maliyetlerinin hesaplanmasından sonra, belirli bir yüzdenin risk payı olarak maliyete eklenmesi ile sınırlı kalmaktadır. Genellikle maliyetin

yaklaşık yüzde 10'u olarak belirlenen risk payının yüklenicinin olası parasal kayıplarını ortadan kaldırdığı varsayılmaktadır.

İnşaat şirketlerinde risklerin yönetilmesi için risklerin üstlenilmesinin önemi sürekli artmaktadır. Riskin üstlenilmesi, inşaat şirketi tarafından, riskin parasal etkisinin kısmen veya tamamen kestirilip kabul edilmesidir. Riskin üstlenilmesi planlanmış ya da planlanmamış olabilir. Riskin planlanmış olarak üstlenilmesi; tanımlanmış ve analiz edilmiş risklerin bilinçli olarak inşaat şirketi tarafından kabul edilmesidir. Böyle bir plana bağlı olarak, felsefesine, belirli gereksinimlerine ve parasal gücüne bağlı olarak bir çok şekilde üstlenilebilir. Diğer taraftan planlanmamış olarak riskin üstlenilmesi, inşaat şirketinin riskin varlığının tanımlamaması, analizlerini yapmaması ve farkında olmadan veya bilinçsiz bir şekilde oluşabilecek kaybı kabul etmesidir. Risk tanımlamalarının doğru bir biçimde yapıldığı ancak olası kayıpların doğru hesaplanmadığı durumlarda da planlanmamış bir üstlenme biçimi ortaya çıkmaktadır (Al-Bahar ve Crandall, 1990).

4.2.4.4. Riskin Aktarılması

Riskin aktarılması;

- İnşaat sigortaları
- Sözleşmeler

aracılığı ile iki şekilde gerçekleşebilir.

İnşaat sigortalarını bazı araştırmacılar risk aktarım tekniği olarak değil, başka bir başlık altında ele almıştır. Bunun nedeni; inşaat sigortaları ile riskli durumun sadece parasal kaybı devredilirken, sözleşmeler ile parasal kayıp ile beraber sorumluluğun da karşı tarafa yüklenmiş olmasıdır. Oysa ki riskin sigortalanması, risklerin sigorta şirketlerine aktarılmasıyla gerçekleşeceğinden, risk aktarımı kapsamında ele alınması daha doğru olabilmektedir.

İnşaat sigortaları, en önemli ve belki de yüklenici tarafından en sık kullanılan riske yanıt geliştirme yöntemlerinden biridir. Birçok yüklenici risk yönetimini sigorta yönetimi olarak düşünür. Yüklenicilerin çoğu çok önemli riske maruz kalma durumlarında, bir takım muafiyetlerle sigorta poliçesi satın alarak sigortaya güvenirler. Muafiyetler; sigorta koruması için ödenen primin azalmasında ve sigortacı için de hasar tespit masraflarının azalmasında etkili olmaktadır. Bu iki nedenden dolayı, özellikle küçük kayıp sıklığının fazla olması durumunda genellikle muafiyetler kullanılmaktadır (Al-Bahar ve Crandall, 1990).

İnşaat sigortaları en pahalı riske yanıt geliştirme yöntemi olup ödeme istemleri olduğunda sıklıkla anlaşmazlıklar oluşmaktadır. Bunun yanında; bir hasar veya kaybın sigortalama kapsamına girebilmesi için, "ani ve beklenmedik bir nedenle" meydana gelmiş olması gerekmektedir. Bu özellik sigortalamanın temel ilkesidir. Olası bir risk sonucunda ortaya çıkan hasarın sigorta şirketleri tarafından karşılanması için olayın; inşaat alanında bulunduğu sırada, inşaat süresinde, güvence müddeti içinde ve ani ve beklenmedik şekilde gerçekleşmiş olması gerekmektedir. Olacağı önceden bilinen veya beklenen olaylar sigortanın kapsamına girmemektedir.

Sigorta şirketlerinin sağladıkları olanakların inşaat şirketleri tarafından sonuna kadar kullanılması sonucunda elbette ki sigortalama maliyeti de proje maliyeti üzerinde önemli bir paya sahip olacaktır. Ancak, hasarın gerçekleşmesi durumunda ortaya çıkacak kaybın boyutlarıyla bir karşılaştırmaya gidildiğinde, sigortalamanın önemi anlaşılmaktadır.

Bir diğer yöntem olan sözleşmelerle riskin aktarılmasının en önemli özelliği; eğer risk oluşursa, riskin olası sonuçları taraflar arasında paylaşılır veya tamamen yüklenici dışındaki bir tarafa devredilir (Al-Bahar ve Crandall, 1990).

Yükleniciler sözleşmeler aracılığıyla risklerin sorumluluğunu kendisi dışında bir tarafa aktarabiliyorsa, riskin gerçekleşmesi durumundaki zarardan sorumlu olmayacak ve etkilenmeyecektir. Ancak, riskin aktarılma stratejisinin yükleniciler için çok iyi kurgulanması gerekmektedir. Çünkü pek çok zarar durumunda, zararın parasal olarak karşılanması sorunların çözümü için yeterli olmayabilmektedir. Böyle durumlarda parasal çözümün yanında, gecikmeler, değişiklik gereksinimlerinin söz konusu olması gibi, zararın sonrasında gerçekleşebilecek olaylar da dikkatli bir biçimde düşünülmeli ve planlanmalıdır (Erdem, 1999).

Genellikle inşaat projelerinde riskler, sözleşmeler aracılığı ile aşağıdaki taraflar arasında aktarılabilir (Akintoye ve Macleod, 1997; Dirgeme, 1998).

- Müşteri ile yüklenici veya tasarımcı arasında
- Yüklenici ve alt yüklenici arasında
- Müşteri, yüklenici, alt yüklenici veya tasarımcı ile sigortacı arasında
- Yüklenici veya alt yüklenici ile kefil arasında

Riskler, sözleşme aracılığı ile kendisini en iyi yönetecek ve en deneyimli taraflara yüklenmelidir. Aksi durumda daha riskli bir durum ortaya çıkabilir ve tüm inşaat projesi olumsuz yönden etkilenebilir. Uygun sözleşme koşullarının belirlenmesi ile, kişiler üstlendikleri risklerin bilincine

varmakta ve gerekli önlemleri zamanında alabilmektedirler. Sürecin gerçekleşmesini sağlamak için riskler; işverence tanımlanmalı ve paylaşımına karar verilmeli; organizasyon şeması, sözleşme yöntemi ve ödeme şekilleri de bu özellikler gözetilerek seçilmelidir (Contractual Arrangements, 1987; Birgönül ve Dikmen, 1997).

Sözleşme tipinin ve koşullarının belirlenmesi risk yönetim sisteminin önemli öğelerinden birisidir. Buna karşın, yürürlükte bulunan geleneksel sözleşme tipleri, gerçekçi bir risk yönetim sisteminin kurgulanmasını engelleyici niteliktedir. En düşük fiyatlı teklifin seçilmesi ilkesine dayalı bir sistemde, riskleri gerçekçi olarak değerlendirebilen yüklenici, bu kez de işi alamama riskiyle karşılaşmaktadır. Bu durumda önerilen çözüm, büyük projelerde işverenin riskleri tanımlaması ve yüklenicilerden tekliflerinde risklerin ne şekilde üstlenileceğine ilişkin bilgiler istemesidir. Bu yöntemle, ileride çıkabilecek anlaşmazlıklar da önlenilebilecektir. ABD'de yapılan bir araştırmada, uygun sözleşme tipinin seçilmesi ile proje maliyetlerinde %5'e varan oranlarda tasarruf sağlanabileceği belirlenmiştir (Thompson, Perry, 1992; Birgönül ve Özdoğan, 1997).

5. İNŞAAT PROJELERİNİN UYGULANMA AŞAMASINDAKİ RİSKLERİN YÖNETİMİNE YÖNELİK RİSK YÖNETİM SİSTEMİ MODELİ

Tez çalışmasının 3. bölümünde, proje riskleri ve inşaat projesinin uygulanması aşamasında en çok karşılaşılan riskler çeşitli ülkelerde yapılan anket çalışmalarının karşılaştırılması ile tanımlanmış, 4. bölümde de risk yönetim sisteminin inşaat projeleri için nasıl uygulandığı, hangi yöntemlerin kullanıldığı ve tüm aşamaları; yapılan çeşitli araştırmalar ve kaynaklardan yararlanılarak ayrıntılarıyla anlatılmıştır. Bu bölümde de öncelikle inşaat projelerinin uygulanması aşamasında karşılaşılabilecek risklerin yönetilmesine yönelik olarak, daha önce yapılmış risk yönetim sistemi modellerinden üç tanesi incelenmiş, eksik yönleri eleştirilmiş ve daha iyi karşılaştırılabilmesi için bir çizelge hazırlanmıştır. Yazılı kaynaklar üzerinde yapılan çalışmalar arasından bu modellerin seçilmesinin nedeni; daha kapsamlı ve daha ayrıntılı açıklamalara sahip olmaları ve bu açıklamaların yardımıyla modeller üzerinde daha kolay inceleme ve değerlendirmeye yapılmasına olanak sağlanmış olmasıdır.

Yapılan incelemelerden, bu tez çalışmasının en başında problemin belirlenmesi için inşaat şirketleriyle yapılan görüşmelerin sonuçlarından ve üçüncü bölümde yapılan karşılaştırmalardan da yararlanılarak, bu bölümün sonunda inşaat projelerinin uygulanması aşamasındaki risklerin yönetimi için bir risk yönetim sistemi modeli önerilmiştir.

5.1 Risk Yönetim Sistemi Modellerinin Değerlendirilmesi

- **Smith vd. (2006)'nin önermiş olduğu model:**

Smith vd. (2006)'in herhangi bir proje için önerdiği Şekil 5.1'de gösterilen risk yönetim sistemi modeli projenin tanımlanması, risklerin tanımlanması, risklerin analizi ve riske yanıt geliştirilmesi olarak dört aşamaya ayrılmıştır.

Modelde öncelikle projenin amaç ve hedeflerinin tanımlanması ve tüm proje ekibi tarafından anlaşılmasının zorunluluğuna değinilmiştir. Modelin ilk aşaması olan projenin amaç ve hedeflerin tanımlanmasının; proje ile ilgili bilgilere, paydaşların herbirinin belirlediği hedefe, geçmiş projelere ilişkin verilere ve proje ekibinin bilgisine dayanarak yapılması gerektiği belirtilmiştir.

İkinci aşamada; uygun risk tanımlama tekniklerinin kullanımı ile karşılaşılabilecek tüm risklerin belirlenmesi ve riskleri en iyi denetleyecek ve yönetecek kişiler arasında paylaştırılması önerilmektedir.

