

İNŞAAT FİRMALARININ KARŞILAŞTIKLARI POTANSİYEL RİSKLERİN PROJE BAŞARISINA ETKİSİ

*Olca GENÇ**
*Ercan ERDİŞ**
*Emel ORAL***

Alınma: 15.03.2017; düzeltme: 20.02.2018; kabul: 20.04.2018

Öz: Risk; bir tehlikenin gerçekten meydana gelme olasılığı ve bu tehlikenin sonuçları olarak tanımlanabilir. Riske; riski tutma, riskin azaltılması, riskin aktarılması ve riskin önlenmesi şeklinde dört temel tepki gösterilir. Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de yapılan inşaat işlerinde firma risklerini, firmaların bu risklere karşı tutumlarını ve bu risklerin, projenin beklenen kalite, optimal maliyet ve uygun bir sürede bitirilmesi anlamına gelen, proje başarısına etkisini saptamaktır. Çalışma kapsamında, iki bölümden oluşan web tabanlı bir anket hazırlanmış ve meslek odaları vasıtasıyla Türkiye’nin çeşitli illerinde kamu ve özel sektörde çalışan inşaat mühendislerine ulaştırılmıştır. Araştırmanın örnek uzayı 163 inşaat mühendisidir. Anket sonuçlarının güvenilirliği için Cronbach’ Alpha değerleri kullanılmıştır. Risklerin proje başarısına etki oranlarını saptamaya yönelik hazırlanan sorular, 5’li Likert derecelendirme ve değerlendirme ölçeği kullanılarak hazırlanmış ve analiz edilmiş, risklere karşı firmaların tutumunda ise frekans-yüzde analizi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda; doğal afet/eylem/kaza riskleri sonucu bir tehlikenin meydana gelme olasılığı az düzeyde, proje-tasarım aşamasındaki riskler, inşaat aşaması - organizasyon riskleri ve dış - çevresel riskler sonucu bir tehlikenin meydana gelme olasılıkları ise orta düzeyde çıkmıştır. Risklerin proje başarısına etkisi incelendiğinde; doğal afet/eylem/kaza riskleri, dış - çevresel riskler ve inşaat aşaması - organizasyon riskler orta düzeyde, proje-tasarım aşamasındaki riskler ise yüksek düzeyde proje başarısını etkilemektedir. Firmaların risklere karşı tutum sonuçlarına göre ise; inşaat işlerindeki risklere karşı firmaların genel olarak riskin azaltılması tutumunu tercih ettikleri görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: İnşaat sektörü, Risk Tutumu, Firma Riskleri, Proje Başarısı

The Impact of Construction Firms' Potential Risks on Project Success

Abstract: Risk can be defined as the possibility of a threat to occur and its results. Retaining the risk, reducing the risk, transferring the risk and avoiding the risk are main reactions to the risks. The aim of this study is identification of firm risks, firms’ attitudes and, the impacts of risks on project success, that is defined by the achievement of the expected quality, cost and duration during the completion of the project in Turkish construction industry. To achieve this purpose, a web-based questionnaire consisting of two parts has been prepared and delivered to civil engineers who work in Turkish public and private sectors through Chambers of Civil Engineers. The sample of the study consists 163 civil engineers. Cronbach's Alpha values were used to determine the reliability of the survey results. The questions prepared to determine the impact ratios of the risks to the project success were prepared and analyzed by using 5-point Likert Scale. Frequency-percentage analysis was used to analyse the firms' attitudes against risks. In conclusion; it is determined that; the probability of occurrence of the natural/accidental/occupy

* İskenderun Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, 31200 İskenderun, Hatay

** Çukurova Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, 01330 Sarıçam, Adana

İletişim Yazarı: Olca GENÇ (olca.genç@iste.edu.tr)

disaster risks are considered as low, the probability of occurrence of the design phase, construction phase and organization risks, and external-environmental risks are considered as moderate level by Turkish firms. According to results related to the impact of these risks on project success while external-environmental risks, natural/accidental/occupy disaster risks and construction phase – organization risks are considered as moderate while project – design phase risks are considered as high level. According to the results related to the firms' attitudes to these risks, it is observed that firms generally choose reducing the risk as a reaction to risk.

Keywords: Construction sector, Risk Attitudes, Construction Firms' Risks, Project Success

1. GİRİŞ

İnşaat işleri genellikle, kontrol edilemeyen iç ve dış etkenlere bağlı olarak; kalite, maliyet ve zaman çerçevesinde, karmaşık tasarım ve üretim işlemlerinin koordinasyonunun yürütüldüğü birçok aktiviteden oluşur (Uğur, 2006). Bu da bir takım belirsizliklerle birlikte, bu belirsizliklerden doğan potansiyel riskleri de beraberinde getirir ve karar verici durumundaki kişilerin bir takım riskleri almasına neden olur. İnşaat projelerinde karşılaşılan bu riskler; projenin tasarımı, inşası ve inşaat sonrası hizmetler kapsamında ele alınır ve kalite, maliyet ve zaman ile ilişkilidir (Birgönül ve Dikmen, 1996; Genç ve diğ., 2016).

