

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ÇEVRESEL VE PROJE YÖNETİMİ RİSKLERİNİN YAPIM İŞLERİNE
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI VE DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Sinem AY

KASIM 2025
TRABZON



KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**ÇEVRESEL VE PROJE YÖNETİMİ RİSKLERİNİN YAPIM İŞLERİNE
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI VE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Sinem AY

ORCID :

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
"İNŞAAT YÜKSEK MÜHENDİSİ"
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 18 / 10 / 2025

Tezin Savunma Tarihi : 25 / 11 / 2025

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Tayfun DEDE

ORCID :

Trabzon 2025

ÖNSÖZ

“Çevresel ve Proje Yönetimi Risklerinin Yapım İşlerine Etkisinin Araştırılması ve Değerlendirilmesi” isimli bu tez, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Programı’nda hazırlanmıştır.

Araştırmanın her aşamasında bilgi ve deneyimleriyle bana yol gösteren, değerli katkı ve desteklerini esirgemeyen tez danışmanım Prof. Dr. Tayfun DEDE’ ye teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca, yapıcı eleştirileri ve önerileriyle çalışmama önemli katkılar sunan saygıdeğer hocam Prof. Dr. Vedat TOĞAN’ a, eğitim-öğretim hayatım boyunca emeği geçen tüm hocalarıma, anket çalışmamda yer alan değerli meslektaşlarıma ve bu süreçte birlikte çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum değerli arkadaşım Şenay Yaren BEKTAŞ’ a özellikle zor zamanlardaki desteği için teşekkür ederim.

Son olarak, hayatıma girdiği ilk andan itibaren her kararında yanımda olan ve tez sürecim boyunca desteğini daima hissettiğim kıymetli eşim Alper AY’a; doğduğum günden bu yana elimi hiç bırakmayan, tüm kararlarımda arkamda duran, desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen ve bugünlere gelmemde en büyük paya sahip olan canım annem Deniz ÇINAR, babam Süleyman ÇINAR ve abim Mustafa ÇINAR’a; ayrıca başarıyı en az benim kadar isteyen ve sonsuz desteklerini her zaman hissettiren eşimin değerli ailesine en içten teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez çalışmasının, inşaat sektöründe risk yönetimi alanına akademik ve pratik katkılar sağlayacağına inanıyor, ileride yapılacak araştırmalara ışık tutmasını temenni ediyorum.

Sinem AY
Trabzon 2025

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Yüksek lisans tezi kapsamında hazırladığım “Çevresel ve Proje Yönetimi Risklerinin Yapım İşlerine Etkisinin Araştırılması ve Değerlendirilmesi” başlıklı çalışmanın, danışmanım Prof. Dr. Tayfun DEDE rehberliğinde yürütüldüğünü ve tarafımda tamamlandığını beyan ederim. Araştırmada kullanılan veri ve örneklerin şahsım tarafından toplandığını; gerekli deney ve analizlerin ilgili birimlerde gerçekleştirildiğini veya yaptırıldığını; yararlanılan tüm kaynakların metin içerisinde ve kaynakçada eksiksiz biçimde gösterildiğini kabul ederim. Çalışma sürecinin her aşamasında bilimsel araştırma ilkeleri ve etik kurallar çerçevesinde hareket ettiğimi, aksi bir durumun tespiti hâlinde doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi beyan ederim. 25/11/2025

Sinem AY

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	III
TEZ ETİK BEYANNAMESİ.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET	VII
SUMMARY	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	IX
TABLolar DİZİNİ.....	X
SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ	XI
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	1
1.2. Problem Tanımı.....	2
1.3. Araştırmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları	2
1.4. Yöntemsel Yaklaşımın Özeti.....	2
2. LİTERATÜR TARAMASI	4
2.1. İnşaat Sektöründe Risk Yönetimi Kavramı.....	4
2.2. Çevresel Riskler	4
2.2.1. İklim ve Hava Şartları	5
2.2.2. Doğal Afetler (Deprem, Sel, Heyelan).....	5
2.2.3. Çevre Mevzuatı ve Yasal Düzenlemeler.....	5
2.2.4. Atık Yönetimi ve Sürdürülebilirlik	5
2.2.5. Kentsel Çevre ve Yerleşim Alanlarına Yakınlık.....	6
2.3. Proje Yönetimi Riskleri.....	6
2.3.1. Planlama ve Zamanlama Riskleri	6
2.3.2. Maliyet ve Finansal Riskler	7
2.3.3. İnsan Kaynakları ve İletişim Riskleri.....	7
2.3.4. Alt Yüklenici ve Tedarik Zinciri Riskleri	7
2.3.5. Organizasyonel ve Denetimsel Riskler	7
2.4. Yapım İşlerinde Risk Yönetimi Çalışmaları	8
3. YÖNTEM	10
3.1. Araştırmanın Genel Tasarımı	10

3.2. Veri Toplama Yöntemi.....	11
3.2.1. Anket Maddelerinin Oluşturulması ve Literatürle İlişkisi	12
3.3. Örneklem ve Katılımcılar	15
3.3.1. Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi	18
3.4. Veri Toplama Süreci	19
3.4.1. Ön Anket Çalışması	20
3.4.2. Ana Anket Çalışması	27
3.5. Veri Analizi Yöntemi	27
4. BULGULAR.....	31
4.1. Çevresel Risklerin Analizi.....	31
4.2. Proje Yönetimi Risklerinin Analizi	33
4.3. Risklerin Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	36
5. TARTIŞMA	38
5.1. Bulguların Literatür ile Karşılaştırılması	38
5.2. Çevresel ve Proje Yönetimi Risklerinin Türkiye’deki Uygulamalar Açısından Değerlendirmesi	39
5.3. Araştırmanın Katkıları ve Özgün Yönleri	39
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	41
6.1. Araştırmanın Sınırlılıkları	44
7. KAYNAKLAR	45
8. EKLER.....	48
ÖZGEÇMİŞ	

Yüksek Lisans Tezi

ÖZET

ÇEVRESEL VE PROJE YÖNETİMİ RİSKLERİNİN YAPIM İŞLERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Sinem AY

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Tayfun DEDE
2025, 47 Sayfa

Bu çalışmada, yapım projelerinde ortaya çıkan çevresel ve proje yönetimi kaynaklı riskler incelenmiş ve bu risklerin göreceli önem düzeyleri değerlendirilmiştir. Literatür taraması sonucunda belirlenen risk faktörleri, mühendisler, proje yöneticileri ve akademisyenlerin katılımıyla uygulanan anket çalışması aracılığıyla analiz edilmiştir. Anket kapsamında katılımcılar, her bir riski gerçekleşme olasılığı ve proje performansı üzerindeki potansiyel etkisi açısından değerlendirmiştir. Elde edilen veriler Microsoft Excel programı kullanılarak analiz edilmiş; olasılık ve etki değerlerinin birlikte ele alınmasıyla risk puanları hesaplanmış ve riskler renk kodlu bir risk matrisi aracılığıyla sınıflandırılmıştır. Bulgular, olumsuz iklim koşulları ile yapım alanlarının kentsel alanlara yakınlığının en kritik çevresel riskler arasında yer aldığını göstermektedir. Buna karşılık, maliyet kontrolü, planlama yetersizlikleri, sözleşme yönetimi ve alt yüklenici yönetimine ilişkin proje yönetimi risklerinin daha baskın olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, çevresel ve proje yönetimi risklerinin sistematik biçimde değerlendirilmesinin, risklerin etkin şekilde önceliklendirilmesine katkı sağladığı ve yapım projelerinde gecikmelerin, maliyet artışlarının ve kaliteye ilişkin kayıpların azaltılmasına destek olduğu değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Risk yönetimi; Çevresel riskler, Proje yönetimi riskleri, Olasılık–Etki matrisi, Renk kodlu risk analizi

Master's Thesis

SUMMARY

INVESTIGATION AND EVALUATION OF THE IMPACT OF ENVIRONMENTAL AND PROJECT MANAGEMENT RISKS ON CONSTRUCTION WORKS

Sinem AY

Karadeniz Technical University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Civil Engineering
Advisor: Prof. Tayfun DEDE
2025, 47 Pages

This research examines environmental and project management risks arising in construction projects and evaluates their relative significance. Risk factors determined through a comprehensive literature review were assessed by means of a questionnaire survey administered to engineers, project managers, and academics. Within the survey, participants evaluated each risk according to its probability of occurrence and its potential impact on project outcomes. The obtained data were processed using Microsoft Excel, where risk scores were derived from the combined likelihood and impact values, and the identified risks were subsequently grouped through a color-coded risk matrix. The results show that unfavorable climatic conditions and the location of construction sites in close proximity to urban areas represent the most critical environmental risk factors. Conversely, project management risks associated with cost control, deficiencies in planning, contract administration, and subcontractor management were identified as more prevalent. Overall, the findings suggest that a structured assessment of environmental and project management risks facilitates effective risk prioritization and supports the reduction of delays, cost overruns, and quality-related losses in construction projects.

Keywords: Environmental risks, Project management risks, Probability–Impact matrix, Color-coded risk analysis

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Araştırmada izlenen yöntemsel süreç	11
Şekil 2. Katılımcıların Türkiye genelinde illere göre dağılımı (n=320).....	16
Şekil 3. Çevresel ve Proje Yönetimi Risklerinin renk analizi temelli değerlendirme süreci	20
Şekil 4. Yapım işlerinde renk kodlu risk analizi sürecinin akış şeması	28
Şekil 5. Çevresel risk faktörlerine ait ortalama risk puanlarının karşılaştırılması.....	32
Şekil 6. Proje Yönetimi faktörlerine ait ortalama risk puanlarının karşılaştırılması	35

TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Çevresel Risk faktörlerinin literatür kaynaklarıyla eşleştirilmesi	12
Tablo 2. Proje Yönetimi Risk faktörlerinin literatür kaynaklarıyla eşleştirilmesi.....	13
Tablo 3. Çevresel risk kodları ve açıklamaları	16
Tablo 4. Proje yönetimi risk kodları ve açıklamaları.....	17
Tablo 5. Ön anket sonuçlarının renk kodlu gösterimi (n=82).....	23
Tablo 6. Olasılık x şiddet matrisi	29
Tablo 7. L-tipi (5×5) risk matrisi risk düzeyi sınıflandırması	30
Tablo 8. Çevresel Risklere ilişkin renk kodlu olasılık-etki değerlendirme.....	31
Tablo 9. Proje Yönetimi Risklerine ilişkin renk kodlu olasılık-etki değerlendirilmesi	33
Tablo 10. En yüksek risk düzeyine sahip ilk beş risk faktörü.....	42

SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ÇED	: Çevresel Etki Değerlendirilmesi
PPP	: Public-Private Partnership (Kamu-Özel Ortaklığı)
İMO	: İnşaat Mühendisleri Odası
STK	: Sivil Toplum Kuruluşları
ÇR	: Çevresel risk
PYR	: Proje yönetimi riski
Uzm. No	: Uzman numarası
R	: Risktir
RD	: Risk değildir
O x Ş	: Olasılık x Şiddet
RM	: Risk matrisi
n	: Örneklem büyüklüğü
z	: Güven düzeyi katsayısı
p	: Olayın gerçekleşme olasılığı
q	: Olayın gerçekleşmeme olasılığı
e	: Hata payı

1. GİRİŞ

1.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

İnşaat sektörü, Türkiye ekonomisinde hem ekonomik katkısı hem de iş gücü piyasasına sağladığı istihdam olanakları bakımından öne çıkan sektörler arasında yer almaktadır. Bu sektörde yürütülen projeler yüksek maliyet, uzun süre ve paydaş yapısının fazlalığı gibi unsurlar sebebiyle farklı risk türlerine açıktır (Flanagan & Norman, 1993). Bu nedenle, inşaat projelerinin başarıyla tamamlanabilmesi için risklerin sistematik biçimde tanımlanması, sınıflandırılması ve analiz edilmesi büyük önem arz etmektedir.

Yapılan çalışmalarda çoğunlukla ekonomik ve finansal risklere odaklanılmış; risk yönetimi konusunun mali boyut üzerinden ele alındığı görülmektedir (Flanagan & Norman, 1993; Zavadskas, Turskis & Tamosaitiene, 2010; Erdem & Ergen, 2014; Akalın, 2018). Ancak çevresel faktörler (doğal afetler, iklim değişiklikleri, mevzuat düzenlemeleri vb.) ile proje yönetimi süreçlerine ilişkin risklerin (zaman, maliyet, insan kaynakları, iletişim ve koordinasyon sorunları vb.) de proje başarısı üzerinde belirleyici olduğu farklı araştırmalarda vurgulanmıştır (Karaçar, 2000; Özdemir & Altun, 2018; Atakul, 2010).

Türkiye özelinde bu alanda gerçekleştirilen kapsamlı araştırmalardan biri Toğan, Dede ve Akbıyıklı (2024) tarafından yürütülmüş olup, İnşaat Mühendisleri Odası (İMO) üyeleri üzerinde yapılan anket çalışmasıyla inşaat sektörüne özgü dokuz farklı risk grubu sistematik olarak tanımlanmıştır. Bu çalışma, Türkiye’de inşaat risk yönetimi alanında önemli bir referans noktası oluşturmuş; elde edilen bulgular sektördeki risk algısının genel bir çerçevesini sunmuştur. Ancak söz konusu araştırmada, çevresel ve proje yönetimi riskleri yalnızca genel düzeyde ele alınmış; bu risklerin kendi alt bileşenleri olan yüklenici geç ödeme yapılması, malzemede ani ve hızlı fiyat artışları, yanlış metraj hesapları, proje planlama eksiklikleri, iletişim yetersizlikleri ve kaynak yönetimi problemleri gibi faktörler ayrıntılı olarak incelenmemiştir.

Bu tez çalışmasının temel amacı, literatürde görece daha az ayrıntılı incelenen çevresel riskler ile proje yönetimi risklerini birlikte değerlendirerek, bu risklerin proje performansı üzerindeki etkilerini saha verilerine dayalı kapsamlı analizlerle ortaya koymaktır. Dolayısıyla, bu araştırmada çevresel ve proje yönetimi riskleri ayrıntılı biçimde analiz

edilerek, Türkiye’deki yapım sektöründe risk yönetimi literatürüne katkı sağlanması hedeflenmiştir.

1.2. Problem Tanımı

İnşaat projelerinde çok boyutlu riskler bulunmaktadır. Bu riskler; teknik, finansal, yönetsel, çevresel, politik, hukuksal ve sosyal olmak üzere farklı kategoriler altında incelenebilir. Mevcut çalışmalarda ekonomik ve finansal risklerin diğer risk kategorilerine kıyasla daha fazla ön plana çıktığı görülmektedir (Zavadskas ve diğerleri, 2010). Çevresel koşullar, mevzuat değişiklikleri, doğal afetler ve iklim faktörleri gibi unsurlar ile proje planlama, maliyet yönetimi, insan kaynakları ve tedarik zinciri gibi yönetsel süreçlerden kaynaklanan riskler de proje performansını doğrudan etkilemektedir (Karaçar, 2000).

Bu tez çalışmasının problemi, literatürde ve önceki araştırmalarda genel çerçevede sınıflandırılmış olmasına rağmen ayrıntılı biçimde analiz edilmemiş olan çevresel ve proje yönetimi risklerinin Türkiye ölçeğinde sistematik, veri temelli ve derinlemesine bir incelemeye tabi tutulmasıdır.

1.3. Araştırmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları

Bu tez çalışması, yapım işlerinde karşılaşılan çevresel riskler ile proje yönetimi risklerini kapsamaktadır. Çalışma kapsamında, literatür taraması sonucunda belirlenen risk faktörleri, farklı deneyim düzeylerine ve çalışma alanlarına sahip sektör paydaşlarının görüşlerine dayalı olarak değerlendirilmiştir.

Araştırma, elde edilen verilerin anket yöntemiyle toplanması ile sınırlıdır. Zaman, maliyet ve erişim kısıtları nedeniyle çalışmanın örneklemi belirli sayıda katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Bununla birlikte, farklı iller ve kurumsal yapılardan elde edilen veriler sayesinde araştırma bulgularının Türkiye’deki yapım sektörü için gösterge niteliği taşıdığı değerlendirilmektedir.

