T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

COVID-19 PANDEMİSİ VE SONRASINDA İNŞAAT PROJELERİNDE RİSKLERİN ALGISI VE YÖNETİMİ

Hozifa Abdelsalam Asaad IBRAHIM

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Ömer GİRAN

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

İnşaat Mühendisliği Programı

İSTANBUL-2021

Bu çalışma, 26.08.2021 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, İnşaat Mühendisliği Programında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

Dr. Öğr. Üyesi Ömer GİRAN(Danışman)
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Mühendislik Fakültesi

Doç. Dr. Barış SAYIN
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Mühendislik Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Cemil AKÇAY
İstanbul Üniversitesi
Mimarlık Fakültesi

20.04.2016 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa'nın abonesi olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.

ÖNSÖZ

İlk olarak bana yardım ve destek için zaman ve emek veren hocama, Dr. Öğr. Üyesi Ömer GİRAN'a teşekkür ederim. Ayrıca, çalışmam boyunca bana destek ve yardımlarını esirgemeyen Yapı Malzeme anabilim dalı hocalar ve Proje Yönetimi anabilim dalı hocalar başta olmak üzere, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'ndeki tüm hocalarıma teşekkür ederim. İSMEK, İstanbul Üniversitesi ve Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi'ndeki Türkçe öğretmenlerime de teşekkür ederim.

Ayrıca ankete katılan hem bireysel hem de şirket olarak herkese teşekkür ederim. Anketi ülkelerinde mümkün olduğunca çok sayıda inşaat şirketine ulaştırmama yardım ettikleri için dünyanın dört bir yanındaki arkadaşlarıma da teşekkür etmek istiyorum.

Güney Mısır'daki aileme, bana güvenen ve yeteneklerime inanan ve bana bir an bile gurbetçi olduğumu hissettirmeyen anneme, babama ve kardeşlerime tüm teşekkür, takdir ve şükranlarımı sunarım. Yeteneklerime inanan tüm arkadaşlarıma ve eğitim hayatım boyunca bana maddi manevi destek olan herkese teşekkür ederim.

Ağustos 2021 Hozifa A A IBRAHIM

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ ..... **vi**
İÇİNDEKİLER ..... **vii**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **xi**
TABLO LİSTESİ ..... **xiii**
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ ..... **xiv**
ÖZET ..... **xv**
SUMMARY ..... **xvii**
1. GİRİŞ **1**
1.1. PROBELMİN TANIMI 2
1.2. TEZİN AMACI 3
1.3. TEZDE İZLENEN YOL 4
2. GENEL KISIMLAR **6**
2.1. PROJE YÖNETİMİ 6
2.1.1. Yönetim Kavramı 6
2.1.2. Proje Kavramı 7
2.1.3. İnşaat Projesi 7
2.1.4. İnşaat Proje Yönetimi 7
2.2. RİSK YÖNETİMİ 8
2.2.1. Risk Kavramı 9
2.2.2. Risk ve Belirsizlik Arasındaki Fark 9
2.2.3. Beklenen Parasal Değer (EMV) 10
2.2.4. Olasılık ve Etki 10
2.2.5. İnşaat Projelerinde Oluşabilecek Riskler 10
2.2.5.1. Tasarım Riskler 11
2.2.5.2. Siyasi ve Sosyal Riskler 11
2.2.5.3. Doğal Tehlikeler (Çevresel Tehlikeler) 12
2.2.5.4. Finansal/ Ekonomik Riskler 12
2.2.5.5. Yasal Riskler 13
2.2.6. Risk Yönetimi Süreci 13

2.2.6.1. Risk Planlaması *14*
2.2.6.2. Risk Tanımlanması *16*
2.2.6.3. Risk Değerlendirmesi *18*
2.2.6.4. Risk Tepkisi *19*
2.2.6.5. Risk İzleme/ Kontrolü *21*
2.2.7. Risk Sınıflandırması 22
2.2.7.1. Risk Sınıflandırmasının Önemi *22*
2.2.7.2. Sınıflandırılmış Risk Türleri *22*
2.3. KRİZ KAVRAMI VE COVİD-19 23
2.3.1. İnşaat Projelerinde Krizler 24
2.3.1.1. Finansal Krizler *24*
2.3.1.2. Teknik Krizler *25*
2.3.1.3. Politik Krizler *26*
2.3.1.4. Sosyal Krizler *27*
2.3.1.5. Doğal Krizler *27*
2.3.2. Kriz Yönetimi 28
2.3.3. Kriz Yönetimi Aşamaları 29
2.3.3.1. Uyarı *29*
2.3.3.2. Değerlendirme *30*
2.3.3.3. Yanıt/ Tepki *30*
2.3.3.4. İzleme *30*
.2.3.3.5 İyileşme ve Alınan Dersler *30*
2.4. COVİD-19'NUN İNŞAAT PROJELERİNDEKİ ETKİLERİ 31
2.4.1. Korona Virüsün Tanımı 32
2.4.2. Tarihçe 33
2.4.3. Covid-19'un İnsanlar Üzerindeki Etkisi 34
2.4.4. Önleyici Tedbirler 35
2.4.5. Tedavi ve Aşı 35
2.4.6. Covid-19 Risklerine İlişkin Algı ve Farkındalık 36
2.4.6.1. Covid-19'un Yayılmasında Medyanın ve İletişimin Rolü *37*
2.4.7. Covid-19'un İnşaat Projeleri Üzerindeki Etkisi 39
2.4.8. Covid-19'un İnşaat Projeleri Üzerindeki Sınıflandırılmasının Önemi 40
2.4.9. Covid-19'un İnşaat Projeleri Üzerindeki Etkisinin Sınıflandırılması 40
2.4.9.1. Kapatmanın İnşaat Projelerine Etkisi *40*

2.4.9.2. Covid-19 Sırasında İnşaat Çalışmalarının Etkisi 41
2.4.9.3. İnşaat Projesi Kapsamında İSG Seviyesini Yükseltmek 41
2.4.9.4. İnşaat Projelerinde İşlerin Yeniden Düzenlenmesi ve Dağıtılması 42
2.4.9.5. Sözleşme Formülü 43
2.4.9.6. Kaynak Eksikliği 43
2.4.9.7. Yüksek Sayıda Enfekte Vaka 44
3. MALZEME VE YÖNTEM 45
3.1. ANKETİN ANLAMI 46
3.2. ANKET OLUŞTURULMASININ AMACI 46
3.3. ANKET TÜRLERİ 47
3.3.1. Kapalı Anket 47
3.3.2. Açık Anket 47
3.3.3. Kapalı- Açık Anket 48
3.4. ANKET OLUŞTURMANIN TEMELLERİ 48
3.5. ANKET TASARIM ADIMLARI 48
3.5.1. Anketin Önemini ve Amacını Belirlemek 49
3.5.1.1. Anketin Önemi 49
3.5.1.2. Anketin Amacı 50
.3.5.2 Dağıtım Alanlarının Seçimi 50
3.5.3. Ankette Kullanılan Ölçeğin Belirlenmesi 51
3.5.4. Anketi Katılacak Hedef Kitlenin Belirlenmesi 52
3.5.5. Anket Sorularının Tasarımı ve Hazırlanması 53
3.5.6. Anketin Dağıtılması 54
3.5.7. Yanıtları Almak ve Sonuçların Doğruluğunu Teyit Etmek 54
3.5.8. Veri Analizi 55
3.6. ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ 55
3.6.1. Araştırma Örnekleminin Boyutunu Belirletmesi 55
3.6.1.1. Sonuçlardaki Güven veya Doğruluk Derecesi 55
3.6.1.2. Sonuçların Çalışma Popülasyonuna Genelleme Derecesi 56
3.6.1.3. Çalışma popülasyonunun homojenlik derecesi 56
3.6.1.4. Çalışma Popülasyonunun Büyüklüğü 56
3.6.1.5. Kullanılan Araştırma Yöntemi 57
4. BULGULAR 59
4.1. KİŞİSEL VERİLERİN VE GENEL BİLGİLERİN ANALİZİ 59

4.2. COVİD-19 SALGINI ÖNCESİNDE ŞANTİYELERDE RİSK YÖNETİMİNİN VE İSG UYGULANMASININ SONUÇLARININ ANALİZİ 65
4.2.1. Risk Yönetim Ekibi/ Uzmanı/ Ön Planı 65
4.2.2. Şantiyelerde Risklerine/Problemlerine Maruz Kalma 66
4.2.3. Projelerin Kalıcı Olarak Durmasını 68
4.2.4. Şantiye İçinde Meydana Gelen Olayları. 68
4.2.4.1. Problemler/ Sorunlar 69
4.2.4.2. Riskler 76
4.2.5. Covid-19 Öncesi Aşamada İş Sağlığı ve Güvenliği 80
4.2.6. İş Kazaları 82
4.3. COVİD-19 SALGINI SONRASINDA ŞANTİYELERDE RİSKLERİ YÖNETİMİNİN VE İSG UYGULANMASININ SONUÇLARININ ANALİZİ 85
4.3.1. İnşaat Projelerinin Uzun Süre Kapalı Kaldıktan Sonra Yeniden Açılması 85
4.3.1.1. Kapanma Dönemi Boyunca Gerçekleştirilen Eylemler 87
4.3.1.2. Şantiyeler Yeniden Açıldığında Alınan Önlemler 90
4.3.1.3. Çalışan Sayısı ve Çalışma Saatlerinin Azaltılmasının İnşaat Projelerine Etkileri 92
4.3.2. İş sağlığı ve güvenliği prosedürlerinin uygulanması 94
4.3.3. Değerlendirme ve Planlama 97
5. TARTIŞMA VE SONUÇ 103
KAYNAKLAR 107
EKLER 110
ÖZGEÇMİŞ 111

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2-1 Risk yönetimi aşamalarının yapısı 14

Şekil 2-2 Kriz yönetimi aşamalarının yapısı 29

Şekil 2-3 Korona virüs yapısının grafik gösterimi (Chhikara ve diğ., 2020). 32

Şekil 3-1 Anketin bölümlerinden biri için anket sorularının sırasının yapısı. 45

Şekil 4-1 Farklı Ülkelerden Yanıt Oranları. 59

Şekil 4-2 Kişisel Öğrenim Durumu 62

Şekil 4-3 Kişisel İş Tecrübesi 62

Şekil 4-4 Şirketin faaliyet alanları. 63

Şekil 4-5 Şirketin alandaki faaliyet süresi. 64

Şekil 4-6 Covid-19 pandemisi öncesi projeyi aksatan risklere/ problemlere maruz kalmak. 67

Şekil 4-7 Risklerin inşaat projelerine etkisi 67

Şekil 4-8 Projelerin kalıcı olarak durmasını 68

Şekil 4-9 Şantiyelerde Karşılaştığı Problemleri. 69

Şekil 4-10 Ekonomik Krizi Taşıyan Tarafı. 70

Şekil 4-11 Malzeme ve ekipman eksikliğini taşıyan tarafı. 71

Şekil 4-12 Çevresel afetler taşıyan tarafı. 72

Şekil 4-13 Alt yüklenici hatalarını taşıyan tarafı. 72

Şekil 4-14 İş kazalarını taşıyan tarafı. 73

Şekil 4-15 Toprağın yeraltı koşullarını taşıyan tarafı. 74

Şekil 4-16 Problemlerin taşıyan tarafı. 76

Şekil 4-17 Projelerdeki Öngördüğünü Riskler. 77

Şekil 4-18 Şantiyede iş sağlığı ve güvenliği yönergelerine uyulması. 81
Şekil 4-19 Şantiyede iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili iş kazası olmak. 81
Şekil 4-20 Meydana Gelen İş Kazaları. 82
Şekil 4-21 Çalışan sayısını azaltmanın projelere etkisi. 93
Şekil 4-22 Çalışma saatlerinin azaltılmasının projelere etkisi.....94
Şekil 4-23 İSG uygulamasındaki değişim. 99
Şekil 4-24 Çalışanlarla proje yöneticisi iletişimi.....100
Şekil 4-25 Olumsuz etkileri olumlu etkilerle karşılaştırma. 101
Şekil 4-26 Covid-19'un inşaat projelerine etkisi 102
Şekil 4-27 Covid-19 pandemisinden alınan derslerin proje çalışmasına etkisi 102

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 3-1 Vatandaşları aşı alan ilk 15 ülkenin istatistikleri. 36

Tablo 4-1 Şirketlerin büyüklük ve çalışan sayılarının yüzdelerini. 64

Tablo 4-2 Proje kapsamında doktor ve iş sağlığı ve güvenliği uzmanı bulunması. 65

Tablo 4-3 Risk yönetimi için bir ekibe, uzmana, ön plana sahip olma yüzdesi. 66

Tablo 4-4 Problemleri taşıyan tarafı. 75

Tablo 4-5 Covid-19'un yayılmasını sınırlamak için alınan önlemler. 86

Tablo 4-6 Durdurma Kararının Kaynağı 87

Tablo 4-7 Hükümetler tarafından gerçekleştirilen eylemleri. 88

Tablo 4-8 Proje yöneticileri tarafından gerçekleştirilen eylemler. 89

Tablo 4-9 Şantiyeleri yeniden açarken hükümet tarafından gerçekleştirilen eylemleri. 91

Tablo 4-10 Şantiyeleri yeniden açarken proje yöneticileri tarafından gerçekleştirilen eylemleri. 92

Tablo 4-11 İSG prosedürlerinin uygulanmasında karşılaşılan zorluklar. 95

Tablo 4-12 Projeler açıldıktan sonra İSG önlemlerinin uygulanmasını engelleyen zorluklar.....96

Tablo 4-13 Vakaları meydana geldiğinde alınan önlemleri 97

Tablo 4-14 Performans değerlendirme ve plan geliştirme. 98

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Kısaltmalar **Açıklama**

EMV : Beklenen parasal değer (Expected Monetary Value)

CoVs : Korona Virüsler (Corona Viruses)

SARS : Şiddetli Akut Solunum Sendromu (Severe acute respiratory syndrome)

NCoV : Yeni Korona Virüs (New Corona Virus)

COVİD : Koronavirüs Hastalığı (Coronavirus disease)

RNA : Ribonükleik asid (Ribonucleic acid)

İSG : İş Sağlığı ve Güvenliği

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

COVİD-19 PANDEMİSİ VE SONRASINDA İNŞAAT PROJELERİNDE RİSKLERİN ALGISI VE YÖNETİMİ

Hozifa Abdelsalam Asaad IBRAHIM

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Ömer GİRAN

Covid-19 Pandemi, ticari ve ekonomik alanlar başta olmak üzere hayatın her alanını etkilemiştir. İnşaat projeleri ve inşaat sektörü, Covid-19'dan en çok etkilenen sektörlerden biridir. Genel olarak riskler, projenin üç hedefini (Zaman – Maliyet - Kalite) etkiler ve risk yönetimi süreci inşaat projesi içindeki zor süreçlerden biridir. Projenin amaçlarını etkileyen ani ve beklenmedik bir olay olan krizler, yönetim sürecini zorlaştırmakta ve projenin üç amacını daha fazla etkilemektedir.

Covid-19 pandemisinin aniden ortaya çıkması ve hayatın her alanına etkisi, bir kriz olarak sınıflandırılmasının temel nedenidir. İnşaat projeleri salgından büyük ölçüde etkilenmiştir. Genel olarak, bu etkiler olumlu veya olumsuz olabilir. Covid-19'dan da etkilenen inşaat sektöründe, proje çalışmalarının durdurulması veya projedeki çalışan sayısının azaltılması gibi olumsuzluklar da bulunmaktadır, ancak diğer yandan projedeki işçilerin sağlık ve güvenliğinin artmasına katkı sağlayabilecek olumlu tarafları da vardır.

Bu tez çalışmasında Covid-19 pandemisinin sınıflandırılması, bir kriz olarak ele alınıp alınmadığı ve bu tür krizleri yönetmek için alınması gereken önlemler tartışılmıştır. Ayrıca bu çalışmada, Covid-19 pandemisi, özellikleri ve çalışma biçimleri belirlendikten sonra direk krizden riske dönüştüğü için risk yönetimi ve risk yönetimi sürecinin aşamaları ele alınmıştır.
Krizin en önemli özelliği, ani ve beklenmedik bir şekilde ortaya çıkmasıdır. Bu nedenle, bir kez meydana gelir gelmez doğrudan öngörülebilir risklere dönüştürülür ve olumsuz risklerden kaçınmak ve mümkün olduğunca olumlu risklerden yararlanmak için önceden planlanmış bir plan gereklidir.
Tez çalışmanın amacı, inşaat projelerindeki risk ve kriz türlerini ve bunların nasıl yönetileceğini belirlemek, Covid-19 pandemisinin projeler üzerindeki etkisini ve pandeminin projeler üzerindeki etkisini azaltmak için alınan önlemleri tespit etmektir. Daha önceki pandemilerde elde edilen çalışmalar incelenerek, inşaat firmalarının proje kapsamında risk yönetimi uygulayıp uygulamadığını tespit etmek, Covid-19 pandemisi karşısında alınan önlemleri bilmek ve pandemileri risk olarak yönetmek için izlenebilecek prosedür ve adımları belirlemek için dünya çapında inşaat projelerinde çalışanlara bir anket tasarlanmış ve dağıtılmıştır;.
Tez çalışması ile risk yönetiminin inşaat projelerinde yaygın olmayan bir süreç olduğu ve genel risk yönetimi için önceden bir plan geliştirilmediği sonucuna varılmıştır. Çalışma ayrıca pandemi ve salgın hastalık riski adı verilen yeni bir risk türü ekleme önerisiyle sonuçlanmıştır.

Ağustos 2021, 127 sayfa.

Anahtar kelimeler: Proje Yönetimi, Risk Yönetimi, Belirsizlik, Kriz Yönetimi, Covid-19 Etkisi

SUMMARY

PERCEPTION AND MANAGEMENT OF RISKS IN CONSTRUCTION PROJECTS DURING AND AFTER THE COVİD-19 PANDEMIC

M.Sc. THESIS

Hozifa Abdelsalam Asaad IBRAHIM

Istanbul University-Cerrahpasa

Institute of Graduate Studies

Department of Civil Engineering

Supervisor : Assist. Prof. Dr. Ömer GİRAN

The Covid-19 pandemic has affected all sectors of life, especially the commercial and economic sectors. Construction projects and the construction industry are among the sectors most affected by Covid-19. In general, risks affect the three objectives of the project (Time- Cost- Quality) and the process of risk management is one of the difficult processes in a construction project. Crises, a sudden and unexpected event that affects the objectives of the project, complicates the management process, and further affects the three objectives of the project.

The sudden appearance of the Covid-19 pandemic and its impact on every aspect of life is the main reason why it is classified as a crisis. Construction projects have been greatly affected by the epidemic. In general, these effects can be positive or negative. In the construction sector, which is also affected by Covid-19, there are negative aspects such as stopping the work of the

project or reducing the number of employees in the project, but on the other hand, there are also positive aspects that can contribute to increasing the health and safety of workers within the project.

In this thesis, the classification of the Covid-19 pandemic was discussed, and whether it was dealt with as a crisis or not, and the measures that should be taken to manage crises of this type were also discussed. In addition, in this study, risk management and the stages of the risk management process were discussed, as the Covid-19 pandemic, after identifying its characteristics and ways of dealing with it, directly turned from a crisis to a risk.

The most important characteristic of the crisis is its sudden and unexpected occurrence. Therefore, as soon as it occurs once, it is converted directly into predictable risks, and a pre-planned plan is required to avoid negative risks and take advantage of positive risks as much as possible.

The aim of the study is to identify the types of risks and crises within construction projects and how to manage them. The main objective of the study is to identify the impact of the Covid-19 pandemic on projects, and the measures taken to reduce the impact of the pandemic on the project. By examining the previous studies which obtained in epidemics, a questionnaire was designed and distributed to construction project workers around the world to determine whether construction companies have implemented risk management within the scope of the project, to know the actions taken against the Covid-19 pandemic, and to identify the actions and steps that Epidemiology management can be followed as a risk.

Through the study of the thesis, it was concluded that risk management is an uncommon process in construction projects and no general risk management plan has been developed in advance. The study also resulted in a recommendation to add a new type of risk called epidemic and epidemic risk.

August 2021, 127. pages.

Keywords: Project Management, Risk Management, Uncertainty, Crisis Management, The Impact of Covid-19

1. GİRİŞ

Dünya çapındaki nüfus artışı, çeşitli hükümetleri vatandaşların ihtiyaçlarını karşılamak için hizmetleri artırmaya zorlamaktadır. İnşaat mühendisliğindeki teknolojik gelişmeler, inşaat mühendislerinin inşaat projelerinin kalitesini artırmak için yeni beceriler öğrenmesini gerektirmektedir. İnşaat projesinin birçok görev ve bölüm içermesinin yanı sıra proje içerisinde tüm çalışanları yönetmenin zorluğu nedeniyle karmaşık bir proje olduğu söylenebilir.

Mühendislik proje yönetimi süreci, projenin başarısına ulaşmak için uygulanması gereken bir dizi yönetim adımını içerir. Proje yönetimi süreci, proje kapsam yönetimi, proje entegrasyon yönetimi, program yönetimi, maliyet yönetimi, kalite yönetimi, kaynak yönetimi, sözleşme yönetimi, iletişim yönetimi ve risk yönetimini içerir (PMBOK, 2009). Risk yönetimi, proje içinde odaklanılması ve uygulanması gereken en önemli unsurlardan biridir. Risk yönetiminin uygulanması projenin başarısı ile sonuçlanmasına yardımcı olur. Risk yönetimi süreci, inşaat projesi kapsamında oluşabilecek tüm riskleri öngörmek ve bu risklere düşmemek için önceden bir plan hazırlamakla ilgilidir. Risk yönetimi sürecinin proje içerisinde uygulanmasındaki temel amaç, olumsuz etkileri olan risklerden kaçınmak ve olumlu etkileri olan risklerden mümkün olduğunca faydalanmaktır (Ahmed, 2018) (Çam, 2005).

Krizler ise proje içinde güçlü değişiklikler meydana getiren ani ve beklenmedik olaylar olarak tanımlanır. Projenin hazır olmaması ve ortaya çıktığında krizlerle başa çıkmak için önceden bir mekanizmanın olmaması durumunda, durumun projenin kalıcı olarak askıya alınmasına varması olasıdır.

Riskler ve krizler arasındaki fark, proje kapsamında gerçekleşmesi beklenen riskler için bir plan geliştirilerek risklerin proaktif bir şekilde ele alınmasıdır. Krizle başa çıkmak ise, krizin üstesinden gelmek için proje içinde kaynak ve ekipmanın kullanıldığı reaktif bir yaklaşımdır. Öte yandan, risk ve kriz yönetimi, projenin risklerin üstesinden gelme veya risklerden yararlanma veya krizlerin üstesinden gelme yeteneğini belirlemek için önceden bir plan geliştirmelerini gerektirmektedir.

Krizler, finansal, maddi, sağlık, politik vb. etkileri olan çok zor karmaşık olgulardır. Krizler, çeşitli projelerdeki karar vericileri bilinmeyen bir kadere sürüklemekte, zayıf yönlerini ortaya çıkarmaktadır (Loosemore, 2002). Covid-19 pandemisini sınıflandırırken kriz olarak sınıflandırmak en doğru olanıdır. Covid-19 salgını sadece inşaat projelerini değil, hayatın tüm alanlarını etkiledi. İnşaat projelerinde pandemi, proje planlama ve teslim sürelerinin yanı sıra proje maliyetini de etkilemiştir. Genel olarak inşaat alanı pandemiden büyük ölçüde etkilendiği için kriz olarak sınıflandırılmıştır.

Covid-19 pandemisinin ortaya çıkmasından ve hastalığın özellikleri ve doğasının bilinmesinin yanı sıra birçok ülkede pandeminin üstesinden gelmenin yakınlaşmasından sonra, onu bir kriz olarak değil, bir risk olarak sınıflandırmak gerekir. Kontrollü olsun ya da olmasın tüm krizlerin riske dönüştüğü söylenebilir. Krizin doğası belirlendikten sonra, olayın tekrar meydana gelmesi beklenir ve bu nedenle proje yöneticisi, olayı bir risk olarak ele almak için bir plan geliştirmek için çalışmalıdır.

1.1. PROBELMİN TANIMI

Covid-19 pandemisinin ortaya çıkması, büyük ölçüde yayılması ve hayatın her alanına etkilemesi ile inşaat projelerine olan etkilerinin de incelenmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. İnşaat projesinin tesliminin gecikmesi projenin diğer unsurlarını olumsuz etkiler teslimin ertelenmesi maliyetin artmasına ve kalitenin düşmesine neden olabilir.

Covid-19 pandemisinin etkileri araştırıldığında, inşaat projelerinin önemli ölçüde etkilendiği tespit edilmiştir. Proje yöneticilerinin pandemiyi nasıl sınıflandırdıklarını ve bununla nasıl başa çıktıklarını bilmek önemlidir. Proje içerisinde risk yönetimi veya kriz yönetimi için önceden bir planın bulunması, proje içerisinde bir tür güvenlik oluşturmaktadır.

Brian Tracy planlamanın önemini belirtmek için "Planlamak için harcadığınız her dakika, uygulamada on dakika tasarruf sağlar" ifadesini kullanmıştır. Planlama sürecinde ne kadar çok zaman alınırsa, uygulama sürecinde o kadar çok zaman kazanılacaktır. Krizleri veya genel olarak herhangi bir şeyi planlamak, işin temel kuralıdır. Önceden planlama yapılmadan hiçbir iş yapılmamalıdır. Planlama, krizleri etkili bir şekilde yönetmenin temelidir (Loosemore, 2002). Riskleri önceden planlamamak ve krizlere önceden hazırlanmamak projeyi felakete götürebilir (Loosemore, 2002).