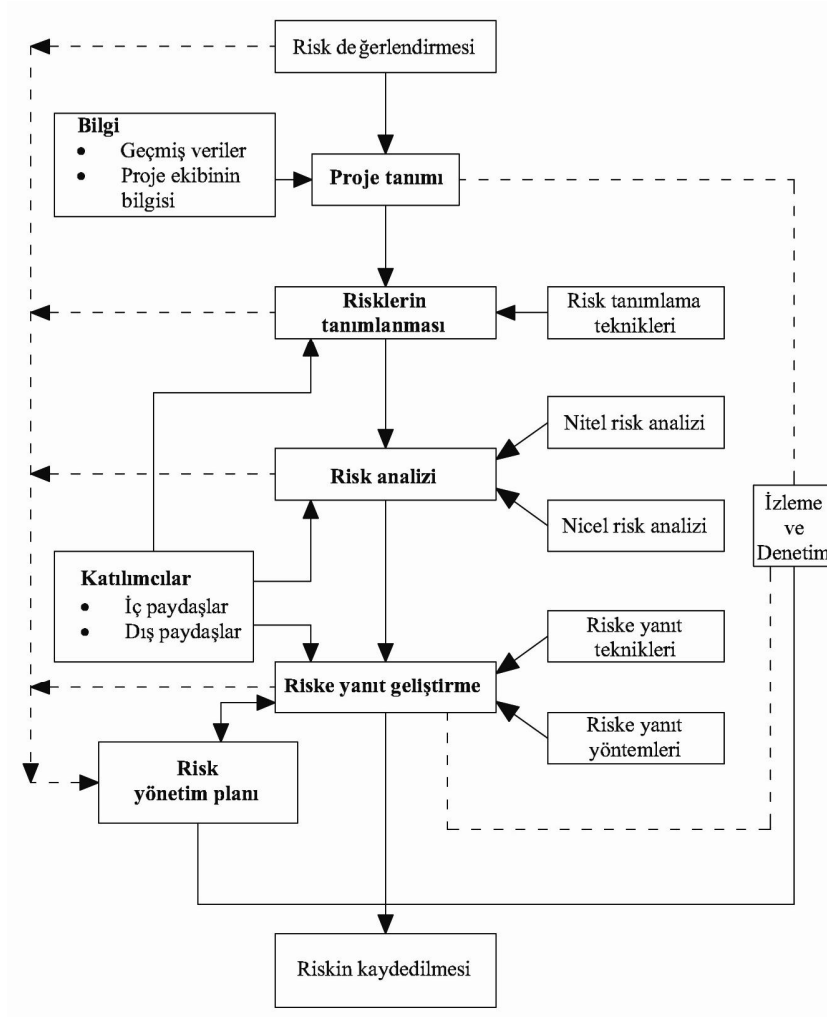
Modelin üçüncü aşaması; bir önceki aşamada tanımlanan risklerin analiz edilmesini kapsamaktadır. Analizler nitel ve nicel analiz teknikleri kullanılarak risklerin olasılıklarının ve etkilerinin belirlenmesiyle gerçekleşir.

Önerilen modelin dördüncü ve son aşamasında; risklerin tanımlanması ve analizinden sonra, risklere yönelik yanıt geliştirme teknikleri ve yöntemleri ile kararların verilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Şekil 5.1'deki modelde; paydaşların risk yönetim sürecinin her aşamasında yer alması gerektiği belirtilmiştir. Aynı zamanda bu model; her aşamadan sağlanan bilginin organizasyon boyunca ileri ve geri akışının sağlanmasına izin verir, böylece risklerin devamlı olarak izlenebilmesi, değerlendirilebilmesi ve denetlenebilmesi sağlanmış olmaktadır.

Modelde; tüm aşamalarda yapılması gereken bir risk yönetim planına değinilmiştir. Sürecin her aşaması ile ilişkilendirilen risk yönetimi planı ile kaynakların, sorumlulukların, araç ve tekniklerin dikkate alınması sağlanmaktadır.

Smith vd. (2006)'nin önermiş olduğu Şekil 5.1'deki model inşaat projeleri için uygun ve kapsamlı bir risk yönetim sürecini göstermektedir. Ancak bu süreç içinde, risklerin sınıflandırılması aşaması dikkate alınmamıştır. Bu durum risklerin analizinin doğru yapılamamasına neden olabilmektedir. Çünkü; inşaat işletmesinin karşılaşılabileceği riskler hakkında bilinçlenmesi ve riskler için geliştirilecek yanıtların, riskin kaynağına göre değişiklik gösterebilmesi nedeniyle tanımlanan risklerin gerçekleşme olasılığına ve etkilerinin büyüklüğüne göre sınıflandırılmaları gerekmektedir. Böylece bir sonraki aşama olan analiz aşaması için göreceli bir kolaylık sağlanmaktadır. Ayrıca bu model tanımlanırken riske yönelik yanıtların nasıl geliştirileceği ve neler olabileceğinin belirtilmemesi de göze çarpan bir diğer eksikliktir.



Şekil 5.1. Risk Yönetim Sistemi Aşamaları (Smith vd.,2006)

• **Birgönül ve Özdoğan (1997)’ın önermiş olduğu model:**

İncelenen risk yönetim modellerinden ikincisi Birgönül ve Özdoğan (1997)’a ait olan Şekil 5.2’deki modeldir. İnşaat projeleri için önerilen risk yönetim sistemi modeli; risklerin tanımlanması, analizi ve risklere yönelik çözümlerin üretilmesi şeklinde üç aşamadan oluşmaktadır.

Sistemin ilk aşamasında; kaynak, olasılık, etki ve denetlenebilirliklerine göre sınıflandırılarak risklerin tanımlanması yapılmıştır. Riskler tanımlanırken projenin içerdiği riskleri kapsayan bir denetim listesinin oluşturulması önerilmektedir. Denetim listeleri; inşaat projesinin çeşitli aşamalarında görev alan, deneyimli ve yaratıcı kişilerden oluşturulan bir “risk tanımlama grubunun” düşünce üretim süreçleri sonucunda ve eski projelere ilişkin verilerin, piyasa araştırmalarının, uzman görüşlerinin birleştirilmesiyle ve daha önceki projelere ilişkin denetim

listelerinin yenilenerek kullanılması ile hazırlanabildiği belirtilmiştir.

Önerilen risk yönetim sistemi modelinin ikinci aşaması risklerin analiz edilmesinden oluşmaktadır. Risk analizinin ilk aşamasının nesnel ve öznel veri toplama çalışmalarının olduğu, bu veriler ve risk analiz teknikleri kullanılarak risklerin sayısal olarak anlatılabileceği ve belirsizliğin modellenilebileceği, bunun sonucunda da tanımlanan risklerin proje üzerindeki etkilerinin belirlenmesinin mümkün olacağı belirtilmiştir.

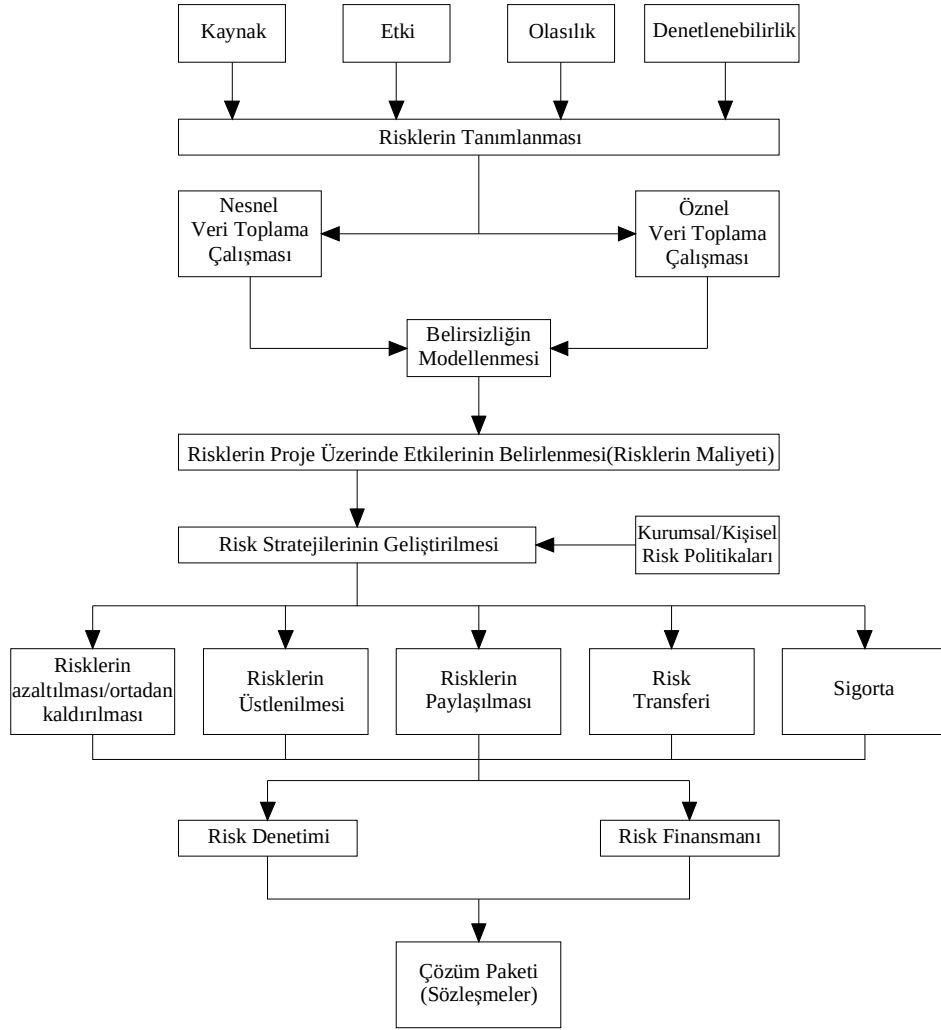
Şekil 5.2’de önerilen modelin üçüncü ve son aşaması; risklere yönelik çözümlerin üretilmesinden oluşmaktadır. Riske yönelik çözümlerin; şirketin veya kişilerin riske karşı tutumlarına bağlı olarak risklerin azaltılması/ortadan kaldırılması, üstlenilmesi, paylaşılması, transferi ve sigorta edilmesi olarak beş şekilde olabileceği ve sonuçta da kararların risk denetimi veya risk finansmanı olarak iki şekilde verilebileceği belirtilmiştir. Bu aşamanın sonunda risklerin etkilerini yansıtan bir çözüm paketinin (sözleşmelerin) oluşturulması amaçlanmaktadır.

Birgönül ve Özdoğan (1997)’ın önermiş olduğu Şekil 5.2’deki modelin risklerin tanımlanması aşamasından başlaması eksiklik olarak görülebilmektedir. Çünkü; riskler tanımlanmaya başlamadan ve diğer tüm risk yönetim etkinlikleri başlamadan önce ayrıntılı bir risk yönetim planının oluşturulması gerekmektedir. Risk yönetim eylemlerinin nasıl planlanacağına ve nasıl bir yaklaşımın sergileneceğine karar verildiği, sorumlulukların belirlendiği bir risk yönetim planının oluşturulması bundan sonraki aşamaların sağlıklı bir şekilde uygulanabilmesi açısından önemli bir konu olmaktadır.

Önerilen modelde riskler sınıflandırılarak tanımlanmıştır. Ancak risklerin sınıflandırılması için öncelikle risklerin tanımlanmış olması gerektiğinden, risklerin sınıflandırılması aşamasının ayrı olarak ele alınması daha uygun olabilmektedir.

Riske yönelik üretilen çözümlerde ise riskin sigortalanması riskin aktarılmasından ayrı bir çözüm yöntemi olarak ele alınmıştır. Oysa ki riskin sigortalanması, risklerin sigorta şirketlerine aktarılmasıyla gerçekleşeceğinden, risk aktarımı kapsamında ele alınması daha doğru olabilmektedir.

Ayrıca; tanımlanan risklerin izlenmesi, geri kalan risklerin gözlemlenmesi ve yeni risklerin tanımlanması, risk planlarının yürütüldüğünün kesinleştirilmesi ve tüm bunların, risklerin azaltılmasındaki yararlılıklarının değerlendirilmesi süreci olan risklerin gözlemlenmesi ve denetimi süreci bu modelde yer almamaktadır.



Şekil 5.2 Risk Yönetim Sistemi Aşamaları (Birgönül ve Özdoğan 1997)

- **Edwards (1995)’ın önermiş olduğu model:**

Edwards (1995)’a ait Şekil 5.3’deki risk yönetim sistem modeli herhangi bir proje için önerilmektedir. Risk yönetim sistemi modeli; risklerin analizi, denetimi, transferi ve finansmanı olarak dört aşamaya ayrılmıştır.