1.4. Yöntemsel Yaklaşımın Özeti

Bu tez çalışmasında, yapım işlerinde karşılaşılan çevresel ve proje yönetimi risklerinin belirlenmesi ve değerlendirilmesine yönelik olarak nicel veriye dayalı bir araştırma

yaklaşımı benimsenmiştir. Araştırma kapsamında, literatür taraması sonucunda belirlenen risk faktörleri esas alınarak anket yöntemi kullanılmıştır.

Katılımcılardan, her bir risk faktörünü gerçekleşme olasılığı ve proje üzerindeki potansiyel etkisi açısından değerlendirmeleri istenmiş; elde edilen veriler, risklerin göreceli önem düzeylerinin ortaya konulmasına imkân verecek şekilde analiz edilmiştir. Risklerin değerlendirilmesinde, olasılık ve etki temelli bir yaklaşım esas alınmış; riskler renk kodlu risk matrisi yardımıyla sınıflandırılarak yorumlanmıştır.

Araştırma sürecinde izlenen yöntemlere ve uygulanan analiz tekniklerine ilişkin ayrıntılı açıklamalar, izleyen bölümde kapsamlı biçimde sunulmuştur.



2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1. İnşaat Sektöründe Risk Yönetimi Kavramı

İnşaat sektörü, yüksek sermaye gerektiren ve uzun süreli projelerle karakterize edilen bir alan olup belirsizlik ve risk faktörlerine oldukça açıktır. Risk yönetimi, bu belirsizliklerin olumsuz etkilerini azaltmak ve proje hedeflerine ulaşmayı güvence altına almak için kullanılan sistematik bir süreçtir (Flanagan & Norman, 1993). İnşaat projelerinde risk yönetimi uygulamaları; riskin tanımlanması, analiz edilmesi, değerlendirilmesi ve uygun stratejilerle kontrol altına alınmasını kapsamaktadır (Chapman & Ward, 2003; Smith ve diğerleri, 2006).

Akintoye ve MacLeod (1997), risk analizinin inşaat projelerinin başarısında merkezi bir rol oynadığını vurgulamış ve risk yönetimi sürecinin yalnızca teknik değil, aynı zamanda yönetsel ve stratejik boyutları da olduğunu ifade etmiştir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde risklerin doğru analiz edilmemesi, projelerin maliyet ve zaman açısından ciddi sapmalara uğramasına neden olabilmektedir (Zavadskas ve diğerleri, 2010).

Türkiye’de yapılan çalışmalar da benzer şekilde, inşaat projelerinde risklerin doğru yönetilmemesinin sektörün sürdürülebilirliği açısından önemli bir tehdit oluşturduğunu göstermektedir. Erdem ve Ergen (2014), Türkiye’deki inşaat projelerinde risk yönetimi uygulamalarını inceledikleri çalışmalarında, özellikle proje planlama ve çevresel faktörlerin başarısızlıklarda belirleyici olduğunu ortaya koymuştur.

2.2. Çevresel Riskler

İnşaat projelerinde çevresel riskler, proje performansını doğrudan etkileyen dış faktörler arasında yer almaktadır. Bu riskler, proje alanının konumu, iklim koşulları ve çevreye olan etkiler gibi unsurlardan kaynaklanmakta; proje süresi, maliyet ve paydaş ilişkileri üzerinde belirleyici olmaktadır (Flanagan & Norman, 1993; Akintoye & MacLeod, 1997).

2.2.1. İklim ve Hava Şartları

Hava koşulları, özellikle büyük ölçekli yapım işlerinde zaman planlamasını doğrudan etkileyen en önemli çevresel risklerden biridir. Ani yağışlar, sıcaklık dalgalanmaları ve mevsimsel iklim değişiklikleri, projelerin takviminde ciddi sapmalara yol açabilmektedir (Zou ve diğerleri, 2007). Türkiye özelinde ise Karadeniz ve Doğu Anadolu bölgelerinde yağış ve don risklerinin, Akdeniz’de ise sıcak hava dalgalarının iş programlarına olumsuz yansıdığı görülmektedir (Koç ve diğerleri, 2017).

2.2.2. Doğal Afetler (Deprem, Sel, Heyelan)

Türkiye’nin jeolojik ve coğrafi yapısı dikkate alındığında, deprem ve sel gibi doğal afetler inşaat sektörünün karşılaştığı en kritik risklerden biridir. Depremler yalnızca yapım sürecinde değil, tamamlanmış projelerin güvenliği açısından da önemli bir tehdit oluşturmaktadır (Çam, 2005). Özellikle Marmara ve Ege bölgeleri yüksek deprem riski taşımakta olup bu durum, projelerin tasarım ve uygulama süreçlerinde ek güvenlik önlemleri alınmasını gerektirmektedir (Akalin, 2018).

2.2.3. Çevre Mevzuatı ve Yasal Düzenlemeler

Çevresel risklerin bir diğer boyutu, mevzuattaki değişikliklerdir. Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) süreçleri, atık yönetimi politikaları ve sürdürülebilirlik standartları projelerin maliyet ve süre öngörülerinde değişiklik yaratabilmektedir (Erdem & Ergen, 2014). Özellikle büyük ölçekli kamu projelerinde, çevre mevzuatına uyumun sağlanamaması projelerin durdurulmasına dahi yol açabilmektedir (Özdemir & Altun, 2018).

2.2.4. Atık Yönetimi ve Sürdürülebilirlik

Atık yönetimi ve sürdürülebilirlik uygulamaları da günümüzde çevresel riskler kapsamında önemli bir yer edinmiştir. Yanlış atık yönetimi, hem çevreye zarar vermekte hem de hukuki yaptırımlara sebep olmaktadır (Bing ve diğerleri, 2005). Ayrıca küresel ölçekte artan sürdürülebilirlik kriterleri, inşaat projelerinin yeşil bina sertifikaları ve karbon

salınımı gibi konularda yeni risk alanları ile karşı karşıya kalmasına neden olmaktadır (Zavadskas ve diğerleri, 2010).

2.2.5. Kentsel Çevre ve Yerleşim Alanlarına Yakınlık

Yerleşim alanlarına yakın veya yoğun kentsel dokuda yürütülen projelerde; gürültü, toz, titreşim ve trafik sıkışıklığı gibi etmenler artmakta, bu durum hem çevresel şikâyetleri hem de “sosyal lisans” riskini yükselterek gecikme ve maliyet sapmalarına yol açabilmektedir. Kent içi şantiyeler, özellikle trafik akışını bozarak hava kirleticilerde artışa sebep olurken, yakın çevrede yaşayanların günlük yaşam kalitesini doğrudan etkilemektedir; bu etkiler kamuoyu baskısı ve paydaş direncine dönüşerek proje programını ve iş sürekliliğini sekteye uğratabilmektedir (Enshassi ve diğerleri, 2009). Bu bağlamda, paydaş yönetimi ve dış paydaşlarla (yerel halk, belediyeler, STK’lar) proaktif etkileşim, kentsel projelerde riskin azaltılmasında belirleyici görülmektedir. Uygulamada trafik yönetim planları, toz/gürültü kontrolü, zaman pencereli çalışma ve şeffaf iletişim gibi önlemler, hem çevresel hem de toplumsal riskleri düşürerek projenin kabul edilebilirliğini artırır (Zavadskas ve diğerleri, 2010; Baloi & Price, 2003).

2.3. Proje Yönetimi Riskleri

İnşaat projelerinin başarısızlık nedenleri incelendiğinde, teknik ve çevresel faktörlerin yanı sıra proje yönetimine ilişkin risklerin de önemli bir paya sahip olduğu görülmektedir. Proje yönetimi riskleri; planlama, maliyet, iletişim, insan kaynağı ve tedarik zinciri gibi yönetsel süreçlerde ortaya çıkan belirsizlikleri kapsamaktadır (PMBOK, 2017; Smith ve diğerleri, 2006).

2.3.1. Planlama ve Zamanlama Riskleri

Proje zaman yönetimi, inşaat projelerinin kritik başarı faktörlerinden biridir. Yetersiz planlama, gerçekçi olmayan iş programları ve iş kalemleri arasındaki bağımlılıkların dikkate alınmaması gecikmelere yol açmaktadır (Raz & Michael, 2001). Türkiye’de yapılan çalışmalarda, projelerde yaşanan gecikmelerin önemli bir kısmının yetersiz zaman planlamasından kaynaklandığı tespit edilmiştir (Erdem & Ergen, 2014).

2.3.2. Maliyet ve Finansal Riskler

İnşaat projelerindeki maliyet aşırımları, proje yönetimi risklerinin en belirgin göstergelerindendir. Malzeme fiyatlarındaki dalgalanmalar, döviz kurlarındaki değişim ve beklenmeyen maliyet artışları projelerin bütçesini doğrudan etkilemektedir (Akintoye & MacLeod, 1997). Özellikle Türkiye’de son yıllarda yaşanan ekonomik dalgalanmalar, projelerin öngörülen maliyetlerin üzerinde tamamlanmasına neden olmuştur (Özdemir & Altun, 2018).

2.3.3. İnsan Kaynakları ve İletişim Riskleri

Proje başarısı yalnızca teknik yeterliliklere değil, aynı zamanda ekip çalışması, iletişim ve liderliğe de bağlıdır. Yetersiz iletişim, görev tanımlarındaki belirsizlikler ve deneyimsiz insan kaynağı, proje yönetimi risklerinin başında gelmektedir (Chapman & Ward, 2003). Manu ve diğerleri (2013), inşaat projelerindeki iş güvenliği ve sağlık sorunlarının çoğunun iletişim eksikliği ve yetersiz yönetimsel denetimlerden kaynaklandığını belirtmiştir.

2.3.4. Alt Yüklenici ve Tedarik Zinciri Riskleri

Alt yüklenici seçimi, sözleşme yönetimi ve tedarik zincirindeki aksaklıklar da proje yönetimi riskleri arasında önemli bir yer tutmaktadır. Bing ve diğerleri (2005), Birleşik Krallık’taki PPP projelerinde risklerin büyük ölçüde alt yükleniciler ile yüklenici arasındaki yanlış paylaşımdan kaynaklandığını göstermiştir. Türkiye’de de alt yüklenicilerin mali yetersizlikleri, iş gücü kalitesi ve sözleşme ihlalleri, projelerin zamanında ve kaliteli bir şekilde tamamlanmasını engelleyen başlıca risk faktörleridir (Karaçar, 2000).

2.3.5. Organizasyonel ve Denetimsel Riskler

Zayıf organizasyon yapısı, belirsiz görev ve yetki sınırları ile etkin iç denetim ve kalite güvence mekanizmalarının eksikliği; organizasyonel yapıdan ve denetim mekanizmalarından kaynaklanan planlama ve uygulama sorunları, ödemelerde gecikmeler ve tedarik koordinasyonundaki aksaklıklar üzerinden proje performansını olumsuz yönde etkileyen başlıca riskler arasında yer almaktadır (Kwak ve diğerleri, 2014; Zavadskas ve diğerleri, 2010). Büyük ölçekli projelerde gecikmelere yol açan etkenler arasında, yüklenici

tarafında kurumsal kapasite ve denetim zayıflıkları, deneyim eksiklikleri ve hakediş süreçlerindeki aksaklıklar öne çıkarken; Türkiye bağlamındaki çalışmalar da tasarım ve değişiklik yönetimi ile kurumsal yönetim eksikliklerinin süre uzatımlarında kritik rol oynadığını göstermektedir (Enshassi ve diğerleri, 2009; Baloi & Price, 2003).

Bununla birlikte, proje kalitesi ve başarı olasılığı; sistematik kalite yönetimi yaklaşımlarının benimsenmesi, iç denetim kapasitesinin güçlendirilmesi ve risk denetimi uygulamalarının etkin biçimde yürütülmesiyle artırılabilir. Bu doğrultuda, denetim birimlerinin kurumsal kapasitesinin geliştirilmesi, düzenli risk izleme ve kontrol süreçlerinin işletilmesi ile raporlama disiplininin tesis edilmesi, organizasyonel ve denetimsel risklerin proje performansı üzerindeki olumsuz etkilerini anlamlı ölçüde azaltmaktadır (Enshassi ve diğerleri, 2007; Zavadskas ve diğerleri, 2010).

2.4. Yapım İşlerinde Risk Yönetimi Çalışmaları

Türkiye’de inşaat sektörü, ülke ekonomisinin en dinamik alanlarından biri olarak hem istihdam hem de üretim açısından kritik bir rol oynamaktadır. Ancak sektörün karşı karşıya olduğu belirsizlikler ve risk faktörleri, projelerin maliyet, süre ve kalite performanslarını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle yerli literatürde risk yönetimi konusuna yönelik çeşitli çalışmalar yapılmıştır.

Türkiye’de inşaat projelerinde risk yönetimi kavramı üzerine yapılan ilk kapsamlı çalışmalardan biri, Birgönül ve Dikmen (1996) tarafından gerçekleştirilmiştir. Söz konusu çalışmada risklerin belirlenmesi, sınıflandırılması ve değerlendirilmesine yönelik süreçler ayrıntılı biçimde ele alınmış; teknik, ekonomik, yönetsel ve çevresel risk türlerinin proje başarısı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu yönüyle çalışma, Türkiye’de inşaat sektörü için sistematik risk yönetimi yaklaşımının temellerini ortaya koymuştur.

Erdem ve Ergen’in (2014), Türkiye’de inşaat projelerinde risk yönetimi uygulamalarını inceledikleri çalışmada, risklerin çoğunlukla planlama eksiklikleri, mevzuat değişiklikleri ve ekonomik dalgalanmalar nedeniyle ortaya çıktığını belirtmiştir. Benzer şekilde, Karaçar (2000), Türkiye bağlamında inşaat sektöründeki ihale süreçlerini ele alarak riskleri analiz etmiş ve özellikle belirsiz sözleşme koşullarının ve piyasa dalgalanmalarının projelerin başarısızlığında kritik rol oynadığını ortaya koymuştur.

Akalın (2018) ise bir örnek olay analizi üzerinden inşaat projelerinde risk yönetimi uygulamalarını incelemiş ve Türkiye’de risklerin çoğunlukla ekonomik ve yönetsel

boyutlarda yoğunlaştığını vurgulamıştır. Çam (2005) tarafından yapılan bir diğer çalışmada, risk modellemesi üzerinden inşaat sektöründe proje yönetimi riskleri ele alınmış ve bu risklerin proje başarısını doğrudan etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Özdemir ve Altun (2018), Türkiye’de inşaat sektöründe risk yönetimini ele aldıkları çalışmalarında, özellikle çevresel faktörler ve mevzuat değişikliklerinin son yıllarda giderek daha belirleyici hale geldiğini ifade etmişlerdir. Bu durum, Türkiye’de risk yönetimi uygulamalarının yalnızca ekonomik boyutla sınırlı kalmayıp çevresel ve yönetsel alanlarda da geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Genç ve diğerleri (2018) tarafından yapılan bir araştırmada, Türkiye’deki inşaat firmalarının karşılaştıkları potansiyel risklerin proje başarısı üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Çalışma bulgularına göre, özellikle ekonomik dalgalanmalar, tedarik zinciri aksaklıkları ve iş gücü yetersizlikleri gibi risklerin proje süresi ve maliyeti üzerinde belirleyici olduğu ortaya konmuştur. Araştırma, risklerin yalnızca tanımlanmasının yeterli olmadığını; etkin risk yönetimi stratejilerinin proje performansının sürdürülebilirliği açısından kritik rol oynadığını vurgulamaktadır.

Atakul (2010) tarafından yapılan yüksek lisans tezinde, inşaat projelerinin uygulama aşamasında karşılaşılan riskler incelenmiş ve risk yönetimi süreçlerinin etkinliği tartışılmıştır. Çalışmada özellikle uygulama sürecine özgü riskler üzerinde durulmuş olması, bu tezin proje yönetimi risklerine odaklanan yönüyle literatüre katkı sunduğunu göstermektedir. Bu araştırma ise Atakul’un genel çerçevesini daha ileri taşıyarak, çevresel ve proje yönetimi risklerini ayrı kategoriler altında incelemiş ve bu iki risk grubunun Türkiye ölçeğinde yapım işlerine etkisini karşılaştırmalı olarak değerlendirmiştir.