Riskleri planlamanın veya krizlere hazırlanmanın önemi şu şekilde sıralanabilir;

- Risklerden kaynaklanan olumsuz etkilerden kaçınmayı ve olumlu risklerden yararlanmayı,
- Riskler ve krizler karşısında projenin insan ve malzeme kaynaklarının fiili olarak kullanılabilmesi yeteneğini bilmesi,
- Proje çalışanları arasında hızlı bir şekilde alternatif planlara geçmelerini sağlayan farkındalık yaratması,
- Krizleri çözme ve ortaya çıkan hasarı azaltma kolaylığı,
- Krizlerin hızlı bir şekilde daha sonra planlanması kolay risklere dönüştürülmesi.

Bu çalışmada araştırma hipotezleri şu şekilde hazırlanmıştır;

- Dünyadaki tüm inşaat projeleri Covid-19 salgını nedeniyle çalışmayı durdurdu.
- İnşaat projelerinde genel olarak bir risk yönetim planının varlığına dikkat edilmemektedir.
- Risk yönetim planına sahip olan şirketler, risk yönetimi planı olmayan şirketler gibi genel kapanıştan etkilenmemektedir.
- Bir pandemi meydana geldiğinde, sözleşmelerdeki mücbir sebep maddesi otomatik olarak devreye girmektedir.
- İnşaat sektöründe uzaktan çalışma ve robot kullanımı imkânı yoktur.

1.2. TEZİN AMACI

Bu tez, genel olarak inşaat projesi kapsamında olası ve oluşması beklenen riskleri belirlemeyi amaçlamaktadır. Ayrıca inşaat projesi kapsamında kriz kavramını ve kriz türlerini, bunların nasıl yönetileceğini ve yönetim aşamalarını belirlemeyi amaçlamaktadır.

Literatür taraması yapılarak, riskler ve belirsizlik arasındaki farkın yanı sıra riskler ve krizler arasındaki fark belirlenmektedir. Önceki literatürden proje kapsamında risk yönetimi yöntemleri ve kriz yönetimi yöntemleri de tanımlanmıştır.

Bu tezin temel amacı, Covid-19 pandemisinin etkisinin üstesinden gelmek için inşaat projelerinde uygulanan prosedürleri belirlemektir. Tez çalışması aynı zamanda projeler içinde

uygulanan tam kapanma ve iş durdurma döneminden yararlanmak için projelerde uygulanan yenilikçi çözümleri belirlemeyi de amaçlamaktadır. Ayrıca, kriz ve risk yönetimi sürecini proje kapsamında hayata geçirmek için yeni stratejiler sunmak ve iş sağlığı ve güvenliği prosedürlerini uygulamak da tezin amaçları arasında yer almaktadır. Bu amaçlara ulaşmak için literatür taramasına dayalı bir anket tasarlanmış ve dünyanın farklı ülkelerindeki inşaat projelerinde çalışanlara dağıtılmıştır.

Son olarak, tezin amaçlarından biri de salgın ve pandemilerle ilgili yeni bir risk türünü ortaya koymaktır. Yeni risk türünde pandemi risklerinin sınıflandırılması ve bu risklerin aşılması için uygulanması gereken prosedürlerin belirlenmesi için kurallar oluşturulabilmektedir.

1.3. TEZDE İZLENEN YOL

Tez iki ana bölüme ayrılmıştır; Birincisi teorik çerçeve ve literatür taraması, ikincisi ise inşaat projelerinde çalışanlara dağıtılan bir anket olan uygulamalı bölümdür.

Literatür taramasında tezin ikinci bölümünde şu ana başlıklar yer almıştır;

- Proje yönetimi: proje kavramı, yönetim kavramı ve inşaat projesi kavramı.
- Risk yönetimi: risk ve risk yönetimi kavramı, risk ve belirsizlik arasındaki fark, olasılık ve etki, inşaat projelerindeki riskler, risk yönetimi sürecinin adımları ve risklerin sınıflandırılması.
- Kriz yönetimi: kriz kavramı, kriz yönetimi ve inşaat projelerinde kriz türleri.
- Covid-19 pandemisinin inşaat projelerine etkisi: Covid-19'un tanımı, tarihçesi, insan etkisi, önlenmesi, tedavisi ve aşısı, pandemiyle ilgili kamu bilinci, pandeminin inşaat projelerine etkisi, pandemik etkinin sınıflandırılması.

Tezin üçüncü bölümünde çalışmada kullanılan yöntem ve malzeme tanıtılmıştır. Anketin anlamı, önemi, oluşturulma amacı, anket türleri ve anketin tasarlanma esasları açıklanmıştır. Anket tasarım adımları da belirlendi, ardından araştırma metodolojisi belirlenmiştir.

Dördüncü bölümde, anketten elde edilen sonuçlar ve yanıtlar analiz edilmiştir. Veri analizi 3 bölüme ayrılmıştır; Katılımcıların kişisel bilgilerini ve çalıştıkları şirketlerin bilgilerini analiz etmek, Covid-19 pandemisi öncesi inşaat projelerinde risk yönetimi ve iş sağlığı ve güvenliği prosedürlerinin uygulanmasını analiz etmek, Covid-19 pandemisi sırasında ve sonrasında inşaat

projelerinde risk yönetimi ve iş sağlığı ve güvenliği prosedürlerinin uygulanmasını analiz etmektedir.

Tezin beşinci ve son bölümünde ise sonuç ve öneriler sunulmuştur.

2. GENEL KISIMLAR

Dünyadaki artan nüfus, konutlar, yollar, köprüler, tüneller ve diğer servis tesisleri inşaatları için büyük bir talep oluşturmaktadır. İnşaat projeleri çok karmaşık projelerdir. Projenin başarıya ulaşması için yapılması gereken çok sayıda faaliyeti içermektedir.

2.1. PROJE YÖNETİMİ

İnşaat proje yönetimi, sadece hastaneler ve havaalanları gibi büyük projeler için değil küçük bir bina projesi için de üstlenilmesi gereken bir süreçtir. Proje yönetimi süreci, inşaat projesinin istenen başarı durumuna ulaşmayı amaçlamaktadır. İyi bir yönetim olmadan inşaat projesi veya başka bir projenin başarıyla sonuçlanması zordur.

2.1.1. Yönetim Kavramı

Üzerinde anlaşılan genel kapsamlı bir tanım veya teorinin olmamasına rağmen "yönetim" teriminin kullanıldığı birçok kavram vardır. Tanımı üzerinde anlaşılamamasının nedenleri aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Yönetim, teorik olmasından çok uygulamalı bir bilimdir,
- Yönetim bir sosyal bilimdir. Tahmin edilmesi zor olan insan davranışları ile ilgilenir,
- Yönetim, çevredeki koşullara veya birçok değişkene sahip durumlara bağlıdır.

Bir dizi araştırmacı, yönetim kavramı için birbirine yakın bir konsept geliştirmiştir. Frederick Taylor'a göre yönetimi, bir proje yöneticisinin işçilerin ne yapmasını istediğini tam olarak bilmek ve ardından bunu en iyi ve en ucuz şekilde yaptıklarından emin olmak olarak tanımlamıştır. Henri Fayol, bir şeyi yönetmek, öngörmek, planlamak, düzenlemek, emir vermek, koordine etmek ve izlemek olduğunu belirtmiştir.

Bu tanımlardan yola çıkarak, yönetim terimi, işi yapmak için atanmış bir kişi tarafından gerçekleştirilen belirli bir işin tamamlanması olarak tanımlanabilir. Atanan kişi, insan ve maddi kaynaklar arasındaki koordinasyon ve organizasyon yoluyla işi belirli bir süre ve belirli bir finansal maliyetle gerçekleştirmelidir (İslamoğlu, 2015) (PMBOK, 2009).

2.1.2. Proje Kavramı

PMBOK'a (2009) göre proje, benzersiz bir ürün, hizmet veya sonuç üretmek için geçici bir girişim olarak tanımlanmaktadır. Belirli bir başlangıcı ve sonu olduğunu için, geçicidir. Belirli bir başlangıcı ve sonu olmayan bir çalışma proje olarak adlandırılamaz. Proje maliyetinin, başlangıç ve bitiş zamanının veya konumunun ve sonuçlarının diğer projelerle aynı olmadığını için, benzersizdir.

Mühendislik projeleri türlerine ve boyutlarına göre farklı olmasına rağmen planlamadan başlayıp uygulama ve teslimata kadar projenin geçmesi gereken aşamalarla benzer süreçlere sahiptir. Bu aşamaların belirli bir süre içinde ve belirli bir maliyetle tamamlanması gerekmektedir.

2.1.3. İnşaat Projesi

İnşaat projesi, diğer mühendislik projelerinden çeşitli nedenlerle bir şekilde farklılaşmaktadır. Bunlardan en önemlisi inşaat projesinin yerinin sabit olması, tek seferlik bir proje olması ve proje sürecinin uzun olması, aynı zamanda proje ekibinin görev ve sorumluluklarının belirlenmesinde farklı alanlar olması ve projenin maliyetini belirlemede zorlukların varlığı sıralanabilir (İslamoğlu, 2015).

2.1.4. İnşaat Proje Yönetimi

İnşaat proje yönetimi, insan veya malzeme kaynaklarını ve inşaat malzemelerini zamanında koordine etmek ve mal sahibi, mühendis ve yüklenici arasındaki işleri yürütmek için gerekli olan kapsamlı bir plandır.

İnşaat yönetiminin projedeki rolü, gelecekte gerekli erişimi belirlemek, rollerin dağılımı ve doğru yerde çalışmak, belirlenen hedeflere ulaşmak için kararlar almak, en düşük potansiyeli belirlemek, müşteriyi motive etmek ve aralarındaki koordinasyonu sağlamaktır (Almassri, 2013)(İslamoğlu, 2015).

2.2. RİSK YÖNETİMİ

Proje benzersiz bir üründür. Koşullar, çevreleyen ortam, projenin çalışanları arasındaki mevcut ilişkiler, kullanılan tasarım ve teknikler açısından benzersizdir (PMBOK, 2009). Bütün bunlar proje içindeki faaliyetlerin örtüşmesine ve çoğalmasına ve ayrıca tekrarın olmamasını sağlamaktadır.

Ayrıca inşaat projeleri, diğer mühendislik projelerine kıyasla uygulama süresinin uzun olması ve insan ve malzeme kaynaklarının çok çeşitli olmasıyla farklılaşmaktadır. Bu özellikleri, proje yöneticisinin farklı çalışma ekiplerini koordine etmede, faaliyetleri düzenlemede, yüksek kalite düzeyini ve en düşük maliyeti korumaya çalışmasında ve projeyi önceden belirlenmiş bir sürede teslim etmede güçlü bir rol oynamasını gerekmektedir.

Proje yönetiminin en önemli unsurlarından biri proje risklerini yönetmektir. Özellikle inşaat projelerinde risk yönetimi sağlanırken ve uygulanırken, proje istenen başarı durumuna daha yakın olmaktadır (İslamoğlu, 2015).

Projede risk yönetiminin uygulanmasının amacı, mümkün olduğunca olumlu risklerden yararlanmak ve ortaya çıkma şansını arttırmak, olumsuz risk olasılığını en aza çekmek veya etkilerini mümkün olduğunca en aza indirmektir. Bu çevre koşullar altında ve özellikle inşaat sektörünü önemli ölçüde etkileyen beklenen risklerin artması durumunda, bunları yönetmek ve ele almak için bir plan geliştirmek için risk analizi gereklidir. Risk yönetimi, projeyi etkilemesi beklenen faktörleri belirler. Risk yönetim ön planı, beklenen her riskin önemini tanımlar, ortaya çıkarsa bu risklerle başa çıkmak için izlenecek yöntem ve prosedürleri açıklar ve tanımlar, böylece ortaya çıkma şansını azaltır veya ilk etapta ortaya çıkmasını önlemektedir.

Önceden risk yönetimi planlaması, işçilerin, yöneticilerin ve projenin tüm çalışanlarının iş verimliliği seviyesinin yükseltilmesine de katkıda bulunmaktadır. Proje içindeki herkes önceden hazırlanmış planı gerçekleştirmeyi ve uygulamayı amaçlamaktadır. Bu durumda, projenin başarısı sağlanacak ve gelecekteki durumlarda risk almaktan kaçınmak için deneyimler oluşturulacaktır (Ahmed, 2018) (Almassri, 2013).

2.2.1. Risk Kavramı

İnşaat projelerinin olumsuz etkileri ile artan riskler ciddi sorunlara yol açmaktadır. Tüm projenin durdurulması dahi söz konusu olmaktadır. Genellikle, risk ciddi veya olumsuz bir olayın ortaya çıkması olarak tanımlanır. Ancak daha kapsamlı bir kavram olması için risk, gerçekleşebilecek veya olmayabilecek beklenen bir olaydır. Eğer ortaya çıkarsa bir etkisi vardır, bu etki yaygın olduğu gibi olumsuz bir etki de olabilir ve tehdit edici olarak tanımlanır. Öte yandan olumlu bir etkiye sahip olmak ve bir fırsat olarak tanımlamak da mümkündür.

Böylece riskler iki tipe ayrılabilir;

- Negatif (Olumsuz), bir tehdide yol açan riskler.
- Pozitif (Olumlu), fırsatlara yol açan riskler.

Risk, fırsata karşılık gelen olaydır. Başlangıçta her olay bir belirsizliktir. Bu tanımdan, belirsizlik olumlu ise, bu bir fırsattır. Negatif ise, risk olarak sınıflandırılır (Ahmed, 2018). (Abdelmenim ve diğ., 2008) riskleri aşağıdaki gibi tanımlamaktadır.

- Zaman içinde kaybolan ve projenin çalışmasını hiç etkilemeyen küçük riskler,
- Ciddi bir soruna dönüşebilecek riskler,
- Felaket veya yıkıcı riskler projeyi tamamen altüst edebilir.

Özellikle inşaat projelerinde riskler göz ardı edilemez veya ihmal edilemez. Proje yöneticileri, uygulama başlamadan önce inşaat projesi risklerini yönetmek için özel bir ekip atamalıdır.

2.2.2. Risk ve Belirsizlik Arasındaki Fark

Risk beklenen bir olaydır. Bu nedenle, proje yöneticisi özel bir risk yönetimi ekibi tahsis etmelidir. Bu ekip, tahmin edilen veya beklenen risklerle nasıl başa çıkılacağı ve yönetileceğine dair bir zaman planı geliştirir. Riskler proaktif bir şekilde ele alınmalıdır.

Belirsizlik ya da bazı araştırmacıların dediği gibi "Sorun/ Problem" ise, proje içindeki herkesi şaşırtan ve proje üzerinde maliyet, zaman veya kaliteyi etkileyebilecek olumsuz etkilere yol açan bir olaydır. Ayrıca önceden tahmin edilemez. Belirsizliği öngörememe nedeniyle, reaktif bir şekilde yönetilir.

Belirsizliğin ne olduğunu anlamada birçok farklılık ve belirsizlik olduğu için, Almassri (2013) tezinde söz konusu farklılıklardan bahsetmiştir

Tüm risklerde bir belirsizlik faktörü olmasına rağmen, her belirsizlikte risklerin olduğu söylenemez. Olay ancak belirsizlik olasılığı ölçülebilirse risk olarak tanımlanmaktadır.

Bir proje başlarken çok fazla risk oluşturacaktır ancak tüm riskleri aynı öncelik veya aynı adımlarla ele almak mümkün değildir. Ortaya çıkan risklerle başa çıkmak için öncelikler olmalıdır. Tüm riskler 'yüksek risk' olarak ele alınamaz veya 'düşük risk' gibi ele alınamaz.

2.2.3. Beklenen Parasal Değer (EMV)

Beklenen parasal değer (Expected Monetary Value) veya beklenen parasal değer analizi, proje yöneticisinin meydana gelmesi veya gerçekleşmesi beklenen bir dizi olasılık veya senaryo durumunda kullanabileceği bir görselleştirmedir. Fırsat EMV'si genellikle pozitif değerler olarak ifade edilirken, tehdit değerleri negatif değerler olarak ifade edilir.

Beklenen parasal değer, bir riskin etkisini veya olasılığını belirleyebilir ve aynı zamanda proje yöneticisine bir risk sınıflandırması yapmada veya başka bir deyişle olasılık değerini ve etki değerini belirleyerek risk yönetimine öncelik vermede yardımcı olmaktadır.

2.2.4. Olasılık ve Etki

Her riskin bir olasılık oranı vardır ve bu olasılık projenin hedeflerinden birini; proje programını, proje kapsamını ya da projenin kalitesini etkileyebilir Proje içinde etkileri riskin beklenen parasal değerini belirlemek için olasılık değeri ve etki değeri belirlenmelidir. Olasılık değerinin ve etkinin değerinin belirlenmesi tamamen proje yöneticisinin önceki deneyimine bağlıdır.
Olasılık ve etki değerleri belirlendikten sonra, Denklem 2.1'de görüldüğü gibi olasılık değeri ile etkinin değerinin çarpılmasının ürünü olan beklenen parasal değerin değeri belirlenir.

$$EMV = P * I \tag{2.1}$$

2.2.5. İnşaat Projelerinde Oluşabilecek Riskler

İnşaat projeleri büyük projelerdir ve çok farklı süreçleri içerir. Bu nedenle projeyi etkileyebilecek riskler de çok ve farklıdır. Projelerde ve şantiyelerde çalışarak daha fazla deneyim kazanılarak farklı risk türleri belirlenmektedir. Proje yöneticisi ne kadar fazla

deneyime sahipse, o kadar çeşitli risklere sahiptir. İnşaat projeleri ile inşaat ve yönetim yöntemlerindeki bu büyük genişleme, riskleri daha çeşitli ve farklı hale getirmiştir. Risklerin sınıflandırılması altında farklı risk türlerini içermek mümkündür, taşeron riskleri veya iş kazası riskleri şirket tarafından üstlenilen riskler olarak sınıflandırılabilir. Öte yandan, ekonomik krizler veya savaşların tehlikeleri veya sosyal kaos, mal sahibi tarafından üstlenilen risklerdir (Almassri, 2013).

Risk türlerini kimin üstlendiğine bakılmaksızın, proje kapsamında oluşabilecek risk türleri genel olarak şu şekilde sıralanmaktadır (İslamoğlu, 2015) (Almassri, 2013);

2.2.5.1. Tasarım Riskler

Tasarım riskleri, inşaat projelerinde en yaygın risklerden biridir. Tasarım riskleri, proje içinde meydana gelebilecek en olası risklerdir ve bunların oluşmasını önlemek veya önlemek için en büyük önlem alınmalıdır (Çam, 2005). Proje yöneticileri arasında ortak tasarım riski kaynaklarından biri; Projeye uygun zemin olmaması, eksik tasarımlar, farklı tasarımlar veya hatalar, strüktürel plan ile mimari arasında farklılık, plan ve metraj uyumsuzlukları, metraj hesaplarındaki hatalar, tasarımın proje amacına uygun olmaması (Çam, 2005)(Almassri, 2013)(Ahmed, 2018).

Tasarımla ilgili risk yönetimi için bir ön plan hazırlanırken projenin tasarım risklerine maruz kalmaması için alınması gereken en önemli önlemler, tasarımları nitelikli tasarımcılara devretmek, tasarımın eksik olması durumunda sözleşme türlerini (maliyet + kar) benimsemek (Almassri, 2013), tüm tasarımları teslim etmeden önce gözden geçirmektir.

2.2.5.2. Siyasi ve Sosyal Riskler

Siyasi veya sosyal olayların ürettiği riskler, önceden yönetilmediği takdirde riskleri krize dönüştürebilir. Siyasi veya sosyal riskler aşağıdaki olgulardan kaynaklanmaktadır;

Güvenlik istikrarsızlığı, işçi oturma eylemleri, devrimler, savaşlar, askeri darbeler, hükümet içindeki politikalardaki değişiklikler, ani bakanlık değişiklikleri ve yeni yasaların çıkarılması.

Siyasi veya sosyal risklerden korunmak için uygulanması önerilen tedbirler şu şekilde özetlenebilir;

Proje çalışanlarının maaş ve haklarının herhangi bir gecikme olmaksızın periyodik olarak ödenmesi için çalışması, insan kaynakları çalışanı atamak ve çalışanların şikayet ve önerilerini sürekli dinlemesi, sözleşmelerde bazı gecikmelere veya ek ödemelere neden olabilecek siyasi riskler için tazminat maddesini devreye sokması (Almassri, 2013), politik risk sigorta şirketleriyle sözleşme yapmak.

2.2.5.3. Doğal Tehlikeler (Çevresel Tehlikeler)

Doğal tehlikeler doğal tehlikeler veya çevresel felaketler ve projeyi çevreleyen çevrenin riskleri olarak iki kategoriye ayrılır. Doğal afetlerin en önemli kaynaklarından; Depremler, şiddetli yağmurlar, volkanlar, yıldırımlar ve kasırgalar (Almassri, 2013)(Ahmed, 2018). Çevreye yönelik risk kaynakları ise; İmar durumu riskleri, proje altyapı riskleri (Almassri, 2013) ve siteye erişememesi (Ahmed, 2018) olarak örneklendirilebilir.

Çevresel ve doğal tehlikelere karşı alınması önerilen önlemler ülkeye ve projeye göre değişiklik göstermektedir. Örneğin Türkiye ve Japonya'da depremlerin sık olması nedeniyle depreme karşı önlem alınmalı, depreme karşı güvenlik faktörünün yükseltilmeli, sözleşmelerde deprem maddelerinin aktif hale getirilmeli, deprem riskini taşıyan tarafın belirlenmeli, son olarak deprem sigorta şirketleri ile sözleşmeler yapmalı. Ayrıca diğer risklere karşı alınması gereken önlemlerden; Taşkınlara karşı önlem almak, günlük hava değişimlerini izlemek için şantiye içerisinde mühendis veya kadrolu planlama görevlisi görevlendirmek (Almassri, 2013).

2.2.5.4. Finansal/ Ekonomik Riskler

İnşaat projesi kapsamındaki finansal riskler, projenin kalıcı olarak durmasına neden olabilecek risk türleri arasındadır. Finansal risklerin öngörülmemesi ve finansal risklerle ilgili önceden bir planın hazırlanmaması durumunda, risklerin bir krize dönüşmesi ve proaktif değil, reaktif olarak ele alınması çok olasıdır. Finansal riskler proje zamanlamasını ve proje kalitesini etkileyebilir.

İnşaat projelerinde finansal risk kaynakları, enflasyon oranındaki oynaklık, finansal ortağın iflası, döviz kurunun istikrarsızlığı, likidite riski (Kolhatkar ve Dutta, 2011), kredi maliyetlerinde beklenmeyen büyüme oranları (Almassri, 2013), sözleşmeye göre gecikmiş ödemeler ve yüklenicinin zayıf nakit akışı yönetimi olarak sıralanabilir (Ahmed, 2018).

Finansal risklere karşı alınabilecek önlemler ise güçlü bir finansal ortakla sözleşme yapması, yükleniciye geç ödeme risklerini atlatmak için ön ödeme yapması, döviz kurunu sabitlemek ve vadeli piyasa işlemlerinin (Option and Futures Contracts) kullanılması şeklinde sıralanabilir (Almassri, 2013).

2.2.5.5.Yasal Riskler

Yasal risklerin ortaya çıkarsa projeyi önemli ölçüde etkileyecektir. Bu risklerin kaynakları sözleşme yanlışlığı ve bir şeyler tasarlayın (Banik ve May, 2006), ruhsat ve izin alma zorluğu, hukuki uyuşmazlıkların ortaya çıkması (Ahmed, 2018), devlette yeni yasaların ve mevzuatın çıkarılmasının yanı sıra farklı taraflar arasındaki yasal anlaşmazlıklardır (Al-Ghrairi, 2017).

Yasal riskleri yönetmek için ileriye dönük planlama sürecinde bu risklerin üstesinden gelmek için şirkette sürekli olarak bulunan bir hukukçu ile istişare ve sözleşme yapılması, uygulama süreçlerine başlamadan önce sözleşmelerin dikkatle incelenmesi ve üçüncü şahıs veya alt yüklenici ile yapılan sözleşmelerin denetlenmesi gerekmektedir.

Ayrıca aşağıdaki gibi başka risk türleri de vardır;

- Lojistik riskler
- Mekanik riskleri
- Yönetim riskleri
- Sözleşme riskleri

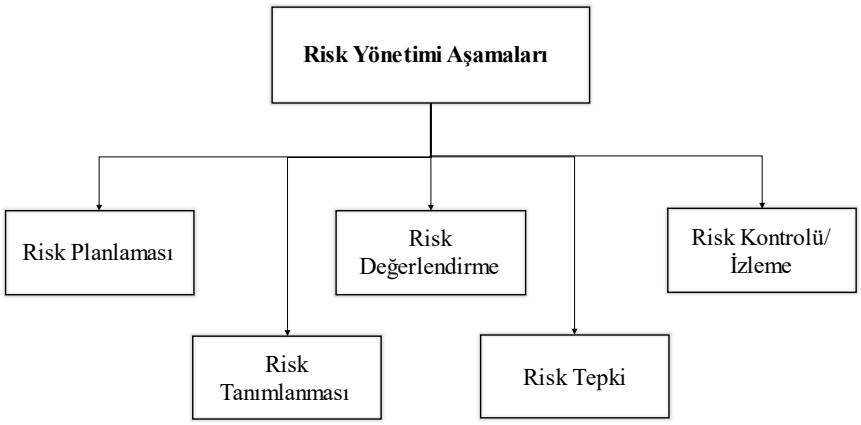
2.2.6. Risk Yönetimi Süreci

İnşaat projelerinde risk yönetimi süreci, inşaat projesi kapsamında risklerin ve oluşması beklenen tehditlerin belirlendiği çerçeve olarak tanımlanmaktadır. İnşaat projesindeki risk yönetimi sürecinin amacı, proje içerisindeki risk ve tehdit olaylarını ve bunlardan nasıl yararlanılacağını veya bunların nasıl ortadan kaldırılacağını tahmin etme girişimidir (Ahmed, 2018) (Emhan, 2009). İnşaat projesi kapsamında risk yönetimi sürecini yürütmenin temel amacı, proje çerçevesinde proje hedeflerine mümkün olan tüm yollarla ulaşmaya çalışmak ve projenin gecikme veya kayıp olmadan teslim edilmesi için engellerin üstesinden gelmek olarak tanımlanabilir (Al-Ghrairi, 2017).