İnşaat sektöründe karar verici konumundaki işverenler, proje müdürleri ve şantiye şefleri genellikle riskler ile baş edebilmek için; ya dönem içinde yaşanan konjonktürel gelişmeler neticesinde her şeyin yolunda gideceğini varsayarlar, bir kısmı ise sezgilerine güvenerek olası risklerle mücadele ederler, ya da denetim mekanizmalarını arttırarak olası riskleri kontrol altında tutma yoluna giderler. Bu kişiler her türlü olası risk unsuru karşısında olası sonucu hesaba katarak, riskleri kontrol altında tutmaya çalışırlar. Ancak günümüz rekabet ortamında bu ve benzeri önlemler, risklerle mücadelede artık yeterli olamamaktadır (Uğur, 2006). Karar verici durumundaki bu kişiler artık, gelecekteki olayların istenmeyen bir takım olası etkilere yol açabileceğini düşünerek, risk yönetimi yaklaşımını benimsemelidirler.

Risk, bir olayın gerçekleşme olasılığıdır. Risk yönetimi ise bir kuruluşun hedefleri doğrultusunda ilerlerken olası risklerin olumsuz etkilerinden zarar görmemek için riskin ortaya çıkaracağı potansiyel tehlikeleri göz önüne alarak, gerekli önlemleri almak şeklinde tanımlanabilir (Akçakanat, 2012). Risk yönetimi; risklerin tanımlandığı, sınıflandırıldığı, çeşitli yöntemlerle (Risk primi, duyarlılık analizi, Monte Carlo benzetimi vb.) analizlerin yapılarak, gerçekleşmesi durumunda olası etkilerinin saptandığı, bu yönde kişi/kuruluşun tutumunun ve verilecek tepkilerin belirlendiği sistematik bir yönetim modelidir (Birgönül ve Dikmen, 1996; Kuşan ve diğ., 2016). Özellikle inşaat sektöründe; projenin büyüklüğüne ve gerçekleştirildiği ortama bağlı olarak, kullanılan kaynakların (işgücü, malzeme, donanım, para ve yönetim) miktarı ve niteliğine göre, her proje için farklılık arz eden mevcut risklerin sistematik olarak değerlendirilmesi ile risklerin proje üzerindeki etkileri saptanabilir ve geleceğe dönük tahminler daha sağlam temellere oturtulabilir. Bu sayede uygun sözleşme şartları belirlenerek, taraflar arasında çıkabilecek olası anlaşmazlıklar da giderilmiş olur (Birgönül ve Dikmen, 1996; Dikmen ve Birgönül, 2006; Şener, 2012; Genç ve diğ., 2016; Mhetre ve diğ., 2016). Buna rağmen, risk yönetim tekniklerinin sektörde yalnızca son yirmi yılda kullanılmaya başlanmış olması şaşırtıcıdır. Etkin risk yönetimi proje paydaşları (işveren, yüklenici, taşeronlar, tedarikçiler vb.) açısından potansiyel riskleri dikkate alarak (risklerin tanımlanarak), katlanılabilecek maliyet ve elde edilecek muhtemel gelir arasındaki ilişkinin profesyonel bir şekilde analizini ve potansiyel risklerin bu analiz çerçevesinde müşteriler ile proje paydaşları arasında paylaştırılması ile mümkün olacaktır.

Tablo 1' de inşaat işlerinde kalite/maliyet/zaman ekseninde karşılaşılan potansiyel riskler/belirsizlikler verilmiştir.

Tablo 1. İnşaat işlerinde kalite/maliyet/zaman ekseninde karşılaşılan riskler (Demirci, Oral ve Erdiş, 2004; Uğur, 2006).