Türkiye’de yapılan sınırlı sayıdaki çalışma, inşaat sektöründe risk yönetimi süreçlerinin öneminin giderek daha fazla vurgulandığını; ancak bu yaklaşımların uygulamada henüz sistematik bir yapıya tam olarak kavuşmadığını göstermektedir. Özellikle çevresel riskler ile proje yönetimi risklerinin birlikte ve ayrıntılı biçimde ele alındığı, saha verilerine dayalı çalışmaların sınırlı olduğu dikkat çekmektedir. Bu durum, yapım işlerinde risk yönetimine ilişkin mevcut literatürde önemli bir boşluk bulunduğunu ortaya koymakta; çevresel ve proje yönetimi risklerini ayrı kategoriler altında inceleyerek bu iki risk grubunun proje performansı üzerindeki etkilerini karşılaştırmalı olarak değerlendiren çalışmaların gerekliliğini vurgulamaktadır. Bu tez çalışması, söz konusu boşluğu doldurmayı amaçlayarak Türkiye ölçeğinde yapım işlerine yönelik risk yönetimi literatürüne katkı sunmayı hedeflemektedir.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Genel Tasarımı

Bu bölümde, Türkiye’de yapım işlerinde karşılaşılan çevresel, proje yönetimi, tasarım ve ekonomik/finansal risklerin anket verileri aracılığıyla nasıl araştırıldığı ve değerlendirildiği açıklanmaktadır. Çalışma kapsamında öncelikle ilgili literatür incelenmiş, yapım projelerinde karşılaşılan risk faktörleri belirlenmiş ve bu risklerin değerlendirilmesine yönelik iki aşamalı bir anket süreci tasarlanmıştır.

Şekil 1’de de gösterildiği üzere, ilk aşamada katılımcılara risklerin belirlenmesine yönelik bir “ön anket” uygulanmış, ikinci aşamada ise belirlenen risk faktörlerinin gerçekleşme olasılığı ve proje üzerindeki etkisinin puanlandığı “ana anket” gerçekleştirilmiştir. Ana anketten elde edilen veriler Microsoft Excel programı kullanılarak analiz edilmiş; risklerin olasılık ve etki değerleri dikkate alınarak risk skorları hesaplanmış ve riskler düzeylerine göre sınıflandırılmıştır.

Bu çalışma kapsamında risklerin istatistiksel ilişkilerinin ortaya konulmasından ziyade, risklerin düzeylerine göre değerlendirilmesi ve önceliklendirilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda risk skorları, renk kodlu risk matrisi yardımıyla görsel olarak analiz edilmiş ve yapım projeleri açısından kritik öneme sahip risk alanları belirlenmiştir. Bu kapsamda önce veri toplama süreci ve katılımcı profili açıklanmakta, ardından çevresel ve proje yönetimi risk gruplarına ilişkin değerlendirmelere yer verilmektedir.



Şekil 1. Araştırmada izlenen yöntemsel süreç

3.2. Veri Toplama Yöntemi

Araştırma kapsamında, verilerin elde edilmesinde anket yönteminden yararlanılmıştır. Anket formu, yapım işlerinde karşılaşılan çevresel ve proje yönetimi risklerini belirlemeye ve bu risklerin proje performansı üzerindeki etkilerini değerlendirmeye yönelik olarak hazırlanmıştır. Anketin geliştirilme sürecinde, öncelikle konuya ilişkin ulusal ve uluslararası literatür incelenmiş; literatürde sıkça vurgulanan risk faktörleri temel alınmıştır.

Anket formunda yer alan risk ifadeleri, literatür taraması sonucunda belirlenen risk faktörleri ile ön anket çalışması kapsamında saha deneyimine sahip uzmanlar tarafından önerilen ek risklerin birleştirilmesiyle oluşturulmuştur. Bu yaklaşım sayesinde anket içeriğinin yalnızca kuramsal temele dayanması değil, aynı zamanda Türkiye’deki yapım işleri uygulamalarını ve saha gerçekliğini yansıtmaları amaçlanmıştır. Nihai anket formunda yer alan her bir risk faktörü, katılımcıların değerlendirmesine sunulmuştur.

Katılımcılardan, her bir risk faktörünü riskin gerçekleşme olasılığı ve proje üzerindeki etkisi (şiddeti) açısından değerlendirmeleri istenmiştir. Değerlendirmeler, L-tipi (5×5) risk matrisi yaklaşımı esas alınarak gerçekleştirilmiş olup, olasılık ve etki düzeyleri 1 (çok düşük) ile 5 (çok yüksek) arasında derecelendirilmiştir. Bu yöntem sayesinde riskler, yalnızca algısal düzeyde değil, olasılık–etki temelli nicel bir yaklaşımla değerlendirilmiştir.

Anket formunda yer alan çevresel ve proje yönetimi risklerinin literatürdeki dayanaklarını ortaya koymak amacıyla, her bir risk faktörünün hangi çalışmalara dayandığı metodoloji bölümünde tablolar aracılığıyla gösterilmiştir. Böylece anket maddelerinin bilimsel temeli açık biçimde ortaya konulmuş ve araştırmanın yönetsel geçerliliği güçlendirilmiştir.

Anket formunun nihai hâli, ön anket çalışması sonucunda elde edilen geri bildirimler doğrultusunda gözden geçirilmiş ve ana anket uygulamasına hazır hâle getirilmiştir. Ön anket ve ana anket formları Ekler bölümünde sunulmaktadır.

3.2.1. Anket Maddelerinin Oluşturulması ve Literatürle İlişkisi

Bu araştırmada kullanılan anket maddeleri, yapım işlerinde karşılaşılan çevresel ve proje yönetimi risklerini kapsamlı biçimde temsil edecek şekilde, literatür taraması ve saha deneyimine dayalı uzman görüşleri birlikte dikkate alınarak oluşturulmuştur. Anket maddelerinin belirlenmesi sürecinde öncelikle ulusal ve uluslararası çalışmalarda sıklıkla vurgulanan risk faktörleri incelenmiş; ardından bu riskler, Türkiye’deki yapım sektörü uygulamalarına uyarlanmıştır.

Çevresel risk faktörleri; iklimsel koşullar, şantiye çevresel etkileri, sürdürülebilirlik, çevre mevzuatı ve yerleşim alanlarıyla etkileşim gibi başlıklar altında ele alınan çalışmalardan yararlanılarak belirlenmiştir. Bu kapsamda oluşturulan çevresel risk maddeleri ve bu maddelerin dayandığı başlıca literatür kaynakları Tablo 1’de sunulmaktadır.

Tablo 1. Çevresel Risk faktörlerinin literatür kaynaklarıyla eşleştirilmesi

Risk Kodu	Risk Faktörü	Literatürde Dayandığı Başlıca Kaynaklar
ÇR1	Hava şartlarının projenin tamamlanmasına etkisi	Flanagan & Norman (1993); Akintoye & MacLeod (1997); Zou et al. (2007); Zavadskas ve diğerleri(2010)
ÇR2	İnşaat atıklarının şantiyede yönetilmesi ve çevreye kötü etkisi	Lu & Yuan (2010); Shen (2011); Turner (2002); Manu ve diğerleri (2013)
ÇR3	Projenin şehirleşmeye yakınlığı	Manu ve diğerleri (2013); Turner (2002); Shen (2011)

Proje yönetimi riskleri ise; planlama, maliyet ve zaman yönetimi, sözleşme yönetimi, organizasyon yapısı, liderlik, iletişim, alt yüklenici yönetimi ve risk yönetimi uygulamaları gibi proje yönetiminin temel bileşenlerini kapsayan çalışmalar esas alınarak oluşturulmuştur. Literatürde proje başarısızlıklarının önemli nedenleri arasında gösterilen bu riskler, saha deneyimine sahip uzmanların görüşleri doğrultusunda ayrıntılandırılmış ve anket maddelerine dönüştürülmüştür. Proje yönetimi risklerine ilişkin oluşturulan maddeler ve bu maddelerin dayandığı başlıca literatür kaynakları Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2. Proje Yönetimi Risk faktörlerinin literatür kaynaklarıyla eşleştirilmesi

Risk Kodu	Risk Faktörü	Literatürde Dayandığı Başlıca Kaynaklar
PYR1	Teknik beceri eksikliği	Kerzner (2017); PMBOK Guide (2017); Birgönül & Dikmen (1996)
PYR2	Kaynak yönetimi beceri eksikliği	PMBOK Guide (2017); Chapman & Ward (2003); Tah & Carr (2001)
PYR3	Liderlik beceri eksikliği	Kerzner (2017); Turner (2014); Kwak ve diğerleri (2014)
PYR4	Şantiyede iletişim becerileri eksikliği	Cheung & Pang (2013); Kerzner (2017); Turner (2014)
PYR5	Görüşme (müzakere) becerileri eksikliği	Cheung & Pang (2013); Doloi (2009)
PYR6	Maliyet bütçeleme becerileri eksikliği	Flyvbjerg ve diğerleri (2003); Baloi & Price (2003); Flanagan & Norman (1993)
PYR7	İş planlama ve süre yönetimi eksikliği	PMBOK Guide (2017); Kerzner (2017); Tah & Carr (2001)
PYR8	Problem çözme becerileri eksikliği	Chapman & Ward (2003); Kerzner (2017)
PYR9	Ticari farkındalık eksikliği	Doloi (2009); Smith ve diğerleri (2006)
PYR10	Zor ve riskli şantiye koşullarında çalışabilme yetersizliği	Manu ve diğerleri (2013); Enshassi ve diğerleri (2009)

Tablo 2'nin devamı

Risk Kodu	Risk Faktörü	Literatürde Dayandığı Başlıca Kaynaklar
PYR11	Proje planlama kusurları	Tah & Carr (2001); PMBOK Guide (2017)
PYR12	Sözleşme yönetimi (iki taraflı)	Smith ve diğerleri (2006); Bing ve diğerleri (2005); Cheung & Pang (2013)
PYR13	Organizasyon eksikliği	Kerzner (2017); Turner (2014)
PYR14	Sözleşme para birimi	Akintoye & MacLeod (1997); Özdemir & Altun (2018)
PYR15	Raporlama kalitesi	PMBOK Guide (2017); Kerzner (2017)
PYR16	Alt yüklenici yönetimi	Doloi (2009); Smith ve diğerleri(2006); Bing ve diğerleri (2005)
PYR17	Mobilizasyon planlaması eksikliği	PMBOK Guide (2017); Chapman & Ward (2003)
PYR18	Denetim birimi eksikliği	Özdemir & Altun (2018); Erdem & Ergen (2014)
PYR19	Sözleşme eklerinin yeterince incelenmemesi	Smith ve diğerleri (2006); Cheung & Pang (2013)
PYR20	Uzun vadede maliyetli olacak düşük kaliteli çözümler	Flyvbjerg ve diğerleri (2003); Baloi & Price (2003)
PYR21	Lojistik planlamanın yetersizliği	PMBOK Guide (2017); Kerzner (2017)
PYR22	Risk yönetimi departmanı eksikliği	Flanagan & Norman (1993); Chapman & Ward (2003); Özdemir & Altun (2018)
PYR23	Deneyimsiz taşeron ile çalışmak	Doloi (2009); Smith ve diğerleri (2006); Genç ve diğerleri (2018)

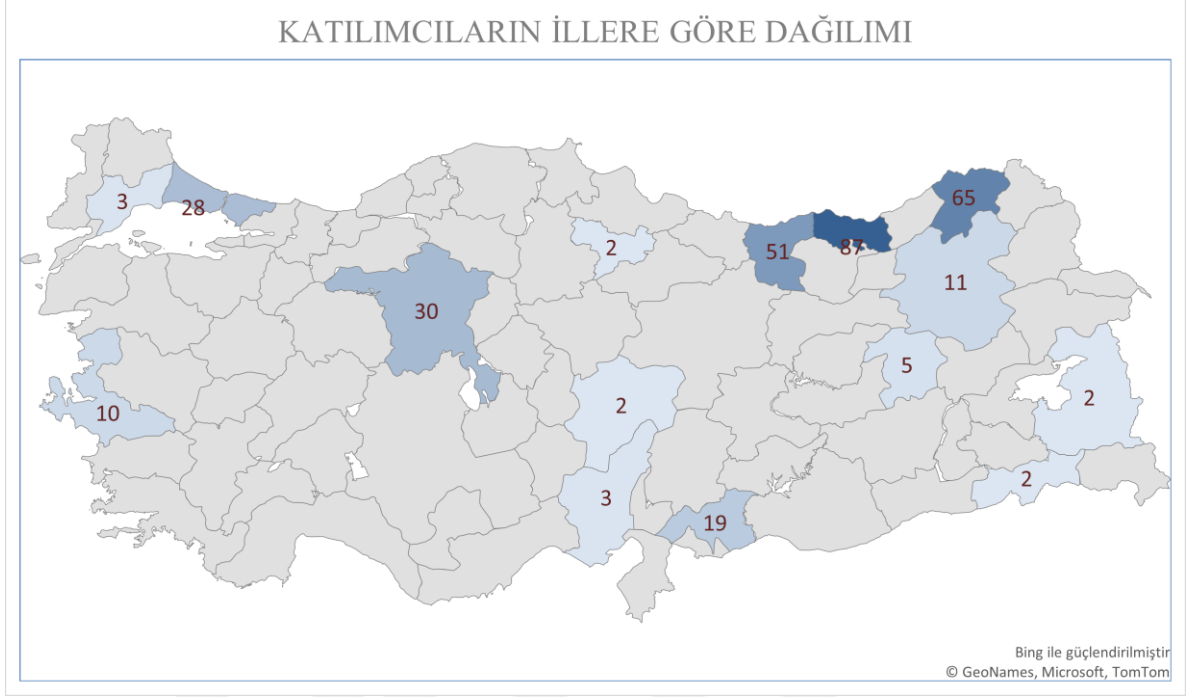
Anket maddelerinin oluşturulmasında izlenen bu yaklaşım sayesinde, araştırmada kullanılan risk faktörlerinin yalnızca kuramsal değil, aynı zamanda uygulamaya dönük ve saha gerçekliğini yansıtan bir yapıya sahip olması sağlanmıştır. Literatürde yaygın biçimde tanımlanan risklerin, uzman görüşleriyle Türkiye koşullarına uyarlanması, anketin içerik geçerliliğini güçlendirmiştir.

Sonuç olarak, anket formunda yer alan çevresel ve proje yönetimi riskleri, literatür temelli bir çerçeveye dayandırılmış; bu çerçeve uzman görüşleriyle desteklenerek araştırmanın amaçları doğrultusunda bütüncül bir veri toplama aracı oluşturulmuştur. Bu yapı, çalışmanın metodolojik tutarlılığını artırmakta ve elde edilen bulguların bilimsel dayanağını güçlendirmektedir.

3.3. Örneklem ve Katılımcılar

Araştırmada, risklerin değerlendirilmesine ilişkin farklı bakış açılarını yansıtabilmek amacıyla katılımcı profili çeşitlendirilmiştir. Türkiye'nin farklı illerinde kamu ve özel sektörde görev yapan mühendisler, şantiye şefleri, proje yöneticileri ve akademisyenler çalışmaya dâhil edilmiştir. Katılımcılar arasında hem yönetici düzeyinde görev yapan uzmanlar hem de sahada doğrudan uygulama süreçlerinde yer alan mühendisler bulunmaktadır. Bu durum, risklerin yalnızca karar verici perspektifinden değil, aynı zamanda uygulama sürecindeki deneyimler doğrultusunda da değerlendirilmesine olanak sağlamıştır.

Katılımcıların coğrafi dağılımı il bazında Şekil 2'de sunulmuştur. Şekil incelendiğinde, anketin Türkiye genelinde farklı bölgeleri kapsayacak şekilde geniş bir katılımcı kitlesine ulaştığı görülmektedir. Özellikle Karadeniz Bölgesi'nde yer alan illerde katılımın yoğunlaştığı, bunun yanı sıra Türkiye'nin farklı bölgelerindeki büyük şehirler ve çeşitli illerden de katılımcıların çalışmaya dahil olduğu anlaşılmaktadır. Bu dağılım, farklı koşullarda yürütülen yapım projelerine ilişkin risk algılarının karşılaştırılabilmesine imkân tanımaktadır.