Risk yönetimi sürecinin tanımları değişse de aşamaları değişmez. Risk yönetimi süreci, kendisiyle ilişkili beş ana aşama veya adım içerir:

- Risk planlaması
- Risk tanımlanması,
- Risk değerlendirmesi / analizi,
- Risk tepkisi,
- Risk kontrolü.

Şekil 2-1, risk yönetimi sürecinin aşamalarını gösteren bir yapıdır (Al-Ghrairi, 2017) (Çam, 2005) (Emhan, 2009).



Şekil 2-1 Risk yönetimi aşamalarının yapısı

2.2.6.1.Risk Planlaması

Risk yönetimi için planlama ve plan geliştirme süreci, risk yönetimi sırasında en önemli ve vazgeçilmez süreçlerden biridir. Bir risk yönetim planı geliştirmenin temel amacı, proje süresince (proje yaşam döngüsü) risk yönetimi faaliyetlerinin nasıl yönetileceğini bilmektir (PMBOK, 2009) (Emhan, 2009). İnşaat projelerinde risk yönetim planı oluşturmaya başlamak için aşağıdakiler yapılır:

- Uzmanların bilgeliği kullanılır,

Proje yöneticisinin proje hakkında her şeyi bilmesi mümkün değildir. Bir noktada uzmanların veya uzmanların bilgeliği, başarılı bir planın temelidir.

- Paydaş Analizi,

Paydaş analizi, risk alma istekliliği bilinerek yapılır. Her paydaşın riskleri kabul etme isteği vardır, bu istek şirketten şirkete değişiklikler gösterir. Değişikliklerin nedenleri aşağıdaki gibi sıralanabilir.

a) Şirketin içinde bulunduğu sektör
b) Şirketin genel kültürü
c) Şirketin bağlı olduğu kurum amaçları
d) Şirketin finansal gücü

Plan geliştirme sürecine başlarken, plan yapıldığında ulaşılması beklenen hedeflerin belirlenmesi gerekir. Geliştirilen planın, risklerden kaynaklanabilecek tehlikeli durumların hacmini azaltacak vizyonlar içermesi gerekmektedir. Risklerin ortaya çıkmaması için gerekli tedbirlerin alınması için risklerle başa çıkma önceliklerinin ve ödenecek harcamaların belirlenmesine de yer verilmesi gerekmektedir (Emhan, 2009).

Risk yönetim planında yer alması gereken unsurlar;

- Strateji ve tarz; risk yönetimi stratejisi.
- Metodoloji; risklerle nasıl başa çıkılacağı ve risklerle başa çıkmak için hangi araçlar kullanılacağı.
- Görev ve sorumluluk; görevlerine ilişkin risklerden sorumlu olanları tanıtmak için sorumlulukların bir sözleşme aracılığıyla belgelenmesi.
- Risk kategorilerinin belirlenmesi; faaliyetleri organize etmede riskler için bir sınıflandırma ve sıralama süreci yürütmek.
- Risk yönetimi için öngörülen finansman; beklenen risklerin tanımlanması sürecinde, risklerin bir finansman listesi hazırlanır ve riskleri azaltarak veya aktararak vb. başa çıkmak için beklenen maliyetler hesaplamak.
- Frekans ve zaman; bir risk yönetimi faaliyetinin meydana geldiği zamanı, her bir dönemi ve faaliyetlerin süresini bilmek.
- Paydaş analizi.
- Raporlar; bu madde şu soruların cevaplarını içermelidir,
    - Riskler nasıl gözden geçirilecek?
    - Riskler nasıl takip edilecek?

  - Raporlar nasıl sunulacak?
  - Raporun şekli nasıl olacak?
  - Rapora hangi bilgilerin dâhil edilmesi gerekiyor?
  - Rapor nasıl görünecek ve kime sunulacak?
- Olasılık; bir riskin gerçekleşme olasılığı, bu riskler için bir formül oluşturularak hesaplanmak. Örneğin;
  - Çok yüksek, riskin oluşma olasılığı > %85
  - Yüksek, riskin oluşma olasılığı %65-85
  - Orta, riskin oluşma olasılığı %45-64
  - Düşük, riskin oluşma olasılığı %25-44
  - Çok düşük, riskin oluşma olasılığı < %25
- Etkisi; risklerin oluşmasından kaynaklanabilecek etkileri tanımlanmak.
- Olasılık ve etki; bir olasılık ve etki matrisi tanımlamak.

2.2.6.2.Risk Tanımlanması

Bazı kaynaklarda bu aşamanın risk yönetimi sürecinin ilk aşaması olduğu değerlendirilmiştir. Al-Ghairi (2017) tezinde risk yönetiminin temel adımının bu riskleri belirleme süreci olduğundan bahsetmiştir. Emhan (2009) ise riskleri belirleme sürecini, bu riskleri teşhis etme süreci olarak tanımlamıştır.

Proje kapsamındaki risklerin belirlenmesi için iki temel koşulun, (neden ve sonuç) sağlanması gerekir. Risk tahmin etme sürecinden, herhangi bir nedenle bir hatanın ortaya çıkması olasıdır ve eğer gerçekten meydana gelirse, projenin hedefleri üzerinde bir etkiye neden olacaktır.

Risk tanımlanması sürecinin amacı, projeyi etkileyebilecek tüm bireysel riskleri ve ayrıca projeyi tamamen etkileyecek diğer kaynakları belirlemek ve bu kaynakların özelliklerini kayıt altına almaktır. Bu aşamada sadece proje kapsamında gerçekleşmesi beklenen riskler kayıt altına alınmakta ve tespit edilmekte olup, herhangi bir değerlendirme, ayrıştırma veya başka bir işlem yapılmamaktadır. Bu sürece herkes dâhil olmalıdır. Proje yöneticisi projeye başlamadan önce saha mühendisi, kalite mühendisi, finans mühendisi ve projeden sorumlu tüm personel ile bir toplantı yaparak beklenen riskleri herkesin kendi bakış açısıyla belirlemektedir.

Riskler belirlenirken alınacak eylemler;

- Uzmanların bilgeliğini kullanma; iş tecrübesi olanlar, üzerinde çalıştıkları projelerde hâlihazırda meydana gelmiş bir risk stokuna sahiptir. Bu nedenle potansiyel riskleri belirleme sürecinde kullanılmaları gerekmektedir (Abdelmenim ve diğ., 2008).
- Veri toplama; şantiye ve çalışanlardan veriler toplanır ve bu verilerin analizi yapılır (Al-Ghairi, 2017).

Veri toplama ve analizi için aşağıdaki araçlar kullanılmaktadır;

- **Beyin Fırtınası:** Projenin tüm çalışanları ile (bireysel veya toplu olarak) projede oluşması beklenen tüm risklerin listelendiği toplantılar yapılmaktadır. Riskler ne analiz edilir ne de ayrıştırılır, sadece bahsedilir ve listelenir.
- **Kontrol Listesi:** Önceki projelerle ilgili deneyimlerden elde edilen bir dizi risk içeren bir listedir. Risklerin sıralandığı bir liste tüm katılımcılara dağıtılır ve projede fiilen oluşabilecek riskler belirlenir ve ayrıca proje dâhilinde gerçekleşmeyebilecek riskler belirlenir. Liste tüm projelerde kullanılmaz, yalnızca yinelenen projelerde kullanılabilir.
- **Görüşmeler ve Toplantılar**: Projede yer alan tüm kişilerle ve her biri kendi uzmanlık alanına göre beklenen riskleri belirlemek için toplantı ve görüşmeler yapılır (Al-Ghairi, 2017).
- **Sorun Kaynağı Analizi:** Proje içerisinde sürekli olarak meydana gelen problemler veya riskler belirlenir. Muhtemel sorun için kökten çözümler geliştirilir, böylece sorunun ortaya çıkması engellenmektedir.
- **SWOT Analizi:** SWOT analizi, tüm inşaat projelerinde veya diğerlerinde gerçekleştirilen en önemli analizlerden biridir. Bu analizde güçlü yönler, zayıf yönler, fırsatlar ve tehditler belirlenir.

  SWOT analizi çalışmasının önemi aşağıdaki şekilde tanımlanabilir;

  - Projenin hedeflerine ulaşmak için güçlü yönlerden yararlanması,
  - Daha sonra üstesinden gelmeyi kolaylaştırmak için zayıflıkları yönlerin tespiti,
  - Proje hedeflerine ulaşılmasını kolaylaştırabilecek fırsatların keşfedilmesi,

- Potansiyel tehditleri incelemek ve onları atlatmak veya onlardan yararlanmak için alternatif planlar geliştirmesi,
- Acil durum planları geliştirmesi.

Ayrıca SWOT analizi yapmanın en önemli faydalarından biri de risk yönetim planının oluşturulmasıdır. SWOT analizi genel olarak risk yönetimi sürecinin ilk adımıdır (Emhan, 2009).

Tüm bu riskler belirlendikten sonra risk yönetimi sürecini kolaylaştırmak için bir sınıflandırma veya gruplandırma yapılır. Risk sınıflandırmasının yapılabilmesi için bir risk kırılım yapısı oluşturulmalıdır. Bu yapı, risklerin türlerine, sorumlularına göre ya da ne ölçüde gerçekleşip gerçekleşmeyeceğine göre sınıflandırıldığı bir yapıdır. Bu yapı, risk yönetimi sürecinde bir sonraki aşamaya geçmek için risklerin tanımlanmasını kolaylaştırır.

Bu aşamanın sonunda, riskin adını, türünü ve hangi sınıflandırma altında listelendiğini içeren bir kayıt olan risk kaydı çıkarılır. Riskleri belirleme süreci, sonunda durmayan, devam eden, yinelemeli bir süreçtir. Zira projenin her günü yeni riskleri tahmin etmek veya keşfetmek mümkündür.

2.2.6.3.Risk Değerlendirmesi

Tanımlanan tüm riskler, her bir riskin olasılığı ve etkisi belirlenmelidir. Risk değerlendirme süreci iki kısma ayrılır (Emhan, 2009) (Almassri, 2013);

- Nitel analiz: Riskin derecesini, çok yüksek, yüksek, orta veya düşük risk vb. tanımlar. Bu tür analizler de olasılık ve etkiye dayalıdır.
- Nicel veya sayısal analiz: Risklerin üstesinden gelmenin beklenen maliyetini veya riskler oluştuğunda gerçekleşmesi beklenen kayıpların miktarını hesaplayarak risklerin sayısal analizidir (Al-Ghairi, 2017) (Abdelmenim ve diğ., 2008).

Risk analizi sürecinin amacı önceliklendirmektir. Analiz aşağıdakiler kullanılarak yapılır (Al-Ghairi, 2017) (Abdelmenim ve diğ., 2008);

- Uzmanların bilgeliğini kullanmak,
- Risk sınıflandırmasına başlamak için bir dizi analiz yaparak risk listesinin daha fazla ve güncel bilgi ve verilerle zenginleştirilmesi,

- Verilerin yeniden formüle edilmesi ve güncellenmesi ve etki ve olasılık matrisinin çıkartılması.

Risk değerlendirmesi süreci her bir risk için maliyet, kalite ve zaman gibi proje hedefleri üzerindeki olasılık ve etkisi hesaplanarak yapılır. Her bir riskin etkisi ve olasılığı belirlenir ve ardından risk puanı hesaplanır. Risk puanı, Denklem 2.2'de görülebileceği gibi, etkinin olasılığı ile çarpımıdır.

$$\text{Risk Puanı} = P \times I. \tag{2.2}$$

P = Olasılık

I = Etki

Riskler değerlendirilirken, olasılık ve etki dışındaki risklerin şirket hedeflerine etkisi, olayın ne kadar yakın olduğu, risklerin erken tespiti gibi faktörler dikkate alınır (Al-Ghairi, 2017) .

2.2.6.4. Risk Tepkisi

Risk yönetim planının dayandığı risk yönetimi sürecinin ana aşamasıdır. Daha önceki aşamalarda tespit edilen ve analiz edilen riskler, meydana gelmesi durumunda, risklere müdahale aşamasında geliştirilen plana göre ele alınır. Bu sürecin temel amacı, gelecekte ortaya çıkmaları durumunda riskleri yönetmek için mevcut seçenekleri veya alternatifleri bilmek ve incelemektir.

Riske tepki planı aşağıdakiler kullanılarak yapılır;

- Uzmanların bilgeliğinin kullanılması.
- Risklerden sorumlu kişinin belirlenmesi. Bir risk planı yapılırken, tanımlanan her bir riske bir yükümlülük atanır.
- Alternatif bir plan geliştirilmesi. Temel risk müdahale planının etkili olmaması durumunda doğrudan Plan B'ye geçilmesi gerekmektedir.
- Risklerle başa çıkmak için stratejilerin tanımlanması. Tehditlere yol açan olumsuz riskler veya fırsatlara yol açan olumlu riskler.
- Tehlike göstergesinin tanımlanması. Risklerin yakın zamanda ortaya çıkacağına dair işaretler verir.

Risklere tepki verme süreci iki kısma ayrılır:

Birincisi, proje hedeflerine yönelik tehditlere yol açan olumsuz risklerdir. Bunlarla başa çıkmak için genellikle 5 strateji uygulanır.

- **Kaçınma**

  Potansiyel riskleri çok dikkatli bir şekilde inceleyerek, tehlikenin oluşmasını sıfırdan önlemeyi amaçlayan bir stratejidir. Proje içerisinde riskleri artırabilecek faaliyetler kabul edilmeyerek risklerden kaçınılabilir (Emhan, 2009). Risklerden kaçınma sürecinde başka bir yol ise proje hedefleri risklerden izole edilmesidir Abdelmenim ve diğerlerine (2008) göre, bu risklerden kaçınmak için projenin hedeflerini değiştirmek mümkündür. Ayrıca Al-Ghrairi'ye (2017) göre, risklerden kaçınmanın en yaygın yolu projeyi en baştan kabul etmemektir.

- **Transfer**

  Covid-19 gibi bir sağlık riski olan durumlarda riskin bir sağlık sigortası şirketine devredilmesi ya da ana yüklenici aracılığıyla bir alt yüklenici ile sözleşme yapılması gibi risk yönünün aktarılması anlamına gelir (Emhan, 2009). Abdelmenim ve diğerlerine (2008) göre, riskleri transfer etmenin; sigorta (riskleri sigortalamak için üçüncü bir tarafın katılımını içerir) ve müteahhitlik (birden fazla yüklenicinin riskleri üstlenmesi) gibi yolları vardır.

- **Azaltma**

  Riskleri azaltma risklerin sonuçlarının kabul edilebilir bir biçime yatıştırması anlamına gelir (Ahmed, 2018). Zaman ve maliyet gibi proje hedefleriyle ilgili çevre koşullarının değiştirilmesi gibi risk planlarında bazı değişiklikler veya modifikasyonlar yapılarak riskler azaltılabilir (Emhan, 2009). Risk azaltmanın maliyeti, riskin olasılığı ve etkisi ile orantılı ve tutarlı olmalıdır (Al-Ghairi, 2017).

- **Kabullenme**

  Riskleri yönetmek için önceden oluşturulmuş plandaki hiçbir şeyi değiştirmemek ve risklere teslim olmaya yakınlık anlamına gelir. Ahmed'e

(2018) göre, riskin kabulü, proje yöneticisinin risklere yanıt vermek için uygun bir stratejisi olmadığı zamandır. Risk kabulü iki kısma ayrılır;

Aktif kabul; Bir risk durumunda kullanılmak üzere rezerv kısmının tahsis edilmesidir.

Pasif kabul; Riskle başa çıkmak için herhangi bir işlem yapılmadığından, en kötü risk yönetimi türüdür.

- **İletme/ Aktarma**

  Proje yöneticisinin risklerle başa çıkmak için herhangi bir çözümü ve ilgili risklerle başa çıkmak için uygun bir stratejisi yoksa riskler organizasyonun üst pozisyonlarındaki sorumlu makamlara iletilir.

İkincisi ise, fırsatlara yol açan pozitif risklere yanıt vermektir. Negatif risklerde olduğu gibi, pozitif risklerle başa çıkmak için de beş strateji vardır ve bunlar şu şekilde tanımlanabilir (Çokgör, 2016);

- **Yararlanma;** Risklerden yararlanmak için fırsatları yakalamak.
- **Paylaşma;** diğer kuruluşlar veya şirketlerle (üçüncü taraf) paylaşmak anlamına gelir.
- **İyileştirme;** Çalışanların geliştirilmesi ve eğitimi gibi yakalanan fırsatının nedenini güçlendirerek riski iyileştirmeyi amaçlamak.
- **Kabullenme;** Pozitif riskler de aktif kabul ve pasif kabul iki türü olarak tanımlanmaktadır.
- **İletme/ Aktarma;** Riskleri organizasyonun tepesindeki sorumlu makamlara aktarmaktır.

2.2.6.5.Risk İzleme/ Kontrolü

Bu süreç, risk yönetiminin son sürecidir. Risk kontrol süreci, proje yöneticisi tarafından belirlenen periyodik bir temelde yürütülen ve devam eden bir süreçtir (Al-Ghairi, 2017). Geliştirilen plan (beklentiler) ile fiili sonuçlar arasında sürekli karşılaştırmalar yapılarak önceden belirlenen değerlendirmelerin doğruluğunu periyodik olarak kontrol etmek gerekir. Değerlendirmelerin gerektiği gibi doğru olmaması durumunda risklerin yeniden

değerlendirilmesi gerekir (Emhan, 2009). Ayrıca risk takip formu oluşturularak periyodik olarak kontrol edilerek olası risk zamanları tespit edilmelidir (Abdelmenim ve diğ., 2008).

2.2.7. Risk Sınıflandırması

Bazı kaynaklar riskleri risk kaynaklarına göre sınıflandırmış, diğerleri ise bunları projenin etkilenen bölümlerine göre sınıflandırmıştır.

Risk sınıflandırması, proje üzerindeki etkilerine, bu risklerin kaynaklarına veya risklerden en çok etkilenen bölümlere bağlı olarak risklerin koordine edildiği ve düzenlendiği süreç olarak tanımlanabilir.

2.2.7.1.Risk Sınıflandırmasının Önemi

Risk sınıflandırmasının önemi, riskleri kolayca tanımanın ve doğasını anlamanın yanı sıra, projeye başlamadan önce riskleri ve konumlarını tanımlamaktır. Ayrıca, projenin yürütülmesi sırasında ortaya çıkması durumunda potansiyel risklerle başa çıkmak için risk değerlendirme mekanizmalarının sürecine yardımcı olur.

2.2.7.2.Sınıflandırılmış Risk Türleri

(PMBOK, 2009) sınıflandırmasında, riskler iki tipe ayrılmıştır;

1. **İş riskleri** (Business Risks): bu riskler hem olumlu hem de olumsuz riskler olarak tanımlanır, yani risklerin proje üzerindeki etkisinin olumlu bir etki (fırsat) olabileceği ve proje üzerinde olumsuz bir etki (tehdit) olması da mümkündür. Örneğin, para biriminin fiyatındaki değişiklik veya yapı malzemelerinin fiyatlarındaki değişiklikler. Örneğin, para biriminin fiyatındaki değişiklik veya yapı malzemelerinin fiyatlarındaki değişiklikler.
2. **Saf riskler** (Pure Risks): Bu tür bir risk sadece çalışanların karıştığı kazalar veya Covid-19 pandemisi gibi olumsuz riskleri barındırır.

Çeşitli risk sınıflandırması seviyeleri vardır ve her seviyenin takip edilmesi gereken belirli bir süreç bulunmaktadır.

Birinci seviyede risklerin oluştuğu aşamadır. Söz konusu risklerin tasarım veya inşaat aşamasında ortaya çıkması beklentisi takip edilir.

İkinci seviye risklerin oluştuğu aşamadır. Söz konusu riskler dâhil olan tarafa ve bu riski yönetmekten ve koordine etmekten kimin sorumlu olduğuna göre sınıflandırılır. Örneğin, riski taşıyacak taraf genel yüklenici, tasarımcı, mal sahibi vs.

Üçüncü ve son seviye risklerin oluştuğu aşama. Söz konusu riskler birincil kaynaklarına göre sınıflandırılır. Örneğin, politik, kimyasal, finansal vb (Ahmed, 2018).

2.3. KRİZ KAVRAMI VE COVİD-19

Karmaşıklık ve problemlerle dolu dünyada, tamamen beklenmedik ve şaşırtıcı olaylar da meydana gelmekte ve bu olaylar hayatın tüm alanlarına çok büyük etkileri olmaktadır. Son birkaç ay içinde, dünyadaki en önemli olay, dünyadaki tüm inşaat projelerinin hepsini değilse de çoğunu durduran ve aksatan Covid-19 pandemisi olmuştur.

Büyük etkileri olan ciddi veya aşırı olaylar genellikle kriz olarak tanımlanır. Bu krizin çeşitli projeler üzerindeki etkisinin artması ise felaket olarak tanımlanabilir. Ayrıca bir krizin kontrol altına alınamaması durumunda bu krizler felaket olarak tanımlanmaktadır.

Covid-19 pandemi, virüsün yayılmasını sınırlamak için gereken kurallara ve prosedürlere bağlı kalarak virüsün atılımı ve nispeten kontrollü yayılımı için olmasaydı bir felaket olarak sınıflandırılacaktı. Ayrıca günümüzde dünya bu virüse karşı aşı dağıtma sürecindedir. Böylelikle Corona'nın (felaket) bir (krize) dönüştüğü ve bu krizin (riske) dönüşme yolunda olduğu söylenebilir, bu riskler beklenebilir ve etkileri en aza indirilebilir veya bunları yönetmek için önceden planlar yaparak tamamen önlenebilir.

Loosemore'a (2002) göre kriz, finansal, maddi, sağlık veya politik bir etkiye sahip olan zor ve karmaşık bir olgudur. Bu krizler, çeşitli projelerde karar vericileri bilinmeyen bir kadere götürür, açıklarını ve zayıflıklarını ortaya çıkarır, ancak diğer yandan organizasyon içinde var olan güçlü yanları gösterir. Krizler aynı zamanda çok hızlı bir tepki veya yanıt gerektirir, aynı zamanda bu tür krizlerle başa çıkmak için benzersiz, geleneksel olmayan çözümler bulmayı gerektirir. İnşaat projelerinde meydana gelen krizler, özellikle projenin hedefleri için acil bir tehdit oluşturmaktadır. Kriz, proje zamanlamasını, proje çerçevesini veya proje zamanını veya hepsini projenin tamamen kesintiye uğrayabileceği şekilde etkiler. Bu ani tehditler, proje

yöneticilerini bu krizi önlemek için rutin olmayan çözümler bulma umuduyla önemli bir zaman ve düşünme baskısıyla etkiler.

Felaketlere gelince, kötü yönetilen krizlerin ürünü olarak tanımlanabilir Kötü kriz yönetimi, projeleri veya kurumları feci sonuçlara götürür ve bu, afetlerle krizler arasındaki farktır. (Loosemore, 2002)

Bu krizin (Covid-19) ortaya çıkması, birçok proje yöneticisinin çeşitli krizleri ortadan kaldırmanın daha etkili yollarını düşünmesini sağlamıştır. Pandeminin meydana getirdiği etkiler, projenin idari tarafı üzerindeki etkiler olarak sınıflandırılabilecek etkilerdir. Demek ki, bu tür krizler öngörülebilir riskler haline geldiğinde, bu durumda aynı krizin daha sonra ortaya çıkmaması için önceden hazırlık yapılması ve planlanması gereklidir.

2.3.1. İnşaat Projelerinde Krizler

Kriz, gerçekleşmeden önce tahmin edilemeyen veya öngörülemeyen ani bir olay olarak tanımlanabilir. Krizin oluştuğunu gösteren sinyaller veya uyarılar vardır. Ancak, kesinlikle risklerle aynı değildir, önceden öngörülemez ve planlanamazlar.

Ayrıca, tüm krizler aynı şekilde ele alınamaz, inşaat projelerinde çeşitli kriz türleri vardır ve başa çıkma yöntemleri de farklılık gösterir. Kriz türleri, kaynaklarına veya oluşumlarının nedenlerine ve oluşumlarının sonuçlarına göre sınıflandırılır. İnşaat projelerindeki krizler ekonomik, politik, doğal, teknik veya sosyal krizler olabilir.

2.3.1.1.Finansal Krizler

Yakın zamanda yaşanan krizlerin birçoğunun dünya çapındaki ekonomik krizlerin sonucu olduğu görülmektedir. İnşaat projeleri üzerindeki en büyük etkinin ekonominin neden olduğu krizlerden kaynaklandığı söylenebilir. Ekonomi, tüm endüstrilerin temelidir. Özellikle inşaat olmak üzere farklı endüstrileri yönlendiren paradır. Farklı organizasyonlarda, özellikle inşaat projelerinde çalışmayı durdurmanın temel nedeni, kurumlardaki finansal sorunlar veya ekonominin durumundaki değişimdir. Covid-19 krizi ele alındığında, bu krizin birincil etkisinin ekonomiden kaynaklandığı ve finansal krizin bir sağlık etkisi olmadan önce ticaret, havacılık ve ulaşımın bozulması olduğu sonucuna varılabilir. Ayrıca, doğal afetler durumunda, inşaat

projelerinin bu olgulardan doğrudan etkilenmemesi mümkündür, ancak bu tür felaketlerin veya doğal krizlerin sonuçları ekonomiyi doğrudan etkiler ve bu da inşaat projelerini etkiler. Finansal krizlere, ekonominin çöküşünden kaynaklanan krizlerdir (Alantar, 2008) (Kolçak, 2006).