Kalite/maliyet/zaman ekseninde karşılaşılan potansiyel riskler/belirsizlikler	Sebepleri
Teklif edilecek fiyatın belirlenmesi sırasında karşılaşılan riskler/belirsizlikler	*Sözleşme ve eklerinin yeterli titizlikte incelenmemiş olması-Risk *Metraj ve keşif işlemleri sırasında yapılan hatalar-Belirsizlik
Tasarım kaynaklı riskler/belirsizlikler	*Tasarım sürecinin proje paydaşlarıyla (mimar, mühendis, tedarikçi ve müşteriler vb.) beraber gerçekleştirilmemesi sonucu yaşanabilecek tasarım/hesap hataları ve eksiklikleri-Belirsizlik *Mimar veya mühendisin taslak ve uygulama projelerini geciktirmesi-Belirsizlik/Riske dönüşebilir *Zaman içerisinde daha maliyetli hale gelebilecek ucuz ve yetersiz çözümlerin seçilmesi-Risk *Proje paydaşlarının geç değişiklik talepleri-Belirsizlik *Müşteri isteklerinin yanlış anlaşılması-Belirsizlik
İşgücü kaynaklı riskler/belirsizlikler	*Yetersiz planlama- Belirsizlik/Riske dönüşebilir *Kalifiye olmayan taşeron/işçi/personel istihdam edilmesi sonucu uygulama aşamasında oluşabilecek hatalar- Risk *İşçi maliyetinin tam olarak hesaplanamaması-Belirsizlik *İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili olarak alınan tedbirlerdeki yetersizlikler/iş kazaları- Risk *Yasal grev, işi durdurma-Belirsizlik
Alt işveren/taşeron kaynaklı riskler/belirsizlikler	*Taşeronun olması gerektiği gibi işi yapmaması-Belirsizlik
Donanım ve malzeme kaynaklı riskler/belirsizlikler	*Çeşitli nedenlerle eski/ileri teknoloji ya da donanım veya niteliksiz malzeme kullanımı sonucu yaşanabilecek süre ve maliyet artışları- Risk *Donanım ve malzeme fiyatlarının zamanla değişmesi- Belirsizlik *Donanım ve malzeme temininde yaşanan sıkıntılar- Belirsizlik
Yönetim/organizasyonel yapı kaynaklı riskler/belirsizlikler	*Firmanın çerçevesi çizilmiş/sınırları belli bir yönetim anlayışına sahip olmaması- Belirsizlik/Riske dönüşebilir *İnşaat sonrası satış/kiralama işlemlerinin istenen düzeyde olmaması- Risk *Ödemelerde/hakedişlerde gecikmelerin yaşanması- Belirsizlik/Riske dönüşebilir
Sözleşme kaynaklı riskler/belirsizlikler	*Yanlış/eksik hazırlanmış, şirket için uygun olmayan sözleşme ve şartnamelerin hazırlanması veya kabul edilmesi-Risk *Sözleşme ve eklerinde (proje, teknik şartname vb.) yer alan gereklilikleri yerine getirmede yaşanan sıkıntılar-Risk *Sözleşmede belirtilen proje bütçesinin aşılması-- Belirsizlik *İşin programlanması sırasında yapılan hatalar-Belirsizlik
Dış çevre kaynaklı riskler/belirsizlikler	*Ülke ekonomisinde yaşanan enflasyonun eski/spekülatif hareketlerin/gelişmelerin fiyatlara yansımaları- Belirsizlik/Riske dönüşebilir *Mevzuat (yasa, yönetmelik vb.) ve standartlardaki beklenmedik değişiklikler-Belirsizlik/Riske dönüşebilir *Kötü hava şartları-Belirsizlik/Riske dönüşebilir *Saldırı ve terör olaylarının yaşanması-Belirsizlik/Riske dönüşebilir *Yangın, sel, deprem, heyelan, hortum vb.-Belirsizlik/Riske dönüşebilir *Projenin gecikmesine neden olan zemin koşulları-Belirsizlik/Riske dönüşebilir *Endüstriyel kazalar-Belirsizlik/Riske dönüşebilir

İnşaat işlerinde firmaların risklere karşı gösterdikleri başlıca dört temel tutum vardır:

- 1- Riski Tutma:** Riski elde tutma, sigorta vb. ile bertaraf etme.
- 2- Riskin Azaltılması:** Örneğin, hırsızlığa karşı bekçi istihdam etmek vb.
- 3- Riskin Aktarılması:** Riski ortadan kaldırmadan başkasının sorumluluğuna yükleme. Genel müteahhidin iş gecikmelerinden dolayı doğacak gecikme cezalarını alt taşerona yüklemesi vb.
- 4-Riskten Kaçma/Riski Önleme:** Riskin kabulünün reddedilmesi ile eş anlamlıdır. Örneğin, sözleşmedeki işin gecikmesi durumunda ödenecek ceza miktarına itiraz ederek o maddenin sözleşmeden çıkartılması vb. (Genç ve diğ., 2016).

Bu çalışmanın temel aldığı hipotez, inşaat işlerinde kalite/maliyet/zaman ekseninde karşılaşılan potansiyel risk ve belirsizlikler ile, firmaların bu riskler karşısındaki tutumları arasında ve bu risklerin beklenen kalite, optimal maliyet ve uygun bir sürede bitirilmesi anlamına gelen proje başarısına katkısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunup/bulunmadığını araştırmaktır. Risklerin meydana gelme olasılıkları ve risklere karşı firmaların tutumunun belirlenmesinde frekans-yüzde analizi, bu risklerin proje başarısına etki oranlarını belirlemeye yönelik sorular da ise 5'li Likert ölçeği kullanılmıştır. Bu sayede ayrıca firmaların risk yönetimi kavramına bakış açıları tespit edilmiştir.