Şekil 2. Katılımcıların Türkiye genelinde illere göre dağılımı (n=320)

Analiz sürecinde her bir risk faktörü, katılımcıların verdikleri gerçekleşme olasılığı ve proje üzerindeki şiddet/etki puanlarının çarpımıyla elde edilen risk puanları üzerinden değerlendirilmiştir. Risk puanları, tabloların daha düzenli ve anlaşılır biçimde sunulabilmesi amacıyla ÇR1, ÇR2, ... ve PYR1, PYR2, ... şeklinde kodlanmıştır. Bu kodlama sistemi, risk gruplarının sınıflandırılmasını ve değerlendirilmesini kolaylaştırmıştır.

Bu doğrultuda hazırlanan Tablo 3 ve Tablo 4'te, sırasıyla çevresel riskler ile proje yönetimi risklerine ait kodlamalar ve bu kodların karşılık geldiği risk faktörleri sunulmaktadır. Söz konusu tablolar, risklerin renk kodlu risk matrisi yaklaşımı çerçevesinde değerlendirilmesine ve yüksek risk düzeyinde yer alan faktörlerin görsel olarak ön plana çıkarılmasına temel oluşturmaktadır.

Tablo 3.Çevresel risk kodları ve açıklamaları

Kod	Risk Faktörü
ÇR1	Hava şartlarının projenin tamamlanmasına etkisi
ÇR2	İnşaat atıklarının şantiyede yönetilmesi ve çevreye kötü etkisi
ÇR3	Projenin şehirleşmeye yakınlığı

Tablo 4. Proje yönetimi risk kodları ve açıklamaları

Kod	Risk Faktörü
PYR1	Teknik beceri eksikliği
PYR2	Kaynak yönetimi beceri eksikliği
PYR3	Liderlik beceri eksikliği
PYR4	Şantiyede iletişim becerileri eksikliği
PYR5	Görüşme becerileri eksikliği
PYR6	Maliyet bütçeleme becerileri eksikliği
PYR7	İş planlama ve süre yönetim becerileri eksikliği
PYR8	Güçlü problem çözme özellikleri eksikliği
PYR9	Ticari olarak farkındalık eksikliği
PYR10	Proje teslim tarihine kadar çok riskli ve zor inşaat sahalarında çalışabilme yetersizliği
PYR11	Proje planlama kusurları
PYR12	Sözleşme yönetimi (iki taraflı)
PYR13	Organizasyon eksikliği
PYR14	Sözleşme para birimi
PYR15	Raporlama kalitesi
PYR16	Alt yüklenici yönetimi
PYR17	Mobilizasyon planlaması eksikliği
PYR18	Denetim birimi eksikliği
PYR19	Sözleşme eklerinin yeterli titizlikle incelenmemesi
PYR20	Zaman içinde daha maliyetli hale gelecek ucuz-yetersiz çözümlerin seçilmesi
PYR21	Lojistik planlamaların iyi yapılamaması
PYR22	Risk yönetim departmanı eksikliği
PYR23	Deneyimsiz taşeron ile çalışmak

3.3.1. Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi

Örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde, geniş popülasyonlarda yüksek temsil gücüne sahip örneklemelerin hesaplanmasında yaygın olarak kullanılan Cochran (1977) yaklaşımı esas alınmıştır. Bu yöntemde popülasyon büyüklüğü bilinse dahi, ilgili popülasyonun geniş kabul edilmesi durumunda örneklem büyüklüğü, sınırsız popülasyon için geliştirilen temel formül üzerinden hesaplanabilmektedir. Cochran’a göre sınırsız evren varsayımı, popülasyonun 10.000’in üzerinde olduğu durumlarda örneklem hacmini belirlemede yeterli doğruluğu sağlamaktadır. Türkiye’de aktif olarak çalışan yaklaşık 140.000 inşaat mühendisinin bulunduğu (İMO, 2023) göz önüne alındığında, bu çalışmada örneklem büyüklüğü hesaplamasında sınırsız popülasyon denkleminin kullanılmasının uygun olduğu kabul edilmiştir.

Sınırsız popülasyon için örneklem büyüklüğü Denklem (1) ile hesaplanmaktadır (Sutanapong & Louangrath, 2015a):

$$n_0 = \frac{z^2 pq}{e^2} \quad (1)$$

Bu çalışmada kullanılan parametreler literatüre uygun olarak; %95 güven düzeyi için $Z=1.96$, ilgili özelliğin popülasyonda görülme olasılığı için $p=0.50$ (maksimum varyans varsayımı), $q=1-p=0.50$ ve hata payı için $e=0.05$ şeklinde belirlenmiştir. Bu değerler Denklem (1)’e yerleştirildiğinde:

$$n_0 \approx 384$$

Buna göre, Türkiye genelindeki yaklaşık 140.000 kişilik inşaat mühendisi popülasyonunu temsil edebilmek için %95 güven düzeyinde gerekli minimum örneklem büyüklüğü yaklaşık 384 kişi olarak hesaplanmıştır.

Bu hesaplama, araştırmanın yürütüldüğü popülasyonu temsil edebilmek için gerekli minimum örneklem büyüklüğünün yaklaşık 383 kişi olduğunu göstermektedir. Araştırma kapsamında ulaşılan 320 geçerli yanıt, eorik olarak hesaplanan değer altında kalmakla birlikte, sosyal bilimler alanında kabul gören örneklem yeterliliği ölçütlerini sağlamaktadır. Örneklem büyüklüğünün değerlendirilmesine ilişkin olarak, Comrey ve Lee (1992) 100 katılımcılı örneklemeleri “zayıf”, 200 katılımcıyı “orta”, 300 katılımcıyı “iyi”, 500

katılımcıyı “çok iyi” ve 1000 katılımcıyı ise “mükemmel” olarak nitelendirmektedir. Bu sınıflandırma dikkate alındığında, çalışmada kullanılan 320 kişilik örneklemin “orta–iyi” düzeyinde yeterliliğe sahip olduğu söylenebilir. Hair, Black, Babin ve Anderson (2014) ise sosyal bilimler alanındaki çalışmalarda 150–300 aralığındaki örneklem büyüklüklerinin çoğu istatistiksel analiz için yeterli olduğunu belirtmektedir.

Ayrıca örneklem büyüklüğü değerlendirmesinde yalnızca nicel büyüklük değil, örneklemin evreni temsil etme kapasitesi de önem taşımaktadır. Türkiye genelinde farklı görev, deneyim ve çalışma koşullarındaki inşaat mühendislerine ulaşılması nedeniyle elde edilen 320 kişi, Büyüköztürk (2012)’nin sosyal bilimlerde örneklem çeşitliliğinin genellenebilirlik üzerinde belirleyici olduğuna ilişkin vurgusuyla da uyumludur. Bu kapsamda, 320 kişiden oluşan örneklemin literatürde önerilen eşik değerleri karşıladığı ve analizlerin güvenilir şekilde yürütülmesine imkân verdiği görülmektedir.

Bu değerlendirmeler doğrultusunda, anket formunun Türkiye genelinde 400 kişiye ulaştırılması ve 320 geçerli yanıtın elde edilmesi, örneklemin hem kapsam hem de çeşitlilik açısından güçlü bir temsiliyet sağladığını göstermektedir. %95 güven düzeyine göre hesaplanan örneklem büyüklüğüne tam olarak ulaşılamamış olsa da, elde edilen yanıt sayısı sosyal bilimler alanında kabul gören alt ve üst sınırlarla uyumlu olup istatistiksel analizlerin güvenilir biçimde yürütülmesine imkân tanımaktadır. Bu nedenle araştırma örneklemini, hedef popülasyon olan Türkiye’deki inşaat mühendislerini temsil edebilecek nitelikte kabul edilmiştir.

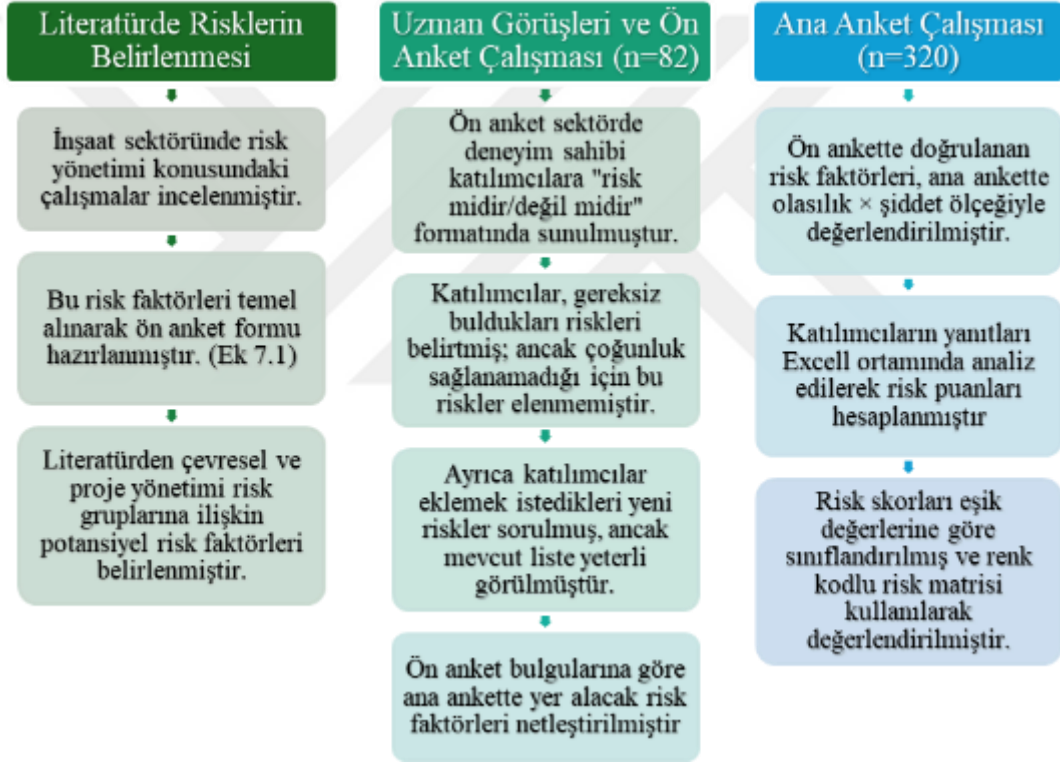
3.4. Veri Toplama Süreci

Bu araştırmada, yapım işlerinde karşılaşılan çevresel ve proje yönetimi risklerinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi amacıyla iki aşamalı bir anket süreci uygulanmıştır. İlk aşamada, literatürde tanımlanan risk faktörlerinin doğrulanması ve kapsamının genişletilmesi amacıyla ön anket çalışması gerçekleştirilmiştir. İkinci aşamada ise, ön anket sonucunda nihai hâlini alan risk faktörleri ana anket kapsamında değerlendirilmiştir.

Ana anket çalışması kapsamında, literatür taraması ve ön anket sonucunda belirlenen çevresel ve proje yönetimi riskleri katılımcılara sunulmuş ve her bir risk faktörünün gerçekleşme olasılığı ile proje üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Araştırma kapsamında hazırlanan anket formu, Türkiye genelinde inşaat sektöründe görev yapan mühendisler, şantiye şefleri, proje yöneticileri ve akademisyenlere ulaştırılmıştır.

Katılımcıların yaklaşık %45'ine anket formları yüz yüze uygulanmış olup, bu kapsamda Trabzon'da 87, Giresun'da 51 ve Artvin'de 65 olmak üzere toplam 203 katılımcıya doğrudan ulaşılmıştır. Kalan %55'lik katılımcı grubu ise İstanbul, Ankara, İzmir, Gaziantep, Şırnak ve Van gibi farklı illerde görev yapan sektör profesyonellerinden oluşmakta olup, bu kişilere anket formları PDF formatında elektronik ortamda e-posta yoluyla iletilmiştir. Toplamda 400 kişiye ulaştırılan anketlerden 320'si geçerli kabul edilerek analiz sürecine dâhil edilmiştir.

Veri toplama sürecinin genel akışı ve çevresel ile proje yönetimi risklerinin değerlendirilmesine ilişkin yöntemsel çerçeve Şekil 3'te sunulmaktadır.



Şekil 3. Çevresel ve Proje Yönetimi Risklerinin renk analizi temelli değerlendirme süreci

3.4.1. Ön Anket Çalışması

Öncelikle literatürde yer alan çalışmalar incelenmiş ve bu doğrultuda dört ana risk grubu belirlenmiştir: çevresel, ekonomik ve finansal, proje yönetimi ve tasarım riskleri. Bu risk grupları altında yer alan maddeler, uzmanların görüşlerine sunulurken “risk midir, değil

midir?” şeklinde evet–hayır formatında değerlendirilmiştir. Bu amaçla hazırlanan ön anket formu Ekler bölümünde Ek 7.1 olarak sunulmuştur.

Katılımcılar bu aşamada yalnızca mevcut riskleri onaylamakla kalmamış, aynı zamanda kendi saha deneyimlerinden hareketle ek risk faktörleri önerebilmişlerdir. Böylece literatürden elde edilen risk listesi, doğrudan sektör profesyonellerinin katkısıyla zenginleştirilmiş ve araştırmanın saha koşullarına uyarlanması sağlanmıştır.

Ön anket çalışmasında risklerin elenmesi yerine doğrulanmasının tercih edilmesinin temel nedeni, anket maddelerinin literatür taraması sonucunda belirlenmiş ve kuramsal olarak tanımlanmış risk faktörlerine dayanmasıdır. Yapım projelerinde risk algısı bireysel deneyim düzeyi ve proje bağlamına göre farklılık gösterebilmekle birlikte, bu çalışmada ele alınan risklerin deneyim süresinden bağımsız olarak mantıksal ve kuramsal geçerliliğe sahip olduğu kabul edilmiştir. Literatürde de risklerin “var/yok” ikiliği yerine, bağlamsal önem düzeyleri üzerinden değerlendirilmesinin daha sağlıklı sonuçlar verdiği vurgulanmaktadır (Chapman & Ward, 2003; Flanagan & Norman, 1993). Bu nedenle ön anket, risk faktörlerini elemekten ziyade, literatüre dayalı risk setinin saha gerçekliğiyle uyumluluğunu test eden bir doğrulama aşaması olarak kurgulanmıştır.

Ön anket, aynı zamanda sonraki aşamada kullanılacak olan ana anketin temelini oluşturmuş ve risk faktörlerinin doğrulanması açısından kritik bir rol oynamıştır. Toplamda 82 katılımcıya ulaşılmış olup, Tablo 5’te gösterilmiştir.

Tablo 5’te, çevresel riskler ile proje yönetimi risklerinin “risk olarak kabul edilme durumu” görsel biçimde sunulmaktadır. Tabloda yer alan kırmızı hücreler, katılımcıların ilgili faktörü “risk olarak değerlendirdiklerini”; yeşil hücreler ise “risk olarak görmediklerini” göstermektedir. Ayrıca tabloda yer alan “R” ibaresi, faktörün risk olarak kabul edildiğini; “RD” ibaresi ise risk olarak değerlendirilmediğini ifade etmektedir. Örneğin, Tablo 5’te görüldüğü üzere, 82 uzmandan 32’si proje yönetimi riskleri kapsamında yer alan “Risk yönetim departmanı eksikliği (Risk22)” ifadesini risk olarak değerlendirmemiştir. Bu durum, ilgili risk faktörünün tüm projeler için aynı düzeyde algılanmadığını ve değerlendirmelerin proje bağlamına göre farklılaşabildiğini göstermektedir.

Bu renk kodlu gösterim, katılımcıların değerlendirmeleri arasındaki ortaklık ve farklılıkları ortaya koymakta; hangi risk faktörlerinin daha geniş bir uzlaşıyla risk olarak kabul edildiğini, hangilerinin ise tartışmalı nitelik taşıdığını görsel olarak yansıtmaktadır.

Bu durum, ön ankette çoğunluk sağlamayan bazı risk faktörlerinin geçersizliğini değil; aksine, bu risklerin proje türü, bağlamı ve deneyim düzeyine bağlı olarak algısal farklılık gösterebildiğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla söz konusu riskler, ana ankette nicel olarak test edilmek üzere korunmuştur.