Örneğin, 2007-2008'de ABD'den dünyaya yayılan dünya finansal krizinden tüm dünya piyasaları etkilendi. Tüm gelişmekte olan ülkeler ve ekonomileri Amerika ile ilişkili olan Avrupa ülkeleri kriz sırasında çok fazla etkilenmiştir (Alantar, 2008).

2.3.1.2.Teknik Krizler

Teknik krizler, insan kaynaklı krizler olarak tanımlanır. Bu tür krizler, projedeki işçilerin ve çevrenin sağlığını ve güvenliğini neredeyse tamamen etkiler. Her projede teknik bir kriz öngörülebilir ve bazı sonuçları kolayca görülebilir, bu nedenle teknik krizlerle başa çıkmak için önceden planlar yapılmalıdır (Loosemore, 2002).

Örneğin, Eylül 2015'te Mescid-i Haram'da meydana gelen vinç kazası. Mescid-i Haram'ın genişleme projesi üzerinde çalışılırken Suudi inşaat grubuna (Bin Ladin) ait büyük bir vinç devrildi. Bu kaza Mescid-i Haram'da bulunan yaklaşık 107 kişinin ölümüne ve 238 kişinin yaralanmasına neden oldu. Olay soruşturuldu ve soruşturmalar sonucunda herhangi bir suça rastlanmadığı kanaatine varıldı. Buna rağmen, Suudi Kraliyet Mahkemesi grubun derecelendirmesini askıya alma kararı verdi. Bin Ladin Grup, Suudi Arabistan ve Arap dünyasının en büyük müteahhitlik şirketidir ve toplam geliri beş milyar dolara ulaşmaktadır. Grubun ayrıca, Filistin'deki Dome of the Rock (Kubbet'üs-Sahra) camii, Mısır'daki Kahire Uluslararası Havaalanı, Ürdün Four Seasons Hotel, Senegal Uluslararası Havaalanı, Malezya'daki Kuala Lumpur Havaalanı ve diğer büyük uluslararası projeler olmak üzere bir dizi uluslararası inşaat projesi de bulunmaktadır. Suudi Kraliyet Mahkemesi sadece sınıflandırmayı durdurmakla kalmadı, aynı zamanda grubun ülkedeki yeni projelere girmesini de engelledi. Bu olay nedeniyle, şirket büyük bir mali krize girdikten sonra 50 bin yabancı işçiyi işten çıkardı ve şirket olaydan sonra 4 ay boyunca işçilere maaş vermeyi durdurdu. Bu olayda, projede kazadan bir gün önce tamamen çalışmaların durdurulduğu ve ne yazık ki, şiddetli esen rüzgârın vincin devrilmesine neden olduğu tespit edildi. İnsan tarafından meydana gelen bu basit hata, birkaç önlem alınarak ve Mescid-i Haram genişletme projesi gibi büyük bir projede kullanılan tüm araç ve gereçler kontrol edilerek önlenebilirdi. Kriz sırasında meydana gelen

tüm kayıplar ve olayın sonuçları, öngörülemeyen olayların Bin Ladin büyüklüğündeki bir şirketin bile büyük finansal zorluklarla karşılaşabileceğini göstermiştir (Vikipedi, 2015).

2.3.1.3.Politik Krizler

Politik krizler, inşaat projeleri üzerindeki etkilerinde diğer kriz türlerinden çok farklı değildir, ancak iyi kriz yönetimi bu olumsuz sonuçları inşaat şirketleri veya yükleniciler için daha olumlu sonuçlara dönüştürebilir. Politik ya da siyasi krizlerin kaynakları çoğunlukla Suriye, Yemen ve daha yakın zamanda Azerbaycan'da olduğu gibi savaşlardır. Siyasi krizlerin kaynakları, birçok Afrika ülkesinde olduğu gibi ve 2016'da Türkiye'deki başarısız darbe gibi askeri darbeler olarak adlandırılan ani siyasi-askeri değişiklikler de olabilir. Bu tür politik krizler ülke ekonomisini doğrudan etkiler.

Örneğin, Türk Lirası ve genel olarak Türk ekonomisi başarısız darbe nedeniyle dirençli kaldı, ancak Türk lirası 2017'in sonunda ABD doları karşısında önemli ölçüde düşmeye başladı ve bu da gayrimenkul ve inşaat malzemeleri piyasasında fiyatların yükselmesine neden oldu.

Başarılı bir kriz yönetimi örneği de Katar diplomatik krizidir. Katar, farklı ülkelere yatırım yapmak için bazı Arap ülkeleri tarafından uygulanan boykottan yararlandı. Türkiye ve Avrupa ülkeleri gibi ülkelere yatırım yapmak için girişimlere başladı. 2017'te dört ülke -Birleşik Arap Emirlikleri, Suudi Arabistan, Bahreyn Krallığı ve Mısır Arap Cumhuriyeti Katar'ı siyasi nedenlerle boykot etmeye karar verdi. Boykot eden ülkeler, boykotun Katar'ın teröre verdiği destekten kaynaklandığını belirten bir bildiri yayınladı. Diğer bazı ülkeler de Katar ile diplomatik temsilin azaltılması gibi başka diplomatik önlemler aldı. Bu boykot, boykot eden ülkeler ile Katar arasındaki tüm uçuşların askıya alınmasına neden oldu ve uluslararası ticaret hareketi de durdu, tüm ticari ve ekonomik işlemler vb. dâhil olmak üzere tam bir boykot oldu. Beklentiler, Katar'ın boykottan büyük ölçüde etkileneceği ve Katar'ın mümkün olan en kısa sürede iflas ilan edeceğiydi, ancak tam tersi gerçekleşti. Kriz, özellikle inşaat sektöründe her düzeyde iyi yönetildi. Kriz sırasında yayınlanan raporlar, Katar'daki inşaat projelerinin boykota rağmen hızlandığını gösterdi. Middle East Economic Digest tarafından hazırlanan bir raporda, Temmuz-Ekim 2017 arasında imzalanan sözleşmelerin sayısı, aynı yılın Ocak-Mayıs ayları arasında (Katar ile diplomatik krizden hemen önce) yaklaşık 1,1 milyar dolara kıyasla %181 arttı. Raporda, Katar'daki inşaat projelerinin boykottan hiç etkilenmediği ve Katar'da boykotun

neden olduğu projeleri başlatma planlarında olumsuz bir etki olmadığı belirtildi (Ibrahim, 2017).

2.3.1.4.Sosyal Krizler

Sosyal krizler, bir şirket veya inşaat projesi içinde gerçekleşmedikçe inşaat projelerini önemli ölçüde etkilemez. Sosyal kriz, işçi hakları nedeniyle protestolara veya genel greve yol açan bir krizdir (Loosemore, 2002). Aralık 2019'da Fransa'daki sendikalar tarafından gerçekleştirilen genel grev gibi. Söz konusu grev nedeniyle trafik, metro ve tren seferleri durmuştur. Fransız Ulaştırma Bakanlığı da grev nedeniyle uçuşların yaklaşık %20'sinin iptal edildiğini açıklamıştır (Özcan, 2019).

Bu tür grevler ve protestolar, inşaat projeleri içindeki emek hareketini büyük ölçüde etkilemektedir. Grev uzun süre devam ederse, projelerin kalıcı olarak askıya alınmasına neden olabilir.

2.3.1.5.Doğal Krizler

Doğal krizler krizin tanımının temeli olduğunu söylemek mümkündür. İnşaat projelerinde bir krizin tanımı, inşaat projesinin performansı üzerinde güçlü ve büyük etkilere neden olan ani bir olaydır. Doğal krizleri diğer kriz türlerinden ayıran, insan yapımı olmamalarıdır (Loosemore, 2002). Dolayısıyla, Türkiye'de herhangi bir dış müdahale olmaksızın 1999, 2019 ve 2020'de meydana gelen depremler, ülkedeki kurumların çoğunun krizi durdurmaya odaklanmasına ve inşaat projelerinin durmasına neden oldu.

Doğal krizlere bir örnek Sudan'daki sel felaketidir. Eylül 2020'de, Sudan'daki bir dizi şehre çok şiddetli yağmur yağması ile meydana gelen bir krizdir. Şiddetli yağmurların sellere yol açması ve aynı zamanda yaklaşık 100.000 evin tahrip olmasına neden olmuştur. Bu felaketten yaklaşık 500.000 kişi etkilendi ve Hükümet 101 kişinin öldüğü bildirmiştir. Bu kriz, projelerin inşasının en az üç ay sonra sona ermesine ve Covid-19 krizi ile aynı zamanda meydana gelmesi inşaat şirketleri için kayıpların iki katına çıkmasına neden oldu.

Bu krizlerin olumsuz etkilerini mümkün olduğunca en aza indirgemek için çalışmalar yapılmalıdır. Krizler belirli bir süre içinde tekrarlanması durumunda, bir kriz olarak değil, bir risk olarak değerlendirilir, çünkü kriz ve sonuçlarıyla başa çıkma konusunda daha önce deneyim oluşmuştur. Bu farklı kriz türleriyle başa çıkmak için yapılacaklar birbirinden farklı ve aynı önceliğe sahip değildir (Kolçak, 2006) (Loosemore, 2002).

2.3.2. Kriz Yönetimi

Herhangi bir organizasyonda meydana gelmesi çok muhtemel olan krizler, organizasyonun veya inşaat projesinin hedeflerini doğrudan etkiler. Bu nedenle, bu hedefler organizasyon veya proje içindeki performansla uyumlu ise, risk yönetiminde bir başarıdır. Krizin büyüklüğü ve etkisinin gücü ve ardından performansın hedeflerden sapmasına neden olabilecek faaliyetler belirlenerek hedefler ve performans arasındaki koordinasyon düzenlenir (Loosemore, 2002).

Kriz yönetimi veya risk yönetimi anlık bir yönetim değildir. Kriz yönetiminin uygulandığı proje içindeki bir krizin ortaya çıkması nedeniyle değil, inşaat şirketleri tüm projelerde risk yönetimini uygulamalı ve her zaman ve koşulda özel bir kriz yönetimi ekibi donatılmalıdır. Risk yönetimi süreciyle ilgili yanlış kanılardan biri, risk yönetimi uygulamasını ertelemek veya krizleri ancak ortaya çıktığında yönetmektir. Covid-19 pandemisi bunun iyi bir kanıtıdır. Çoğu inşaat şirketi önceden kriz yönetimi planları veya risk yönetimi planları olmadığı için pandemi karşısında şaşırdı ve bu yüzden pandeminin etkisi inşaat projeleri üzerinde felakete dönüştü.

Sahin ve diğerleri (2015) kriz yönetimini en az zararla önlemek veya üstesinden gelmek için kriz belirtilerini izleyen bir süreç tanımladılar. Krizin işaretlerinin veya işaretlerinin erken tanımlanması, bu krizin ortaya çıkmasını önlemeye ve inşaat projelerinde önemli mali kayıpların önlenmesine önemli ölçüde katkıda bulunur. Bu nedenle, kriz yönetiminin temel amacı, proje hedefleri ile proje içindeki performans arasındaki tutarlılığı, projeye veya organizasyona önemli zarar verebilecek olayları tespit ederek korumaktır.

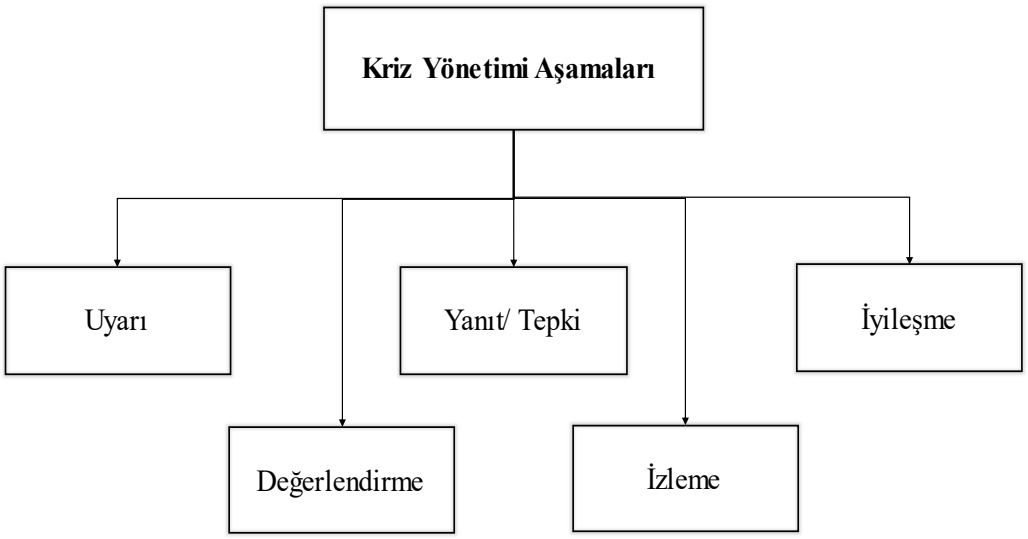
Tüm kuruluşlar krizlere karşı savunmasızdır. Başarılı bir organizasyon, önceden hazırlanmış bir kriz veya risk yönetim planına sahip olan organizasyondur. Önceden bir plana sahip olmak, krizin etkilerini en aza indirir veya tamamen ortadan kaldırır. "Planlamak için harcadığınız her dakika, uygulamada on dakika tasarruf sağlar."Brian Tracy. Planlama sürecinde ne kadar çok zaman alınırsa, uygulama sürecinde o kadar çok zaman kazanılacaktır. Krizleri veya genel

olarak herhangi bir şeyi planlamak, işin temel kuraldır. Önceden planlama yapılmadan hiçbir iş yapılmamalıdır. Planlama, krizleri etkili bir şekilde yönetmenin temelidir (Loosemore, 2002).

Başarılı bir organizasyonun ekibi, gerçekleşmesi beklenen geleneksel krizlerden farklı krizleri değerlendirebilir. Aksine, başarısız olan kuruluşlar, gerçekleşmesi beklenen yaygın krizlere en çok odaklanan kuruluşlar olarak tanımlanma. Bu işlem, çeşitli kuruluşlarda felaket başarısızlığının ana nedeni olarak tanımlanmaktadır.

2.3.3. Kriz Yönetimi Aşamaları

Genellikle, kriz yönetimi süreci beş temel aşamadan oluşur ve bunlar; Uyarı, Değerlendirme, Tepki, İzleme ve Kurtarma. Şekil 2-2, kriz yönetimi sürecinin aşamalarını gösteren bir yapıdır.



Şekil 2-2 Kriz yönetimi aşamalarının yapısı

2.3.3.1. Uyarı

Bu aşama aynı zamanda tahmin olarak da adlandırılır. Proje içinde meydana gelen her kriz, meydana gelen krizin bir işareti olan bazı erken sinyaller veya uyarılar oluşmadan önce

gönderir. Bu uyarılar kriz yönetiminin en önemli aşamalarından biridir ve hemen bir kriz yönetimi ekibi oluşturulmalıdır (Öcal ve diğ., 2006; Sahin ve diğ., 2015).

2.3.3.2.Değerlendirme

Kriz yönetim ekibinin ilk görevi krizi değerlendirmektir. Bir krizin değerlendirilmesi, büyüklüğünü değerlendirmek ve proje hedefleri üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmek için bununla nasıl başa çıkılacağını incelemek anlamına gelir. Kriz yönetimi sürecinin ikinci aşaması, Sahin ve diğerleri (2015) tarafından hazırlık ve önleme süreci olarak tanımlanmıştır. Yazarlar çalışmalarında krizin ölçeğini ve bununla nasıl başa çıkılacağını değerlendirmek için acil bir planın yapıldığı süreç olarak tanımlamıştır. Plan aynı zamanda krizi çözmek ve etkilerini olabildiğince azaltmak için adımlar içermektedir.

2.3.3.3.Yanıt/ Tepki

Kriz yönetimi sürecindeki üçüncü aşama, krize tepkidir. Kriz öncesi dönemde geliştirilen acil planların uygulanması anlamına gelir. Aynı zamanda, krize radikal bir çözüme ulaşmak veya etkilerini en az kayıpla mümkün olduğunca azaltmak için o krizle başa çıkmak için gerekli önlemleri, prosedürleri ve politikaları incelemek anlamına gelir.

2.3.3.4.İzleme

Kriz yönetiminin bir aşaması olarak izleme, yalnızca krizle başa çıkma planlarının uygulanmasının izlenmesi anlamına gelmez, aynı zamanda krizin ortaya çıkışı boyunca ulaştığı sonuçları da izlemek anlamına gelir. Sahin ve diğierlerine (2015) göre izleme tedbirlerinin uygulanmasının amacı krizleri tamamen aşmaktır. Bu nedenle bireyler arasında motivasyon sağlanmalıdır. Aynı zamanda kaygı ve gerginlik yaratabilecek politikalardan da olabildiğince kaçınılmalıdır.

2.3.3.5. İyileşme ve Alınan Dersler

Kriz yönetimi sürecinin son aşaması iyileşmedir. Proje mevcut krizden çıkacaktır, ancak çalışma ortamının kriz öncesi dönmesini sağlamak için bazı prosedürler veya mekanizmalar

uygulanmalıdır ve bu normalleşme süreci olarak adlandırılır. Bu prosedürlerin uygulanmasının amacı, kriz anında oluşan zararları yeni karlarla değiştirmektir.

Krizden nasıl yararlanılacağı, Sahin ve diğerleri (2015) çalışmalarında aşağıdaki maddelerle ele almıştır.

- Krizlerle nasıl başa çıkılacağı konusunda işçilere periyodik eğitim verilmesi,
- İşçilere, birbirleriyle ilgilenme ve kriz yönetimi ekibinin hızlı müdahalesi arasındaki koordinasyon eğitimi,
- Kriz yönetimi için çalışma ortamının rehabilitasyonu,
- Krizler için önyargılı beklentiler sağlamak ve bunlara çözüm bulmak ve krizi tehlikeye dönüştürmek.

2.4. COVİD-19'NUN İNŞAAT PROJELERİNDEKİ ETKİLERİ

Yönetimin temeli önceden planlama ve riskler veya krizler için iyi bir hazırlıktır, bu risk veya kriz yönetimi süreçlerinde kullanılan temel kuraldır. Önceden planlama ile inşaat proje yöneticileri, proje sürecinde ortaya çıkması beklenen risklerin ve krizlerin birçoğunu önlenebilir.

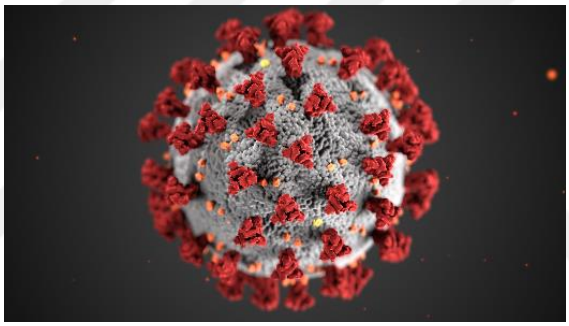
Doğal afet krizleri, yüz binlerce insanın hayatını kaybetmesine veya hastalanmasına neden olan Covid-19 pandemisinde olduğu gibi projeyi tamamen durdurabilir. Covid-19 pandemisi başlangıcında birçok sektördeki yürüyen projelerde olduğu gibi inşaat projelerinin de tamamen durdurulmasına neden olmuştur. Covid-19, dünyayı yakın dönemde küresel olarak en çok etkileyen salgındır. Bu virüsün inşaat projeleri üzerindeki etkileri her seviyede, finansal, inşaat malzemeleri tedariki ve ayrıca işçilerin sağlığı ve güvenliği düzeyinde şiddetli hissedilmiştir.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından küresel bir pandemi olarak sınıflandırıldıktan sonra, oluşan panik ile birçok hayati tesis kapatılmış ve hatta dünyadaki çoğu ülke sağlık tesisleri ve kurumları dışında tamamen kapandığını ilan etmiştir. Küresel bir salgın olarak sınıflandırılan virüs, kontrolden çıkmış veya mühendislik yönetimi biliminde mücbir sebep olarak sınıflandırılabilir (PMBOK, 2009). Bu mücbir sebep kuşkusuz, yeni bir virüs olması ve

etkisinin büyüklüğü nedeniyle inşaat projelerinde ortaya çıkabilecek diğer durumlardan da farklıdır.

2.4.1. Korona Virüsün Tanımı

Korona virüs grubu (CoVs) çok çeşitli DNA virüslerinden biridir. Şekil 2-3'te görüldüğü gibi taç benzeri şekli nedeniyle İngilizcede taç anlamına gelen korona olarak adlandırılmıştır. Enfeksiyonlar soğuk algınlığından en şiddetli olan solunum yolu enfeksiyonlarına kadar değişiklik göstermektedir. Virüsün insanlar ve hayvanlar arasında değişen derecelerde etkisi olabilmektedir.



Şekil 2-3 Korona virüs yapısının grafik gösterimi (Chhikara ve diğ., 2020).

İnsanlarda korona virüs tespit edilmemiştir. Böylece korona virüsler hayvanlarda bulunur ve bu onların zoonotik virüsler oldukları anlamına gelir. 2019 yılında Çin'in Wuhan kentinde yayılmaya başlayan yeni korona virüs, CoVs virüs grubuna ait bir virüstür ve SARS-CoV2 olarak adlandırılmıştır. Yeni korona virüs ilk olarak yarasalarda bulunmuş ve ondan insanlara bulaştığı düşünülmektedir (He ve diğ., 2020) (Chhikara ve diğ., 2020).

Salgının başlangıcında simplot analizinde, bazı hastalardan tam uzunlukta bir genom dizisi elde edildi. Analiz, yeni virüs türünün SARS-CoV ile uygunluk aşamasına ulaştığını ve onunla %79,6 sekans özdeşliği paylaştığını gösterdi. Bu yüzden o zamanki yeni virüs SARS- CoV2 olarak adlandırıldı. Ayrıca yeni korona virüsü ile yarasa korona virüsünün tüm genomu arasındaki uyumu ölçerken, bunun %96,2 oranında özdeş olduğu tespit edildi. Böylece ortaya çıkan korona virüsünün yarasadan insanlara bulaştığı doğrulanmıştır (Peng ve diğ., 2020).

Yeni korona virüs, mikroskobik virüsün formuna göre, virüsün izlediği suşa göre veya virüsün yeniliğine göre tanımlandığı birkaç isme sahiptir. Virüs, suşunun SARS virüsüne benzerliği

nedeniyle SARS-CoV2 olarak adlandırıldı, ayrıca salgının başlangıcında virüsün yeniliği nedeniyle NCoV olarak adlandırıldı. Son zamanlarda, Covid-19 unvanı dünya çapındaki tüm tıbbi ve bilimsel platformlar tarafından benimsenmiştir (He ve diğ., 2020) (Chhikara ve diğ., 2020) (Peng ve diğ., 2020).

2.4.2. Tarihçe

Mart 2020'de Çin (virüsün yayılmasının merkez üssü olarak görülmekte) virüsü kontrol altına almak için çeşitli kısıtlamalar uygulamış, sağlık sektörü dışındaki tüm kurumların tamamen kapatılmasına yol açan sert önlemler almıştır. Ancak diğer ülkeler ne yazık ki virüsün büyük ölçüde yayılmasını engelleyemedi. Ölümlerin sayısı gün geçtikçe arttı. Enfekte vakaların sayısı kısa bir sürede bir milyondan fazla oldu ve ölüm sayısı Nisan 2020'nin ilk haftasında yaklaşık 70 bine ulaştı. Bu rakamlar, her ülkenin sağlık bakanlıkları tarafından ilan edilen sayılardı, ya da başka bir deyişle gerekli testlerden sonra enfekte olmuş olanların sayılarıydı ki beyan edilen sayıların gerçek sayılardan daha düşük olduğu anlamına gelmektedir. Ayrıca birçok gelişmekte olan ve gelişmiş ülkeler de hastalığı tedavi etmek için gerekli tıbbi malzeme, solunum cihazı ve temel ekipman eksikliğinden muzdaripti. Virüsün yayılmasının başlangıcından bu yana, dünyanın her yerinden doktorlar ve araştırmacılar bu virüse karşı bir aşı bulmak için çalışmaya başladılar, ancak Kasım 2020'nin başlarına kadar etkili olduğu kanıtlanmış hiçbir aşı bulunamadı.

Mart-Kasım 2020 arasındaki bu dokuz ayda, hükümetler, hastalığın yayılmasını sınırlamak için vatandaşları evde kalmaya ve sık sık el yıkama, maske takma ve sosyal mesafe olarak adlandırılan insanların birbirleri arasına 1.5 – 2m'lik mesafe koyması gibi temel koruyucu önlemleri almaya çağırdı. Ayrıca, hükümetler virüsü taşıdığı tespit edilen hastalar için bir tedavi protokolü vermeye kararlıydı. Söz konusu dokuz ayda, pandemi dünya ekonomisinin küçülmesine ve 2009 ekonomik krizinin etkisinin ulaşabildiği kadar büyük bir etkiye neden oldu.

Uluslararası ekonomiyi analiz etme ve uluslararası olaylar hakkında periyodik raporlar yayınlama konusunda uzmanlaşmış olan Oxford Economics (2020) inşaat sektörü, özellikle 2020'in birinci ve ikinci çeyreğinde bu pandemiden en çok etkilenen veya etkilenecek sektörlerden biri olduğunu belirtti. Nisan 2020'de yayınlanan bir raporda Oxford Economics,

küresel ekonominin pandemiden, özellikle turizm ve ticaret sektörlerinden büyük ölçüde etkileneceğini öngördü. Nitekim uluslararası ve hatta iç hava ulaşımı durmuş, turizm sektöründe büyük bir bunalım yaratmış ve hava trafiğinin durmasından ticaret sektörü çok büyük ölçüde etkilenmiştir (Rogers, 2020).