Risklerin analizi olarak adlandırılan aşamada; ilk olarak, risk tanımlama yöntemleri kullanılarak (öncelikle beyin fırtınası yöntemi önerilmiştir), karşılaşılabilecek tüm risklerin tanımlanması, daha sonra analiz yöntemi kullanılarak olası sonuçların ve olasılıklarının belirlenmesinden sonra risklerin önem derecelerine göre sıralandırılması gerektiği belirtilmiştir.

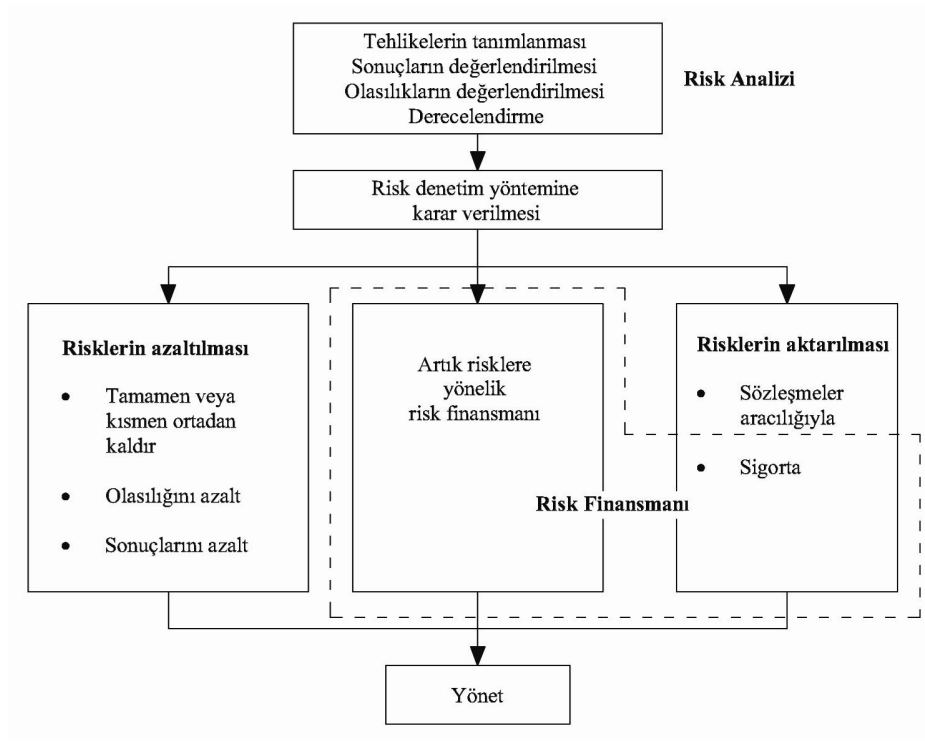
Risk denetimi aşamasında, önem derecelerine göre sıralandırılan riskler için;

- Risklerin bütün olarak veya kısmen ortadan kaldırılması,
- Risklerin oluşma olasılığının azaltılması
- Etkilerinin azaltılması
- Sözleşme yoluyla transfer edilmesi veya artık risklere (kısmen veya tamamen ortadan kaldırılamayan, sözleşme yoluyla transfer edilemeyen) yönelik risk finansmanı uygulaması yöntemlerinden biri veya birkaçının beraber kullanılması önerilmektedir.

Edwards (1995)'in önerdiği risk yönetim modelinin ilk adımında risk yönetim planı aşamasının bulunmaması eksiklik olarak görülmektedir. Çünkü; riskler tanımlanmaya başlamadan ve diğer tüm risk yönetim etkinlikleri başlamadan önce ayrıntılı bir risk yönetim planının oluşturulması gerekmektedir. Risk yönetim eylemlerinin nasıl planlanacağına ve nasıl bir yaklaşımın sergileceğine karar verildiği, sorumlulukların belirlendiği bir risk yönetim planının oluşturulması bundan sonraki aşamaların sağlıklı bir şekilde uygulanabilmesi açısından önemli bir konu olmaktadır.

Söz konusu modelde olduğu düşünülen bir diğer eksiklik; ilk aşama olarak adlandırılan risklerin analizinde, risklerin tanımlanması ve analizinin aynı sürecin içinde ele alınmış olmasıdır. Oysa ki, risklerin analizinin yapılabilmesi için öncelikle risklerin tanımlanması, daha sonra sınıflandırılması (ki önerilen bu risk yönetim modelinde risklerin sınıflandırılmasına değinilmemiştir) gerekmektedir, ayrıca risklerin sınıflandırılmasının dikkate alınmaması, yukarıda da değinildiği gibi risklerin analizinin doğru yapılamamasına neden olabilmektedir.

Tüm eksikliklere ek olarak; tanımlanan risklerin izlenmesi, geri kalan risklerin gözlemlenmesi ve yeni risklerin tanımlanması, risk planlarının yürütüldüğünün kesinleştirilmesi ve tüm bunların, risklerin azaltılmasındaki yararlılıklarının değerlendirilmesi süreci olan risklerin gözlemlenmesi ve denetimi süreci de bu modelde yer almamaktadır.



Şekil 5.3. Risk Yönetim Sistemi Aşamaları (Edwards, 1995)

Daha önce yapılmış risk yönetim sistemi modellerinden üç tanesinin incelenmesi ve değerlendirilmesi sonucunda, bu modellerde bulunan ve bulunması gerektiği düşünülen risk yönetim süreçlerine ilişkin karşılaştırma Çizelge 5.1’de gösterilmektedir.

Çizelge 5.1 Risk Yönetimi Modellerin Karşılaştırılması

RİSK YÖNETİM SİSTEMİ SÜREÇLERİ	Smith vd. (2006)	Birgönül ve Özdoğan (1997)	Edwards (1995)
Proje yöneticisi, proje ekibi ve tüm paydaşların katılımının sağlanması	✓	-	-
Amaç ve hedeflerin belirlenmesi	✓	-	-
Risk yönetimi planının oluşturulması	-	-	-
Karşılaşılabilecek risklerin belirlenmesi	✓	✓	✓
Risk tanımlama teknikleri ve yöntemlerinin kullanımı	✓	✓	✓
Risklerin sınıflandırılması	-	-	-
Nitel ve nicel analiz tekniklerinin kullanımı	✓	✓	✓
Risklerin olasılıklarının belirlenmesi	✓	✓	✓
Risklerin etkilerinin belirlenmesi	✓	✓	✓
Riske yönelik tutumların belirlenmesi	-	✓	-
Riske yanıt geliştirme yöntemleri	✓	✓	✓
Risklerin her aşamada izlenmesi ve denetlenmesinin sağlanması	✓	-	-

5.2 İnşaat Projelerinin Uygulanma Aşamasındaki Risklerin Yönetimine Yönelik Risk Yönetim Sistemi Model Önerisi

Başlık 5.1’de yapılan incelemelerin sonuçlarından, bu tez çalışmasının en başında problemin belirlenmesi için inşaat şirketleriyle yapılan görüşmelerden ve 3. bölümde yapılan karşılaştırmalardan da yararlanılarak inşaat projelerinin uygulanması aşamasındaki risklerin yönetimi için önerilen risk yönetim sistemi modeli Şekil 5.4’te gösterilmiştir. Bu model beş aşamadan oluşmaktadır. Bunlar; risk yönetim planının hazırlanması, risklerin tanımlanması, sınıflandırılması, analiz edilmesi ve risklere yönelik yanıtların geliştirilmesi aşamalarıdır. Önerilen bu model, tüm risk yönetim süreci boyunca risklerin izlenmesi ve denetiminin yapılmasını, ayrıca sürecin ilk adımından başlayarak sistemin içinde olacak, deneyimlerinden yararlanılacak ve denetimi sağlayacak proje yöneticisinin katılımını sağlamaktadır. Risk yönetim sistemi model aşamalarının içerdiği adımlar belirtilecek olursa;

- **Risk Yönetim Planının Hazırlanması**

Adım 1. Proje ekibi, paydaşlar ve proje yöneticisinin katılımının sağlanması

Adım 2. Katılımcıların projeye yönelik amaç ve hedeflerinin belirlenmesi

Adım 3. Proje ile ilgili tüm verilerin toplanması

Adım 4. Özel sorun noktalarının saptanması

Adım 5. Risk yönetimi planının oluşturulması

- **Risklerin Tanımlanması**

Adım 1. Risk tanımlama yöntemlerinin belirlenmesi

Adım 2. Karşılaşılabilecek risklerin belirlenmesi

Adım 3. Denetim listesinin oluşturulması

- **Risklerin Sınıflandırılması**

Adım 1. Risklerin kaynaklarına, gerçekleşme olasılıklarına, etkilerinin büyüklüklerine veya denetlenebilirliklerine göre sınıflandırılması

- **Risklerin Analizi**

Adım 1. Öznel ve nesnel verilerin toplanması

Adım 2. Kullanılacak nitel ve nicel analiz tekniklerinin belirlenmesi

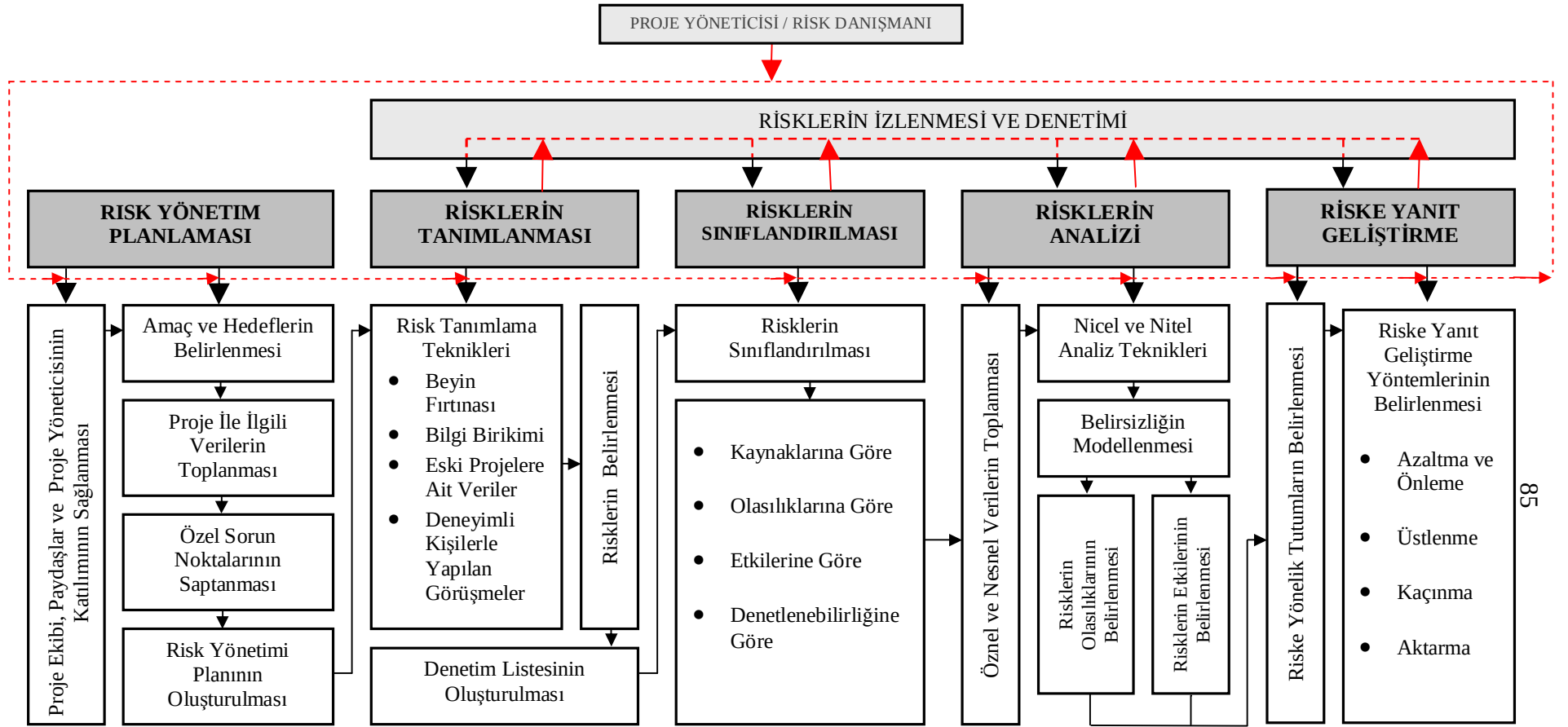
Adım 3. Belirsizliğin modellenmesi

- Risklerin olasılıklarının belirlenmesi
- Risklerin etkilerinin belirlenmesi
- **Riske Yanıt Geliştirme**