Tablo 5. Ön anket sonuçlarının renk kodlu gösterimi (n=82)

Uzm No:	Çevresel Riskler			Proje Yönetimi Riskleri																						
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	2	RD	RD	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	RD	R	R	RD	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R
2	R	R	R	R	RD	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	RD	R
3	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	RD	RD	RD	RD	R	R	R	R	R	R	R	RD	R
4	R	R	RD	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
5	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	RD	RD	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R
6	R	R	RD	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
7	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R
8	R	RD	R	R	R	RD	R	R	R	R	RD	R	R	RD	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R
9	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R
10	RD	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R
11	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	RD	R	RD	R	R	R	R	RD	R
12	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	RD	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R
13	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	RD	R	R	R	R	RD	R
14	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
15	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	RD
16	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R
17	RD	R	RD	R	R	RD	R	R	RD	RD	RD	RD	RD	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R
18	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	RD	R
19	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	RD
20	R	R	RD	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R
21	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R
22	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	RD	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	RD	R
23	RD	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
24	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	RD

Tablo 5'in devamı

Uzm No:	Çevresel Riskler				Proje Yönetimi Riskleri																						
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
25	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	RD	RD	R	R	R	RD	R	
26	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
27	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	RD	R	RD	RD	R	R	R	RD	R	
28	RD	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	RD	R	R	R	RD	RD	R	RD	R	R	R	R	RD	R	
29	RD	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	RD	R	RD	R	R	RD	RD	R	R	R	RD	R	R	R	RD	R	
30	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
31	R	RD	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	RD	R	
32	R	R	RD	R	R	R	R	RD	R	R	RD	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
33	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	RD	R	R	R	R	RD	R	
34	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	
35	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
36	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	RD	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	
37	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
38	R	RD	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	RD	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
39	RD	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	RD	R	R	RD	RD	R	R	R	R	R	R	RD	R	
40	R	RD	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	RD	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
41	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
42	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
43	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	RD	R	
44	R	RD	RD	RD	RD	RD	R	R	R	RD	RD	RD	RD	RD	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
45	R	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	R	RD	RD	RD	R	R	RD	RD	R	RD	RD	RD	R	R	R	RD	RD	R	
46	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
47	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	
48	R	RD	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	RD	R	

Tablo 5'in devamı

Uzm No:	Çevresel Riskler			Proje Yönetimi Riskleri																						
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
49	R	R	R	R	RD	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
50	R	R	RD	R	R	R	RD	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	RD	R	R	RD	R	R	R	R	R	R
51	R	RD	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
52	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	RD	R	R	RD	R	R	RD	R	R	R	R	RD	R
53	R	RD	R	R	RD	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
54	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R
55	R	RD	RD	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	RD	R	R	RD	R	RD	R	R	R	R	R	R	RD	R
56	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R
57	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	RD	RD	RD	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R
58	R	R	RD	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
59	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	RD	RD	R	R	R	R	RD	R	R	R	RD	R
60	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
61	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R
62	R	RD	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	RD	R
63	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R
64	RD	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	RD	R	RD	R	R	R	R	R	R
65	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	RD	RD	RD	RD	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	RD	R
66	R	RD	RD	R	RD	R	R	R	R	R	RD	R	R	RD	R	R	RD	R	R	RD	R	R	R	R	R	R
67	RD	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
68	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	RD	R	RD	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	RD	R
69	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R
70	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R
71	RD	R	R	R	R	R	RD	R	R	RD	RD	R	R	R	R	RD	R	R	R	RD	R	R	R	R	RD	R
72	R	RD	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R

Tablo 5'in devamı

Uzm No:	Çevresel Riskler			Proje Yönetimi Riskleri																						
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
73	RD	R	R	R	RD	R	RD	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	RD
74	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R
75	R	R	RD	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R
76	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	R	RD	RD
77	R	RD	R	R	RD	R	R	R	RD	R	R	RD	RD	RD	R	R	RD	RD	R	R	R	RD	R	R	R	R
78	RD	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	RD	R	RD
79	R	R	R	R	RD	RD	R	R	R	RD	RD	R	R	R	R	RD	RD	R	R	R	R	R	R	R	RD	R
80	R	RD	R	R	R	R	RD	R	RD	R	R	RD	R	R	RD	R	R	R	R	RD	RD	R	R	R	RD	R
81	R	R	R	R	R	R	R	RD	R	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
82	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	RD	R	RD	RD	R	R	R	RD	R

3.4.2. Ana Anket Çalışması

Ön anket çalışmasının ardından elde edilen risk listesi, araştırmanın ikinci aşamasında ana anket kapsamında değerlendirilmiştir. Ana ankette katılımcılardan, her bir risk faktörünü L-tipi risk matrisi yaklaşımı doğrultusunda iki boyutta puanlamaları istenmiştir: riskin gerçekleşme olasılığı ve riskin proje üzerindeki şiddeti/etkisi.

Her bir risk faktörü, 1 (çok düşük) ile 5 (çok yüksek) arasında puanlanmış; elde edilen olasılık ve etki değerlerinin çarpılmasıyla toplam risk puanları hesaplanmıştır. Bu yöntem, risklerin hem gerçekleşme ihtimalini hem de gerçekleşmesi durumunda proje üzerindeki potansiyel etkisini birlikte dikkate alarak değerlendirilmesini sağlamıştır. Bu doğrultuda hazırlanan ana anket formu Ekler bölümünde Ek 7.2’de sunulmuştur.

Ana anketten elde edilen risk puanları, belirlenen eşik değerlere göre risk düzeylerine ayrılmış ve çevresel ile proje yönetimi riskleri, renk kodlu risk matrisi yardımıyla değerlendirilmiştir. Bu yaklaşım sayesinde yüksek risk grubunda yer alan faktörler görsel olarak ön plana çıkarılmış, risklerin karşılaştırılması ve önceliklendirilmesi mümkün hale gelmiştir.

3.5. Veri Analizi Yöntemi

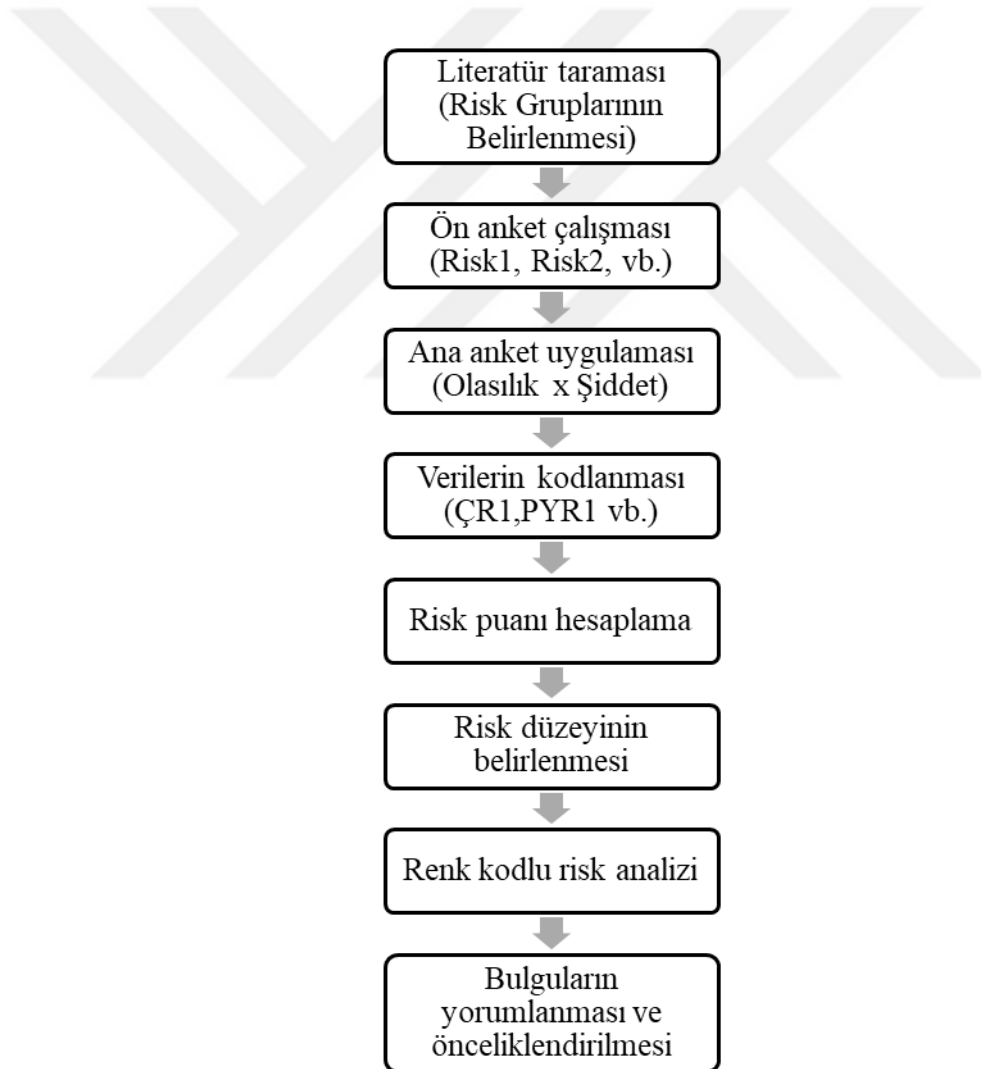
Bu çalışmada elde edilen anket verileri Microsoft Excel programı kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmanın amacı riskler arası istatistiksel ilişki kurmak değil, risklerin göreceli önem düzeylerini ortaya koymak olduğundan, Excel tabanlı analiz yöntemi yeterli ve uygun görülmüştür.

Katılımcılardan, her bir risk faktörünü riskin gerçekleşme olasılığı ve proje üzerindeki şiddeti/etkisi olmak üzere iki boyutta, 1 (çok düşük) ile 5 (çok yüksek) arasında puanlamaları istenmiştir. Bu iki değer çarpılmasıyla her bir risk faktörü için toplam risk puanı hesaplanmıştır ($\text{Risk Puanı} = \text{Olasılık} \times \text{Şiddet}$).

Hesaplanan risk puanlarının değerlendirilmesinde, literatürde yapımlar projelerinde risklerin analizinde yaygın olarak kullanılan L-tipi (5×5) risk matrisi yaklaşımı esas alınmıştır (Flanagan & Norman, 1993; Akintoye & MacLeod, 1997). Risklerin analiz edilmesi ve sınıflandırılmasına ilişkin izlenen yöntemsel adımların genel akışı Şekil 4’te sunulmaktadır.

Risk matrisi üzerinde yer alan risk düzeyleri, renk kodları aracılığıyla ifade edilmiştir. Buna göre; düşük risk düzeyindeki faktörler yeşil, orta düzeydeki riskler sarı, önemli riskler turuncu ve yüksek risk düzeyine sahip riskler kırmızı renk ile gösterilmiştir. Bu renk kodlaması, risklerin göreceli önem derecelerinin açık biçimde ortaya konulmasını ve proje yönetimi açısından öncelikli risk alanlarının belirlenmesini kolaylaştırmaktadır.

Son aşamada, çevresel ve proje yönetimi riskleri; hesaplanan risk puanları ve risk düzeyleri dikkate alınarak karşılaştırmalı olarak analiz edilmiş, hangi risk grubunun yapım projeleri açısından daha kritik olduğu ortaya konulmuştur. Bu yaklaşım, proje yönetiminde karar vericilere risklerin önceliklendirilmesine yönelik sistematik ve uygulanabilir bir değerlendirme çerçevesi sunmaktadır.



Şekil 4. Yapım işlerinde renk kodlu risk analizi sürecinin akış şeması

Risk matrisi üzerinde yer alan risk düzeyleri, renk kodları aracılığıyla ifade edilmiştir. Buna göre düşük risk düzeyindeki faktörler yeşil, orta düzeydeki riskler sarı, önemli riskler turuncu ve yüksek risk düzeyindeki faktörler kırmızı renk ile gösterilmiştir. Bu renk kodlaması, risklerin göreceli önemini açık biçimde ortaya koymakta ve hangi risklerin proje yönetimi açısından öncelikli olarak ele alınması gerektiğine dair karar vericilere görsel bir rehber sunmaktadır (Chapman & Ward, 2003; Smith, Merna & Jobling, 2006). Bu yaklaşım, yapım projelerinde karar vericilerin hızlı ve görsel destekli değerlendirme yapabilmesini sağlayan pratik bir yöntem olarak literatürde yaygın biçimde kullanılmaktadır.

Bu yaklaşım doğrultusunda oluşturulan Tablo 6 (Olasılık × Şiddet Matrisi) incelendiğinde, olasılığı ve şiddeti yüksek olan risklerin kırmızı bölgede yoğunlaştığı ve proje başarısı açısından kritik öneme sahip olduğu görülmektedir. Sarı bölgede yer alan riskler izleme ve kontrol gerektirirken, yeşil bölgede yer alan risklerin rutin önlemlerle yönetilebilecek düzeyde olduğu değerlendirilmektedir.

Tablo 6. Olasılık x şiddet matrisi

		ŞİDDET				
OLASILIK	OLASILIK X ETKİ	Çok Yüksek (5)	Yüksek (4)	Orta (3)	Düşük (2)	Çok Düşük (1)
	Çok Yüksek (5)	25	20	15	10	5
	Yüksek (4)	20	16	12	8	4
	Orta (3)	15	12	9	6	3
	Düşük (2)	10	8	6	4	2
	Çok Düşük (1)	5	4	3	2	1

Hesaplanan risk puanlarının risk düzeylerine dönüştürülmesinde, L-tipi (5×5) risk matrisi esas alınmış olup risk puanı aralıklarına karşılık gelen risk düzeyleri, düzeltici/önleyici faaliyetler ve karar kriterleri Tablo 7’de sunulmuştur. Bu sınıflandırma, risklerin kabul edilebilirlik durumunun belirlenmesine ve proje yönetimi açısından önceliklendirilmesine metodolojik bir temel oluşturmaktadır.

Risk düzeylerinin sınıflandırılmasında kullanılan eşik değerler, literatürde yapım projeleri için yaygın biçimde kullanılan L-tipi (5×5) risk matrisi yaklaşımlarına dayandırılmıştır. Bu yaklaşımda olasılık ve etki çarpımıyla elde edilen risk puanları, proje yönetimi uygulamalarında karar destek aracı olarak sıklıkla tercih edilmektedir (Flanagan & Norman, 1993; Akintoye & MacLeod, 1997)

Tablo 7. L-tipi (5×5) risk matrisi risk düzeyi sınıflandırması

Risk Puanı	Düzeltilici / Önleyici Faaliyet	Risk Önem Derecesi	Karar
$R \leq 1$	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol tedbirlerine ihtiyaç duyulmayabilir.	1. Derece	Kabul Edilebilir Risk
$1 < R \leq 8$	Mevcut kontrol tedbirleri sürdürülmeli ve düzenli olarak izlenmelidir.	2. Derece	Dikkate Değer Risk
$8 < R \leq 15$	Belirlenen riskleri azaltmak amacıyla gerekli faaliyetler başlatılmalıdır.	3. Derece	Önemli Risk
$15 < R \leq 20$	Risklerin azaltılması için acil önlemler alınmalı ve faaliyetlerin kabul edilebilir seviyeye düşürülmesi sağlanmalıdır.	4. Derece	Yüksek Risk
$R > 20$	Risk kabul edilebilir seviyeye düşürülünceye kadar faaliyetler başlatılmamalıdır.	5. Derece	Çok Yüksek Risk

Son aşamada çevresel ve proje yönetimi riskleri, risk puanları ve risk düzeyleri dikkate alınarak karşılaştırılmış; hangi risk grubunun yapım projeleri açısından daha kritik olduğu ortaya konulmuştur. Bu yaklaşım, proje yönetiminde karar vericilere risklerin önceliklendirilmesine yönelik sistematik bir bakış açısı sunmakta ve kaynakların etkin kullanımına katkı sağlamaktadır (PMBOK, 2017; Manu, 2013).