Oxford Economics (2020) raporunda, Amerikalıların %60'ından fazlasının çalışma saatlerini kaybettiğini veya pandemiye nedeniyle işten çıkarıldığını belirtti. Raporda ayrıca İngiltere'deki şirketlerin %32'sinin geçici olarak işten çıkarılmış çalışanları olacağı belirtildi. Aynı zamanda rapor pandemiden etkilenme açısından farklı sektörleri de sıraladı. Raporda turizm, havacılık, ticaret, ağır ekipman sanayi vb. sektörlerin ardından inşaat sektörü altıncı sırada yer aldı. Salgından etkilenen inşaat sektörünün oranı %12'den fazlaydı.

2.4.3. Covid-19'un İnsanlar Üzerindeki Etkisi

Korona virüs, özellikle yeni korona virüs (Covid-19), insanlarda akut solunum sendromu salgınına neden olmaktadır. Virüs salgınının başlangıcında, virüsle enfekte olan vakaların ortalama yaşının 49 ila 59 yaş arasında olduğu veya genel olarak yaşlıların virüsten etkilendiği açıklanmıştır. Hasta olanların yaşı 30 yaşından başlarken, 15 yaşın altındaki çocukların virüsten etkilenmelerinin çok az olduğu görülmüştür. Ayrıca, en az bir kronik hastalığı olan hastalarda kötüleşen veya daha yüksek ölüm vakalarının olduğu saptanmıştır. Bu tıbbi durumlar yüksek tansiyon, diyabet veya kardiyovasküler hastalık olabilir.

Hastalığın şiddeti, semptomların olmamasından solunum yetmezliğine ulaşan enfeksiyona kadar değişmektedir. Virüsün ana semptomları soğuk algınlığı ve grip semptomlarına çok benzer, öksürük, hapşırma, ateş, nefes darlığı içerir. Semptomların şiddeti, hastanın durumuna, bağışıklığın gücüne veya etkilenen durumun kronik bir durumunun varlığına bağlı olarak değişmektedir.

Semptomların ciddiyetine göre, hastalar üç tip duruma göre sınıflandırılmıştır;

- Hafif vakalar: Semptomların çoğu akciğer enfeksiyonlarıdır.
- Akut durumlar: Semptomlar, akut sınıflandırmalı hastalarda solunum sıklığının ≥ 30 / dakika olduğu nefes darlığıdır. Kandaki oksijen doygunluğu ≥ %93'tür ve arteriyel oksijenin kısmi basıncı < 300'dür. Akciğer infiltrasyon yüzdesinin enfeksiyonun birinci veya ikinci gününde iki katına çıkması da mümkündür.

- Kritik durumlar: Hastaların bazı sistemlerinde, özellikle de solunum sistemilerinin tamamen durmasından muzdariptir, ayrıca travmaya maruz kalırlar (He ve diğ., 2020) (Chhikara ve diğ., 2020).

2.4.4. Önleyici Tedbirler

Virüs salgınının başlangıcında ve enfeksiyonun bu şekilde bulaşmasında ve virüsün yayılmasının başlangıcında bir aşı olmaması nedeniyle uygulanan temel önleyici tedbirler virüsün yayılmasını azaltmayı amaçlamaktadır. Virüsün yayılmasını önlemenin ilk adımı, önleyici tedbirlerin uygulanmasıdır (Chhikara ve diğ., 2020).

Virüsün yayılmasının ana nedeni öksürme veya hapşırma yoluyla damlacıkların bulaşması olduğundan çoğu ülkede uygulanan önleyici tedbir olarak maske takılması uygulanmıştır. Virüs yüzeylerle temas yoluyla da bulaştığından diğer önleyici tedbirler sosyal mesafenin yanı sıra temas etmemek için tıbbi eldiven giymektir. Ayrıca göze ve yüze dokunulması, virüsün solunum sistemine ulaşma olasılığını artırmaktadır. Pek çok ülke, virüsün yayılmasını sınırlandırmak için tamamen kapatmayla ilgili katı önlemler almıştır. Sağlık kurumları dışında birçok ülkede hizmet tesisleri ve diğerleri kapatılmıştır (Chhikara ve diğ., 2020).

2.4.5. Tedavi ve Aşı

Krizin yayılmasının başlangıcında benimsenen temel tedavi, Covid 19 hastasını 14 gün boyunca tek başına izole etmektir. Bu teknik anti-viral aşıların keşfinden sonra bile devam etmiştir. Her ülke, 14 günlük izolasyon sırasında hastalara verilen ilaç ve tedavi ile ilgili bir protokol oluşturmuştur. Aşı öncesi aşamada tüm ülkelerde onaylanan tedavi sadece semptomatik tedavidir, virüsün tedavisi öksürük tedavisi, ateş tedavisi vs. Antibiyotikler, korona virüs ile aynı semptomları taşıyan virüsleri tedavi etmek için kullanılmıştır (Chhikara ve diğ., 2020).

2021 yılının başlarında korona virüsüne karşı birtakım aşılar keşfedilmiştir. Shahcheraghi ve diğerleri (2021) keşfedilen aşı türlerini beş tipte şu şekilde belirlemiştir;

- Canlı zayıflatılmış aşı
- DNA aşısı

- RNA aşısı
- Alt birim aşı
- Vektör bazlı aşılar

Türk Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı iki tür aşıya acil kullanım onayı vermiştir. Birincisi canlı zayıflatılmış aşı olan Sinovac aşısı, ikincisi ise mRNA aşısı türü olan Biontech aşısıdır.

Türkiye'de Temmuz 2021'de aşılanan kişi sayısı 68.671.828'e ulaştığı için en çok vatandaş aşılanmıştır (Sağlık Bakanlığı, 2021). Tablo 2-1, Bloomberg'e (2021) göre Temmuz 2021 sonunda vatandaşları aşı alan ilk 15 ülkenin istatistikleri verilmiştir.

Tablo 2-1 Vatandaşları aşı alan ilk 15 ülkenin istatistikleri.

	Ülkeler ve bölgeler	Toplamda uygulanan doz sayısı	İlk dozu alanların oranı	İkinci dozu alanların oranı	Son bir gün içinde uygulanan doz sayısı
	Küresel Toplam	*3,897,483,157*	–	–	*33,877,057*
1	Çin	1,550,268,000	–	–	13,387,286
2	Avrupa Birliği	453,741,566	57.8	47.3	3,052,434
3	Hindistan	441,057,103	25	6.8	4,243,063
4	A.B.D.	342,212,051	56.8	49.1	590,639
5	Brezilya	132,366,926	46.9	17.9	1,138,755
6	Almanya	89,387,257	60.9	49.4	467,469
7	Birleşik Krallık	83,876,595	69.7	55.8	208,976
8	Japonya	77,726,929	36.7	24.9	1,096,532
9	Fransa	70,369,540	62.1	51.9	688,272
10	Türkiye	67,544,971	47.8	28.6	548,621
11	İtalya	65,540,041	62	50.2	537,541
12	Endonezya	63,379,747	16.9	6.9	660,222
13	Meksika	60,558,289	33.1	18.8	896,556
14	Rusya	56,200,000	22.9	15.4	933,333
15	İspanya	53,449,255	65.6	54.6	561,319

2.4.6. Covid-19 Risklerine İlişkin Algı ve Farkındalık

Ortaya çıkan korona virüsü Covid-19, her düzeyde bir sansasyona neden oldu. Ancak, söz konusu salgın çağlar boyunca insanların meydana gelen birçok kriz veya tehlikeler gibidir.

Salgının başlangıcında, farklı ülkelerdeki yetkililer vatandaşları arasında bir güvence ve güvenlik ruhu aşılamak zorunda kaldı. Süreç uzadıkça normal bir virüs olmanın ötesine doğru genişlemeye başladı ve bir salgın olarak tanımlandı.

Ülkelerin aldığı önlemler insanlar arasında tartışma konusu olmuştur. Bazı insanlar bu önleyici tedbirlere uymanın boşuna olduğunu düşünürken, diğerleri önlemlere uymanın bir kişinin alması gereken en önemli görev olduğuna inanıyordu. Hükümetler de bu konuda aynı fikirde değillerdi, önleyici tedbirler uygulanırsa virüsün yayılması engellenecek mi? Değilse, virüs önemli ölçüde yayılır mı? Ülkelerindeki karar vericiler tarafından benzeri birçok soru sorulmuştur. Virüsün yaygınlaşması, dünyadaki çoğu ülkeyi virüsün yayılmasını sınırlamak için ellerini sık sık yıkamak, göz ve yüzle temastan kaçınmak gibi önleyici tedbirlere uymaya zorladı. Daha sonra bu tedbirlere ek olarak tüm kurumların tamamen kapatılması noktasına ulaşmıştır. Virüs insan hayatını etkilediği ve şimdiye kadarki en büyük risk olarak algılandığı için çoğu ülke virüsün yayılmasını sınırlamak için katı tedbirler uyguladı (Saitz, 2020) (Xie ve diğ., 2020)

2.4.6.1.Covid-19'un Yayılmasında Medyanın ve İletişimin Rolü

Büyük teknolojik gelişme ve modernite ile insan, bilgilerini medya aracılığıyla elde etmektedir. Medya bilgi alışverişinin gerçekleşmesinde çok büyük rol oynar. Medya bir olayı büyütebilir ve abartabilir ve aynı zamanda olayı küçültebilir ve önemsizleştirebilir. Dünya Sağlık Örgütü tarafından yayınlanan raporlar, herkese virüsten endişelenmemelerini veya korkmamalarını tavsiye ettiği için, farklı ülkelerdeki hükümetler Covid-19 krizini her şekilde kontrol altına almaya çalıştılar. Görsel medya, hükümetlerin güven aşılamak ve vatandaşlardan korkuyu ortadan kaldırmak için birincil araç olmuştur. Sosyal medya sitelerinin ve medyanın muazzam ve yaygın erişilebilirliği ile insanlar bilgi ve veri alımlarında farklılık göstermektedir. Gerçek kaynaklar araştırma makalelerinde ve bilimsel dergilerde bulunmuş, yüzlerce bilimsel yayın, araştırma makalesi ve test çalışmalarının sonuçları bilimsel ve araştırma sitelerinde yayınlanmıştır. Covid-19'un yayılım alanı genişledikçe, resmi görsel medya (talk şovlar ve düzenli haber bültenleri gibi) yayılan gerçekleri, raporları ve çeşitli çalışmaların sonuçlarını saklayamaz hale gelmiştir. Krizin başlangıcından Temmuz 2020'ye kadar, aPubMedsearch'te Covid-19 hakkında yaklaşık 30.000 rapor yayınlanmıştır (Saitz, 2020).

Dünyanın dört bir yanındaki doktorlar ve araştırmacılar, virüsün tedavisi için araştırma sonuçlarına veya ana nedenlere ulaşmak istiyor, ancak farklı ülkelerdeki hükümetler veya karar vericiler, bu tür durumlarda insanlar arasında güvenlik, güvence ve kaygı eksikliğinin sağlanmasının en iyi çözüm olduğuna inanıyorlar. Beklenenin tam tersine hükümetler ya da resmi görsel medya bu ruhu insanlara aktarmayı başaramadı. Medyanın bu rolündeki başarısızlığının başlıca nedenleri; çalışma sonuçlarının benimsenmesi ve insanlarda endişe veya korkuya neden olabilecek diğer çalışmalara dikkat edilmemesi, sadece sonuçlara odaklanılması ve ayrıca insanlara sunulan rapor ve çalışmalar sonuçlarla eksik kalmış veya yayınlanan bu raporlar yeterince onaylanmamıştır (Saitz, 2020). Tüm bu hataların birincil amacı insanlardaki korkuyu ortadan kaldırmaktı, ancak teknolojik ilerleme nedeniyle medya platformları bu konuda başarılı olamadı. Farklı ülkelerdeki karar vericiler, virüsün yayılmasını sınırlamak için birçok ihtiyati tedbir aldı. Öte yandan, medyanın bir güvence ve korkusuzluk ruhu yaydığı, mesele büyük ölçüde çelişki içermekte, bu da insanların arasında şiddetli korku ve paniğe neden oldu. Prosedürlerin uygulanmasını kontrol eden ana faktör, uygulanıp uygulanmadıklarının yarattığı korkudur. Aynı şekilde insanların bilinçlendirilmesi, önlemlerin uygulanmaması veya uygulandığı takdirde virüsün yayılma sürecini ve hızını etkilemektedir. Covid-19'un yayılmasının başlangıcında insanları etkileyen iki özellik korku ve panikti. Bir yandan virüsün kontrol altında olduğu ve ciddi olmadığı medyayı insanlar dinliyor, diğer yandan virüs bulaşan kişi sayısı çarpıcı bir şekilde artıyordu. Güvenilir bilgi eksikliği, söylentilerin yayılmasının ana nedenlerinden biriydi ve bu söylentiler korku ve endişenin yegâne sebebiydi. Medyadan büyük miktarda yanlış bilgi yayınlanırken, bu da insanların güvensizliğini artırmıştır (Liliana ve diğ., 2020)

Slovic'e (1990) ve Liliana ve diğelerine (2020) göre korku ve risk algısını artıran veya azaltan unsurlar şu şekildedir:

- **Gönüllü**: Bir vatandaş gönüllü olarak uygulanan tedbirlere uymak zorundadır, ancak (Slovic, 1990) tarafından gerçekleştirilen deneyler, tehlikeli sporlar yapmak gibi tehlike kontrol altına alınabilirse gönüllülüğün faydalı olabileceğini göstermiştir. İnsanlardan ve ayrıca hükümetlerden kontrol edilmesi zor olan tehlikeye (Covid-19) gelince, risk bu durumlarda gönüllü değildir. Risk gönüllü olarak alınırsa risk algısını azaltır ve bu durumda riski küçümser, ileride felakete neden olabilir.

- **Güven**: Risk yöneticilerine veya karar vericilere güven yüksekse, risklerin etkisinden duyulan korku azalır ve vatandaşlar arasında risk algılama yüzdesi artar. Bu nedenle, herhangi bir ciddiyette tedbir veya kanun koyulması durumunda, bir kişi risk sürecini yöneten kişiye çok güveniyorsa, prosedürlerin durumunu yükseltecek ve bunlara uyacaktır. Bunun tersi de doğrudur, risk yöneticilerine güven eksikliği durumunda, konulan kanun veya prosedürlere karşı bir isyan durumu ve dolayısıyla bunlara uyulmaması ile sonuçlanacaktır.
- **Bilgi**: Düşünmenin temelidir. Ne kadar fazla bilgi ve veri mevcutsa, insanlar arasındaki farkındalık seviyesi o kadar yüksek ve empoze edilen önlemlere uyanların yüzdesi o kadar büyük olur. Korona virüs insanlara, nedenleri ve tedavi yöntemleri bilinmeyen gizemli bir virüs olarak sunulmuştur. Sonuç olarak, virüsten korkma oranı sadece virüsün niteliği ve şiddeti hakkında yeterli bilgi olmadığı için artmıştır. Ayrıca medyada ve sosyal medyada yayınlanan çok sayıda yanlış bilgi olduğu için insanlar arasında korku seviyesi artmıştır. Doğru bilgiler de korku düzeyini artırır, ancak diğer yandan bilimsel ve resmi platformlar ve Dünya Sağlık Örgütü de ölümleri ve vaka sayısı saymak için günlük raporlar, aynı zamanda salgını önlemek için birçok yol ve yöntem yayınlayarak korkuyu küçük bir yüzde oranında azaltmıştır.
- **Görme**: Kişi tehlikeyi kendi gözleriyle görürse, tehlike korkusu azalabilir. Görünmez risk faktörü, görünür riskten daha tehlikelidir.

2.4.7. Covid-19'un İnşaat Projeleri Üzerindeki Etkisi

Covid-19 hayvansal kökenliydi ve sonra insanı bu kadar büyük bir şekilde etkiledi, aynı zamanda hayatın her kesimini de etkiledi. Özellikle ticari ve ekonomik alanlarda, tüm dünya ekonomisi bu virüsten etkilenmiştir. İnşaat projeleri ve inşaat sektörü de Covid-19'dan en çok etkilenen sektörlerden biridir (Rogers, 2020). Genellikle ortaya çıkan bu etkilerin olumlu ya da olumsuz olması mümkündür. Covid-19'dan da etkilenen inşaat sektöründe, proje çalışmalarının durdurulması veya projedeki işçi sayısının azaltılması gibi olumsuzluklar da bulunmaktadır, ancak diğer yandan projedeki işçilerin sağlık ve güvenliğinin artmasına katkı sağlayabilecek olumlu tarafları da vardır (Xie ve diğ., 2020).

2.4.8. Covid-19'un İnşaat Projeleri Üzerindeki Sınıflandırılmasının Önemi

Korona virüsün inşaat projeleri üzerindeki etkileri farklı ve çoktur. Bu nedenle bu etkilerin sınıflandırılması önemlere odaklanmaya ve olumsuz etkilere çözüm bulmaya yardımcı olmaktadır. Ayrıca, etkilerin sınıflandırılması, bu etkilerin daha sonra beklenmesine katkıda bulunur ve bu nedenle, bu olumsuz etkilerin meydana gelmesini önlemek için önceden bir plan yürürlüğe konulabilir. Etkilerin sınıflandırılması ayrıca olumlu etkilerin aktivasyonuna ve çoğalmasına yardımcı olur ve bu da Covid-19 sonrası fazdaki bu olumlu etkilerin faydalarına katkıda bulunmaktadır.

2.4.9. Covid-19'un İnşaat Projeleri Üzerindeki Etkisinin Sınıflandırılması

Covid-19 salgını yaşamın çeşitli yönlerinde tüm alanları etkilemiştir. Söz konusu etkilerin türleri farklı alanlarda farklılık göstermektedir. Virüsün yayılmasının başlangıcında, özellikle çok sayıda enfekte vakanın bulunduğu ülkelerde, virüsle yaşayan daha fazla insana sağlık hizmeti vermek için hastaneler veya tıbbi binalar inşa etmek için büyük bir ihtiyaç olmuştur. Birçok ülkede, mevcut tıbbi ekipman ve tıbbi yatak eksikliğini telafi etmek için çok kısa sürede yüzlerce karantina hastanesi inşa edilmiştir.

Covid-19'un etkisini zamana göre iki tipe ayrılabilir:

- Kriz sırasında meydana gelen etkiler,
- Krizin sona ermesinden sonra meydana gelen etkiler (veya kapatma döneminden sonra inşaat projelerine geri dönüş döneminde).

  Ayrıca, etki türüne göre sınıflandırılabilir;

- Olumlu etki. Gelecekte bundan faydalanmak için çalışılmaktadır,
- Olumsuz etki. Bunu önlemek veya ortadan kaldırmak ve daha sonra yapılacak planların oluşturulmasında kullanmak için çalışılmaktadır.

2.4.9.1.Kapatmanın İnşaat Projelerine Etkisi

Virüsün hızla yayılması, çeşitli hükümetlerin yayılmayı durdurmak veya en azından oranı azaltmak için kökten bir çözüm olarak sokağa çıkma yasağı uygulamak ve ülkeyi tamamen

kapatmak olduğuna inanmalarına sebebiyet vermiştir. Zaman faktörü, toplam kapanışta birincil kriz olmuştur. Projelerdeki çalışmalar durdurulmuş ve tüm proje teslim tarihleri süresiz olarak ertelenmiştir. Bazı hükümetler, vergileri azaltarak veya ödemelerini erteleyerek inşaat sektörüne yardım sağlamıştır. Öte yandan, birçok mal sahibi projelerini zamanında teslim etmek için ısrar etmiş ve projeleri kalıcı olarak askıya almaya zorlanmıştır.

İnşaat projelerinin durması, proje yönetimi üzerindeki en ciddi etkidir. Projelerin bu şekilde durdurulması PMBOK'a (2009) göre mücbir sebepler olarak sınıflandırılabilir, bu nedenle virüs sona erdikten sonra bu riski önlemek için proje sözleşmelerinin şartları değiştirilmelidir. Ayrıca hükümetler, kesinti süreleri boyunca inşaat şirketlerine vergi ödemede ve bu mücbir sebepten zarar gören yatırımcılara veya mal sahiplerine tazminat ödemeye çalışmalıdır.

2.4.9.2.Covid-19 Sırasında İnşaat Çalışmalarının Etkisi

Yetkililer, tesislerin ve kurumların tamamen kapatılması dışında Covid-19'un yayılmasını kontrol etmek için başka bir çözüme sahip değildi. Öte yandan, ülke geneline yayılan birçok vaka için ülkelerin karantina hastanelerine veya özel hastanelere ihtiyaçları artmıştır. Yetkililer, mümkün olduğunca çok sayıda Covid-19 vakasını barındırmak için bir dizi karantina hastanesi kurmak zorunda kalmıştır. Örneğin Türkiye'de bir dizi mevcut hastane karantina hastanelerine dönüştürülmüştür. En az 35.000 hasta alabilen 456 yoğun bakım yatağı olmak üzere 2.682 tıbbi yatak içeren Başakşehir Çam ve Sakura Hastanesi açılmıştır. Yine İstanbul'da 75.000 metrekare alan üzerine Yeşilköy Prof. Dr. Murat Dilmener Acil Durum Hastanesi kurulmuştur. Bu hastane, inşaatı 9 Nisan'da başlamış ve 31 Mayıs 2020'de hizmete açılmıştır. Böylece sadece 45 günlük bir süre içinde inşaatı tamamlanmıştır. Hastanede 1.008 tıbbi yatak ve 432 ünitenin yoğun bakım odalarına dönüştürülebileceği 16 ameliyathane bulunmaktadır. Bu süre zarfında (45 gün) yaklaşık 3 yeni hastane daha inşa edilmiştir (Çakıroğlu ve diğ., 2019).

2.4.9.3.İnşaat Projesi Kapsamında İSG Seviyesini Yükseltmek

Covid-19'un yayılması sırasında inşaat projelerindeki çalışmaları etkileyen etkilerin çoğu olumluydu. Virüsün yeniliği, hükümetler tarafından alınan önlemler çok sert ve katıydı. Bu prosedürler Covid-19'un yayılmaya başlamasından aylar sonra basit ve doğal hale gelmiştir. Zaman içinde bu tedbirlerin etkinliği teyit edilmiş, prosedürlerin uygulanması taahhüdü,

projelerdeki genel sağlık ve güvenlik oranının yükseltilmesine büyük katkı sağlamıştır. Proje kapsamında uygulanan önlemlere uyum sağlayan inşaat işçilerinin oranı, özellikle hükümetler tarafından uygulanan çoğu projede yüksekti. Ayrıca, tüm işlerdeki projelerdeki işçiler bu güvenlik değişikliklerine yüksek derecede duyarlılık gösterdiği için inşaat sektörü sağlık değişikliklerine çok hızlı bir şekilde yanıt verebilmiştir. Kişisel güvenlik ve sağlık, proje çalışanları için en önemli önceliktir. Ayrıca inşaat projelerinde genel olarak kamu güvenliği, kamu ve kişisel hijyen unsurlarına vurgu yapılmıştır ve bu daha sonra iş sağlığı ve güvenliği çerçeve ve kurallarının belirlenmesine büyük katkı sağlamıştır. Tesisler ve ekipmanlar sürekli dezenfekte edilmiş ve işçiler arasında mümkün olduğunca sosyal mesafe uygulanmaya çalışılmıştır (Xie ve diğ., 2020).

2.4.9.4.İnşaat Projelerinde İşlerin Yeniden Düzenlenmesi ve Dağıtılması

İnşaat projelerinde uyulması gereken sağlık önlemlerini gerçekleştirmek ve uygulamak için, proje içindeki işçilerin yeniden düzenlenmesi ve dağıtımı yapılması gerekmektedir ve Covid-19'un olumlu etkilerinden biridir. Proje yöneticileri, proje dâhilinde çalışanların güvenliği için önlemleri uygulamalıdır. Sosyal mesafe, ekipmanların dezenfekte edilmesi, eldivensiz ekipmana dokunulmaması, virüs salgını döneminde işe geri dönmesi durumunda proje yöneticilerinin veya yetkililerin uygulaması gereken en önemli tedbirler arasındaydı (Ogunnusi ve diğ., 2020).

Projelerdeki yetkililer için ağır bir karar olmasına rağmen inşaat projelerindeki işçi sayısının azaltılması, Covid-19'un inşaat projelerinde yayılmasını büyük ölçüde önlemeye yardımcı olmuştur. Ayrıca, proje içindeki sayısı önemli ölçüde azaltılmış işçilerin ekipmanlara dağılımı, proje yöneticilerinin işgücü eksikliğini ortadan kaldırmak için yenilikçi çözümler bulmasını zorunlu kılmıştır. İnşaat projelerindeki işçiler, işgücü kıtlığını telafi etmek için teknolojik veya temel araçları kullanmaya başlamışlardır. İşlerin yürütülmesinde çeşitli araçların kullanılması, önleyici tedbirlerin çok profesyonel bir şekilde uygulanmasına katkıda bulunmuştur. Çeşitli çalışmaların uygulanması manuel olarak değil, yardımcı araçların kullanılmasıyla gerçekleştirilmektedir. Örneğin, işçiler elle hareket ettirmek veya taşımak yerine sosyal mesafeyi korumak için armatür tutucuları veya vidaları kullanmaya başladılar. Bu davranış sadece Covid-19'u önlemek için kullanılan sağlık önlemlerinin uygulanmasına yardımcı

olmakla kalmadı, aynı zamanda kamu güvenliği önlemlerinin uygulanmasına da önemli ölçüde yardımcı oldu (Xie ve diğ., 2020).