Adım 1. Riske yönelik tutumların belirlenmesi

Adım 2. Riske yanıt geliştirme yöntemlerinin belirlenmesi

Adım 3. Riske yanıt geliştirme yöntemlerinin uygulanması



Şekil 5.4. Önerilen Risk Yönetim Sistemi Modeli

Model aşamalarının amaçları, sağladığı yararlar ve ayrıntıları ele alınacak olursa;

- **Risk Yönetim Planlaması**

Risk yönetim eylemlerinin doğru ve akılcı bir şekilde yapılabilmesi için, yönetim eylemleri başlamadan önce risk yönetim planının hazırlanması önemli bir gerekliliktir. Bu nedenle modelin ilk aşaması; öncelikle tüm proje ekibinin, paydaşların ve proje yöneticisinin de katılımı sağlanarak belirlenen projenin amaç ve hedefleri ile projeye ilişkin tüm verilerin birleştirilerek bir risk yönetim planı oluşturulmasını kapsamaktadır. Risk yönetim planı; özel sorun noktalarının saptandığı, risk yönetimi eylemlerinin planlandığı ve sergilenecek yaklaşımların karar verildiği aşamadır.

- **Risklerin Tanımlanması**

Modelin ikinci aşamasında, beyin fırtınası, bilgi birikimi, eski projelere ilişkin veriler, deneyimli kişilerle yapılan görüşmeler gibi yöntemlerle inşaat projelerinin uygulanması aşamasında karşılaşılabilecek risklerin belirlenmesi ve belirlenen riskleri kapsayan bir denetim listesinin oluşturulması önerilmektedir. Bundan sonraki risk yönetimi aşamalarının başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için risklerin en doğru şekilde tanımlanmaları gerektiğinden, bu aşama sistemin en önemli aşaması olarak görülmektedir.

- **Risklerin Sınıflandırılması**

Risklerin sınıflandırılması aşamasında; inşaat şirketinin projenin uygulanması aşamasında karşılaşılabileceği risklerle ilgili olarak bilinçlenmesi ve analiz aşamasına yönelik göreceli bir kolaylık sağlanması için, ayrıca risklere yönelik geliştirilecek yanıtların risklerin sınıflarına göre değişiklik gösterebilmesi nedeniyle denetim listesindeki risklerin kaynaklarına, gerçekleşme olasılıklarına, etkilerinin büyüklüğüne veya denetlenebilirliklerine göre sınıflandırılmaları önerilmektedir.

- **Risklerin Analizi**

Önerilen risk yönetim modelinin dördüncü aşaması, tanımlanan ve sınıflandırılan risklerin analiz edilmesidir. Daha sonraki aşama olan risklere yönelik geliştirilecek yanıtlarla ilgili karar vermeden önce, karşılaşılabilecek risklerin sonucunda ortaya çıkacak her kaybın sıklığını ve şiddetini belirlemek gerektiğinden risklerin analiz edilmesi gerekmektedir. Risklerin analizi; risklerin sayısal olarak anlatıldığı, belirsizliğin modellendiği ve bunun sonucunda da tanımlanan ve sınıflandırılan risklerin olasılıklarının ve etkilerinin saptanmasıyla proje üzerindeki etkilerinin

belirlendiği aşamadır. Belirsizliğin modellenenebilmesi ve risklerin proje üzerindeki etkilerinin belirlenmesi için risklere yönelik bazı öznel ve nesnel verilerin ve risk analiz tekniklerinin kullanılması gerekmektedir. Bu veriler; daha önce gerçekleştirilmiş benzer projelere ilişkin kayıtlar, ya da piyasa araştırması sonucunda sayısal olarak tanımlanabilen nesnel veriler ve deneyimler sonucunda değerlendirmelerin yapılabildiği ancak değerleri kesin olarak belirlenemeyen, düşünce üretim süreçleri sonucunda yorumlar yapılarak edinilen uzman görüşlerine dayalı öznel verilerdir.

• **Riske Yanıt Geliştirme**

Risk yönetim sistemi modelinin beşinci ve son aşaması, inşaat projelerinin uygulanması aşamasında karşılaşılabilecek, daha önce tanımlanan, sınıflandırılan ve analiz edilen risklere yönelik yanıtların geliştirilmesi aşamasıdır. Riskten kaçınma, riski azaltma ve önleme, riski üstlenme ve riskin aktarılması yöntemlerinden biri veya birkaçı seçilerek risklere yönelik yanıtlar geliştirilebilir. Riske yönelik karar vermeden önce kişilerin veya şirketin riske karşı tutumu belirlenmelidir. Çünkü bu tutum riskle ilgili alınan tüm kararı etkileyecektir.

Riske karşı tutum;

- Riski seven
- Riske karşı
- Riske karşı tarafsız şeklinde olabilir.

• **Risklerin İzlenmesi ve Denetimi**

Risklerin izlenmesi ve denetimi risk yönetim modelinin tek bir aşaması değil aynı zamanda risk yönetim sürecine dahil edilmiş süregelen bir süreçtir. Şekil 5.4'te önerilen modelde; risklerin zaman ve durumlara göre değişiklik göstermesi nedeniyle, risklerin her aşamada izlenmesi ve denetimi işlemleri sağlanmaktadır. Böylece risklerin izlenmesi ve denetimi süreci ile; risk yönetim sisteminin başarımı ve bu başarımı etkileyen olası değişiklikler ele alınmış olmaktadır. İnşaat etkinlikleri süresince; tanımlanan risklerin izlenmesi, geri kalan risklerin gözlemlenmesi ve yeni risklerin tanımlanması, risk yönetim planlarının yürütüldüğünün kesinleştirilmesi ve tüm bunların risklerin azaltılmasındaki yararlılıklarının değerlendirilmesi için gereklilik göstermektedir. Ayrıca, risk yönetim aşamalarının her adımında doğru bir şekilde yapılacak risk izlemeleri ve denetimleri, risk oluşmadan önce risklere yönelik etkili kararların verilmesine yardımcı olacak bilgileri sağlayacaktır. Riskin izlenmesi ve denetimi için sürecin her

aşamasından sağlanan verilerin yapılan toplantılarda sabit gündem maddesine eklenerek tartışılması, güncelleştirilmiş risk belgelerinin bu toplantıların bir parçası olarak gözden geçirilmesi önerilmektedir.

- **Proje Yöneticisinin veya Risk Danışmanının Denetimi**

İnşaat şirketlerinin, projenin başında belirledikleri amaç ve hedeflerine en iyi şekilde ulaşabilmeleri için proje yöneticisinin veya bağımsız bir risk danışmanın inşaat işine başlamadan önce atanması önemli bir unsur olmaktadır.

Bu tez çalışması kapsamında önerilen risk yönetim modelinde; proje yöneticisinin risk yönetim planlarının hazırlanması aşamasından başlayarak tüm risk yönetim sürecinin içinde olması gerektiği belirtilmiştir. Proje yöneticisi veya risk danışmanı, hazırlanan risk yönetim planlarının uygulanmasını sağlayacak, uygun şekilde devam edip etmediğini denetleyecek, sorumlulukları belirleyecek, sorumlu kişiler arasında eşgüdümü sağlayacak, beklenmeyen olayların oluşması durumunda alınabilecek önlemleri belirleyecektir.

Çalışmasının üçüncü bölümünde çeşitli ülkelerde yapılmış olan anket çalışmalarında belirlenen en önemli ve en çok karşılaşılan risk etkenlerinin karşılaştırılmasının sonucunda; özellikle Türkiye gibi makroekonomik durağanlığa ulaşmamış ülkelerde, enflasyonun gelecek dönemdeki gelişiminin tahmin edilememediği dolayısıyla enflasyondaki ve yapı ürünü/ekipman fiyatlarındaki sürekli değişimler gibi makroekonomik risk etkileri ile fazlaca karşılaşıldığı görülmüştür. Ayrıca; bu çalışmada problemin belirlenmesi aşamasında büyük ve küçük ölçekli inşaat şirketleri ile yapılan görüşmeler sonucunda da; en çok ekonomik risk etkenleri ile karşılaştıkları saptanmıştır. Tüm bu ekonomik etkenler yüklenicinin denetiminin dışında gerçekleşmektedir, bu nedenlerle bu çalışma kapsamında önerilen risk yönetim sistemi modelinde; bir önceki paragrafta belirtilen sorumluluklarının yanında, özellikle orta ve büyük ölçekli inşaat şirketlerinin, inşaat projesinin fizibilite aşamasından itibaren, makroekonomik risk etkenlerini de analiz edebilecek yeteneğe ve bilgi birikimine sahip proje yöneticisini veya risk danışmanını ataması önem kazanmaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

İnşaat projeleri, inşaat etkinliklerinin uzun süreli olması, karmaşık aşamaları, her bir projenin birbirinden değişik özelliklere sahip olması, dış etkiler altında kalması, parasal gücü ve hareketli organizasyon yapısı gibi nitelikleri nedeniyle çok fazla risk etkisi altında kalmaktadır. Bu riskler en çok projenin uygulama aşamasında gerçekleşmektedir.

Özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde gerçekleştirilen inşaat projeleri, uygulama aşamasında inşaat kaynaklı riskleri olduğu kadar ekonomik ve politik ortamların belirsizliğinden kaynaklanan riskleri de içermekte ve bu kapsamda maliyet / süre sınırları aşılarak, belirlenen kalite ölçütlerine erişilememiş ve taraflar arasında anlaşmazlıkla sonuçlanmış projelerin sayısı önemli boyutlara ulaşmaktadır.

Ancak, bir çok ülkede yapılan alan çalışmalarını da kapsayan geniş bir kaynak taraması sonucunda; uygulama aşamasında ortaya çıkabilecek risklerin genellikle bilinçli ve sistematik bir risk yönetimi yaklaşımıyla ele alınmadığı görülmüştür. Çoğunlukla inşaat endüstrisinde, risklere gereken ilgi gösterilmemekte, bir çok proje başarısızlıkla sonuçlanmasına karşın, belli bir risk yönetim sistemi uygulanmamakta ve olabilecek risklere karşı alınan önlemler yetersiz kalmaktadır.

Uygulama aşamasında oluşabilecek risklerin yönetilmesi ile ilgili yaklaşımları hakkında bilgi toplamak amacıyla inşaat şirketleri ile yapılan görüşmeler sonucunda; inşaat kapasitesi küçük olan şirketlerinin sistematik risk yönetimi uygulamaları ile ilgili bilgi sahibi olmadıkları ve bir risk yönetim yaklaşımına gerek olmadığını düşündükleri, riskin neden olacağı zararların; inşaat sigortaları, yapılacak hak istemleri gibi yöntemlerle en aza indirilebileceği görüşünde oldukları görülmüştür. Ancak sistematik bir risk yönetimi yapılmaması durumunda karşılaşılabilecek her türlü riskin neden olacağı maddi zararların, hak istemleri ve inşaat sigortalarıyla her zaman giderilmesi olanaksızdır. Risklerin sonucunda oluşan maddi zararlar bu yaklaşımla giderilse bile, projenin süresinin uzamasını, bu uzamanın yaratacağı ek maliyetleri, çıkabilecek anlaşmazlıklar gibi başka etkileri gideremeyebilir.