2. MATERYAL ve METOT

Bu çalışma, iki bölümden oluşan web tabanlı bir anketin analizine yöneliktir. İnşaat işlerinde kalite/maliyet/zaman ekseninde karşılaşılan potansiyel risk ve belirsizlikler ile, firmaların bu riskler karşısındaki tutumları arasında ve bu risklerin proje başarısına katkısı ile ilgili anket soruları literatürdeki çalışmalar (Demirci, Oral ve Erdiş, 2004; Uğur, 2006; Mhetre, Konnur ve Landage, 2016) ve firma yöneticileri ile yapılan görüşmelerden elde edilen veriler bir araya getirilerek oluşturulmuştur. Anketin ilk kısmında, dört ana boyuta ayrılmış ve Tablo 2,3,4 ve 5'te gösterilen risklerin; meydana gelme olasılıkları, bu risklerin projeye etki oranları ve risklere karşı firmaların tutumu ile ilgili sorular yer alırken, son bölümde ise demografik sorulara yer verilmiştir. Hazırlanan anket linki, meslek odaları vasıtasıyla Türkiye'nin çeşitli illerinde kamu ve özel sektörde çalışan inşaat mühendislerine ulaştırılmıştır. Link, bir kişinin anketi birden fazla kez yanıtlamasını engellemek amacıyla her alıcı için yalnızca bir kez çalışacak şekilde programlanmıştır. Ankete katılan katılımcıların anlamsız cevaplar verme ihtimaline karşılık, anketin ne amaçla yapılacağı açıklanmış, katılımcılara anketi gönderme yönünde zaman baskısı yaratılmamış ve anketin gönüllülük esaslı olduğu izah edilmiştir. Ayrıca anket sonuçlarının güvenilirliği için risk ölçeğinin tümü ve her bir alt boyutu için hesaplanan Cronbach' Alpha değerleri kullanılmıştır. Ölçümlerin güvenilirliğini tahmin etmek için kullanılabilen bir iç tutarlılık yöntemi olan Cronbach Alpha katsayısı, ölçek içerisindeki gizli her bir değişkeni ölçmek için soruların kendi içerisindeki korelatif ilişkinin araştırılmasıdır, şeklinde özetlenebilir (Bademci, 2006; Türker, 2012).

Araştırmanın evreni Türkiye genelinde kamu ve özel sektörde çalışan inşaat mühendisleri olup, örnek uzayı ise 163 kişiden oluşmaktadır. Söz konusu anket önceki akademik çalışmalar sırasında firmalarla yapılan birebir görüşmeler ve internet yoluyla elde edilmiş 300 firma adresine mail yoluyla gönderilmiş olup, sadece 163 firma temsilcisi anketi yanıtlanmıştır. Çalışma ağırlıklı olarak İstanbul (%73), İzmir (%9) ve Ankara (%4)' da faaliyet gösteren %94' ü özel ve %6' sı kamu inşaat şirketlerinden alınan yanıtlardan oluşmaktadır. Anketin yanıtlayanların yaşları 20-72 arasında değişen (%25' i 31-40 yaş aralığı, %20'si 20-30 ve 41-50 yaş aralığı, %19' u 51-60 ve %15' i 60 yaş ve üstü), %92' si erkek ve %8' i kadın inşaat mühendislerinden oluşmaktadır. Bu kişilerin %34' ü firmalarında yönetici/müdür olarak çalışırken, %15' i proje müdürü, %15' i şantiye şefi, %10' u müteahhit ve kalan %26' lık kısım ise ofis mühendisi, saha mühendisi ve diğer kişilerden oluşmaktadır. Bu kişilerin %46' sının sektördeki toplam çalışma süresi 20 yıl ve üzeri olup, %23' ü 10-19 yıl, %15' i 1-4 yıl, %12' si 5-9 yıl ve sadece %4' ü 1 yıldan az tecrübeye sahiptir.