Projede bulunan işçi sayısının azaltılması, proje dâhilinde işçinin başına gelebilecek kazaların azaltılmasına önemli ölçüde katkı sağlamaktadır. Dolayısıyla, bir yandan iki ucu keskin bir etkidir, bir yandan insan kaynağı eksikliğinin olumsuz bir etkisidir, diğer yandan da çalışanların güvenliğini sağlamak açısından çok büyük bir olumlu yanı vardır.

2.4.9.5.Sözleşme Formülü

İnşaat projelerini etkileyen olumsuz etkilerden biri de sözleşme formatıdır. Mal sahiplerin projeleri zamanında teslim etme konusundaki ısrarı, proje yöneticileri üzerinde dayanılmaz bir baskıya neden olmuştur. Kontrollü açılıştan sonra yöneticilere de baskı yapılmış ve mal sahipleri proje yöneticilerine projeyi bitirmeleri ve kendilerine teslim etmeleri için ek süre vermiştir. Mal sahipleri tarafından verilen süre içinde proje yöneticileri üzerinde büyük bir baskı oluşmuş, bir yandan da işçi ya da insan kaynağı sıkıntısı yaşanmıştır. Söz konusu durumlarda, sözleşmeler yeniden düzenlenmeli ve mücbir sebep hükümleri vurgulanmalıdır. Krizi çözme önerilerinden biri de ülkelerin inşaat sektöründen sorumlu kurumları, girişimcilerin zorlayıcı koşullar durumunda teslim tarihlerini ertelemelerini gerektiren yerel yasalar çıkarmasıdır (Ogunnusi ve diğ., 2020)

2.4.9.6.Kaynak Eksikliği

Bazı ülkelerde altı aydan fazla süren büyük kapanma dönemlerinden sonra insan ve maddi kaynak sıkıntısı çekilmesi doğaldır. Çok uzun süredir kullanılmayan ekipmanın hasar görme olasılığı çok yüksektir. Dünya ticaretinin ve uluslararası havacılığın kesintiye uğraması, sürekli ithal edilen ekipman ve kaynakların eksikliğine büyük ölçüde katkıda bulunmuştur (Rogers, 2020). İnşaat projelerinde işlerin başlamasından sonra, proje yöneticileri çalışan ve proje çalışanlarının sayısını önemli ölçüde azaltmak zorunda kalınmış ve bu azalma, projelerdeki iş akışını büyük ölçüde etkilemiştir. Ayrıca proje kapsamında işçiler arasında önleyici tedbirlerin uygulanması, sosyal mesafelerde temsil edilen önlemler ve ekipmanın sürekli dezenfeksiyonu (sterilizasyonu) gerektirmiştir. Proje çalışanlarının bu prosedüre anlayış ve hızlı yanıt

vermesine rağmen, işçi kıtlığı ve malzeme ve ekipman eksikliği inşaat projeleri üzerinde önemli bir olumsuz etkiye neden olmuştur (Xie ve diğ., 2020).

2.4.9.7.Yüksek Sayıda Enfekte Vaka

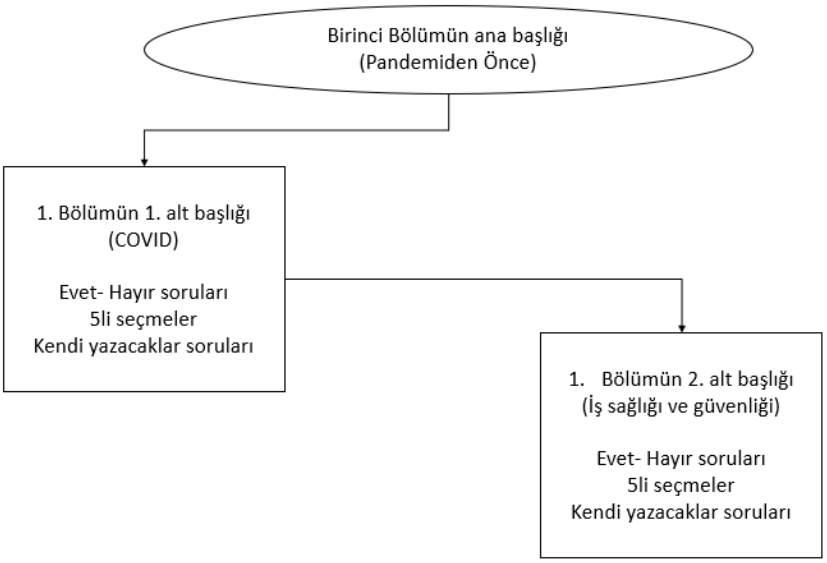
Covid-19 vakalarındaki büyük artış, hayatın her alanını ve çok sayıda aileyi etkilemiştir. Ayrıca, inşaat projelerinde, virüsün hızla yayılması proje içindeki insan kaynaklarını etkilemiştir. Birçok işçi, enfekte bir kişiyle temas kurması veya işçilerden birine virüs bulaşması nedeniyle projede karantina uygulanmasına, çalışmaların 15 gün boyunca durdurulmasına ve işçilerin geri kalanını enfekte işçiyle teması halinde karantinaya alınmasına sebebiyet vermiştir. Dolayısıyla projenin teslimatının gecikmesi ve gerekli işin zamanında tamamlanamaması olasılığını artırmıştır (Xie ve diğ., 2020). Bu nedenle, çalışanlar arasında Covid-19'a yakalanma oranını azaltmak için modern teknoloji ve robotların basit bir şekilde kullanılması önerilmektedir (Ogunnusi ve diğ., 2020). Ayrıca, işçilerin proje üzerindeki çalışmaları süresince bir şekilde izole edilmesi, "önleme tedaviden daha iyidir" açısından tercih edilmektedir. Virüs bulaşması nedeniyle tüm projeyi en az 15 gün durdurmak yerine, örneğin inşaat işçilerini veya sıhhi tesisat işçilerini o sırada kendilerine verilen görevi bitirmek için iki haftalık bir süre boyunca izole etmek mümkündür.

3. MALZEME VE YÖNTEM

Tez çalışması kapsamında Covid-19 pandemisi öncesi ve pandemi ilanından sonra inşaat projelerinde risk algısının değişip değişmediğinin ölçülebilmesi için birçok ülkede belirlenmiş inşaat projelerinin çalışanlarına anket uygulanmıştır.

Anket, inşaat şirketlerinde hedeflenen işlerin ve görevlerinin yanı sıra şirketlerin çalışma alanlarının belirlendiği genel sorularla başlamıştır. Şekil 3-1'de gösterildiği gibi sorular üç ana bölüme ayrılmıştır.

Birinci bölümde, ankete katılanlar ve çalıştıkları şirketler özelinde sorular hazırlanmıştır. İkinci bölümde, Covid-19 pandemisi ortaya çıkmadan önce inşaat projelerinde yer alan riskler, krizler ve iş sağlığı ve güvenliği prosedürleri ile ilgili sorular hazırlanmıştır. Üçüncü bölümde, Covid-19 pandemisinin ortaya çıkmasından sonra inşaat projelerindeki riskler, krizler ve iş sağlığı ve güvenliği prosedürleri ile ilgili sorular hazırlanmıştır. Bu bölümde pandemi ile başa çıkma prosedürleri sorgulanmıştır.



Şekil 3-1 Anketin bölümlerinden biri için anket sorularının sırasının yapısı.

Kişisel görüşmeler, Covid-19 önleyici tedbirlerinin yanı sıra şehirler ve ülkeler arasında dolaşım yasağı nedeniyle tez çalışması kapsamında hazırlanan ankette bir öncelik olmamıştır. İnşaat projelerinde işçilerle az sayıda kişisel görüşme yapılmasında teknolojinin önemli bir rolü olmuştur.

Anket Arapça, Türkçe ve İngilizce olmak üzere üç dilde oluşturulmuştur. Anketin dağıtıldığı ülkelerin çoğunun Arapça konuşan ülkeler oluşturmaktadır.

Hazırlanan anket ile aşağıdaki maddelere cevaplar aranmıştır.

- Birincisi, inşaat projelerinde oluşan riskler,
- İkincisi, inşaat projelerinin durmasına neden olan krizler.
- Üçüncüsü, şirketlerde ve şantiyelerde iş sağlığı ve güvenliği prosedürlerinin ne ölçüde uygulandığının ölçülmesi,
- Dördüncüsü, Covid-19'un inşaat projeleri üzerindeki etkilerinin boyutunu ölçmek,
- Beşincisi, proje yöneticilerinin Covid-19 salgını meydana geldiğinde Plan B'ye geçişe ne kadar hızlı yanıt verdiğini ölçmek.

3.1. ANKETİN ANLAMI

Tezbaşaran (2008) insan davranışlarını belli ölçütler çerçevesinde sınıflandırılabilen sosyal özellikler olarak tanımlamıştır. Konuya özel bir anket hazırlayıp, uygulayarak belirli bir durumda nasıl davranılacağını belirlemek mümkündür. Khairy ve Bombai'ye (2019) göre, anket, uzmanların bir konudaki görüşlerini belirlemek için araştırmacılar tarafından kullanılan en önemli araçlardan biridir. Bunun nedeni, anketin, araştırmacının sağlıklı bir bakış açısı oluşturmasına yardımcı olan doğrudan yanıt almayı sağlayan özellikler içermesidir.

3.2. ANKET OLUŞTURULMASININ AMACI

Anket tasarımının amacı, belirli uygulamalarla ilgili belirli gerçeklere veya belirli bir konudaki kişisel görüşlere doğrudan erişim sağlamaktır (Khairy ve Bombai, 2019). Anketi dolduracak hedef grupların anketin konusu ile doğrudan ilgili kişi, kuruluş veya işletmelerle ilişkileri olmalıdır (Tezbaşaran, 2008). Ancak bu koşulda davranışları ve ilişkileri incelenecek hedef

kitlenin verdiği cevaplar gerçek sonuçlar olarak değerlendirilebilir ve araştırmacılar tarafından doğrudan benimsenebilir.

3.3. ANKET TÜRLERİ

Anket, konunun kapsamına göre bir dizi sorudan oluşur. Anket yöntemi, araştırma ve çalışma konusu ile ilgili bilgileri toplamak için kullanılır. Genel olarak, anket posta yoluyla gönderilir veya kâğıt şeklinde hedef kitleye elden teslim edilir (Khairy ve Bombai, 2019). Ancak teknolojik gelişme nedeniyle hazırlanan sorular hedef kitleye daha kolay iletilmekte, bu nedenle araştırmacı anketi kâğıt biçiminde göndermek zorunda kalmamaktadır. Aksine, anketin elektronik ortamda gönderilmemesi durumunda yanıt alınması daha da zorlaşmaktadır. Ayrıca Covid-19 pandemisi nedeniyle kişilerle doğrudan iletişime geçmek tüm taraflar için çok tehlikeli bir sağlık sorunu oluşturulabilir. Bu nedenlerle tez çalışması kapsamında düzenlenen anket, dijital uygulamalar kullanılarak hazırlanmış ve dünya genelindeki mühendislik projelerinde çalışanlara elektronik ortamda dağıtılmıştır. Ankete katılanların tümü, inşaat projeleri ve şantiyelerle doğrudan ilişkisi olan kişilerdir, bu da Khairy ve Bombai (2019) ve Tezbaşaran'ın (2008) öngördüğü anket sonuçlarının doğruluğu kriterlerine uymaktadır.

Anket türü, ankette yer alan soru türleriyle ilgilidir. Yaygın anket türleri şunlardır;

3.3.1. Kapalı Anket

Soruların en fazla iki veya üç cevaplı sorular olduğu ve yüksek doğrulukta bilgi ya da bir olayın meydana gelip gelmediğini belirlemek için kullanılan evet-hayır soruları da denebilecek sorulardır.

3.3.2. Açık Anket

İçindeki soru türleri genellikle çoktan seçmeli sorulardır. Seçenekler, araştırmayla ilgili konular ve konular için başlıklardır. Ayrıca, açık ankette görüşmeler, belirli noktalardaki kişisel görüşleri öğrenmek için kullanılır (Tezbaşaran, 2008) (Khairy ve Bombai, 2019).

3.3.3. Kapalı- Açık Anket

Türü adından türetilmiştir. Açık ve kapalı anket türünü birleştirir. Tüm bilimsel ve teorik çevrelerde en yaygın olanıdır (Khairy ve Bombai, 2019).

Kapalı anket sorularını diğerlerinden ayıran, verilerini analiz etme kolaylığıdır (Khairy ve Bombai, 2019). Örneğin "Projenizde bir risk yönetim planı var mı?" sorusu sorulmuştur, bu soru kapalı bir sorudur, cevabı evet veya hayır ile sınırlıdır. Böylece veriler daha kolay analiz edilir, sadece evet ve hayır diyenlerin sayısı sayılır ve cevaplar evet diyenlerin yüzdelerini ve hayır diyenlerin yüzdelerini içeren bir çizelge şeklinde tasarlanır.

Öte yandan, açık ankette sonuçları görüntülemek için bir tablo oluşturulur. Çoklu yanıtların yüzdesinin bir grafiğini eklemek de mümkündür. Mülakatlarda odak, belirli bir nokta veya konu üzerindedir ve konu genel olarak ele alınmaz. Bu nedenle, az sayıda kişisel görüşme ile açık kapalı anketin kullanılması tercih edilir.

3.4. ANKET OLUŞTURMANIN TEMELLERİ

Anketi oluşturmanın en önemli koşullarından biri, kullanılan dilin açık ve net olması ve karmaşık terimler kullanmamasıdır.

Ayrıca, anketin oluşturulması sırasında temel hususlar aşağıdaki gibidir.

- Açık ve kısa cümleler kullanılması,
- Benzer soruların sınıflandırılması ve gruplanması,
- Bölümlerdeki soruları mantıklı bir sıraya göre düzenlemesi.
- Doğru cevaplar almak için olumsuz cümlelerin kullanımının en aza indirilmesi.
- Yanıtlayanların yanıtlaması uzun sürebilecek sorulardan kaçınması,
- Anketin amacını belirlenmesi; bu şartlardan en önemlisidir (Khairy ve Bombai, 2019) (Bahari ve Harmosh, 2019).

3.5. ANKET TASARIM ADIMLARI

Atılan adımlar aşağıdaki şekilde sıralanabilir.

- Anketin önemini ve amacını belirlemek,
- Dağıtım alanlarının seçimi,
- Ankette Kullanılan Ölçeğin Belirlenmesi
- Anketi katılacak hedef kitlenin belirlenmesi
- Anket sorularının tasarımı ve hazırlanması,
- Anketi dağıtmak,
- Yanıtları almak ve sonuçların doğruluğunu teyit etmek,
- Veri analizi.

3.5.1. Anketin Önemini ve Amacını Belirlemek

Anketin önemi ve amacı belirlenmiş olup, aşağıdaki gibi tanımlanmıştı;

3.5.1.1.Anketin Önemi

- Proje yöneticilerinin projede meydana gelebilecek inşaat risklerine olan ilgisinin kapsamını ve riskleri inceleme ve analiz etmenin önemi konusundaki bilgi ve aşinalıklarını bilmesi,
- Proje içinde meydana gelebilecek risk türlerini ve bunların nasıl ele alındığını belirmesi,
- Proje yöneticilerinin projedeki veya şantiyedeki iş sağlığı ve güvenliği prosedürlerine aşinalıklarının kapsamını ve işçileri şantiyede korumak için izlenecek prosedürleri bilmesi,
- Covid-19'un doğasını ve yayılmasının sonuçlarını ve hastalıkla başa çıkma yöntemlerinden yararlanmak için salgıyla nasıl mücadele edileceğini belirlemesi,
- Covid-19'un etkilerini azaltmak için şantiyelerde uygulanan çeşitli planları bilmek ve virüsle nasıl mücadele edildiğini belirmesi,
- Covid-19'un yayılmasının başlangıcında alınan önlemler ve pandeminin sona ermesinden sonra beklenen önlemlerin nasıl olacağı hakkında bilgi edinmesi.

3.5.1.2.Anketin Amacı

- Riskler ve krizler arasındaki farkı belirlenmesi,
- Farklı ülkelerdeki şantiyelerdeki risk türlerini belirlenmesi,
- Proje içindeki riskleri yönetmek için önceki planların türlerini ve biçimlerini bilmesi,
- İş sağlığı ve güvenliği prosedürlerini ve bunların Covid-19 salgını sırasında ve sonrasında normal durumda nasıl uygulanacağını öğrenmesi,
- İş güvenliği önlemlerinin özellikle pandemi döneminde uygulanmasına bağlı kalmanın önemini kabul etmektedir

3.5.2. Dağıtım Alanlarının Seçimi

Anketin dağıtılacağı yerin seçilmesi, anketin başarısının en önemli özelliklerinden biridir. Yanlış yer seçimi durumunda doğru yanıtlar alınamayacaktır. Anketin doldurulması için ön koşul olarak inşaat projeleri ve şantiyeler seçilmiştir. Pandemi ve önleyici tedbirler nedeniyle anket, inşaat projelerinde veya inşaat şirketlerinde çalışanlara elektronik olarak dağıtılmıştır.

Bir ayı geçmeyen bir sürede gerçekleşen ankete gelen cevap sayısı 100'e yaklaşmıştır. Anket 18 ülkeye dağıtılmış, 12 farklı ülkeden yanıt gelmiştir. Dağıtım alanları coğrafi olarak oldukça çeşitlidir. Ülkeler kıtalar, iklim, sağlık sistemi, yönetişim ve kamu bilinci açısından farklılık göstermektedir.

Ankete yanıtların geldiği ülkeler dört farklı kıtada yer almaktadır. Bu da sonuçların büyük ölçüde genişlemesine neden olmuştur. Yanıtlar Afrika (Mısır- Sudan), Asya (Suudi Arabistan- Katar- Yemen- Birleşik Arap Emirlikleri- Kuveyt- Lübnan- Azerbaycan), Avrupa (Türkiye- Almanya), Amerika (Kanada) kıtalarından gelmiştir. Anket Tanzanya, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti, Hollanda, ABD ve İtalya'da da dağıtıldı, ancak onlardan herhangi bir yanıt alınmamıştır. Anketin çok sayıda ülkede yayınlanmasının avantajlarını şu şekilde sıralamak mümkündür.

- Farklı ülke ve kıtalardaki sağlık sistemlerinin tanıması.
- İnşaat projeleri kapsamında oluşabilecek çeşitli risk ve krizlerin belirlenmesi.

- Anketin dağıtıldığı anketin genişliği daha doğru sonuçların alınmasını sağlanması.
- Anketin dağıtıldığı ülkeler arasındaki büyük fark, anket sonuçlarının iyileştirilmesine ve bu sayıda ülkede Covid-19 ile mücadelede kullanılan yöntemlerin belirlenmesine yardımcı olması.
- Farklı ülkelerde Covid-19 ile mücadele için uygulanan yaratıcı çözümler hakkında bilgi edinilmesi.

3.5.3. Ankette Kullanılan Ölçeğin Belirlenmesi

Anket sorularında belirli bir ölçüm türü kullanılmamış ancak birden fazla tür veya birden fazla formül kullanılmıştır. Belirli bir olayın projenin ilerlemesini ne ölçüde etkilediğini tartışan birçok soruda 5 seçenekli Likert ölçeği benimsenmiştir. Ayrıca, Covid-19 pandemisi sırasında performanstan çalışan memnuniyetinin kapsamını tartışan sorularda da yine aynı ölçek kullanılmıştır. Likert ölçeği, bilimsel anketlerde en popüler ve yaygın olarak kullanılan ölçeklerden biridir. Likert ölçeği genellikle 5 dereceden oluşur (kesinlikle katılıyorum – katılıyorum – kararsızım – katılmıyorum – kesinlikle katılmıyorum). Bu dereceler, bir kişinin bir duruma ne ölçüde katıldığını ifade eder, ancak diğer yandan belirli bir olayın belirli bir zamanda ne ölçüde gerçekleştiğini ölçmek için de kullanılır.

İnşaat projelerinin Covid-19 pandemisinden ne ölçüde etkilendiğinin tartışıldığı soruların yanı sıra proje yöneticisinin pandemi sırasındaki etkileşiminin ve hazırlığının boyutunun tartışıldığı sorularda da beşli likert ölçeği kullanılmıştır.

Aşağıdaki örneklerde beşli Likert ölçeği kullanılmıştır;

- Soru: Covid-19 pandemisi projeyi nasıl etkiledi?
- Yanıt seçenekleri: (son derece olumsuz- olumsuz- nötr- olumlu- çok olumlu)
- Soru: Pandemi sürecinde proje yöneticisinin proje çalışanları (mühendis- işçi- çalışanlar) ile iletişimini nasıl değerlendiriyorsunuz?
- Yanıt seçenekleri: (hiç iletişim yoktu- zayıf iletişim- orta- güçlü iletişim- çok güçlü iletişim)

Ayrıca aşağıdaki örneklerde Üçlü Likert ölçeği kullanılmıştır;

- Soru: Olumsuz etkilerle karşılaştırıldığında, olumlu etkiler nasıldı?
- Yanıt seçenekleri: (olumludan çok olumsuz etkiler- eşittir- olumsuz etkilerden çok olumlu etkiler)

Soruların çoğunda üçlü ölçek kullanılmış olup, seçenekler şu şekildedir; (Evet- Hayır- olabilir) ve bu sorular şirket veya proje üzerinde belirli bir etkinin meydana gelip gelmediğini belirlemek için kullanılmıştır. Ayrıca, belirli bir stratejinin kullanımı hakkında çalışanların görüşlerini öğrenmek.

Örneğin;

- Soru: Proje içerisinde iş akışında kalıcı değişiklikler yapılması gerektiğini düşünüyor musunuz?
- Yanıt seçenekleri: (evet- hayır -olabilir).

Likert ölçeği dışında proje içerisinde bir olayın olup olmadığını belirlemek için iki yanıtlı (evet-hayır) sorular kullanılmıştır. Ayrıca görüş ve bakış açılarını ifade etmek için açık uçlu sorular kullanılmıştır. İnsanlar belirli cevaplara bağlı kalmadığından, açık uçlu sorular fikirleri kolaylıkla ifade etmek için en iyi stratejidir.

Açık uçlu sorularının avantajları; belirli cevaplarla sınırlı kalmamak, bir sorunu çözmek için kullanılan yaratıcı fikirleri almak, daha fazla ve daha kolay bilgi ve veri elde etmektir. Dezavantajlarına gelince; verileri analiz etme zorluğu, bir soruyu amaçlanandan farklı bir şekilde anlama, yanlış yanıtlar sayılabilir (Khairy ve Bombai, 2019).

3.5.4. Anketi Katılacak Hedef Kitlenin Belirlenmesi

Anketi uygulandığı süreçte ana faktör, anketin hedef kitlesi veya kime dağıtılacağıdır. Tez çalışması kapsamında hazırlanan anketin ana amacı, riskleri ve krizlerin nasıl algılandığı ve Covid-19'un inşaat projeleri üzerindeki etkilerini incelemektir. Covid-19'un özellikleri, korunma yöntemleri, aşılar vb. tartışıldığı için amaç biraz sağlık tarafına yakın görünebilir ancak asıl amaç Covid-19'un inşaat projeleri içindeki etkisini tespit etmektir. Bu nedenle inşaat projelerinde çalışanlara anket dağıtılmıştır. Anket sadece proje yöneticilerine veya inşaat

mühendislerine değil, inşaat şirketlerinde veya şantiyelerde yer alan herkese dağıtılmıştır. Proje yöneticileri veya mühendislerle sınırlı kalmama nedenleri şu şekilde tanımlanabilir;

- Şantiyelerdeki tüm çalışanların uzmanlık alanlarına göre görüşlerini alınmak.
- İşçiler, çalışanlar ve mühendisler arasındaki düşünce farkı, Covid-19 pandemisi varlığında inşaat projelerinde ele alınacak fikirleri ve önerilen çözümler geliştirmek.
- Anket, taraflardan biri için proje içerisinde belirli risklerin veya krizlerin meydana gelmesinden sorumlu olan sorularla doldurulur, bu nedenle farklı görevdeki işçilere sorulduğunda daha doğru ve daha etkili sonuçlar elde edebilmek.
- Anketi alan herkesin proje yöneticisinden veya başka bir baskı olmadan kolaylıkla doldurduğu için, anketin proje içindeki çeşitli görev sahiplerine dağıtılması doğru sonuçların alınmasına yardımcı olmak.

Anket, inşaat şirketlerinde veya şantiyelerde yaklaşık 20 farklı işte çalışan yaklaşık 100 kişi tarafından cevaplandırılmıştır.

3.5.5. Anket Sorularının Tasarımı ve Hazırlanması

Tartışılan konunun genişliği nedeniyle, anket biraz uzun hazırlanmış ve bu nedenle gönderilen bazı katılımcıların ankete katılmaktan kaçınmasına neden olmuştur. Bazıları da anketin tüm sorularına yanıt vermemiştir. Anketin uzunluğunun anket sürecindeki tek olumsuzluk olduğu kabul edilebilir.

Anket, Google Form uygulaması kullanılarak tasarlanmıştır. Anketin başlangıcı "Tercih edilen dili seçiniz" komutuyla başlatılmıştır. Bu komut üç dilde yazılmış ve tercih edilen dil seçilince, anket sadece seçilen dil için olan sorulara aktarılmıştır. Tercih edilen dilin seçilmesi dışında, tüm anket soruları zorunlu değildir.