İnşaat kapasitesi yüksek olan inşaat şirketlerinin tamamının ise sistematik bir risk yönetimi yaklaşımı uyguladıkları, ancak öngörülemeyen bazı risklerin sonucunda projenin şartnamede belirtilen sürede tamamlanmaması ve hedeflenen maliyetin aşılması gibi etkilerle karşı karşıya kaldıkları görülmüştür. Bu sonuçtan hareketle; sistematik risk yönetiminin en önemli adımlarından olan riskin tanımlanması aşamasında yaşanan bir takım sorunlar olduğu veya

tanımlanan risklerin değerlendirilip yönetilmesi için alınan kararlarda yanlış yaklaşımların uygulandığı belirlenmiştir.

Dolayısıyla; uygulama aşamasında ortaya çıkabilecek, projenin hedeflerine ulaşmasını engelleyebilecek risklerin doğru bir şekilde tanımlanmasını ve gerekli önlemlerin risk yönetim sistemi kapsamında ele alınmasını sağlayan uygun risk yönetim modelinin oluşturulması, hem inşaat şirketlerinin kayıplarının en aza indirilmesi hem de inşaat sektörünün çoğu ülkede ekonomiyi yönlendiren bir konumda bulunması nedeniyle ülkenin ekonomisi açısından büyük bir önem taşımaktadır.

Tüm bu nedenlerle ilk olarak; risklerin tanımlanmasına kolaylık sağlamak amacıyla 3. Bölüm’de çeşitli ülkelerde yapılmış olan anket çalışmalarının sonucunda belirlenen en önemli ve en çok karşılaşılan risk etkenleri karşılaştırılmıştır. Bunun sonucunda en çok karşılaşılan risk etkenlerinin:

- İşveren tarafından yapılan değişiklikler
- Uygulama aşamasında tasarımcı, işveren ve/veya yükleniciden kaynaklanan tasarımda olabilecek değişiklikler
- Yeterli sayıda nitelikli işçinin bulunmaması
- Bürokratik Engeller
- Altyüklenicilerin zayıf yönetim yetkinliği
- Eksik ve/veya yanlış iş programının yapılmasının doğuracağı sorunlar
- Eksik ve/veya yanlış maliyet/metraj kestirimi
- Parasal Kaynak Sorunları

olduğu belirlenmiştir.

Gelişmekte olan ülkelerde daha sık görülen ortak risk etkenleri de

- Yüksek teknoloji ve yenilikçi unsurlar barındıran tasarımların uygulanmasındaki sorunlar
- Enflasyon, yapı ürünü ve ekipman fiyatındaki değişimler

olarak saptanmıştır.

Terör ise sadece Türkiye’de yapılan araştırmanın sonucunda önemli bir risk etkeni olarak ortaya çıkmaktadır.

Tez çalışması kapsamında en çok karşılaşılan bu risk etkenlerinin yönetilmesine yönelik geliştirilebilecek yanıtlar yorumlanmış ve dört gruba ayrılmıştır. Bunlar; riskten kaçınma, riskin azaltılması ve önlenmesi, riski üstlenme, riskin sözleşmeler ve sigorta aracılığıyla aktarılması şeklindedir.

Risk etkenlerine yönelik geliştirilecek yanıtlardan, risklerin etkin bir şekilde denetlenmesini ve parasal etkilerinin en aza indirilmesini sağlayacağı düşünülen yöntemler üzerinde durulmuştur. Bu yöntemler çizelge halinde de sunulmuştur (Çizelge 6.1). Çizelgede risklere yönelik geliştirilecek yanıtların öncelik dereceleri;



1.Yöntem



2. Yöntem



3. Yöntem

şeklinde ifade edilmektedir.

Çizelge 6.1’de sunulan yöntemler aşağıda açıklandığı şekilde uygulanabilmektedir.

- **Enflasyon**

1. Azaltma ve önleme: Sabit fiyatlı sözleşmelerden kaçınılması ve uygun tip sözleşmenin seçilmesi (maliyet ödemeli vs.)

2. Aktarma (Sözleşmeler aracılığıyla): Uygun sözleşme koşullarının düzenlenmesi

3. Üstlenme: Enflasyon seyrinin tahmin edilebilir olduğu durumlarda bu riske yönelik maliyete risk priminin eklenmesi

- **Ürün ve ekipman fiyatlarındaki değişimler**

1. Aktarma (Sözleşmeler aracılığıyla): Uygun sözleşme koşullarının düzenlenmesi

2. Azaltma ve önleme: Ürün ve ekipmanda fiyat artışının söz konusu olduğu durumda, ürünün ve ekipmanın istiflenmesi

3. Üstlenme: Fiyat değişikliğine yönelik maliyete risk priminin eklenmesi

Çizelge 6.1 Risk Etkenlerine Yönelik Yanıt Geliştirme Yöntemleri

UYGULAMA AŞAMASINDA KARŞILAŞILABİLECEK RİSK ETKENLERİ		RİSKTEN KAÇINMA	RİSKİ AZALTMA VE ÖNLEME	RİSKİ ÜSTLENME	RİSKİN AKTARILMASI	
					Sözleşmeler	İnşaat Sigortaları
1	Enflasyon					
2	Ürün ve ekipman fiyatlarındaki değişimler					
3	Altyüklenicilerin zayıf yönetim yetkinliği					
4	Yeterli sayıda nitelikli işçinin bulunmaması					
5	Eksik ve/veya hatalı iş programının yapılmasının doğuracağı sorunlar					
6	Eksik ve/veya yanlış maliyet /metraj kestirimi					
7	Bürokratik engeller					
8	Yüksek teknoloji ve yenilikçi öğeler barındıran tasarımların uygulanmasındaki sorunlar					
9	İşveren tarafından yapılan değişiklikler					
10	İnşaat aşamasında tasarımda olabilecek değişiklikler (işveren, tasarımcı ve yükleniciden kaynaklanan)					
11	Parasal kaynak sorunları					
12	Terör					

- **Altyüklenicilerin zayıf yönetim yetkinliği**

1. Aktarma (Sözleşmeler aracılığıyla): Sözleşmelerde süre ve maliyet sınırlarını belirlemek ve bu sınırların üzerine çıkma sorumluluğunun altyüklenicilere aktarılması gibi uygun sözleşme koşullarının sağlanması

2. Azaltma-önleme: Altyüklenicilerin zayıf yönetim yetkinliği sonucunda oluşabilecek süre ve maliyet artışlarını önleyecek bir denetim sisteminin oluşturulması

3. Kaçınma: Belirlenen süre ve maliyet sınırlarında işi yapacağı konusunda yetkinlikleri bilinmeyen altyüklenicilerle çalışılmaması

- **Yeterli sayıda nitelikli işçinin bulunmaması**

1. Azaltma ve önleme: Nitelikli olmayan işçilere güvenlik ve kalite konusunda eğitim verilmesi,

2. Kaçınma: Nitelikleri konusunda şüphelerin ve belirsizliklerin olduğu işçilerle çalışılmaması,

3. Üstlenme: İşçilere teşvik primleri verilmesi

- **Eksik ve/veya hatalı iş programının yapılmasının doğuracağı sorunlar**

1. Azaltma ve önleme: Finansman sağlamadaki gecikmeler, hava koşulları, yapı ürünü/ekipman elde edilebilirliği ve taşınmasında yaşanabilecek sorunlar, zorlu inşaat alanı ve zemin koşulları, fosil ve arkeolojik bulgular gibi işin süresini etkileyebilecek etkenler için iyi çözümler yapılarak iş programının yapılması

2. Aktarma (Sözleşmeler aracılığıyla): Uygun sözleşme koşullarının düzenlenmesi

- **Eksik ve/veya hatalı maliyet /metraj kestirimi**

1. Azaltma ve önleme: Maliyet/metraj kestirimlerinde eksik ve/veya hatalı sonuçların elde edilmemesi için, maliyet/metraj kestirimlerinin titizlikle yapılması ve kestirimlerin doğruluğu konusunda endişelerin olduğu durumlarda maliyet ödemeli ve birim fiyatlı sözleşme modellerine yönelinmesi

2. Kaçınma: Maliyet/metraj kestirimlerinin doğru bir şekilde yapılmasını sağlayacak yeterli verinin bulunmaması halinde işin yapımından kaçınılması

3. Üstlenme: Eksik ve/veya hatalı kestirimlere yönelik maliyete risk priminin eklenmesi

- **Bürokratik engeller**

1. Aktarma (Sözleşmeler aracılığıyla): Bürokratik engellerden kaynaklanacak süre gecikmeleri

ve ek maliyetlere yönelik uygun sözleşme koşullarının sağlanması

2. Üstlenme: Bürokratik engellerin işin maliyet ve süresini kabul edilebilir sınırlar içinde etkilediği durumlarda oluşabilecek kayıpları kabullenmek

- **Yüksek teknoloji ve yenilikçi öğeler barındıran tasarımların uygulanmasındaki sorunlar**

1. Azaltma ve önleme : Yüksek teknoloji ve yenilikçi öğeleri barındıran tasarımların uygulanma aşamasında yaratacağı kestirilemeyen maliyetlerin büyüklüğü düşünülerek maliyet ödemeli sözleşmelere yönelinmesi ve/veya bu tasarımların uygulanmasına yönelik personelin eğitiminin sağlanması

2. Aktarma (Sözleşmeler aracılığıyla): Oluşabilecek ek maliyetlere ve süre aşımına yönelik uygun sözleşme koşullarının düzenlenmesi

3. Üstlenmek: Yapım işini üstlenmekten vazgeçmek

- **İşveren tarafından yapılan değişiklikler**

1. Azaltma ve önleme: Fizibilite sürecinde yer alan bilgilendirme (briefing) aşamasında işverenin beklentilerinin açıkça ifade edilmesi ve bu beklentilerin projeye doğru olarak yansıtılmasının sağlanması

2. Riskin aktarılması: İşveren tarafından yapılan değişiklikler ile ilgili süre ve maliyet artışlarına yönelik uygun sözleşme koşullarının sağlanması

4. Üstlenme: Kabul edilebilir sınırlardaki değişikliklerin karşılanması

- **İnşaat aşamasında tasarımda olabilecek değişiklikler (işveren, tasarımcı ve yükleniciden kaynaklanan)**

1. Azaltma ve önleme: Projenin ilerleyen aşamalarında yaşanacak tasarım sorunlarını önlemek için kapsamlı alan çalışmalarının yapılması, projenin tizlikle incelenmesine yönelik çalışmaların yapılması, yüklenici, işveren ve tasarımcının eşgüdümünün sağlanması

2. Aktarma (Sözleşmeler aracılığıyla): Oluşabilecek tasarım değişikliklerinin doğuracağı ek süre ve maliyetlerin karşılanmasına yönelik uygun sözleşme koşullarının düzenlenmesi

3. Kaçınma: Tasarımın uyumsuz olduğu hallerde yapım işini üstlenme kararından vazgeçilmesi

- **Parasal kaynak sorunları**

1- Azaltma ve önleme: Fizibilite ve tasarım aşamasında işveren tarafından olabildiğince bütçeye uygun, elverişli bir proje kestirimi ve stratejik plan hazırlanması, tasarımcı tarafından tasarımın işverenin parasal gücüne göre geliştirilmesi ve proje yöneticisinin işverene proje toplam maliyetinin bütçe içinde kalması için yol göstermesi ve gerçekçi bir plan yapılması

2- Kaçınma: Parasal kaynak sorunlarının giderilemeyeceğinin düşünüldüğü durumlarda yapım işini üstlenmekten vazgeçilmesi

- **Terör**

1. Aktarma (Sigorta aracılığıyla): Oluşabilecek her türlü zarara karşı inşaat sigortalarının kapsamına, “Terörist eylemler ve bu eylemlerden kaynaklanan sabotaj ile bunların gerektirdiği askeri inzibati önlemlerin neden olduğu yangın ve infilak sonucu oluşanlar dahil bütün zararlar” ın ek güvence olarak eklenmesi

2. Azaltma ve önleme: Üst düzeyde güvenlik ve koruma önlemlerinin alınması

3. Aktarma (Sözleşmeler aracılığıyla): Terör riskinin gerçekleşmesi durumunda, süre aşımına yönelik koşulların sağlanması.