Tablo 2. Proje-tasarım aşamasındaki riskler

Proje-tasarım aşamasındaki riskler
Tasarım sürecinin proje paydaşlarıyla (Mimar, mühendis, tedarikçi ve müşteriler vb.) beraber oluşturulmaması
Tasarım/hesap hataları ve eksiklikleri
Zaman içerisinde daha maliyetli hale gelebilecek ucuz ve yetersiz çözümlerin seçilmesi
Proje paydaşlarının geç değişiklik talepleri
Müşteri isteklerinin yanlış anlaşılması
Yanlış/eksik hazırlanmış, şirket için uygun olmayan sözleşme ve şartnamelerin kabul edilmesi
İş programlama hataları

Tablo 3. İnşaat aşaması - organizasyon riskleri

İNŞAAT AŞAMASI - ORGANİZASYON RİSKLERİ
Firmanın çerçevesi çizilmiş/sınırları belli bir yönetim anlayışına sahip olmaması
Uygulama aşamasında kalifiye olmayan taşeron/işçi/personel kullanılması
Çeşitli nedenlerle eski/ileri teknoloji/donanım kullanımı sonucu süre ve maliyet artışlarının yaşanması
İşin beklenen bütçe sınırları dâhilinde tamamlanamaması
Yapım sürecinde iş programına ayak uyduramama
Sözleşme ve eklerinde (proje, teknik şartname vb.) yer alan gereklilikleri yerine getirmede yaşanan başarısızlıklar
İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili olarak alınan tedbirlerdeki yetersizlikler/iş kazaları

Tablo 4. Dış - çevresel riskler

Dış - çevresel riskler
Ülke ekonomisinde yaşanan enflasyonun/spekülatif hareketlerin/gelişmelerin fiyatlara yansımaları
Ödemelerde/hakedişlerde gecikmelerin yaşanması
Mevzuat (yasa, yönetmelik vb.) ve standartlardaki beklenmedik değişiklikler
Yeni paydaşların projeye dâhil olması ve değişiklik talepleri

Tablo 5. Doğal afet/eylem/kaza riskleri

Doğal afet/eylem/kaza riskleri
Zemin koşullarında değişiklik
Kötü hava şartları
Terörizm (Direkt olarak inşaat alanını hedef almayan, lakin inşaat alanının çok yakınında meydana gelen ve işin durmasına-sarkmasına neden olan saldırılar)
Saldırı (Direk olarak inşaat alanını hedef alan saldırılar)
Boycot (İnşaatı, müteahhidi, iş sahibini boykot etmek için yapılan eylemler)
Deprem
Sel/Taşkın
Heyelan
Kasırga
Hortum
Yangın
Patlama/endüstriyel kazalar

Çalışma da risklerin meydana gelme olasılıkları ve bu risklerin proje başarısına etki oranları ile ilgili soruları 5’li Likert ölçeğine göre hazırlanarak analiz edilmiştir. Likert ölçeğinde söz konusu riskin proje başarısına etki düzeyleri olarak; 1:Çok düşük/çok az düzeyde etkiyi 2:Düşük/Az, 3:Orta, 4:Yüksek/Fazla ve 5:Çok yüksek/çok fazla düzeyde etkiyi ifade etmektedir. Anket soruları derecelendirme ve değerlendirme ölçekleri kullanılarak hazırlanmıştır. Derecelendirme soruları analiz edilirken, ilk sıraya gelen seçeneğe en yüksek puan, son sıraya gelen seçeneğe ise en düşük puan olacak şekilde seçenekler arasında puanlama yapıp, ağırlıklı ortalamalar hesaplanmış ve değerlendirmeler bu ortalamaya göre yapılmıştır. Değerlendirme (5’li Likert) soruları analiz edilirken ortalamalar ve standart sapma değerleri baz alınmıştır. Risk anketi ortalama sonuçları değerlendirilirken Tablo 12’deki puan aralıkları ve değerlendirme kriterleri kullanılmıştır (Çelik, 2013).

Risklere karşı firmaların tutumunda ise frekans-yüzde analizi kullanılmıştır.

3. ARAŞTIRMA BULGULARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışmanın bulgular kısmında; Türkiye’de yapılan inşaat işlerinde firma riskleri, firmaların bu risklere karşı tutumları ve bu risklerin proje başarısına etkisi sonuçları verilmiştir.

Anket sonuçlarının güvenilirliği için risk ölçeğinin tümü ve her bir alt boyutu için hesaplanan Cronbach’ Alpha değerleri Tablo 6’da verilmiştir. Cronbach’ Alpha değerlerinin 0,6’nın üzerinde olması, bu anketlerin güvenilir olduğunu göstermektedir (Çelik, 2013).

Firmaların organizasyon yapılarının basit ve fonksiyonel/hiyerarşik yapıda oluşu ve büyük bir kısmının birden fazla yönetim anlayışını firma bünyesinde uygulamaya çalışmaları, organizasyon ve yönetim anlayışlarında sistematik bir yaklaşım sergileyemediklerini göstermektedir. Bu husus yapılan birebir görüşmelerden, ankete verilen cevaplardan ve yapılan gözlemlerden anlaşılmıştır.