Zorunlu olmayan soruların avantajları;

- Tüm soruları yanıtlamakla sınırlı kalmadan anketi kolaylıkla doldurması,
- Bazı soruları cevaplamama olasılığı,
- Bazı soruların cevabını bilmeme saygısı,

- Belirli cevap türleriyle sınırlı olmaması,
- Kişisel iletişim bilgilerini (e-posta) vermeme olasılığı. (Yanıt verenler için bir avantajıdır)

Zorunlu olmayan soruların dezavantajları;

- Kişisel iletişim bilgilerinin alınmaması ve dolayısıyla anket bilgilerinin doğruluğunun kontrol edilmemesi (araştırmacı için dezavantajıdır)
- Anket sonunda anketin doldurulmaması,
- Bazı soruları istemeden cevaplamamak. Soruların zorunlu olduğu durumlarda, bir veya daha fazla cevaplanmamış soru olduğu belirtilmiştir.

3.5.6. Anketin Dağıtılması

Pandemi nedeniyle uzun bir aradan sonra kademeli olarak hayata dönüşe rağmen dünya, pandemi meydana gelmeden önceki haline tam olarak dönememiştir. Anket hazırlandığında Covid-19'a karşı aşı yapılmaktaydı ancak buna rağmen dünya eski normallere dönmemişti. Bu nedenlerle, anket yalnızca elektronik ortamda dağıtılmıştır. Anket dağıtım sürecinde en çok kullanılan yöntem sosyal medya platformları olmuştur. Anket, LinkedIn uygulaması ve grup sohbet uygulamaları aracılığıyla da gönderilmiştir. Ayrıca araştırmacının stajyer olarak çalıştığı inşaat firmalarına da dağıtılmış ve sanal görüntülü iletişim programları (Zoom- Microsoft Team) aracılığıyla birkaç kişisel görüşme gerçekleştirilmiştir.

3.5.7. Yanıtları Almak ve Sonuçların Doğruluğunu Teyit Etmek

Google Form'un en önemli avantajlarından biri, anket tamamlandığı anda yanıt alabilmesidir. Yanıtların alınması yaklaşık bir ay sürmüştür. O ay boyunca yaklaşık 100 yanıt alınmıştır. Sonuçları filtrelenmeye başlandığında deneme yanıtları ve yinelenen yanıtlar hariç tutulmuştur. Khairy ve Bombai'ye, (2019) göre, anketin tasarımı sırasında doğru prosedürler izlenirse, ankete katılanlardan elde edilen sonuçlar güvenilir sonuçlar olarak kabul edilir. Sonuçlar sadece güvenilir kabul edilmekle kalmaz, aynı zamanda anketin dağıtıldığı bölgeye de genelleştirilir. Anketi dolduranların iş tecrübesi 10 yıllık tecrübeye tekabül etmektedir. Bu nedenle cevaplar bu tecrübelerin sonucudur. Ayrıca ankete katılanlar bazı şirketlerde 20 yıldan fazla süredir

sahada çalışanlardan oluştuğundan, verilen yanıtlar da güvenilir yanıtlar olarak kabul edilmektedir.

3.5.8. Veri Analizi

Cevaplar alındıktan sonra her bir seçeneğe puan verilerek bu sonuçlar analiz edilmiştir.

Örnegin;

"İletişim çok zayıf" seçeneğine 1 puan verilebilir,

"Zayıf İletişim" seçeneği için 2 puan.

"Nötr" seçeneği için 3 puan.

"Güçlü İletişim" seçeneği için 4 puan,

"İletişim çok güçlü" seçeneği için 5 puan.

Böylece her eksenin veya her seçeneğin noktalarını ayrı ayrı toplayarak verileri kolayca analiz etmek mümkündür. Veriler Microsoft EXCEL kullanılarak analiz edilmiştir.

3.6. ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ

Bu araştırmada, araştırma hipotezlerinin geçerliliğini belirlemek için analiz edilen sonuçlara ulaşmak için gerçekliğin araştırıldığı betimsel analitik yöntem kullanılmıştır.

3.6.1. Araştırma Örnekleminin Boyutunu Belirletmesi

Araştırma örneklemi, elde edilen yanıtların çalışma popülasyonuna genellenmesi için anketin dağıtıldığı kişilerdir. Bu araştırmada, özelde inşaat projelerinde veya genel olarak mühendislik projelerinde çalışanlar araştırma örneklemi olarak kabul edilmiştir. Bu nedenle araştırma türünü alan araştırması olarak sınıflandırmak mümkündür.

Aşağıdaki faktörler araştırma örnekleminin büyüklüğünü etkiler;

3.6.1.1.Sonuçlardaki Güven veya Doğruluk Derecesi

Çalışma örneklemi ne kadar büyükse, güven derecesi de o kadar yüksek olmalıdır. Elde edilen sonuçların çalışma popülasyonuna çok benzer olması için çalışmanın örneklem büyüklüğünün

daha büyük olması gerekmektedir. Araştırmacı veri elde etmek için ne kadar güvenilir olursa, araştırma örneklemini o kadar fazla artırmalıdır.

Bu araştırmada, güvenilirlik veya inanılırlık derecesini belirlemek için iç tutarlılık yöntemi kullanılmıştır. İç tutarlılık, aynı yapıyı ölçmek için farklı maddelerin bir değerlendirme testidir. Araştırma alanının ve anketin yeniliği nedeniyle daha önce aynı türde anket olmaması ve tek bir veri setinin bulunması nedeniyle örneklemin iç tutarlılığını hesaplamak kolaylaşmıştır.

İç tutarlılığı ölçmek için maddeler arası ortalama korelasyon yöntemi kullanılmıştır. Maddeler arası ortalama korelasyon yönteminde, belirli bir soru için yanıtlayanlara 1'den 5'e kadar puan dağılımı olan Likert ölçeğinde kullanılan yöntemin aynısı kullanılmaktadır. Ardından ortalama yanıt hesaplanmaktadır.

Genellikle güvenilirlik derecesi, güvenilirlik derecesinin yüzdelerinin sadece %95 ve %99 olduğu kabul edilen sabit tablolara göre hesaplanmaktadır.

3.6.1.2. Sonuçların Çalışma Popülasyonuna Genelleme Derecesi

Araştırmacı sonuçları çalışma popülasyonuna ne kadar genellemek isterse, çalışma popülasyonunu daha iyi temsil etmek için daha büyük bir çalışma örneklem büyüklüğü seçmek o kadar gerekmektedir.

3.6.1.3. Çalışma popülasyonunun homojenlik derecesi

Çalışma popülasyonu özellikleri bakımından homojen ise, örneklem öğeleri arasında tam bir tutarlılığın varlığından dolayı küçük çalışma örneklemi yeterli olmaktadır. Ancak çalışma popülasyonu değişken özelliklere sahipse, araştırmacının tüm bu özellikleri temsil edebilmesi için geniş bir örnekleme sahip olması gerekmektedir.

3.6.1.4. Çalışma Popülasyonunun Büyüklüğü

Çalışma popülasyonu ne kadar büyük olursa, çalışma topluluğunun özelliklerini yansıtmak için örneklem büyüklüğünün o kadar büyük olması gerekmektedir.

3.6.1.5. Kullanılan Araştırma Yöntemi

Kullanılan araştırma yöntemi de örneklem büyüklüğünün belirlenmesini etkileyen faktörlerden biridir. Alan araştırmasında, örneklem büyüklüğü genellikle oldukça büyüktür. Deneysel araştırmalarda büyük bir örneklem büyüklüğüne sahip olmak zordur. Ayrıca, veri toplamak için gözlemsel yöntemi kullanırken, büyük bir örneklem kullanmak mümkün değildir.

Bu etkileyen faktörler dikkate alındıktan sonra örneklem büyüklüğü belirlenmektedir. Uma Sekaran, örneklem büyüklüğü 30 ila 500 arasındaysa, çoğu araştırma ve çalışma için uygun olduğunu düşünmüştür. Bu boyut, çalışma popülasyonunun büyük veya küçük boyutuna bağlıdır (Al-Tuwaisy, 2001). Araştırma popülasyonunun boyutu ne kadar büyük olursa, örnek boyutu o kadar büyük olmaktadır.

Örneklemin 30'dan az olması durumunda minimum örneklem büyüklüğüne ulaşılamaması nedeniyle verilerin ve sonuçların analizinde sorun yaşanması olasıdır.

Bu araştırmada, örneklem büyüklüğü Denklem 3.1'de gösterilen Richard Geiger denklemi kullanılarak belirlenmiştir (Hsieh ve diğ., 1998);

$$n = \frac{\left(\frac{z}{d}\right)^2 \cdot P^2}{1 + \frac{1}{N}\left(\left(\frac{z}{d}\right)^2 \cdot p^2 - 1\right)} \tag{3.1}$$

n: örneklem büyüklüğü

z: güvenilirlik derecesine karşılık gelen standart puan

%95 güvenilirlikte = 1,96

%99 güvenilirlikte = 2,58

d: kabul edilebilir hata seviyesi

%95 güvenilirlikte = 0,05

%99 güvenilirlikte = 0,01

p: çalışma popülasyonunun unsurları arasındaki fark katsayısı = 0,5

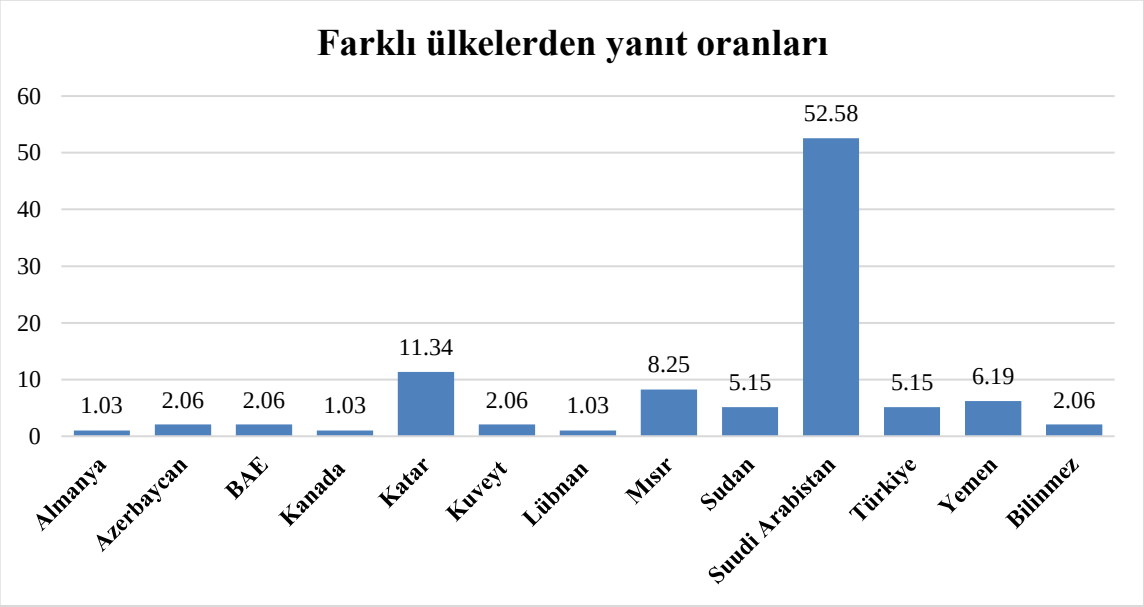
N: çalışma popülasyonunun büyüklüğü; Genel olarak inşaat projeleri için çalışma popülasyonu büyüklüğünün belirlenememesi ve ankette rastgele örnekleme yönteminin kullanılması nedeniyle, çalışma topluluğu büyüklüğünün değerleri 100 ile 10.000.000 arasında değişen sayılarla varsayılmıştır.

Çalışma popülasyonunun değerleri varsayılarak örneklem büyüklüğünü temsil eden değerlerin 79 ile 385 arasında değiştiği sonucuna varılmıştır.

Ortaya çıkan örneklem büyüklüğü değerleri, örneklem büyüklüğü değerinin 30-500 arasında değişmesi durumunda çoğu araştırma ve anket türü için uygun olacağını düşünen Uma Sekaran tarafından belirlenen çerçevenin dışına çıkılmamıştır.

4. BULGULAR

Khairy ve Bombai (2019) ve Bahari ve Harmosh (2019) tarafından önerilen anket tasarım yöntemlerini kullanarak, anket 4 farklı kıtada bulunan 18 ülkede dağıtılmıştır. 12 ülkeden yanıt gelirken, anketin dağıtıldığı diğer 6 ülkeden yanıt alınamadı. Bu sayı, %66,67'lik bir genel yanıt oranıyla sonuçlanmıştır. Bir önceki bölümde bahsedildiği gibi, Bahari ve Harmosh (2019)'ya göre, yanıtları az olarak sınıflandırmamak için ankete verilen ortalama yanıt yüzde 20 ila 50 arasında olmalıdır. Anketin dağıtıldığı tüm ülke ve şirketlerden toplam 97 yanıt alınmıştır. Şekil 4-1'de, alınan yanıtların istatistiklerini göstermektedir.



Şekil 4-1 Farklı Ülkelerden Yanıt Oranları.

4.1. KİŞİSEL VERİLERİN VE GENEL BİLGİLERİN ANALİZİ

Anket soruları, üyeleri anketi dolduran şirketleri ve şirketin faaliyet gösterdiği alanları belirlemeye başlamıştır. Ayrıca şantiyedeki çalışanların işleri ve görevleri, eğitim düzeyleri ve iş tecrübeleri de belirlenmiştir.

Ankete katılanların görevleri büyük ölçüde farklılık göstermektedir, ancak hepsinin çalışma yeri inşaat şirketleri veya şantiyelerdir. Kesinlikle inşaat projelerinde çalışanların çoğu inşaat mühendisidir.

Ancak örneklem, aşağıdaki gibi sıralanabilecek başka görevlerle de doluydu;

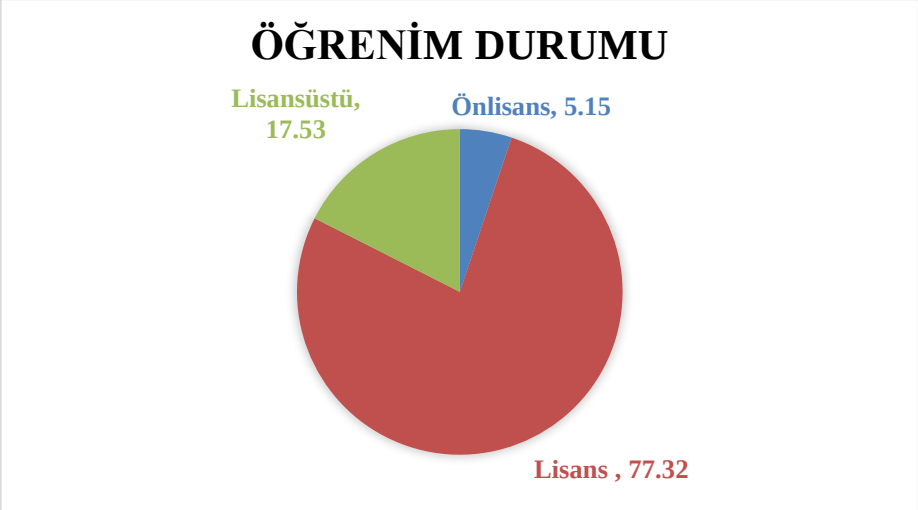
- İnşaat mühendisi
- Hidrolik mühendisi
- Jeodezi mühendisi
- Planlama Mühendisi
- Elektrik mühendisi
- Makine mühendisi
- Uygulama mühendisi
- Teknik ofis mühendisi
- Koordinasyon mühendisi
- Mimari
- Mühendislik ressamı
- Sözleşme yöneticisi
- İdari müdür
- Şirket sahibi
- Mimarlık amiri
- Tesisatçı
- Danışman süpervizör
- İmalat Kalitesi İyileştirme Müdürü
- Metraj hesaplama Yöneticisi

Anket 3 dilde dağıtıldı, anketi doldururken en çok kullanılan dil Arapçaydı. Anket Arapça olarak %91 oranında doldurulmuştur. Araştırmacının anadili Arapça olduğu için bu sonuç doğal bir sonuç olarak değerlendirilebilir. Bu nedenle, iletişim hızı ve anketin yapısını açıklama kolaylığı için anket Arapça konuşulan ülkelerde kapsamlı bir şekilde dağıtılmıştır. Ankete katılanların %5,15'i Türkiye'de çalışmasına rağmen yabancı oldukları için Türkçe dışında bir

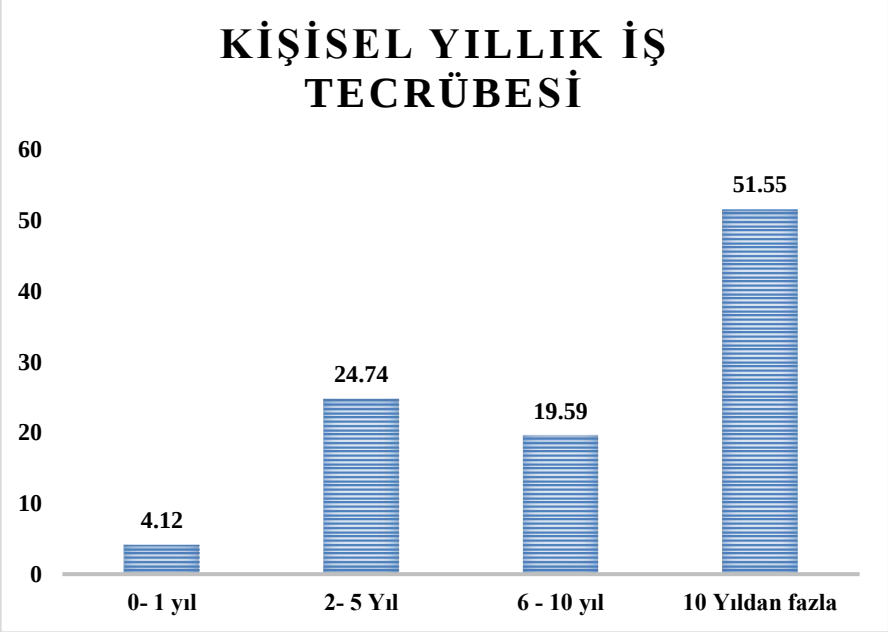
dili tercih etmektedirler. Oysa anketi sadece Azerbaycan'da çalışan kişiler Türkçe olarak doldurmuştur. İngilizce yanıt verenler çalıştıkları ülkelerde farklılık göstermiştir. Kesinlikle Kanada ve Avrupa'daki çalışanlar anketin İngilizce versiyonunu doldurdu, ayrıca Türkiye, Almanya, Suudi Arabistan, Katar ve BAE'deki Arapça bilmeyen yabancı çalışanlar da İngilizce versiyonunu doldurmuştur.

Katılımcıların eğitim durumları sorulduğunda %5,15'i mesleki veya teknik enstitüde (Önlisans) okuduklarını belirtmiştir. Katılımcıların %77,32'si lisans mezunu iken, yüksek lisans veya doktora eğitimi alanların oranı %17,53'tür. Anketin önlisans okuyan işçilere yeterince ulaşmadığı görünebilir, ancak özellikle Arap ülkelerindeki gerçek, meslek enstitülerinde diplomalı bir çalışma kültürünün olmamasıdır. Buna karşılık, lisansüstü eğitim yapan katılımcıların %17,53'ünün varlığı, anket sonuçları için çok olumlu ve üretkendir ve yanıtlara bir tür güvenilir akademik bilgi ekler. Şekil 4-2'de, yanıt verenlerin eğitim durumunun bir gösterimi.

Şirket çalışanlarının kişisel iş deneyimi yıllarının sayısına gelince, bir yıla kadar yeni çalışanların yüzdesinin %4,12 olduğu yanıtlardan anlaşıldı. 2 ila 5 yıl arasında tecrübe yılı sayısının oranı %24,74'tür. 6 ila 10 yıl arasında %19,59'dur. En yüksek yüzde ise, kişisel iş deneyime sahip olanlar ve 10 yıldan fazla bir süre boyunca şantiyelerde ve mühendislik projelerinde çalışanlar içindir. Yüzdesi %51,55'tir. Şantiyelerde iş deneyime sahip çalışanların bu büyük yüzdesi, ankete yanıtlara daha fazla güven vermiştir. Şekil 4-3'te, çalışanların sahip oldukları kişisel iş tecrübesi yıllarının bir temsili.



Şekil 4-2 Kişisel Öğrenim Durumu



Şekil 4-3 Kişisel İş Tecrübesi

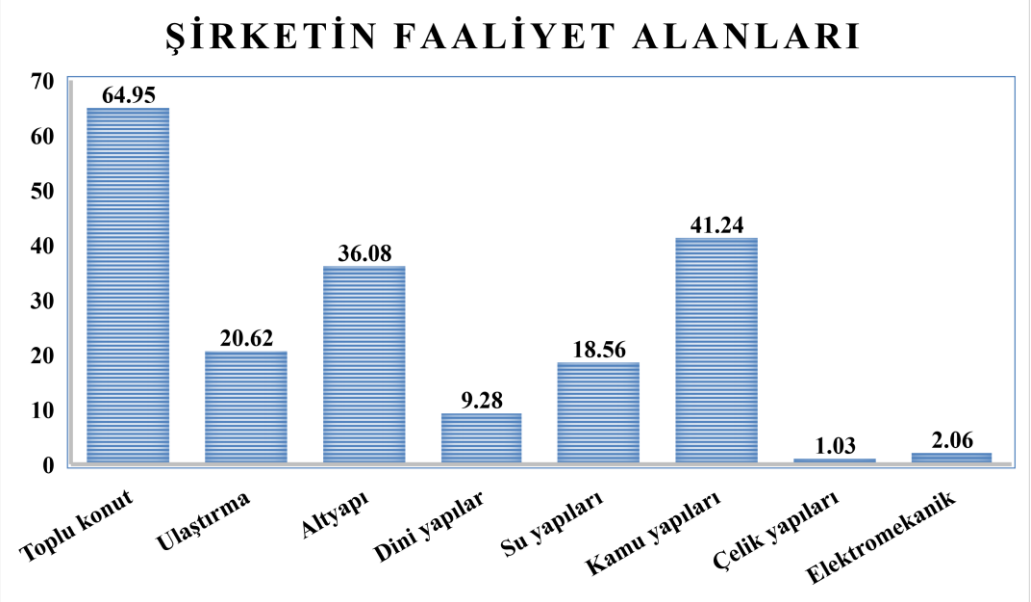
Şirketlerin çalıştığı alanlar çeşitli ve çoktur. En fazla şirket sadece tek bir alanda çalışmıyor, ancak 6 veya 7 alanda çalışan çok sayıda şirket vardır. Kesinlikle, Toplu konut projelerdeki çalışma alanlarının en büyük yüzdesini oluşturmuştur. Şirketlerin %64,95'inin bu alanda çalışmaktadır. Ayrıca verilen yanıtlardan şirketlerin okul, hastane, alışveriş merkez gibi kamu

yapılarını projelerde %41,24, ardından altyapı projelerinde ise %36,08 oranında çalıştıkları görülmüştür. Şekil 4-4'te şirketlerin faaliyet gösterdiği farklı alanları göstermektedir.

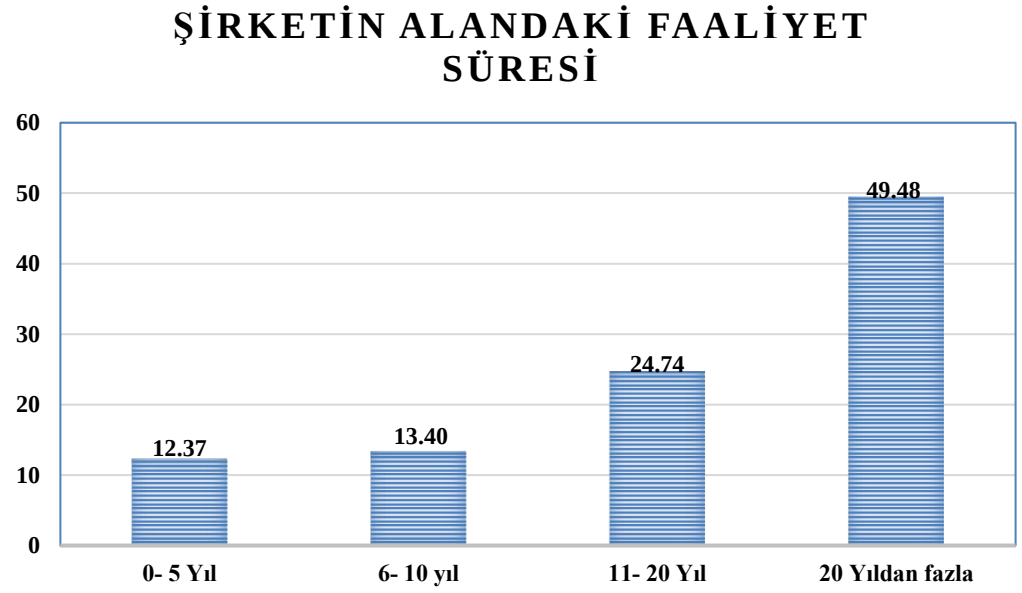
Şirketlerin yaklaşık %50'si 20 yılı aşkın süredir bu alanlarda çalışmaktadır. Bu nedenle, anketten alınan yanıtlar, çalışanlar için 10 yıldan fazla kişisel iş tecrübe ve şirketlerdeki 20 yıldan fazla kurumsal deneyimin sonucudur. Şekil 4-5'de görüldüğü gibi şirketlerin alanlarda faaliyet süreleri.

Şirketlerin ve çalışanlarının Covid-19'dan ne ölçüde etkilendiğini ölçmek için şantiyelerde bulunan işçi sayısı araştırılmıştır. Bazı firmalarda şantiyede bulunma ihtimali en yüksek olan kişi sayısının 2,000 kişiye ulaştığı tespit edilirken, proje içinde bulunma ihtimali en düşük sayının yaklaşık 10 kişi olduğu tespit edilmiştir.