Daha sonra 5. Bölümde, inşaat projelerinin uygulanması aşamasındaki risklerin yönetimi için risk yönetim sistemi modeli önerilmiştir.

Bu model beş aşamadan oluşmaktadır;

- **Risk Yönetim Planının Hazırlanması**

Adım 1. Proje ekibi, paydaşlar ve proje yöneticisinin katılımının sağlanması

Adım 2. Katılımcıların projeye yönelik amaç ve hedeflerinin belirlenmesi

Adım 3. Proje ile ilgili tüm verilerin toplanması

Adım 4. Özel sorun noktalarının saptanması

Adım 5. Risk yönetimi planının oluşturulması

- **Risklerin Tanımlanması**

Adım 1. Risk tanımlama yöntemlerinin belirlenmesi

Adım 2. Karşılaşılabilecek risklerin belirlenmesi

Adım 3. Denetim listesinin oluşturulması

- **Risklerin Sınıflandırılması**

Adım 1. Risklerin kaynaklarına, gerçekleşme olasılıklarına, etkilerinin büyüklüğüne veya denetlenebilirliklerine göre sınıflandırılması

- **Risklerin Analizi**

Adım 1. Öznel ve nesnel verilerin toplanması

Adım 2. Kullanılacak nitel ve nicel analiz tekniklerinin belirlenmesi

Adım 3. Belirsizliğin modellenmesi

- Risklerin olasılıklarının belirlenmesi
- Risklerin etkilerinin belirlenmesi

- **Riske Yanıt Geliştirme**

Adım 1. Riske yönelik tutumların belirlenmesi

Adım 2. Riske yanıt geliştirme yöntemlerinin belirlenmesi

Adım 3. Riske yanıt geliştirme yöntemlerinin uygulanması

Ayrıca önerilen bu model, tüm risk yönetim süreci boyunca risklerin izlenmesi ve denetiminin yapılmasını, ayrıca sürecin ilk adımından başlayarak sisteme dahil olacak, deneyimlerinden yararlanılacak ve denetimi sağlayacak proje yöneticisinin veya bağımsız bir risk danışmanının katılımını da sağlamıştır.

İnşaat şirketlerinin önerilen modelden faydalanmasıyla; uygulama aşamasında ortaya çıkabilecek ve projenin hedeflerine ulaşmasını engelleyebilecek risklerin doğru bir şekilde tanımlanmasına, gerekli önlemlerin risk yönetim sistemi kapsamında ele alınmasına, oluşturulacak risk yönetim planının en doğru şekilde uygulanmasına ve kayıpların en aza indirgenmesine yardımcı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Akintoye, A.S. ve Macleod, M J., (1997), "Risk Analysis and Management in Construction", *International Journal of Project Management*, 15: 31-38.
- Al-Bahar, J.F. ve Crandall, K.C., (1990), "Systematic Risk Management Approach For Construction Projects", *Journal of Construction Engineering and Management*, 116: 533-546.
- Alpaslan, Ç., (1999), "İnşaat Sektöründe Verimlilik", *Proje Yönetimi Ulusal Kongresi*, İstanbul Proje Yönetim Demeği ve Boğaziçi Üniversitesi, 29-30 Nisan, İstanbul, 309-313.
- Andrews, J.D. ve Moss, T.R., (2002), *Reliability and Risk Assessment*, Professional Engineering Publishing, Londra.
- Ansoy, B., (1992), *Risk Yönetimi ve İnşaat Sigortaları*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, İstanbul.
- Arslan, I., (2008), *Kurumsal Risk Yönetimi*, Maliye Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı.
- AusAID, (2006), *Risk Management Policy*, No:29, Sydney.
- Bajaj, D., Oluvvoye, J. ve Lenard, D., (1997), "An Analysis of Contractors' Approaches to Risk Identification in New South Wales, Australia", *Construction Management and Economics*, 15: 363-369.
- Baker, W. ve Reid, H., (2005) *Identifying and managing risk*, Pearson Education, Frenchs Forest, NSW.
- Bennett, J. ve Ormerod, R.N., (1984) "Simulation Applied to Construction Projects", *Construction Management and Economics*, 2: 225-263.
- Berkeley, D., Humphreys, P.C. ve Thomas, R.D., (1991), "Project Risk Action Management", *Construction Management and Economics*, 9(1): 3-17.
- Betts, M. ve Gunner, J., (1993), *Financial Management of Construction Projects: Cases and Theory in the Pacific RIM.*, Longman Singapore Publishers (Pte) Ltd, Singapore.
- Birgönül, M.T. ve Özdoğan, İ., (1996), "Projelerin Değerlendirilmesinde Risk Analizi Yaklaşımı", 1. Yapı İşletmesi Kongresi, 18-19 Ekim, İzmir, 209-224
- Birgönül, M.T. ve Dikmen, İ., (1997), "İnşaat Projelerinin Risk Yönetimi", *IMO Teknik Dergi*, 97, 1305-1326.
- Birgönül, M.T. ve Özdoğan, İ., (1997), "İnşaat Projelerinin Risk Yönetimi", *Türkiye Mühendislik Haberleri*, 387, Ocak.
- Chapman, C., ve Ward, S., (2003), *Project Risk Management; Processes, Techniques and Insights*, John Wiley & Sons, Ltd., England
- Chapman, R. J., (2001), "The Controlling Influences on Effective Risk Identification and Assessment for Construction Design Management", *International Journal of Project Management*, 19: 147-160.
- Contractual Arrangements, (1983), *A construction industry cost effectiveness project report*, the business roundtable, October, Newyork.
- Dirgeme, E., N., (1998), *Yapı Üretiminde Risk Yönetimi*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Duran, O., (2006), *Current risk management applications in Turkish construction industry*,

Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.

Edwards, L., (1995), Practical risk management in the construction industry, Thomas Telford Publications, London.

Erdem, A., (1999), Yüklenici İnşaat İşletmelerinde Bina İnşaatlarına İlişkin Olası Riskler için Çözüm Stratejilerinin Geliştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

El-Sayegh, S. M., (2008), “Risk Assessment and Allocation in the UAE Construction Industry”, International Journal of Project Management, 26: 431–438.

Flanagan, R. Ve Norman, G., (2003), Risk Management And Construction, Blackwell Scientific Publications, Oxford University Press.

Godfrey, P. (1996), Control of Risk: A Guide to the Systematic Management of Risk from Construction, Construction Industry Research and Information Association, London.

Gürer, E. (1997), İnşaat Sektöründeki Riskler, Korunma Seçenekleri ve İnşaat Sigortaları, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Hayes, R.W., Perry, J.G., Thompson, P.A.ve Willmer, G., (1986). Risk Management in Engineering Construction, Thomas TelFord Ltd., London.

Hillson, D., (2002), “Extending the Risk Process to Manage Opportunities”, International Journal of Project Management, 20: 235–240.

Jaafari, A. (2001), “Management of Risks, Uncertainties and Opportunities on Projects: Time for Fundamental Shift”, International Journal of Project Management, 19(2):89-101.

Kangari, R. (1995), “Risk Management Perceptions and Trends of U.S. Construction”, Journal of Construction Engineering and Management, December

Karaosmanoğlu, A.P., Altay, G. ve Ulusoy, G., (1999), “Risk Yönetimi ve Türk inşaat Sektöründe Uygulanma Düzeyi”, Proje Yönetimi Ulusal Kongresi, İstanbul Proje Yönetim Derneği ve Boğaziçi Üniversitesi, 29-30 Nisan, İstanbul, 219-229.

Kartam, N. A. ve Kartam, S. A., (2001), “Risk and Its Management in the Kuwaiti Construction Industry: a Contractors' Perspective”, International Journal of Project Management, 19: 325–335.

Kartikaningtyas, S., (2007), “The Role Of Central Counterparty As A Risk Mitigator In Capital Market Transaction In Indonesian Law Perspective”, the 20 th Australian Finance & Banking Conference, 12 th , 13 th & 14 th December, Sydney

Kumaş, G., (2005), Risk Analysis of Construction Project: A Case Study On A Motorway Project, Yüksek Lisans Tezi, MSGSÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Miller, R. ve Lessard, D., (2001), “Understanding and Managing Risks in Large Engineering Projects”, International Journal of Project Management, 19: 437–443.

Mills, A., (2001), “A Systematic Approach to Risk Management for Construction” Structural Survey, 19(5): 245-252.

Orange Book, (2004), Management of Risk - Principles and Concepts, HM Treasury, London

Papageorge, T. E., (1988), Risk Management for Building Professionals, R.E. Means Company, INC. Construction Consultants & Publishers, USA

- Pennock, M. J. ve Haimes, Y.Y., (2001), "Principles and Guidelines for Project Risk Management", *System Engineering*, 5: 89-108.
- PMI, (2000) A guide to the project management body of knowledge: PMBOK Guide.
- Pyra, J. ve Trask, J. (2002), "Risk Management Post Analysis: Gauging the Success of a Simple Strategy in a Complex Project", *Project Management Journal*, 33: 41-48.
- Raftery, J. (2003), *Risk Analysis in Project Management*, E & FN Spon, London, New York.
- Renn, O., (1998), "The Role of Risk Perception for Risk Management", *Reliability Engineering and System Safety*, 59: 49-62
- Shen, L.Y., George, W. C. W, ve Catherine, S. K. (2001), "Risk Assessment for Construction Joint Ventures In China", *Journal of Construction Engineering and Management*, January/February
- Smith, N. J., Merna, T. ve Jobling, P., (2006), *Managing Risk in Construction Projects*, Blackwell Scientific Publications, Oxford University Press.
- Taş, E., (1994), *Yüklenici İnşaat İşletmeleri İçin Proje Özelliklerinin ve Riskin Dikkate Alındığı Finansal Planlama Modeli, Doktora Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.*
- Tummala, V.M.R. ve Burchett, J.F. (1999), "Applying risk management process (RMP) to Manage Cost Risk for an EHV Transmission Line Project", *International Journal of Project Management*, 17: 223–235.
- Türk Dil Kurumu Yayınları :549, Ankara 2005
- Ward, S.C., Chapman, C.B., (1991), "Extending the Use of Risk Analysis in Project Management", *International Journal of Project Management*, 9: 117–123.
- Wideman, R.M., (1992), *Project and Program Risk Management: a Guide to Managing Project Risks and Opportunities*, Newtown Square, Pennsylvania 19073 USA
- Williams, C. A. Ve Heins, R. M., (1989), *Risk Management and Insurance*, McGraw-Hill, New York.
- Williams, T. M., (1996), "The Two-Dimensionality of Project Risk", *International Journal of Project Management*, 14: 185–186.
- Zou, P. X. W., Zhang, G. ve Wang, JY. (2006), "Identifying Key Risks in Construction Projects: Life Cycle And Stakeholder Perspectives", *Proceedings from the 12th Annual Conference of the Pacific Rim Real Estate Society*, January 22–25, Auckland, New Zealand.
- Zou, P. X. W., Zhang, G. ve Wang, JY. (2007), "Understanding the key risks in construction projects in China", *International Journal of Project Management*, 25: 601–614.