Tablo 6. Kullanılan anketlerin güvenilirlikleri

Anket (Ölçek)	Cronbach’ Alpha Katsayısı
Risk Anketi (Tümü)	0,949
Proje-tasarım aşaması riskleri boyutu	0.837
İnşaat aşaması-organizasyon riskleri boyutu	0.887
Dış - çevresel riskler boyutu	0.770
Doğal afet/eylem/kaza riskleri boyutu	0.934

Tablo 7’de ise inşaat işlerinde süreç boyunca karşılaşılan firma risklerinin meydana gelme ihtimali ile ilgili olarak, katılımcıların verdikleri cevaplar ve önem dereceleri kapsamında 5’ li Likert ölçeği (1:Bu riskin meydana gelme ihtimali çok düşük, 5: Bu riskin meydana gelme ihtimali çok yüksek) ile değerlendirilmiş, bu değerler yardımıyla her bir risk grubunun gerçekleşme ihtimali ile ilgili olarak ağırlıklı ortalama değerleri hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre; katılımcılar, inşaat işlerinde doğal afet/eylem/kaza risklerinin meydana gelme ihtimalini az bir ihtimal olarak, diğer tüm risklerin meydana gelme ihtimalini ise orta düzeyde bir ihtimal olarak görmektedirler (Tablo 12).

Tablo 7. İnşaat işlerinde süreç boyunca karşılaşılan firma risklerinin meydana gelme ihtimali

Risk Anketi Boyutları	Likert Ölçeği Ağırl. Ort.
Proje-tasarım aşamasındaki riskler	3,19
İnşaat aşaması - organizasyon riskleri	3,16
Dış - çevresel riskler	2,99
Doğal afet/eylem/kaza riskleri	2,09

Tablo 8. Proje-tasarım aşamasındaki risklere karşı firma tutumları

Proje-tasarım aşamasındaki riskler	Risk tutumu
Tasarım sürecinin proje paydaşlarıyla (Mimar, mühendis, tedarikçi ve müşteriler vb.) beraber oluşturulmaması	Riskin Azaltılması (%39,26)
Tasarım/hesap hataları ve eksiklikleri	Riskin Azaltılması (%34,97)
Zaman içerisinde daha maliyetli hale gelebilecek ucuz ve yetersiz çözümlerin seçilmesi	Riskin Azaltılması (%31,90)
Proje paydaşlarının geç değişiklik talepleri	Riskin Azaltılması (%33,13)
Müşteri isteklerinin yanlış anlaşılması	Riski Azaltılması (%31,29)
Yanlış/eksik hazırlanmış, şirket için uygun olmayan sözleşme ve şartnamelerin kabul edilmesi	Riskten Kaçma/Riski Önleme: (%39,88)
İş programlama hataları	Riskin Azaltılması (%33,74)

Tablo 9. İnşaat aşaması - organizasyon risklerine karşı firma tutumları

İnşaat aşaması - organizasyon riskleri	Risk tutumu
Firmanın çerçevesi çizilmiş/sınırları belli bir yönetim anlayışına sahip olmaması	Riskten Kaçma/Riski Önleme (%28,22)
Uygulama aşamasında kalifiye olmayan taşeron/işçi/personel kullanılması	Riskin Azaltılması (%28,83)
Çeşitli nedenlerle eski/ileri teknoloji/donanım kullanımı sonucu süre ve maliyet artışlarının yaşanması	Riskin Azaltılması (%35,58)
İşin beklenen bütçe sınırları dâhilinde tamamlanamaması	Riskin Azaltılması (%32,52)
Yapım sürecinde iş programına ayak uyduramama	Riskin Azaltılması (%39,88)
Sözleşme ve eklerinde (proje, teknik şartname vb.) yer alan gereklilikleri yerine getirmede yaşanan başarısızlıklar	Riskin Azaltılması (%31,90)
İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili alınan tedbirlerdeki yetersizlikler/iş kazaları	Riskin Azaltılması (%31,90)

Tablo 10. Dış - çevresel risklere karşı firma tutumları

Dış - çevresel riskler	Risk tutumu
Ülke ekonomisinde yaşanan enflasyonun/spekülatif hareketlerin/gelişmelerin fiyatlara yansımaları	Riskin Azaltılması (%30,06)
Ödemelerde/hakedişlerde gecikmelerin yaşanması	Riskten Kaçma/Riski Önleme (%27,38)
Mevzuat (yasa, yönetmelik vb.) ve standartlardaki beklenmedik değişiklikler	Riskin Azaltılması (%23,31)
Yeni paydaşların projeye dâhil olması ve değişiklik talepleri	Riskin Azaltılması (%26,38)