4. BULGULAR

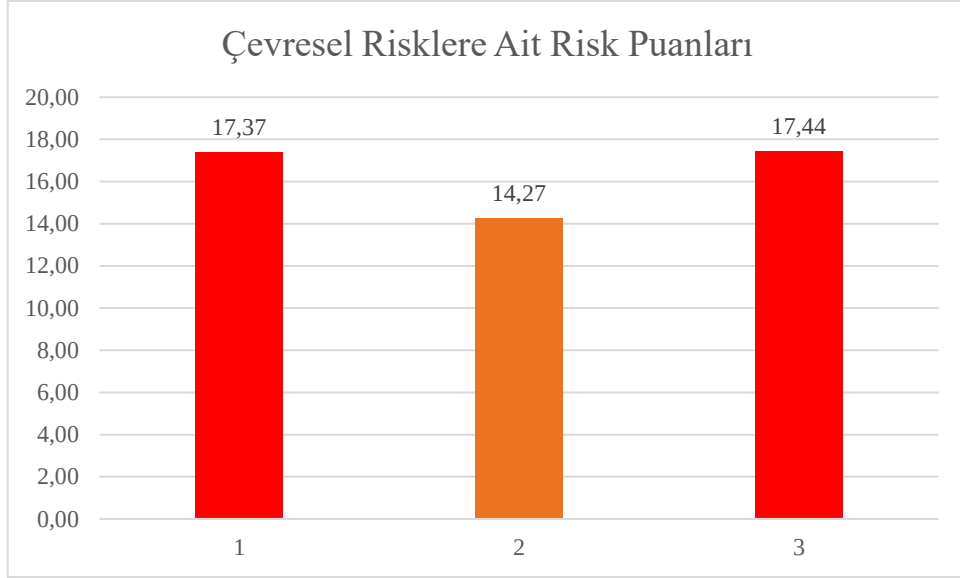
4.1. Çevresel Risklerin Analizi

Yapım projelerinde karşılaşılan çevresel riskler, katılımcıların değerlendirmeleri doğrultusunda hesaplanan risk puanları ve buna karşılık gelen risk düzeyleri açısından incelenmiştir. Değerlendirmede, her bir çevresel risk faktörü için ortalama olasılık ve ortalama etki değerlerinin çarpımıyla elde edilen risk puanları esas alınmış; riskler L-tipi risk matrisi yaklaşımı kapsamında sınıflandırılmıştır. Çevresel risklere ilişkin bulgular Tablo 8’de sunulmaktadır.

Tablo 8. Çevresel Risklere ilişkin renk kodlu olasılık-etki değerlendirmesi

Risk Kodu	Risk Faktörü	Ort. Olasılık	Ort. Etki	Risk Puanı	Risk Düzeyi
ÇR1	Hava şartlarının projenin tamamlanmasına etkisi	4,03	4,31	17,37	Yüksek
ÇR2	İnşaat atıklarının şantiyede yönetilmesi ve çevreye kötü etkisi	3,74	3,82	14,27	Önemli
ÇR3	Projenin şehirleşmeye yakınlığı	4,14	4,21	17,44	Yüksek

Tablo 8 incelendiğinde, hava şartlarının projenin tamamlanmasına etkisi (ÇR1) riskinin 17,37 risk puanı ile yüksek risk düzeyinde yer aldığı görülmektedir. Bu bulgu, inşaat projelerinde çevresel koşulların proje süresi ve ilerleme performansı üzerindeki belirleyici rolünü ortaya koymaktadır. Literatürde de olumsuz hava koşullarının, özellikle açık alanda yürütülen yapım faaliyetlerinde iş programında gecikmelere, verim kaybına ve maliyet artışlarına yol açtığı vurgulanmaktadır (Flanagan & Norman, 1993; Smith, Merna & Jobling, 2006). Elde edilen sonuçlar, iklimsel faktörlerin yapım projelerinde kritik çevresel riskler arasında yer aldığını doğrulamaktadır.



Şekil 5. Çevresel risk faktörlerine ait ortalama risk puanlarının karşılaştırılması

Benzer şekilde, Şekil 5'te de gösterildiği gibi projenin şehirleşmeye yakınlığı (ÇR3) da 17,44 risk puanı ile yüksek risk düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Yerleşim alanlarına yakın bölgelerde yürütülen yapım projeleri; gürültü, trafik, çevresel hassasiyetler ve yasal kısıtlamalar gibi faktörler nedeniyle ek riskler barındırmaktadır. Literatürde, şehir merkezine yakın projelerde çevresel ve sosyal etkilerin proje yönetimini zorlaştırdığı ve risk seviyesini artırdığı belirtilmektedir (Chapman & Ward, 2003; Zou, Zhang & Wang, 2007).

İnşaat atıklarının şantiyede yönetimi ve çevreye etkisi (ÇR2) ise önemli risk düzeyinde yer almakta olup, dikkatli planlama ve sürekli izleme gerektiren bir çevresel risk olarak öne çıkmaktadır. Bu riskin yüksek risk grubunda yer almamakla birlikte önemli risk kategorisinde değerlendirilmesi, çevre yönetimi uygulamalarının proje sürecinde ihmal edilmemesi gerektiğine işaret etmektedir. Atık yönetiminin etkin biçimde yürütülmemesi durumunda hem çevresel etkilerin artabileceği hem de yasal yaptırımlar ve ek maliyetlerle karşılaşılacağı literatürde sıklıkla vurgulanmaktadır (Akintoye & MacLeod, 1997; Atakul, 2010).

Genel olarak çevresel risklere ilişkin bulgular, yapım projelerinde özellikle iklimsel koşullar ve proje alanının çevresel bağlamının proje performansı üzerinde belirleyici rol oynadığını ortaya koymaktadır. Renk analizi sonuçları, yüksek risk düzeyinde yer alan çevresel faktörlerin proje planlama ve uygulama aşamalarında öncelikli olarak ele alınması gerektiğini göstermekte; çevresel risklerin etkin biçimde yönetilmemesi durumunda proje süresinde gecikmeler, uygulama zorlukları ve maliyet artışları yaşanabileceğine işaret

etmektedir. Bu sonuçlar, çevresel risklerin yapım projelerinde sistematik biçimde değerlendirilmesinin ve önceliklendirilmesinin önemini vurgulamaktadır.

4.2. Proje Yönetimi Risklerinin Analizi

Proje yönetimine ilişkin riskler, katılımcıların değerlendirmeleri doğrultusunda hesaplanan risk puanları ve buna karşılık gelen risk düzeyleri açısından incelenmiştir. Değerlendirmede, her bir risk faktörü için hesaplanan ortalama olasılık ve ortalama etki değerlerinin çarpımıyla elde edilen risk puanları esas alınmış; riskler L-tipi risk matrisi yaklaşımı kapsamında sınıflandırılmıştır. Proje yönetimi risklerine ilişkin bulgular Tablo 9'da sunulmaktadır.

Tablo 9. Proje Yönetimi Risklerine ilişkin renk kodlu olasılık-etki değerlendirilmesi

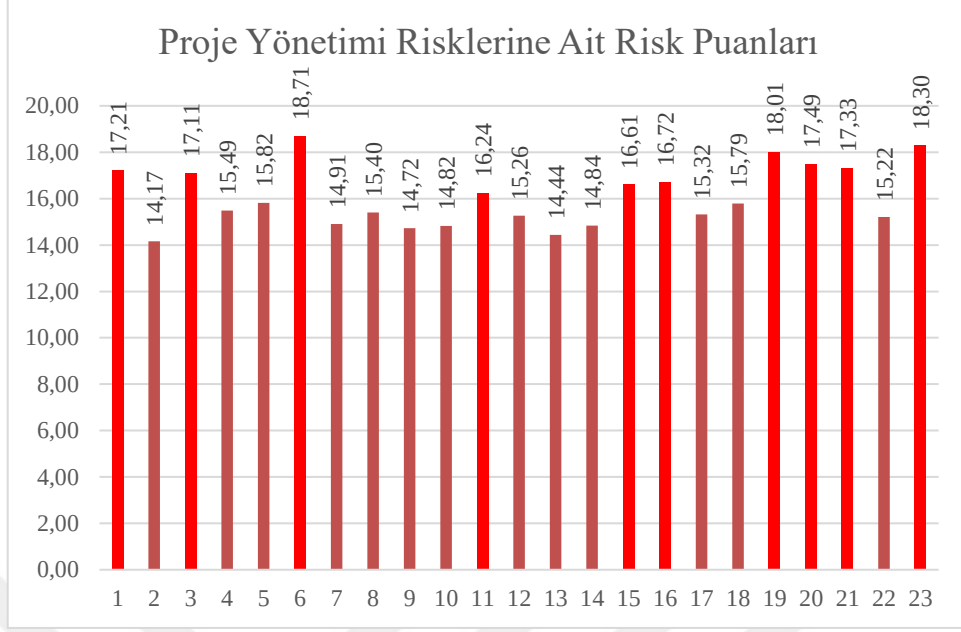
Risk Kodu	Risk Faktörü	Ort. Olasılık	Ort. Etki	Risk Puanı	Risk Düzeyi
PYR1	Teknik beceri eksikliği	3,98	4,32	17,21	Yüksek
PYR2	Kaynak yönetimi beceri eksikliği	3,47	4,09	14,17	Önemli
PYR3	Liderlik beceri eksikliği	3,90	4,39	17,11	Yüksek
PYR4	Şantiyede iletişim becerileri eksikliği	3,91	3,97	15,49	Yüksek
PYR5	Görüşme becerileri eksikliği	3,82	4,15	15,82	Yüksek
PYR6	Maliyet bütçeleme becerileri eksikliği	4,32	4,33	18,71	Yüksek
PYR7	İş planlama ve süre yönetim becerileri eksikliği	3,61	4,13	14,91	Önemli
PYR8	Güçlü problem çözme özellikleri eksikliği	3,83	4,02	15,40	Yüksek
PYR9	Ticari olarak farkındalık eksikliği	3,76	3,92	14,72	Önemli
PYR10	Proje teslim tarihine kadar çok riskli ve zor inşaat sahalarında çalışabilme yetersizliği	3,66	4,05	14,82	Önemli
PYR11	Proje planlama kusurları	3,88	4,18	16,24	Yüksek
PYR12	Sözleşme yönetimi (iki taraflı)	3,83	3,99	15,26	Yüksek
PYR13	Organizasyon eksikliği	3,58	4,03	14,44	Önemli
PYR14	Sözleşme para birimi	3,62	4,10	14,84	Önemli
PYR15	Raporlama kalitesi	3,89	4,27	16,61	Yüksek

Tablo 9'un devamı

Risk Kodu	Risk Faktörü	Ort. Olasılık	Ort. Etki	Risk Puanı	Risk Düzeyi
PYR16	Alt yüklenici yönetimi	3,86	4,33	16,72	Yüksek
PYR17	Mobilizasyon planlaması eksikliği	3,89	3,93	15,32	Yüksek
PYR18	Denetim birimi eksikliği	3,78	4,18	15,79	Yüksek
PYR19	Sözleşme eklerinin yeterli titizlikle incelenmemesi	4,21	4,28	18,01	Yüksek
PYR20	Zaman içinde daha maliyetli hale gelecek ucuz-yetersiz çözümlerin seçilmesi	4,14	4,22	17,49	Yüksek
PYR21	Lojistik planlamaların iyi yapılamaması	4,15	4,18	17,33	Yüksek
PYR22	Risk yönetim departmanı eksikliği	3,70	4,11	15,22	Yüksek
PYR23	Deneyimsiz taşeron ile çalışmak	4,23	4,33	18,30	Yüksek

Tablo 9 incelendiğinde, proje yönetimi risklerinin büyük bir bölümünün yüksek risk düzeyinde yer aldığı görülmektedir. Özellikle maliyet bütçeleme becerileri eksikliği (PYR6), sözleşme eklerinin yeterli titizlikle incelenmemesi (PYR19) ve deneyimsiz taşeron ile çalışılması (PYR23) en yüksek risk puanlarına sahip faktörler arasında öne çıkmaktadır. Bu bulgu, yapım projelerinde proje başarısını tehdit eden unsurların önemli bir kısmının teknik ya da çevresel faktörlerden ziyade yönetsel zafiyetlerden kaynaklandığını göstermektedir.

Şekil 6'da da gösterildiği üzere maliyet bütçeleme becerileri eksikliği (PYR6), 18,71 risk puanı ile yüksek risk grubunda yer almakta olup, proje maliyetlerinin planlama aşamasında yeterince sağlıklı şekilde öngörülebilmesinin, uygulama sürecinde ciddi bütçe sapmalarına yol açabileceğine işaret etmektedir. Literatürde de maliyet tahmin hatalarının ve yetersiz bütçeleme uygulamalarının, yapım projelerinde maliyet aşımalarının temel nedenleri arasında yer aldığı vurgulanmaktadır (Flyvbjerg et al., 2003; Kerzner, 2017). Bu bağlamda elde edilen bulgu, proje maliyet yönetiminin etkinliğinin proje başarısı açısından kritik önem taşıdığını ortaya koymaktadır.



Şekil 6. Proje Yönetimi faktörlerine ait ortalama risk puanlarının karşılaştırılması

Benzer şekilde, sözleşme eklerinin yeterli titizlikle incelenmemesi (PYR19) yüksek risk düzeyinde değerlendirilmiştir. Sözleşme dokümanlarında yer alan belirsizlikler veya eksik incelemeler, proje sürecinde anlaşmazlıklara, taleplere ve hukuki sorunlara yol açabilmektedir. Literatürde, sözleşme yönetiminin zayıf olduğu projelerde zaman ve maliyet performansının olumsuz etkilendiği sıklıkla belirtilmektedir (Cheung & Pang, 2013; PMBOK, 2017). Bu durum, sözleşme yönetiminin proje yönetimi sürecinin ayrılmaz bir parçası olduğunu ve ihmal edilmemesi gerektiğini göstermektedir.

Deneyimsiz taşeron ile çalışılması (PYR23) da yüksek risk düzeyinde yer almakta olup, uygulama kalitesi ve iş programı açısından önemli riskler barındırmaktadır. Taşeronların teknik ve yönetsel yeterliliklerinin yetersiz olması, sahada yeniden iş yapma, gecikme ve kalite problemlerine neden olabilmektedir. Bu bulgu, taşeron seçim sürecinin proje başarısı üzerindeki etkisini vurgulayan önceki çalışmalarla uyumludur (Doloi, 2009; Manu et al., 2013).

Bunun yanı sıra liderlik becerileri eksikliği (PYR3), teknik beceri eksikliği (PYR1) ve proje planlama kusurları (PYR11) gibi faktörlerin de yüksek risk düzeyinde yer alması, proje yönetiminde insan faktörünün ve planlama süreçlerinin belirleyici rolünü ortaya koymaktadır. Etkin liderlik ve koordinasyonun sağlanamadığı projelerde, karar alma süreçlerinin zayıfladığı ve risklerin büyüdüğü literatürde sıkça vurgulanmaktadır (Turner, 2014; Kerzner, 2017).

Genel olarak proje yönetimi risklerine ilişkin bulgular, yapım projelerinde risklerin önemli bir bölümünün yönetsel süreçlerden ve organizasyonel eksikliklerden kaynaklandığını göstermektedir. Renk analizi sonuçları, özellikle maliyet yönetimi, sözleşme yönetimi ve taşeron seçimi gibi alanlarda yer alan risklerin proje planlama ve uygulama aşamalarında öncelikli olarak ele alınması gerektiğine işaret etmektedir. Bu bulgular, çevresel risklerle karşılaştırıldığında proje yönetimi risklerinin proje başarısı üzerinde daha doğrudan ve kontrol edilebilir etkilere sahip olduğunu ortaya koymakta; etkin bir proje yönetimi yaklaşımının risklerin azaltılmasında kritik rol oynadığını göstermektedir.

4.3. Risklerin Karşılaştırmalı Değerlendirmesi

Bu bölümde, çevresel riskler ile proje yönetimi riskleri, elde edilen risk puanları ve risk düzeyleri dikkate alınarak karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.