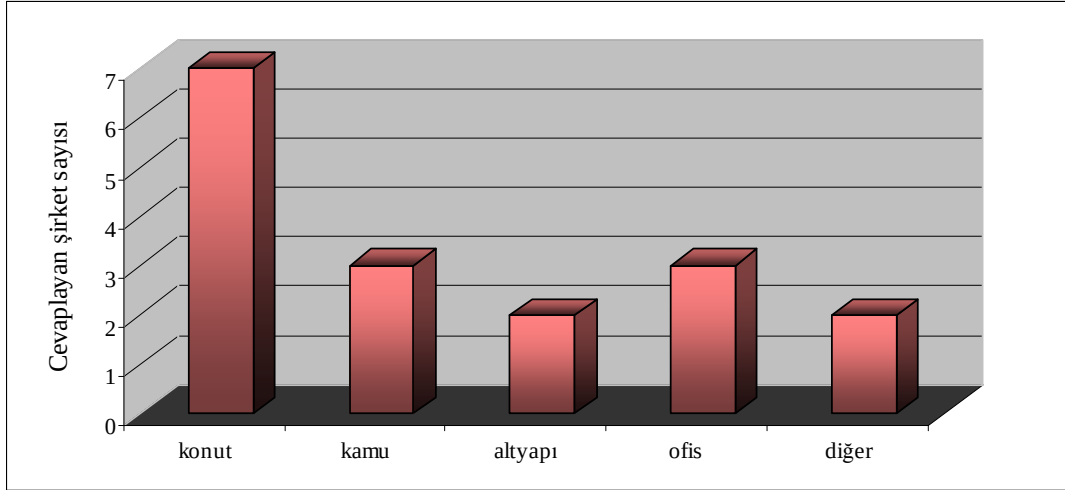
EKLER

- Ek 1 İnşaat şirketlerinin risklerin yönetilmesine yönelik yaklaşımlarının belirlenmesi için yapılan görüşmelerin değerlendirilmesi

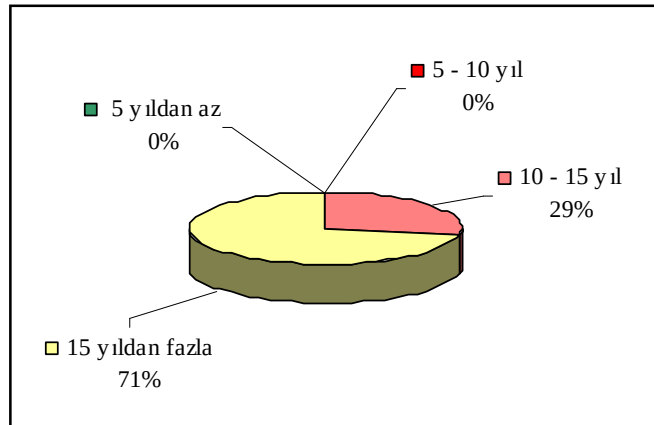
Ek 1 İNŞAAT ŞİRKETLERİNİN RİSKLERİN YÖNETİLMESİNE YÖNELİK YAKLAŞIMLARININ BELİRLENMESİ İÇİN YAPILAN GÖRÜŞMELERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

İnşaat sektöründe etkinlik gösteren 7 adet Türk inşaat şirketiyle yapılan görüşmenin sonuçları aşağıda verilmiştir

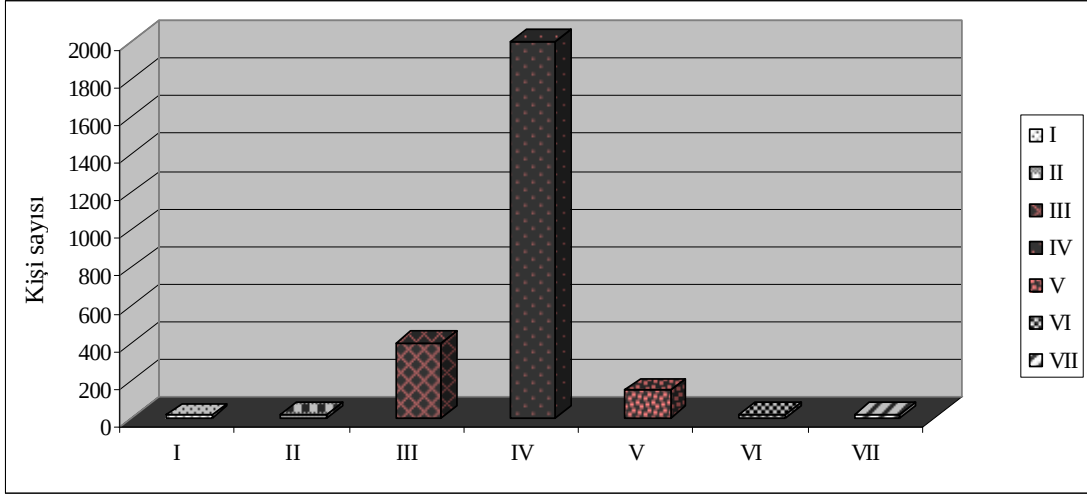
1- Şirketiniz hangi alanlarda inşaat işleri gerçekleştirmektedir?



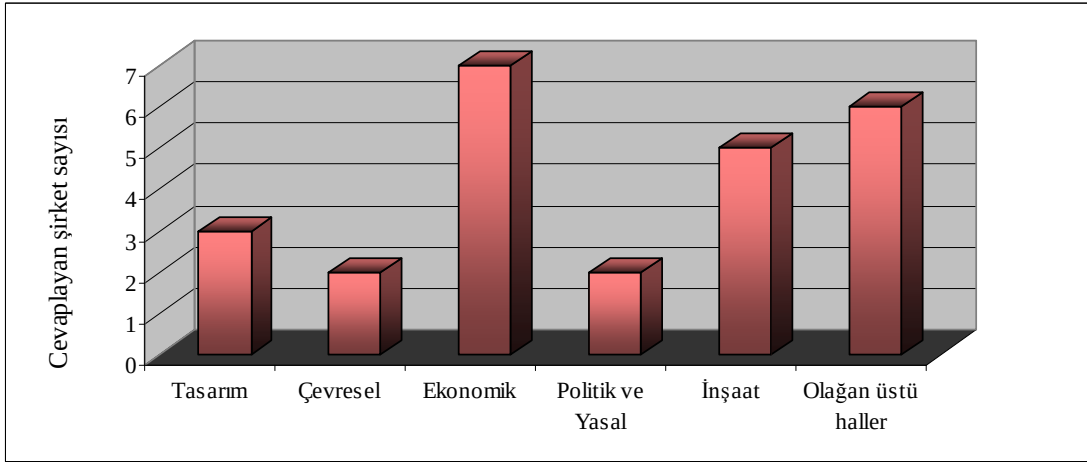
2- Şirketiniz kaç yıldır inşaat sektöründe faaliyet göstermektedir?



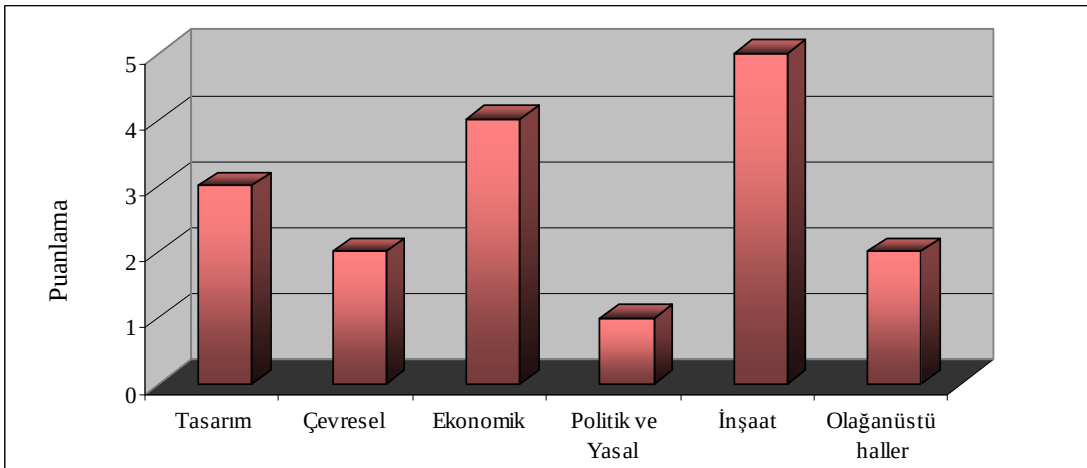
3- Şirketinizde beyaz yakalı kaç kişi çalışıyor?



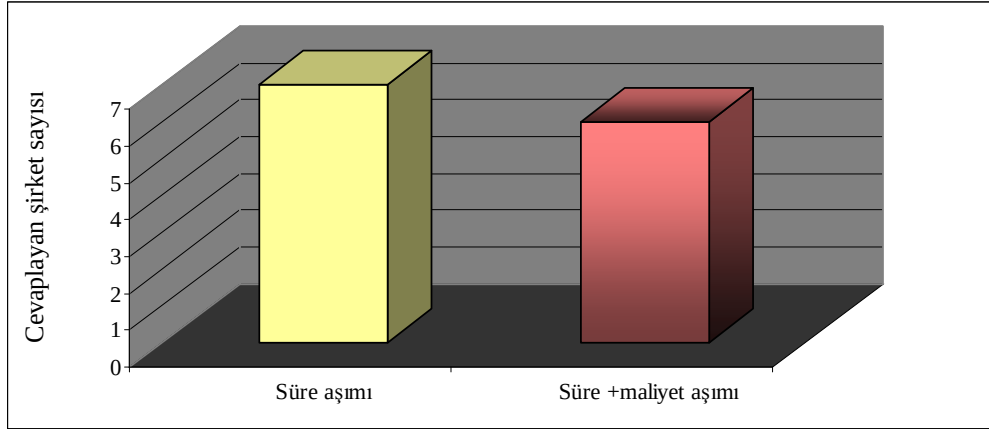
4- Projenin uygulama sürecinde karşılaştığınız riskler nelerdir?



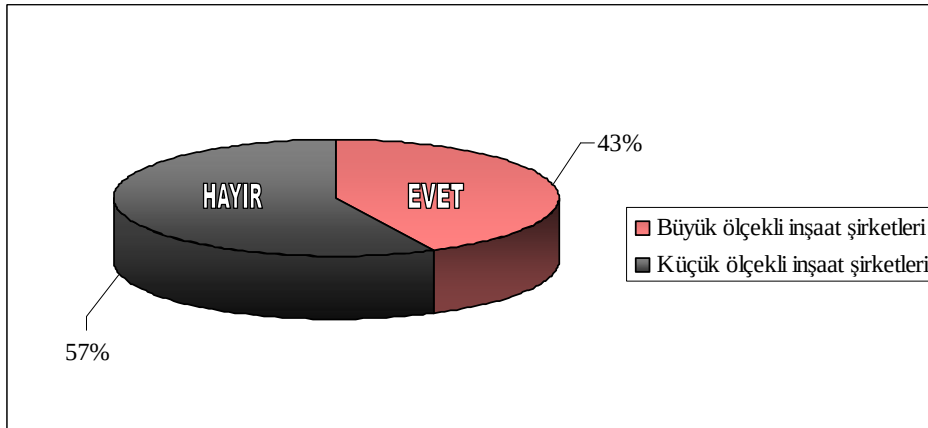
5- Karşılaştığınız bu risklerden olma olasılığı en yüksek olandan en düşüğe doğru, (en yüksek olasılıklı olanı 1 kabul ederek) sıralayınız.