Tablo 11. Doğal afet/eylem/kaza risklerine karşı firma tutumları

Doğal afet/eylem/kaza riskleri	Risk tutumu
Zemin koşullarında değişiklik	Riskin Azaltılması (%26,38)
Kötü hava şartları	Riskin Azaltılması (%25,15)
Terörizm (Direk olarak inşaat alanını hedef almayan, lakin inşaat alanının çok yakınında meydana gelen ve işin durmasına-sarkmasına neden olan saldırılar)	Riski tutma (%22,70)
Saldırı (Direk olarak inşaat alanını hedef alan saldırılar)	Riski tutma (%25,15)
Boycot (İnşaatı, müteahhidi, iş sahibini boykot etmek için yapılan eylemler)	Riskin Azaltılması (%29,45)
Deprem	Riski tutma (%29,45)
Sel/Taşkın	Riski tutma /Riskin Azaltılması (%26,38)
Heyelan	Riskin Azaltılması (%26,38)
Kasırğa	Riski tutma (%27,60)
Hortum	Riski tutma (%28,83)
Yangın	Riskin Azaltılması (%41,72)
Patlama/endüstriyel kazalar	Riski tutma (%30,08)

Tablo 8,9,10 ve 11’de firmaların risklere karşı tutum sonuçları görülmektedir. Bu sonuçlara göre; inşaat işlerindeki risklerin 4 boyutunda da firmaların risklere karşı genel olarak riskin azaltılması tutumunu tercih ettikleri görülmektedir. Diğer bir deyişle, katılımcıların literatürde bu konuda yapılan araştırmalarda belirtilen; riski tutma, riski aktarma veya riskten kaçma/riski önleme seçeneklerini düşünmedikleri anlaşılmaktadır (Cavlı, 2010; Şener, 2012; Genç ve diğ., 2016).

Tablo 12. Likert ölçeği sonuçlarını değerlendirme kriterleri

Likert Ölçeği	Risk Olasılığı/Proje başarısına etkisi	Puan Aralıkları	Değerlendirme Kriterleri
1	Çok düşük/Çok az	1,00 – 1,79	Çok az düzeyde
2	Düşük/Az	1,80 – 2,59	Az düzeyde
3	Orta	2,60 – 3,39	Orta düzeyde
4	Yüksek/Fazla	3,40 – 4,19	Yüksek düzeyde
5	Çok yüksek/Çok Fazla	4,20 – 5,00	Çok yüksek düzeyde

Tablo 13. İnşaat işlerindeki firma risklerinin proje başarısına etkisi

Risk Anketi Boyutları	Likert Ölçeği Ağırl. Ort.
Proje-tasarım aşamasındaki riskler	3,49
İnşaat aşaması - organizasyon riskleri	3,37
Dış - çevresel riskler	3,18
Doğal afet/eylem/kaza riskleri	2,68

Tablo 13’de, Tablo 12’deki puan aralıkları ve değerlendirme kriterleri kullanılarak, inşaat işlerindeki firma risklerinin, projenin beklenen kalite, optimal maliyet ve uygun bir sürede bitirilmesi anlamına gelen, proje başarısına etki sonuçları görülmektedir. Bu sonuçlara göre; proje başarısını, doğal afet/eylem/kaza riskler, dış - çevresel riskler ve imalat/inşaat aşamasındaki riskler orta düzeyde etkilerken, tasarım aşamasındaki riskler ise proje başarısını

yüksek düzeyde etkilemektedir. Yapılan araştırmalarda ise her inşaat projesi için farklılık arz etmekle beraber, proje boyunca karşılaşılan riskler göz önüne alındığında finansal riskler ve sözleşmeye dayalı risklerin sıklıkla görüldüğü ve proje başarısını etkilediği belirtilmektedir [Birgönül ve Dikmen, 1996; Birgönül ve Özdoğan, 1997; Demirci, Oral ve Erdiş, 2004; Uğur, 2006].

4. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu çalışma ile Türkiye’de yapılan inşaat işlerinde firma riskleri, firmaların bu risklere karşı tutumları ve bu risklerin proje başarısına etkisini saptanmıştır. Bu amaç doğrultusunda iki bölümden oluşan web tabanlı bir anket hazırlanmış ve meslek odaları vasıtasıyla Türkiye’nin çeşitli illerinde kamu ve özel sektörde çalışan inşaat mühendislerine ulaştırılmıştır. Anket sonuçlarının güvenilirliği için Cronbach’ Alpha değerleri kullanılmış, sorular 5’ li Likert derecelendirme ve değerlendirme ölçeği kullanılarak hazırlanmış ve analiz edilmiş, risklere karşı firmaların tutumunda ise frekans-yüzde analizi kullanılmıştır.