Çevresel riskler incelendiğinde, sınırlı sayıda risk faktörünün analiz edilmesine rağmen bu faktörlerin önemli bir bölümünün yüksek risk düzeyinde yer aldığı görülmektedir. Özellikle hava şartlarının projenin tamamlanmasına etkisi (ÇR1) ve projenin şehirleşmeye yakınlığı (ÇR3) yüksek risk düzeyinde değerlendirilmiş olup, çevresel risklerin proje süresi, uygulama koşulları ve çevresel hassasiyetler açısından proje performansını doğrudan etkileyebildiği ortaya konulmuştur. Bu durum, çevresel risklerin büyük ölçüde proje ekibinin kontrolü dışında gelişen, ancak proje sonuçları üzerinde belirleyici etkiler yaratabilen faktörlerden oluştuğunu göstermektedir.

Proje yönetimi riskleri ise daha geniş bir risk faktörü yelpazesine sahip olup, risklerin büyük bir kısmının yüksek risk düzeyinde yoğunlaştığı görülmektedir. Maliyet bütçeleme becerileri eksikliği (PYR6), sözleşme eklerinin yeterli titizlikle incelenmemesi (PYR19) ve deneyimsiz taşeron ile çalışılması (PYR23) gibi risklerin yüksek risk puanlarına sahip olması, proje başarısını tehdit eden unsurların önemli bir bölümünün yönetsel süreçlerden kaynaklandığını ortaya koymaktadır. Bu bulgu, proje yönetimi risklerinin proje planlama, maliyet kontrolü, sözleşme yönetimi ve uygulama koordinasyonu gibi alanlarda doğrudan etkili olduğunu göstermektedir.

Çevresel ve proje yönetimi riskleri birlikte değerlendirildiğinde, her iki risk grubunun da yapım projeleri açısından orta–yüksek düzeyde kritik olduğu; ancak risklerin niteliği bakımından farklılaştığı görülmektedir. Çevresel riskler daha çok doğal koşullar, çevresel bağlam ve sosyal çevre ile ilişkili faktörlerden oluşurken, proje yönetimi riskleri planlama,

organizasyon, insan kaynağı ve sözleşme yönetimi gibi kontrol edilebilir ve yönetsel süreçlere dayanmaktadır. Bu durum, proje yönetimi risklerinin uygun yönetim yaklaşımlarıyla azaltılabilir veya kontrol altına alınabilir nitelikte olduğunu göstermektedir.

Renk analizi sonuçları, çevresel risklerin belirli kritik faktörler etrafında yoğunlaştığını; proje yönetimi risklerinin ise daha yaygın ve çok faktörlü bir yapı sergilediğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, yapım projelerinde etkin bir risk yönetimi yaklaşımı geliştirilirken, çevresel risklerin erken aşamada öngörülmesi ve gerekli önlemlerin alınması kadar, proje yönetimi süreçlerine ilişkin risklerin sistematik biçimde analiz edilmesi ve önceliklendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Sonuç olarak, karşılaştırmalı değerlendirme bulguları, çevresel riskler ile proje yönetimi risklerinin birbirini tamamlayan nitelikte olduğunu ve proje başarısının sağlanabilmesi için her iki risk grubunun birlikte ele alınması gerektiğini göstermektedir. Özellikle proje yönetimi risklerine yönelik etkin planlama, izleme ve kontrol mekanizmalarının geliştirilmesi, çevresel belirsizliklerin olumsuz etkilerinin azaltılmasında da dolaylı olarak katkı sağlayacaktır.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada elde edilen bulgular, yapım işlerinde karşılaşılan çevresel ve proje yönetimi risklerinin proje performansı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Anket verilerinden elde edilen sonuçlar, her iki risk grubunun da katılımcılar tarafından orta-yüksek düzeyde kritik olarak değerlendirildiğini ortaya koymuştur. Bu durum, inşaat sektöründe risk yönetimi uygulamalarının yalnızca ekonomik ve finansal unsurlarla sınırlı kalmaması; çevresel koşullar ve proje yönetimi süreçlerine ilişkin risklerin de dikkate alınması gerektiğine işaret etmektedir.

5.1. Bulguların Literatür ile Karşılaştırılması

Çalışmada çevresel risklerin genel ortalamasının (16,36), proje yönetimi risklerinden (16,08) bir miktar daha yüksek çıkması, doğal koşullar, iklimsel faktörler ve çevresel bağlamın Türkiye’de yürütülen yapım projelerinde önemli bir risk alanı olarak algılandığını göstermektedir. Bu sonuç, Zou, Zhang ve Wang’ın (2007) Çin inşaat sektöründe yürüttükleri araştırma ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca Turner (2002), çevresel etki değerlendirme süreçlerinin proje uygulanabilirliği açısından belirleyici rol oynadığını ifade etmiş; bu araştırma kapsamında ulaşılan bulgular, ilgili görüşle uyumlu sonuçlar ortaya koymaktadır.

Proje yönetimi riskleri açısından elde edilen bulgular, Akintoye ve MacLeod’un (1997) inşaat projelerinde planlama ve iletişim yetersizliklerinin başarısızlıkların başlıca nedenlerinden biri olduğunu belirttikleri çalışmayla örtüşmektedir. Ayrıca, Chapman ve Ward (2003) proje yönetimi süreçlerindeki zafiyetlerin doğrudan maliyet ve süre sapmalarına yol açtığını ifade etmiştir. Türkiye bağlamında ise Erdem ve Ergen (2014), proje planlaması ve yönetsel eksikliklerin sektördeki başarısızlıkların temel nedenleri olduğunu belirtmiş ve bu araştırmanın sonuçlarıyla uyumlu bulgular elde etmiştir. Aynı zamanda, Atakul (2010) çalışmasında uygulama aşamasındaki riskler arasında maliyet aşımaları, iş programındaki belirsizlikler ve çevresel koşulların öne çıktığı belirtilmiştir. Benzer şekilde bu tezde de proje yönetimi riskleri kapsamında maliyet bütçeleme eksiklikleri ve sözleşme süreçleri en kritik risk faktörleri olarak bulunmuştur. Bu sonuç, Atakul’un bulgularını destekler niteliktedir.

5.2. Çevresel ve Proje Yönetimi Risklerinin Türkiye’deki Uygulamalar Açısından Değerlendirmesi

Türkiye’deki katılımcıların proje yönetimi riskleri kapsamında özellikle planlama yetersizlikleri, maliyet aşımaları ve alt yüklenici kaynaklı sorunları ön plana çıkarması, Akintoye ve MacLeod’un (1997) yapım projelerinde finansal ve organizasyonel belirsizliklerin proje performansı üzerindeki belirleyici etkisini ortaya koyan bulgularıyla örtüşmektedir. Bu durum, Türkiye’de yürütülen yapım projelerinde proje yönetimi risklerinin çoğunlukla ekonomik ve yönetsel süreçler üzerinden şekillendiğini göstermektedir.

Bununla birlikte, bu çalışmada çevresel risklerin de yüksek ve kritik düzeylerde değerlendirilmesi, literatürde çoğu zaman ikincil planda ele alınan bu risk grubunun Türkiye koşullarında daha belirgin hale geldiğini ortaya koymaktadır. Renk analizi sonuçları, çevresel risklerin katılımcılar tarafından yalnızca destekleyici değil, proje başarısını doğrudan etkileyen temel riskler arasında konumlandırıldığını göstermektedir. Özellikle iklimsel koşullar, şantiyelerin yerleşim alanlarına yakınlığı ve çevresel uygulamalardaki saha kaynaklı sorunlar, bu algının güçlenmesinde etkili olmuştur.

Bu bulgular, Türkiye’deki yapım işleri uygulamalarında risklerin yalnızca yönetsel boyutuyla değil, çevresel ve operasyonel boyutlarıyla birlikte ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Renk analizi yaklaşımı çerçevesinde yapılan değerlendirmeler, proje yönetimi ve çevresel risklerin çoğu durumda eş zamanlı olarak yüksek öncelik grubunda yer aldığını ve bütüncül bir risk yönetimi anlayışının gerekliliğini açık biçimde göstermektedir.

5.3. Araştırmanın Katkıları ve Özgün Yönleri

Bu çalışma, yapım işleri kapsamında çevresel ve proje yönetimi risklerini aynı analitik çerçevede ele alan sınırlı sayıdaki araştırmalardan biri olma özelliğini taşımaktadır. Literatürde risk yönetimi çalışmalarının ağırlıklı olarak ekonomik ve finansal riskler üzerinde yoğunlaştığı (Flanagan & Norman, 1993; Tah & Carr, 2001) görülürken, bu araştırmada çevresel risklerin bağımsız ve sistematik bir risk grubu olarak değerlendirilmesi, çalışmanın literatüre sunduğu temel özgün katkılardan birini oluşturmaktadır. Bu yönüyle çalışma, yapım projelerinde çevresel risklerin çoğu zaman geri planda kalan etkilerini görünür kılmaktadır.

Araştırmanın bir diğer önemli katkısı, geniş bir katılımcı kitlesinden (n=320) elde edilen verilerle yürütülmüş olmasıdır. Türkiye genelinde farklı bölgelerde faaliyet gösteren kamu ve özel sektör temsilcilerinin sürece dahil edilmesi, elde edilen bulguların yalnızca teorik değil, saha gerçekliğine dayalı olmasını sağlamıştır. Bu durum, çalışmanın uygulamaya yönelik değerini ve sektörel temsil gücünü artırmaktadır.

Çalışma, iki aşamalı bir anket yöntemiyle yürütülmüştür. İlk aşamada literatür taraması yoluyla belirlenen risk faktörleri, saha deneyimine sahip uzmanların görüşleri doğrultusunda doğrulanmış ve kapsamı netleştirilmiştir. İkinci aşamada ise bu riskler, 1–5 ölçekli L-tipi risk matrisi kullanılarak olasılık ve etki düzeyleri bakımından değerlendirilmiştir. Bu yaklaşım, teorik bilgi ile uygulama deneyimini bir araya getirerek, yapım işleri için kapsamlı ve uygulanabilir bir risk değerlendirme modeli oluşturulmasına olanak sağlamıştır.

Araştırmanın özgün yönlerinden biri de risk faktörlerinin belirlenmesi sürecinde yalnızca literatüre dayalı bir yaklaşım benimsenmemesi, aynı zamanda Türkiye'nin farklı şehirlerinde görev yapan mühendisler, proje yöneticileri, akademisyenler ve saha çalışanlarının görüşlerine yer verilmiş olmasıdır. Bu sayede çevresel ve proje yönetimi riskleri, farklı ölçeklerdeki projeler ve değişen uygulama koşulları dikkate alınarak değerlendirilmiş; araştırma bulgularının ülke genelindeki yapım sektörü pratiklerini temsil etme gücü artırılmıştır. Kamu ve özel sektör temsilcilerinin birlikte yer aldığı bu örneklem yapısı, çalışmanın bulgularına güvenilirlik ve genellenebilirlik kazandırmaktadır.

Sonuç olarak bu çalışma, çevresel ve proje yönetimi risklerini karşılaştırmalı biçimde incelemekle kalmamış; aynı zamanda yapım işlerinde uygulamaya dönük, veri temelli bir risk profili ortaya koyarak, ileride gerçekleştirilecek akademik çalışmalar ve sektörel uygulamalar için referans niteliğinde özgün bir yöntemsel katkı sunmuştur.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada gerçekleştirilen analizler sonucunda, Türkiye’de inşaat sektöründe çevresel ve proje yönetimi risklerinin proje performansı üzerinde belirleyici bir rol oynadığı tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular, risklerin yalnızca ekonomik ve finansal boyutlarla sınırlı olmadığını; çevresel koşullar ve yönetsel süreçlerle doğrudan ilişkili olduğunu açık biçimde ortaya koymaktadır.

Araştırma kapsamında, literatür taraması sonucunda belirlenen risk kategorileri sektör profesyonellerine uygulanan anketler aracılığıyla nicel verilerle desteklenmiş ve elde edilen bulgular Excel ortamında analiz edilmiştir. Sonuçlar, Türkiye’de inşaat sektörünün yalnızca ekonomik dalgalanmalardan değil, aynı zamanda çevresel koşullar ve proje yönetimindeki yetersizliklerden de önemli ölçüde etkilendiğini göstermektedir.

Çevresel riskler açısından yapılan değerlendirmede, Türkiye’nin jeolojik ve iklimsel özellikleri doğrultusunda hava koşulları, doğal afetler (deprem, sel, aşırı yağış) ve inşaat atıklarının çevreye olumsuz etkileri öne çıkan temel riskler olarak belirlenmiştir. Katılımcıların büyük çoğunluğu, bu risklerin proje süresi, maliyet ve kalite performansını doğrudan etkilediğini ifade etmiştir. Bununla birlikte, projelerin şehirleşmiş alanlara yakınlığı ve çevre mevzuatında yaşanan değişikliklere uyum sağlama güçlüğü, çevresel risklerin kontrol edilebilirliğini azaltan unsurlar olarak öne çıkmaktadır. Bu bulgular, çevresel risk yönetiminin yalnızca doğal afetlerle sınırlı kalmaması; sürdürülebilir şantiye uygulamaları, atık yönetimi, çevresel izin süreçleri ve arazi planlaması ile birlikte ele alınması gerektiğini göstermektedir.

Proje yönetimi riskleri açısından bakıldığında ise planlama ve kaynak yönetimi eksiklikleri, liderlik ve iletişim becerilerindeki yetersizlikler, sözleşme yönetimi hataları ve alt yüklenici performansı en kritik tehditler arasında yer almıştır. Ayrıca birçok projede etkin bir denetim birimi veya risk yönetimi departmanının bulunmaması, risklerin izlenmesini ve kontrol edilmesini zorlaştıran önemli bir kurumsal eksiklik olarak öne çıkmıştır. Bu durum, proje yönetimi süreçlerinin kurumsal kapasite ve yönetsel yeterlilikle doğrudan ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Çevresel ve proje yönetimi riskleri karşılaştırmalı olarak ele alındığında, her iki risk grubunun da proje başarısını önemli ölçüde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Risk matrislerinden elde edilen bulgular, çevresel risklerin (hava koşulları, doğal afetler ve

mevzuat değişiklikleri gibi) yüksek olasılık ve etki düzeylerine sahip olduğunu; proje yönetimi risklerinde ise planlama, iletişim ve kaynak yönetimi eksikliklerinin benzer biçimde kritik düzeyde algılandığını ortaya koymaktadır. Bu durum, çevresel risklerin çoğunlukla proje kapsamı dışında gelişen ve kontrolü sınırlı faktörlerden; proje yönetimi risklerinin ise yönetsel kararlar, planlama yeterliliği ve organizasyonel yapıdan kaynaklandığını göstermektedir. Dolayısıyla inşaat sektöründe risk yönetiminin yalnızca teknik önlemlerle sınırlı kalmaması, etkin yönetsel stratejiler ve sürdürülebilirlik odaklı yaklaşımlarla desteklenmesi gerekmektedir.

Tablo 10. En yüksek risk düzeyine sahip ilk beş risk faktörü

Sıra	Risk Kodu	Risk Faktörü	Risk Puanı	Risk Düzeyi
1	PYR6	Maliyet bütçeleme becerileri eksikliği	18,71	Yüksek
2	PYR23	Deneyimsiz taşeron ile çalışmak	18,30	Yüksek
3	PYR19	Sözleşme eklerinin yeterli titizlikle incelenmemesi	18,01	Yüksek
4	PYR20	Zaman içinde daha maliyetli hale gelecek ucuz-yetersiz çözümlerin seçilmesi	17,49	Yüksek
5	ÇR3	Projenin şehirleşmeye yakınlığı	17,44	Yüksek

Tablo 10’da, araştırma kapsamında hesaplanan risk puanları dikkate alınarak en yüksek risk düzeyine sahip ilk beş risk faktörü sunulmaktadır. Bulgular incelendiğinde, en yüksek risk puanına sahip faktörün “maliyet bütçeleme becerileri eksikliği (PYR6)” olduğu ve bu riskin 18,71 puan ile yüksek risk düzeyinde değerlendirildiği görülmektedir. Bu bulgu, maliyet planlaması ve bütçeleme süreçlerindeki yetersizliklerin, yapım projelerinde gecikme, maliyet artışı ve kalite kaybı gibi olumsuz sonuçlara doğrudan zemin hazırladığını ortaya koymaktadır.