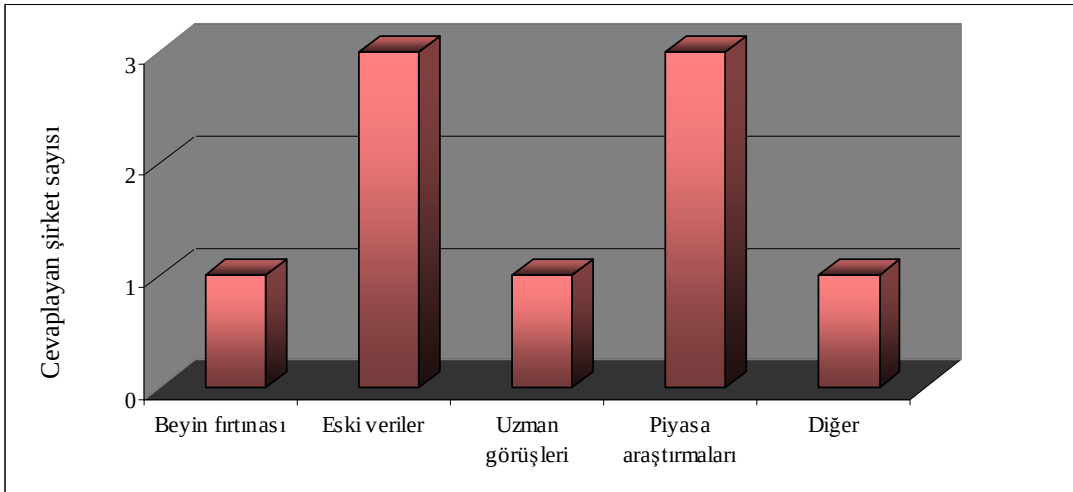
6- Bu risklerin proje üzerindeki etkileri neler oldu?



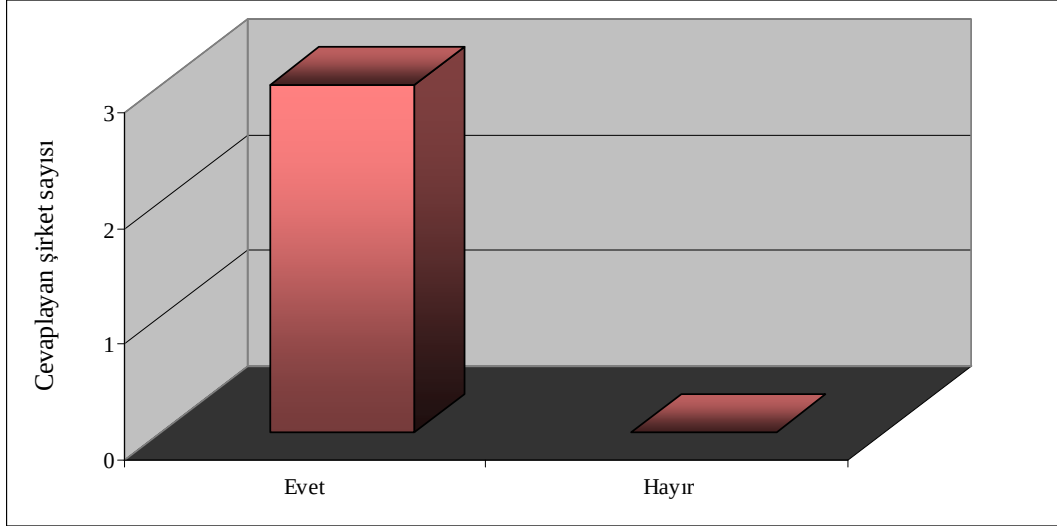
7- Uygulama aşamasında oluşabilecek risklere karşı öncelikle bu risklerin belirlenmesi, oluştukları takdirde yaratacağı etkilerin belirlenmesi ve bunlara karşı çözümlerin üretilmesi aşamalarını kapsayan sistematik bir yönetim uyguluyor musunuz?



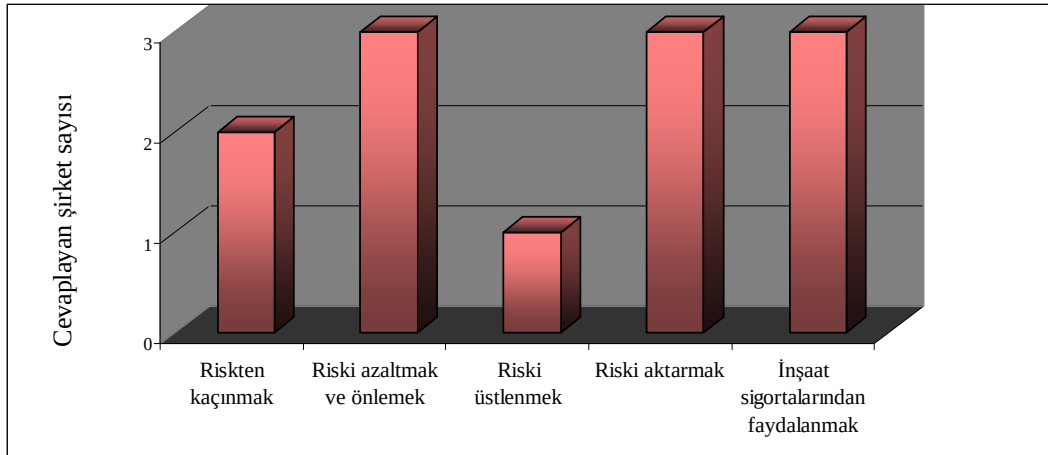
8- Projeyi etkileyecek risklerin tanımlanması aşamasında nasıl bir yol izleniyor?



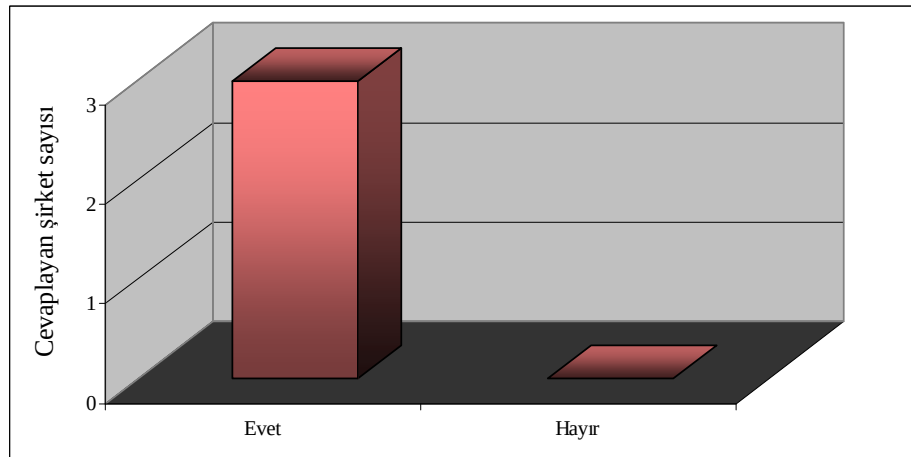
9- Risklerin proje üzerindeki etkileri değerlendirilirken bilgisayar programlarından destek alıyor musunuz?



10- Etkileri belirlenen risklere karşı ne tür çözüm stratejileri geliştiriliyor?

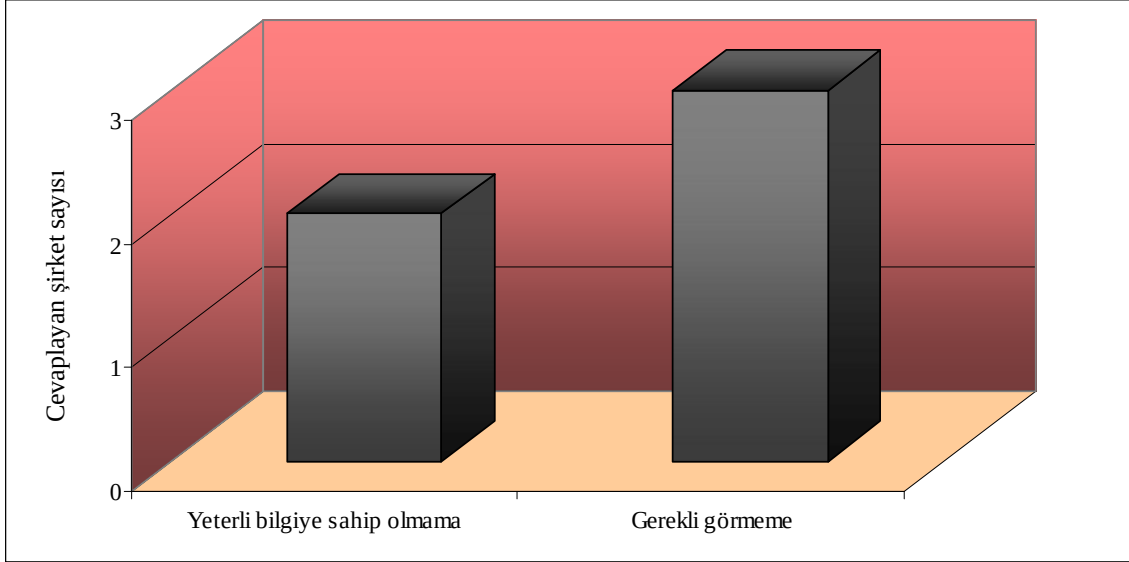


11- Çözüm stratejileriniz risklerin etkisinin azaltılmasında etkili oluyor mu?

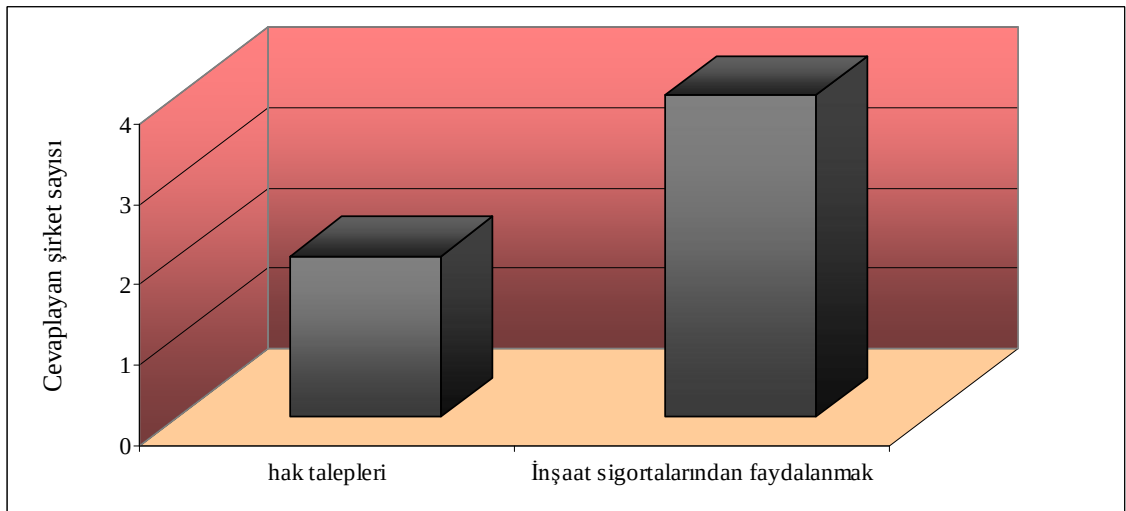


7. Soruya “HAYIR” yanıtı veren küçük ölçekli inşaat şirketleri

- 8- Uygulama aşamasında oluşabilecek risklere karşı öncelikle bu risklerin belirlenmesi, oluştukları takdirde yaratacağı etkilerin belirlenmesi ve bunlara karşı çözümlerin üretilmesi aşamalarını kapsayan sistematik bir yönetim neden uygulanmıyor?



- 8- Uygulama aşamasında oluşabilecek risklerin etkilerini azaltmak için neler yapıyorsunuz?



ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi 01.04.1981

Doğum yeri Diyarbakır

Lise 1996-1999 Özel Ortadoğu Koleji

Lisans 1999-2004 Dicle Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fak.
Mimarlık Bölümü

Yüksek Lisans 2007-..... Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Mimarlık Anabilim Dalı, Yapı Programı

Çalıştığı kurumlar

2005-2007 İstanbul Büyükşehir Belediyesi İstimlak Müdürlüğü
2007-2008 YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Araştırma Görevlisi
2008- Mimar Sinan Üniversitesi Mimarlık Fak. Mimarlık Böl.
Yapı Mühendisliği Bilim Dalı Araştırma Görevlisi