Çalışmanın sonucunda; doğal afet/eylem/kaza risklerinin meydana gelme olasılığı az düzeyde, proje-tasarım aşamasındaki riskler, inşaat aşaması - organizasyon riskleri ve dış - çevresel risklerinin meydana gelme olasılıkları ise orta düzeyde çıkmıştır. Risklerin, projenin beklenen kalite, optimal maliyet ve uygun bir sürede bitirilmesi anlamına gelen, proje başarısına etkisi sonuçlarına göre de; doğal afet/eylem/kaza risklerinin, dış - çevresel risklerin ve imalat/inşaat aşamasındaki risklerin proje başarısına etki düzeyi orta düzeyde çıkarken, tasarım aşamasındaki risklerin ise proje başarısını etki düzeyi, yüksek düzeyde çıkmıştır. Firmaların risklere karşı tutum sonuçlarına göre ise; tasarım ve inşaat aşamasındaki potansiyel risklere karşı, dış risklere karşı ve doğal afet/eylem/kaza riskine karşı firmaların genel olarak riskin azaltılması tutumunu tercih ettikleri görülmüştür.

Bu sonuçlardan hareketle, inşaat firmalarının süreç boyunca karşılaştıkları potansiyel riskleri belirleyerek, daha tasarım sürecinde, tüm paydaşların görüşleri alınarak, risk yönetimi çalışmalarına gereken önemi vermeleri gerektiğinin altı çizilmiş, bu çalışmaların, tasarım, inşaat/imalat ve inşaat sonrası süreçlerde de gerçekleştirilmesinin gerekliliği bir kez daha vurgulanmıştır. Gelecekteki çalışmalarda, her proje özelinde (baraj, toplu konut vb.), projenin büyüklüğüne, gerçekleştirildiği ortama ve kullanılan kaynaklara bağlı olarak, her proje için farklılık arz eden mevcut risklerin sistematik olarak değerlendirilmesi sonucu, risklerin proje başarısına etkileri saptanabilir ve böylece geleceğe dönük tahminler daha sağlam temellere oturtulabilir.

KAYNAKLAR

1. Akçakanat, Ö. (2012) Kurumsal Risk Yönetimi ve Kurumsal Risk Yönetim Süreci, *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 4/7, 30-46.
2. Bademci, V. (2006) Tartışmayı Sonlandırmak: Cronbach'ın Alfa Katsayısı, İki Degerli (0,1] Ölçümlenmiş Maddeler İle Kullanılabilir, *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13
3. Birgönül, M. T. ve Dikmen, I. (1996) İnşaat Projelerinin Risk Yönetimi, *İMO Teknik Dergi*, 97, 1305-1326
4. Birgönül, T. ve Özdoğan, İ.D., (1997) İnşaat Projelerinin Risk Yönetimi, *Türkiye Mühendislik Haberleri*, 387: 49-54.

5. Dikmen, İ. ve Birgönül, T. (2006) An Analytic Hierarchy Process Based Model for Risk and Opportunity Assessment of International Construction Projects, *Canadian Journal of Civil Engineering*, 33(1), 58-68. doi:10.1139/105-087.
6. Cavlı, E.E. (2010) İnşaat Sektörünün Risk Tutumu, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
7. Çelik, G. (2013) Türk İnşaat Sektörü Çalışanlarının Kişilik Özelliklerinin, Örgütsel Bağlılık ve İş Tatmini Etkisi, *Doktora Tezi*, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
8. Demirci, M., Oral, E. ve Erdiş, E. (2004) İnşaat Firmalarında Teklif Fiyatı Belirleme Stratejileri, *TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası Adana Şubesi*, 27, 4-7.
9. Genç, O., Erdiş, E. ve Oral, E. (2016) İnşaat İşlerinde Yüklenici Riskleri ve Risk Tutumları, *1st International Mediterranean Science and Engineering Congress (IMSEC 2016)*, Adana/Turkey, 1191-1195.
10. Kaya, Ö. (2010) Türk İnşaat Sektöründe Risk Analizi ve Yönetiminin Araştırılması, *Yüksek Lisans Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
11. Kuşan, H., Aytakin, O., Özdemir, İ. (2016) İnşaat Projelerinde Risklerin Bulanık Mantık Modeli ile Değerlendirilmesi, *Engineering Sciences (NWSAENS)*, 11(1), 1-14. doi:10.12739/NW.
12. Mhetre, K., Konnur, B.A., Landage, A.B. (2016) Risk Management in Construction Industry, *International Journal of Engineering Research*, 5:1,153-155. doi: 10.17950/ijer/v5i1/035.
13. Şener, B. (2012) İnşaat Şirketlerinde Riskin Algılanması ve Risk Azaltıcı Tedbirler, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Kültür Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
14. Türker, V. (2012) Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Erişim Adresi: http://www.volkanturker.com.tr/bayders/iky-bay_09_aras-tasarimi-1.pdf, (Erişim Tarihi:01.03.2018)
15. Uğur, L. O. (2006) İnşaat Sektöründe Riskler ve Risk Yönetimi, *Türkiye Müteahhitler Birliđi*, 1-153.