Tabloda üst sıralarda yer alan diğer risk faktörlerinin büyük ölçüde proje yönetimi kaynaklı olması, sözleşme yönetimi, taşeron seçimi ve karar alma süreçlerinin proje başarısı üzerindeki kritik etkisini göstermektedir. Özellikle deneyimsiz taşeron ile çalışılması ve

sözleşme eklerinin yeterli titizlikle incelenmemesi, proje sürecinde öngörülemeyen maliyet artışlarına ve hukuki uyuşmazlıklara yol açabilecek riskler olarak öne çıkmaktadır.

Bununla birlikte, çevresel riskler kapsamında değerlendirilen “projenin şehirleşmeye yakınlığı (ÇR3)” faktörünün ilk beş risk arasında yer alması, çevresel ve sosyal etkilerin proje süreci üzerindeki belirleyici rolünü ortaya koymaktadır. Bu durum, yapım projelerinde risk yönetiminin yalnızca proje içi yönetsel süreçlerle sınırlı kalmaması, çevresel ve sosyal faktörlerin de bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir.

Genel olarak Tablo 10’dan elde edilen bulgular, en yüksek risk düzeyine sahip faktörlerin ağırlıklı olarak proje yönetimi kaynaklı olduğunu; ancak çevresel risklerin de proje başarısı üzerinde önemli bir tehdit oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuç, çevresel ve proje yönetimi risklerinin birlikte ve entegre bir yaklaşımla ele alınmasının gerekliliğini açık biçimde göstermektedir.

Araştırma bulgularına dayalı olarak geliştirilen öneriler doğrultusunda, çevresel risklerin yönetiminin yalnızca afet senaryolarına odaklanmaması, proje sürecinin tüm aşamalarına entegre edilmesi gerektiği ortaya konulmuştur. Bu kapsamda, hava koşullarına dayalı öngörüselle planlama araçlarının kullanılması, inşaat atıklarının etkin biçimde yönetilmesi ve şehirleşmiş bölgelerde gerçekleştirilen projelerde gürültü, toz, trafik ve atık etkilerini azaltmaya yönelik sürdürülebilir şantiye uygulamalarının yaygınlaştırılması önerilmektedir.

Proje yönetimi risklerinin etkin biçimde yönetilebilmesi için planlama, kaynak yönetimi, liderlik, iletişim ve raporlama süreçlerinde kurumsal kapasitenin güçlendirilmesi önem taşımaktadır. Özellikle kamu projelerinde sözleşme yönetimi, performans izleme ve denetim mekanizmalarının etkin biçimde uygulanması proje başarısını artıracaktır. Ayrıca proje yöneticilerinin liderlik, kriz yönetimi ve maliyet kontrolü konularında sürekli eğitim programlarına dâhil edilmesi, risk yönetimi süreçlerinin etkinliğine katkı sağlayacaktır.

Akademik ve sektörel katkılar açısından değerlendirildiğinde, bu çalışma Türkiye’nin farklı bölgelerinden 320 uzmanın katılımıyla çevresel ve proje yönetimi risklerini inceleyen sınırlı sayıdaki araştırmalardan biri olma niteliği taşımaktadır. Örneklem yapısı, saha temelli verilerin kullanılması ve olasılık-etki temelli risk matrisi yaklaşımı, çalışmayı yöntemsel ve uygulamalı açıdan özgün kılmaktadır. Gelecek çalışmalarda farklı proje türleri veya ülke örnekleriyle karşılaştırmalı analizlerin yapılması, elde edilen bulguların genellenebilirliğini artıracaktır.

Bununla birlikte, elde edilen bulguların değerlendirilmesinde araştırmanın kapsamı ve yöntemsel sınırlarının dikkate alınması gerekmektedir.

6.1. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışmada elde edilen bulgular, katılımcıların öznele değerlendirmelerine dayalı olup, risk algılarının bireysel deneyim ve proje türüne göre farklılık gösterebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca, çalışmada kullanılan renk kodlu risk matrisi yaklaşımı, risklerin göreli düzeylerini ortaya koymakta olup, istatistiksel nedensellik ilişkilerini açıklamayı amaçlamamaktadır. Bu durum, araştırmanın kapsamını sınırlamakla birlikte, çalışmanın uygulama odaklı hedefleriyle uyumludur.

7. KAYNAKLAR

- Akalın, M. (2018). İnşaat projelerinde risk yönetimi uygulamaları ve bir örnek olay analizi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Akintoye, A. S., & MacLeod, M. J. (1997). Risk analysis and management in construction. *International Journal of Project Management*, 15(1), 31–38.
- Atakul, N. (2010). İnşaat projelerinin uygulama aşamasındaki risklerin yönetimi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Baloi, D., & Price, A. D. F. (2003). Modelling global risk factors affecting construction cost performance. *International Journal of Project Management*, 21(4), 261–269.
- Banaitienė, N., & Banaitis, A. (2012). Risk management in construction projects. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 74, 373–382.
- Birgönül, M. T., & Dikmen, İ. (1996). İnşaat projelerinin risk yönetimi. *İMO Teknik Dergi*, 97, 1305–1326.
- Bing, L., Akintoye, A., Edwards, P. J., & Hardcastle, C. (2005). The allocation of risk in PPP/PFI construction projects in the UK. *International Journal of Project Management*, 23(1), 25–35.
- Büyüköztürk, Ş. (2018). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum (24. baskı). Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.
- Chapman, C., & Ward, S. (2003). *Project risk management: Processes, techniques and insights*. Wiley, Chichester.
- Cheung, S. O., & Pang, H. Y. (2013). Anatomy of construction disputes. *Journal of Construction Engineering and Management*, 139(1), 15–23.
- Cochran, W. G. (1977). *Sampling techniques* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
- Comrey, A. L., & Lee, H. B. (1992). *A first course in factor analysis* (2nd ed.). Psychology Press, New York.
- Çam, F. (2005). İnşaat sektöründe proje risk yönetimi ve bir risk modellemesi örneği. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Dancey, C. P., & Reidy, J. (2007). *Statistics without maths for psychology* (4th ed.). Pearson Education Limited, Harlow.
- Doloi, H. (2009). Analysis of pre-qualification criteria in contractor selection. *International Journal of Project Management*, 27(6), 528–536.

- Erdem, M., & Ergen, E. (2014). İnşaat projelerinde risk yönetimi uygulamaları: Türkiye örneği. *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 29(4), 867–878.
- Enshassi, A., Mohamed, S., & Abushaban, S. (2009). Factors affecting the performance of construction projects in the Gaza Strip. *Journal of Civil Engineering and Management*, 15(3), 269–280.
- Enshassi, A., Mohamed, S., Abu Mustafa, Z., & Mayer, P. E. (2007). Factors affecting labour productivity in building projects in the Gaza Strip. *Journal of Civil Engineering and Management*, 13(4), 245–254.
- Flanagan, R., & Norman, G. (1993). *Risk management and construction*. Wiley-Blackwell, Oxford.
- Flyvbjerg, B., Holm, M. K. S., & Buhl, S. (2003). How common and how large are cost overruns in transport infrastructure projects? *Transport Reviews*, 23(1), 71–88.
- Genç, O., Erdiş, E., & Oral, E. (2018). İnşaat firmalarının karşılaştıkları potansiyel risklerin proje başarısına etkisi. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 23(1), 51–66. <https://doi.org/10.17482/uumfd.298125>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Pearson, Harlow.
- İnşaat Mühendisleri Odası. (2023). İMO 2023 faaliyet raporu. İnşaat Mühendisleri Odası Yayınları.
- Karaçar, P. (2000). Türk inşaat sektöründe ihale sürecine yönelik risk yönetimi kapsamında alan çalışması. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Kerzner, H. (2017). *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling*. Wiley.
- Koç, E., Kaya, K., & Şenel, M. (2017). Türkiye’de inşaat sanayi sektörünün gelişimi – temel inşaat sanayi göstergeleri. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(2), 643–660. <https://doi.org/10.17100/Nevbiltek.305577>
- Kwak, Y. H., Walewski, J., Sleeper, D., & Sadatsafavi, H. (2014). What can we learn from the Hoover Dam project that influenced modern project management? *International Journal of Project Management*, 32(2), 256–264.
- Lu, Y., & Yuan, H. (2010). Exploring critical success factors for waste management in construction projects of China. *Resources, Conservation and Recycling*, 55(2), 201–208.
- Manu, P., Ankrah, N., Proverbs, D., & Suresh, S. (2013). The health and safety impact of construction project features. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 20(6), 569–589.

- Özdemir, M., & Altun, M. (2018). Türkiye’de inşaat sektöründe risk yönetimi. *Teknik Dergi*, 29(1), 7515–7530.
- PMBOK Guide. (2017). A guide to the project management body of knowledge (6th ed.). Project Management Institute, Pennsylvania.
- Raz, T., & Michael, E. (2001). Use and benefits of tools for project risk management. *International Journal of Project Management*, 19(1), 9–17.
- Shen, L. (2011). A decision-making model for sustainable construction in China. *Journal of Cleaner Production*, 19(9–10), 1057–1064.
- Smith, N. J., Merna, T., & Jobling, P. (2006). Managing risk in construction projects (2nd ed.). Blackwell Publishing, Oxford.
- Sutanapong, C., & Louangrath, P. (2015). Sample size estimation for online surveys: Calculation and adjustment procedures. *Proceedings of the International Conference on Business and Industrial Research*, 185–190.
- Tah, J. H. M., & Carr, V. (2001). Knowledge-based approach to construction project risk management. *Journal of Computing in Civil Engineering*, 15(3), 170–177.
- Toğan, V., Dede, T., & Akbıyıklı, R. (2024). Türkiye inşaat sektöründe risk yönetimi yaklaşımlarının gelişimi üzerine bir değerlendirme. *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları*, Trabzon.
- Turner, J. R. (2014). *The handbook of project-based management*. McGraw-Hill.
- Turner, R. K. (2002). *Environmental economics and management: Theory, policy, and applications*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Zavadskas, E. K., Turskis, Z., & Tamošaitienė, J. (2010). Risk assessment of construction projects. *Journal of Civil Engineering and Management*, 16(1), 33–46.
- Zou, P. X. W., Zhang, G., & Wang, J. (2007). Understanding the key risks in construction projects in China. *International Journal of Project Management*, 25(6), 601–614.

8. EKLER

8.1. Ön Anket Formu

İnşaat Risk Analizi Ön Anket Çalışması					
Adı Soyadı		Yaşı		Oda numarası	

Risk Alanı: Çevresel Riskler

Aşağıda verilen çevresel risklerini size göre risk ise "Risktir" değil ise "Risk değildir" seçeneğini işaretleyiniz.

- | | | |
|--|-------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Hava şartlarının projenin tamamlanmasına etkisi | ☐ Risktir | ☐ Risk değildir |
| 2. İnşaat atıklarının şantiyede yönetilmesi ve çevreye kötü etkisi | ☐ Risktir | ☐ Risk değildir |
| 3. Projenin şehirleşmeye yakınlığı | ☐ Risktir | ☐ Risk değildir |

Risk Alanı: Proje Yönetimi Riskleri

Aşağıda verilen proje yönetimi risklerini size göre risk ise "Risktir" değil ise "Risk değildir" seçeneğini işaretleyiniz.

- | | | |
|---|-------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Teknik beceri eksikliği | ☐ Risktir | ☐ Risk değildir |
| 2. Kaynak yönetimi beceri eksikliği | ☐ Risktir | ☐ Risk değildir |
| 3. Liderlik beceri eksikliği | ☐ Risktir | ☐ Risk değildir |
| 4. Şantiye'de iletişim becerileri eksikliği | ☐ Risktir | ☐ Risk değildir |
| 5. Görüşme becerileri eksikliği | ☐ Risktir | ☐ Risk değildir |
| 6. Maliyet bütçeleme becerileri eksikliği | ☐ Risktir | ☐ Risk değildir |
| 7. İş planlama ve süre yönetim becerileri eksikliği | ☐ Risktir | ☐ Risk değildir |
| 8. Güçlü problem çözme özellikleri eksikliği | ☐ Risktir | ☐ Risk değildir |
| 9. Ticari olarak farkındalık eksikliği | ☐ Risktir | ☐ Risk değildir |
| 10. Proje teslim tarihine kadar çok riskli ve zor inşaat sahalarında çalışabilme yetersizliği | ☐ Risktir | ☐ Risk değildir |
| 11. Proje planlama kusurları | ☐ Risktir | ☐ Risk değildir |
| 12. Sözleşme yönetimi (iki taraflı) | ☐ Risktir | ☐ Risk değildir |
| 13. Organizasyon eksikliği | ☐ Risktir | ☐ Risk değildir |
| 14. Sözleşme para birimi | ☐ Risktir | ☐ Risk değildir |
| 15. Raporlama kalitesi | ☐ Risktir | ☐ Risk değildir |
| 16. Alt yüklenici yönetimi | ☐ Risktir | ☐ Risk değildir |
| 17. Mobilizasyon planlaması eksikliği | ☐ Risktir | ☐ Risk değildir |
| 18. Denetim birimi eksikliği | ☐ Risktir | ☐ Risk değildir |
| 19. Sözleşme eklerinin yeterli titizlikle incelenmemesi | ☐ Risktir | ☐ Risk değildir |
| 20. Zaman içinde daha maliyetli hale gelecek ucuz-yetersiz çözümlerin seçilmesi | ☐ Risktir | ☐ Risk değildir |
| 21. Lojistik planlamaların iyi yapılamaması | ☐ Risktir | ☐ Risk değildir |
| 22. Risk yönetim departmanı eksikliği | ☐ Risktir | ☐ Risk değildir |
| 23. Deneyimsiz taşeron ile çalışmak | ☐ Risktir | ☐ Risk değildir |

8.2. Ana Anket Formu

RİSK DEĞERLENDİRME ANKETİ

Lütfen her bir risk faktörü için, gerçekleşme olasılığı ve proje üzerindeki etkisini 1 (çok düşük) ile 5 (çok yüksek) arasında işaretleyiniz. Her satırda olasılık ve etki için yalnızca bir kutucuk işaretleyiniz.

$$\text{Risk} = \text{Olasılık} \times \text{Etki}$$

ÇEVRESEL RİSKLER

Risk Faktörü	Olasılık (1–5)	Etki (1–5)
Hava şartlarının projenin tamamlanmasına etkisi	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
İnşaat atıklarının şantiyede yönetilmesi ve çevreye kötü etkisi	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
Projenin şehirleşmeye yakınlığı	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

PROJE YÖNETİMİ RİSKLERİ

Risk Faktörü	Olasılık (1–5)	Etki (1–5)
Teknik beceri eksikliği	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
Kaynak yönetimi beceri eksikliği	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
Liderlik beceri eksikliği	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Şantiyede iletişim becerileri eksikliği	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
Görüşme becerileri eksikliği	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
Maliyet bütçeleme becerileri eksikliği	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
İş planlama ve süre yönetim becerileri eksikliği	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
Güçlü problem çözme özellikleri eksikliği	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
Ticari olarak farkındalık eksikliği	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
Proje teslim tarihine kadar çok riskli ve zor inşaat sahalarında çalışabilme yetersizliği	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
Proje planlama kusurları	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
Sözleşme yönetimi (iki taraflı)	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
Organizasyon eksikliği	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
Sözleşme para birimi	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
Raporlama kalitesi	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Alt yüklenici yönetimi	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
Mobilizasyon planlaması eksikliği	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
Denetim birimi eksikliği	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
Sözleşme eklerinin yeterli titizlikte incelenmemesi	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
Zaman içinde daha maliyetli hale gelecek ucuz-yetersiz çözümlerin seçilmesi	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
Lojistik planlamaların iyi yapılamaması	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
Risk yönetim departmanı eksikliği	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
Deneyimsiz taşeron ile çalışmak	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

ÖZGEÇMİŞ

İlköğrenimini Vakıfbank İlköğretim Okulu'nda tamamlamış, lise eğitimini ise 2016 yılında Artvin Anadolu Lisesi'nde bitirmiştir. 2017–2018 öğretim yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği (%100 İngilizce) Bölümü'nde lisans eğitimine başlamış ve 2022 yılında bu programdan mezun olmuştur. Aynı yıl, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı'nda tezli yüksek lisans programına kabul edilmiştir. 2022 yılı Eylül ayından itibaren Trabzon'da özel sektörde çalışma hayatını sürdürmektedir. İyi derecede İngilizce bilmektedir.