Çalışanlara çalıştıkları şirketin büyüklüğü sorulduğunda, çalışların şirketin büyüklüğünü çalışan sayısıyla ilişkilendirdiği ortaya çıkmıştır. (Büyük) şirketlerde çalışan sayısı 1000 ile 20 bin arasında değişmektedir. (Orta) şirketlerde çalışan sayısı 150 ile 650 arasında değişirken, (küçük) şirketlerde çalışan sayısı 10 ile 98 arasında değişmektedir. Tablo 4-1, şirketlerin büyüklük ve çalışan sayılarının yüzdelerini göstermektedir.



Şekil 4-4 Şirketin faaliyet alanları.



Şekil 4-5 Şirketin alandaki faaliyet süresi.

Tablo 4-1 Şirketlerin büyüklük ve çalışan sayılarının yüzdelerini.

Şirketin ölçeği	Yüzdesi	Asgari çalışan sayısı	En fazla çalışan sayısı
Küçük	*15.46*	*10*	*98*
Orta	*45.36*	*150*	*650*
Büyük	*39.18*	*1,000*	*20,000*

Anketi dolduran şirketleri ve çalışanları tanımayı amaçlayan anketin ilk bölümünün sonunda, sonraki bölümlere yönlendiren iki soru vardır. Şirketlerin %64,95'i inşaat projesi kapsamında doktor veya acil durum uzmanı bulundurmazken, şirketlerin %62,89'unda iş sağlığı ve güvenliği çalışanı veya mühendisi bulunmaktadır. Şekil 9'da doktor veya acil servis uzmanı bulunma yüzdelerinin açıklaması. Tablo 4-2'de, projelerde doktor veya acil durum uzmanı bulunma ve iş sağlığı ve güvenliği uzmanı bulunma yüzdelerinin açıklaması verilmiştir.

Tablo 4-2 Proje kapsamında doktor ve iş sağlığı ve güvenliği uzmanı bulunması.

	Var	***Yok***
Projelerinde İş Yeri Hekimi ya da Acil Durum Uzmanı	*35.05*	*64.95*
Projelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı	*62.89*	*37.11*

Buradan, daha az iş kazası ve daha yüksek oranda normal hastalık olduğu sonucuna varılabilir. Ayrıca inşaat projelerinde tıbbi bir bileşenin olmaması, bulaşıcı hastalıkların görülme sıklığında artışa neden olabilir ve başta Covid-19 olmak üzere salgın hastalıkların yayılması için odak noktası oluşturabilir.

4.2. COVİD-19 SALGINI ÖNCESİNDE ŞANTİYELERDE RİSK YÖNETİMİNİN VE İSG UYGULANMASININ SONUÇLARININ ANALİZİ

Bu bölümde, inşaat projelerinde risk yönetimi ile ilgili anket sonuçları ile şantiyelerde iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin uygulanması analiz edilmiştir.

4.2.1. Risk Yönetim Ekibi/ Uzmanı/ Ön Planı

Riskleri yönetmek ve bir ön plan hazırlamak, projede başarıya ulaşmanın en önemli unsurlarından biridir. Anketten alınan yanıtlardan, şirketlerin yaklaşık %60'ının risk yönetim ekibi olmadığı, %55,67'inin ise risk yönetimi konusunda uzmanlaşmış bir çalışanı olduğu görülmüştür. Şirketlerin şantiye veya inşaat projesi içinde bir risk yönetimi ekibi atamaya değil, şantiyede oluşabilecek riskleri yönetmesi için bir çalışan atamaya bel bağladıkları anlaşılmaktadır. Anket yanıtlarından, şirketlerin %56,70'inin önceden bir risk yönetimi planı hazırladığı görülmüştür. Bu plan, potansiyel risklerin görselleştirmelerini ve bu riskleri çözme ve yönetme önerilerini içermektedir. Tablo 4-3'te, proje içerisinde bir risk yönetim ekibinin ve bir risk yönetimi uzmanının varlığının yüzdelerinin yanı sıra risk yönetimi için önceden hazırlanmış bir plana sahip olma yüzdelerinin bir açıklaması yer almaktadır.

Tablo 4-3 Risk yönetimi için bir ekibe, uzmana, ön plana sahip olma yüzdesi.

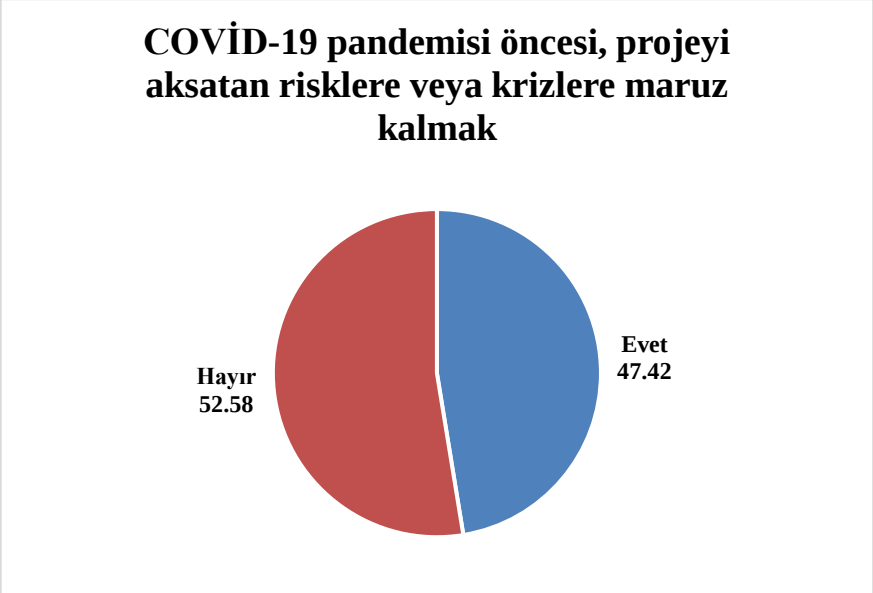
	Var	***Yok***
Risk Yönetim Ekibi	*40.21*	*59.79*
Risklerini Yönetmede Uzmanı	*55.67*	*44.33*
Risklere Karşı Koymak İçin Önceden Hazırlanmış Bir Risk Yönetim Planı	*56.70*	*43.30*

4.2.2. Şantiyelerde Risklerine/Problemlerine Maruz Kalma

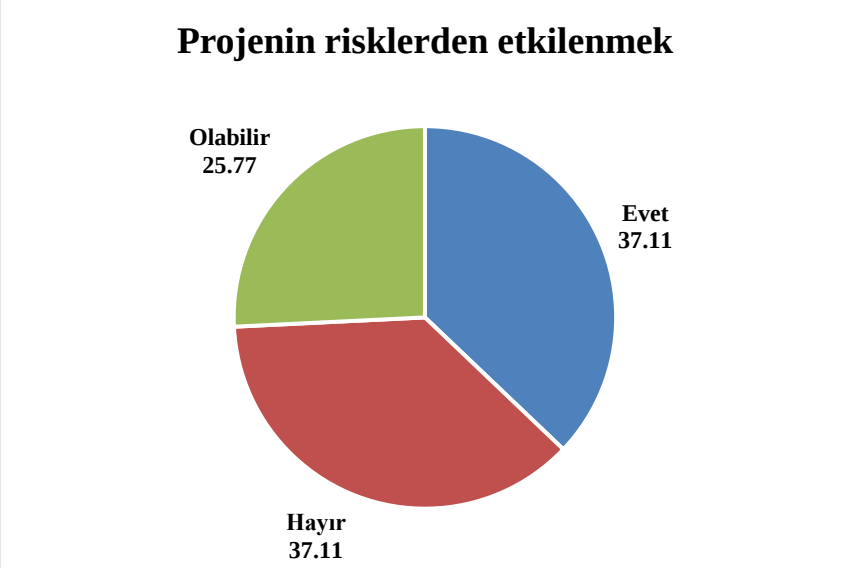
Projede bir risk yönetimi ekibine veya risk yönetiminde uzmanlaşmış bir kişiye sahip olmanın önemi, ortaya çıktıklarında risklerle hızlı bir şekilde başa çıkmaktır. Şirketlerde risk yönetiminde uzmanların olduğu, ortaya çıkması beklenen risklerle başa çıkma sürecini büyük ölçüde kolaylaştırır. Ayrıca, önceden planlar olduğunda bunların uygulanmasını ve yönetilmesini kolaylaştırmaktadır.

Anket sonuçlarına göre Covid-19 salgınından önce, katılımcıların çalışmakta olduğu şirketlerin neredeyse yarısı inşaat projesi kapsamında risklere veya problemlere maruz kalmıştır. Şirketlerin %47,42'si şirketler içinde risk veya krize maruz kalırken, %52,58'i projenin tamamen durmasına neden olabilecek herhangi bir kriz yaşamamıştır. Şekil 4-6, projenin Covid-19'dan önceki risklere/ problemlere maruz kalma yüzdesini göstermektedir.

Covid-19 pandemisinden önce inşaat projelerinde riskler veya problemler ortaya çıktığında şirketler bu risklerden etkileniyordu. Etkinin kapsamı proje yöneticileri veya proje risk yöneticisi tarafından belirlenir. Şirketlerin %37,11'inde projeler risk veya sorunlardan etkilenirken, şirketlerin %37,11'i de risklerden etkilenmemiştir. Etkinin projeyi veya ilerlemesini önemli ölçüde etkilemediği risklerden projelerin etkilenmediği ifade edilebilir. Katılımcıların %25,77'si ise projenin risklerden etkilenip etkilenmediğini belirleyememiş ve bu nedenle “olabilir” yanıtını vermişlerdir. Şekil 4-7'de risklerin projeler üzerindeki etkisinin oranlarının bir gösterimi.



Şekil 4-6 Covid-19 pandemisi öncesi projeyi aksatan risklere/ problemlere maruz kalmak.



Şekil 4-7 Risklerin inşaat projelerine etkisi

4.2.3. Projelerin Kalıcı Olarak Durmasını

Covid-19 salgını, inşaat projelerinin bir kısmının hatta yaşamın birçok alanının tamamen durmasının ana nedeni olmuştur. Ancak pandemi öncesinde bazı projelerin, projenin tamamen durdurulmasına neden olan bazı risklere veya problemlere maruz kaldığı da tespit edilmiştir. Covid-19 pandemisi öncesinde, anket sonuçları analiz edilerek şirketlerin %18,56'sında çeşitli nedenlerle (siyasi/doğal/vb) proje kapsamında çalışmanın tamamen durdurulduğu sonucuna varılmıştır. Şirketlerin %81,44'ü ise Covid-19 pandemisinden önce projeleri kalıcı olarak durmamıştır. Şekil 4-8, Covid-19 pandemisinden önce kalıcı olarak durdurulan veya durdurulmayan projelerin yüzdesini göstermektedir.



Şekil 4-8 Projelerin kalıcı olarak durmasını

4.2.4. Şantiye İçinde Meydana Gelen Olayları.

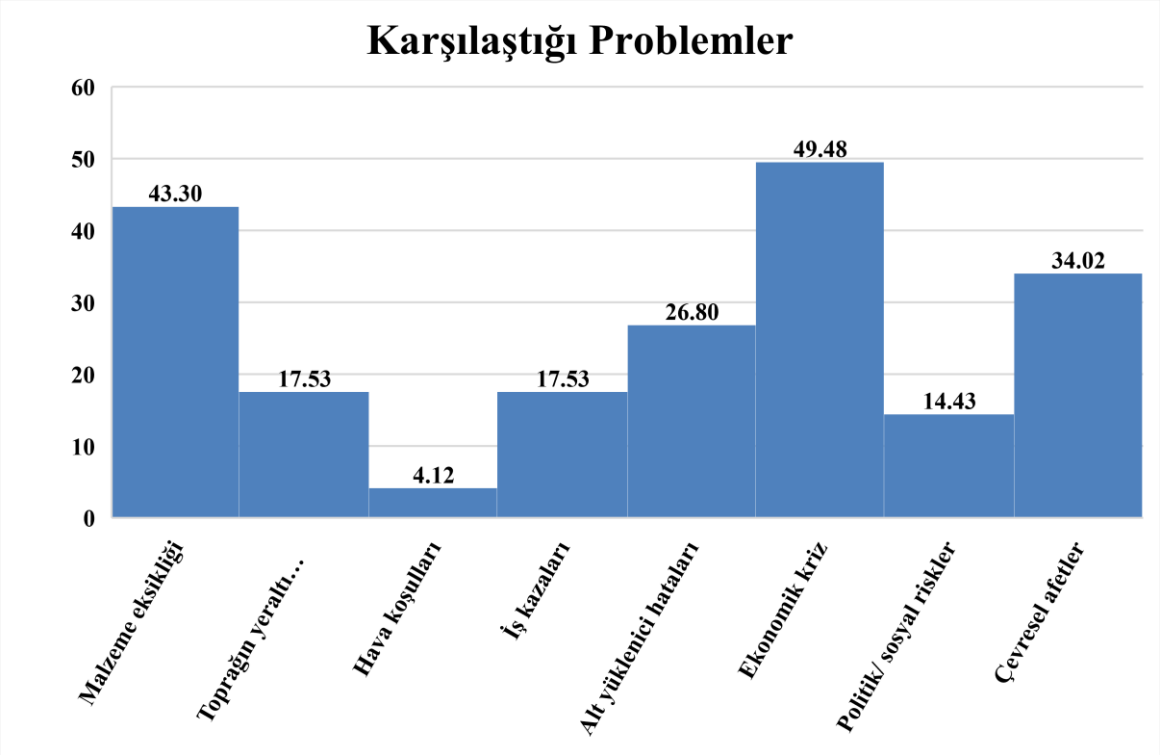
Şantiye içinde veya şirket içinde meydana gelen olaylar iki kısma ayrılmıştır;

Birincisi, projenin maruz kaldığı sorunlar ve bu sorunları hangi tarafların taşıdığı ve bunları nasıl çözdüğüdür.

İkinci bölüm, bilimsel anlamda riskleri ve krizleri ve önceden hazırlanmış planın, projenin maruz kaldığı riskler veya krizlerle başa çıkmada ne kadar etkili olduğunu belirlemektir.

4.2.4.1.Problemler/ Sorunlar

İnşaat projelerinde ortaya çıkan problemler çeşitlidir. Şekil 4-9, Covid-19 salgını öncesi inşaat projelerinde yaşanan sorunların görülme sıklığını göstermektedir.



Şekil 4-9 Şantiyelerde Karşılaştığı Problemleri.

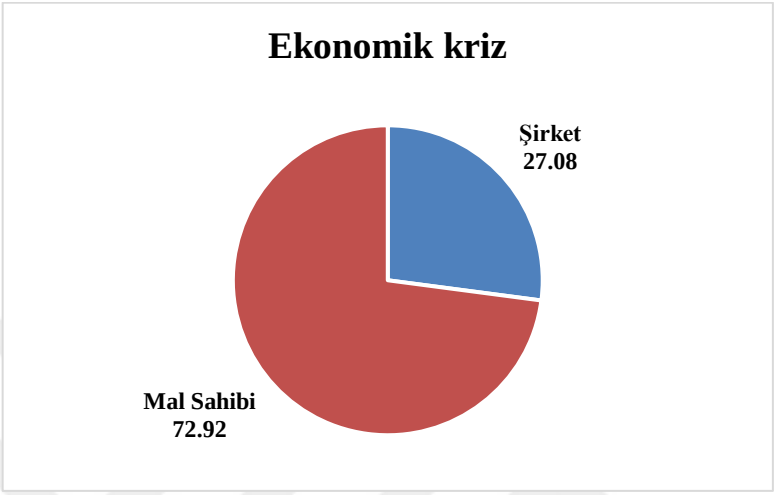
Başlıca problemler ve bunları taşıyan taraf şu şekilde sıralanabilir;

Ekonomik Krizler

Anketi dolduran şirketlerin %52,58'inin Suudi Arabistan'da yerleşik şirketler olması nedeniyle, mühendislik projelerinde meydana gelen sorunların en büyük yüzdesinin ekonomik krizlerden kaynaklandığı ortaya çıkmıştır. Gelen yanıtlardan, tüm ülkelerin şirketlerinin yaklaşık yarısının (%49,48) projeyi doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen ekonomik krizlere maruz kaldığı ortaya çıkmıştır.

Ekonomik sorunu taşıyan tarafa bakıldığında, çoğu şirkette ekonomik sorunları mal sahibinin taşındığı ortaya çıkmıştır. Mal sahibi, ekonomik krizden kaynaklanan sorunları şirketlerin

%72,92'sinde, şirket ise %27,08'inde sorunu taşmıştır. Şekil 4-10, ekonomik krizden kaynaklanan sorunları taşıyan tarafların yüzdelerini göstermektedir.

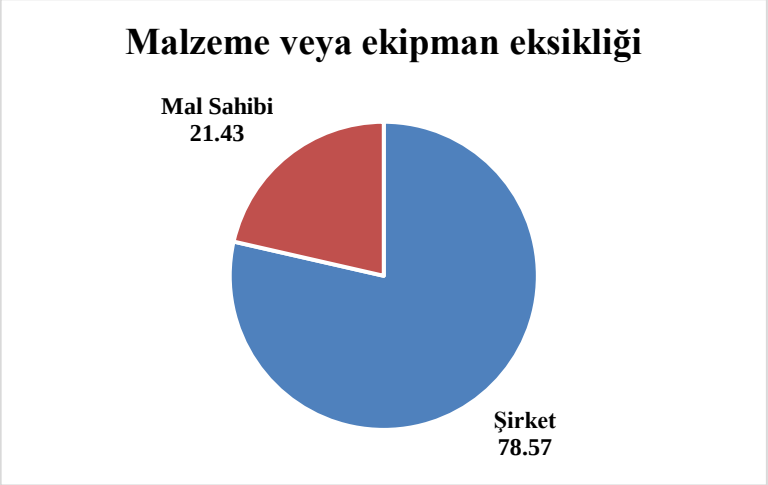


Şekil 4-10 Ekonomik Krizi Taşıyan Tarafı.

Malzeme veya Ekipman Eksikliği

İnşaat projelerinde en sık karşılaşılan sorunlardan ikinci sırada ekipman veya malzeme eksikliği problemi yüzdesi gelmektedir. Anket sonuçlarından şirketlerin %43,30'unun ekipman veya malzeme eksikliğinden kaynaklanan sorunlara maruz kaldığı tespit edilmiştir. Malzeme ve ekipman eksikliği, ülke içinde veya proje içinde meydana gelen ekonomik krizlerle ilişkilendirilebilir.

Genellikle şirketler malzeme eksikliği problemi taşırlar ve bu, anketin sonuçlarından da belli olmuştur. Şekil 4-11'da görüldüğü gibi şirketlerin %78,57'sinde sorunu taşıyan taraf şirket olurken, şirketin %21,43'ünde sorunu taşıyan taraf mal sahibi olmuştur.



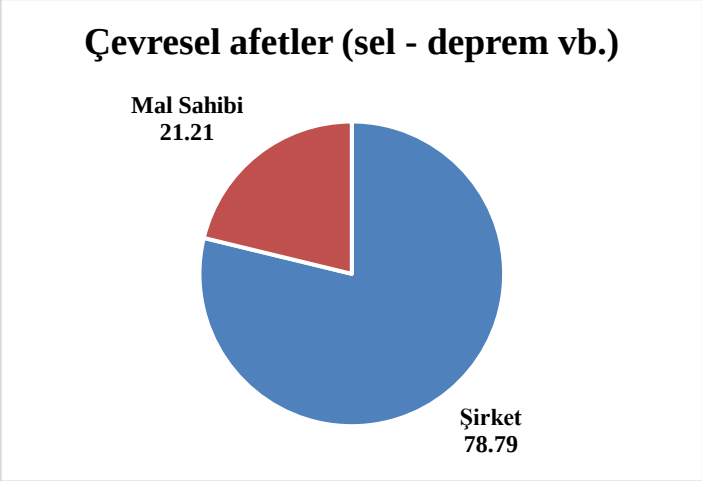
Şekil 4-11 Malzeme ve ekipman eksikliğini taşıyan tarafı.

Çevresel Afetler (Sel- Deprem vb.)

Anketi dolduran şirket çalışanları ülkelerin coğrafi çeşitliliği, şirketlerin karşılaştığı sorunlarda çevresel afet sorunu üçüncü sırada yer almaktadır.

Doğal afetler, şirketlerin %34.02'sinin projelerinde sorunlara neden olmuştur. Körfez ülkelerinde (Katar- Suudi Arabistan- Birleşik Arap Emirlikleri- Yemen) yoğun kum fırtınaları projelerle ilgili sorunların başında gelmektedir. Sudan'da seller sonucunda doğal afetler meydana gelmektedir. Kanada'da, özellikle kuzey bölgelerde kasırgalar ve kar fırtınaları sık görülmektedir.

Şekil 4-12'de görüldüğü gibi, şirketlerin %78,79'unda soruna maruz kalan şirket iken, şirketlerin %21,21'inde soruna sahip çıkan taraf olmuştur.



Şekil 4-12 Çevresel afetler taşıyan tarafı.

Alt Yüklenici Hataları

Alt yüklenici hataları %26,80 ile en yaygın dördüncü sırada yer almaktadır. Şekil 4-13'te gösterildiği gibi, anket sonuçlarından şirketlerin sadece %11,54'ünün alt yüklenici hatalarından sorun taşıyan mal sahibi olduğu, şirketlerin %88,46'sında ise sorunun şirket olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlar, şirketlerin taşeron sorununa katlanması gereken taraf olduğunu göstermektedir.

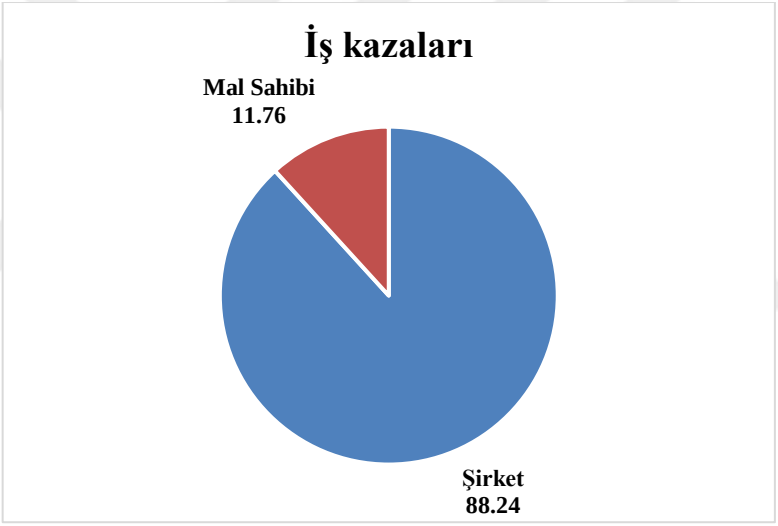


Şekil 4-13 Alt yüklenici hatalarını taşıyan tarafı.

İş Kazaları

İş kazalarından kaynaklanan sorunlar %17,53 ile beşinci sırada yer almıştır. Söz konusu oranın diğer nedenlerden daha gerilerde kalması sevindiricidir. Bu düşük yüzde, bir şekilde, projeler ve şantiyelerde iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin uygulanmasının etkisini de göstermektedir.

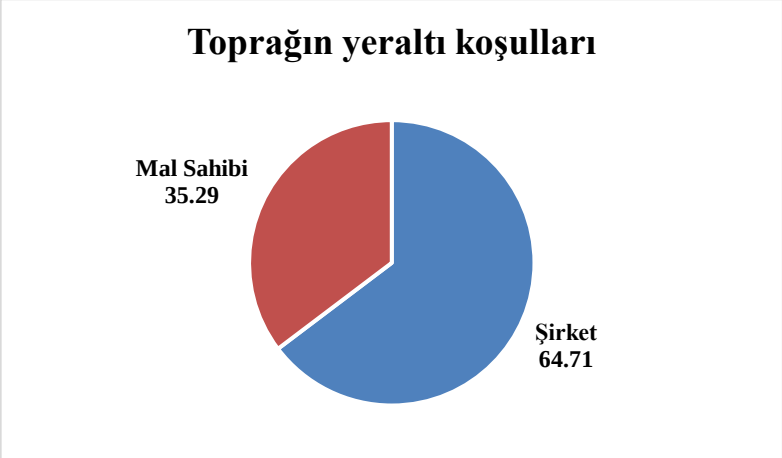
Genelde iş kazaları ile ilgili tüm sorunları şirket taşırır. Şirketler, proje veya şantiye içinde iş sağlığı ve güvenliği kurallarını uygulama konusunda uzmanlaşmış bir çalışan sağlamalı ve görevlendirmelidir ve şirketler şantiyelerde iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini uygulamalıdır. İş kazalarının etkilerini taşıma oranları Şekil 4-14'te gösterilmiştir.



Şekil 4-14 İş kazalarını taşıyan tarafı.

Zemin Koşulları

Anket sonuçlarından projelerin gerçekleştirildiği zeminden kaynaklanan problemlerin görülme sıklığı %17,53 görülmektedir. Şekil 4-15'te gösterildiği gibi, şirket sayısının yaklaşık üçte ikisinde (%64,71) şirket sorunu taşırken, şirket sayısının üçte birinde (%35,29) mal sahibi sorunu taşmıştır.



Şekil 4-15 Toprağın yeraltı koşullarını taşıyan tarafı.

Politik veya Sosyal Riskler (Savaş- Darbe- Oturma Eylemleri)

Savaşlar, devrimler, darbeler gibi siyasi olaylar nedeniyle sorunların yaşandığı aşikârdır. Yemen ve Azerbaycan'da savaşlar, Sudan'da darbe veya rejim değişikliği inşaat projelerinde sorunlara neden olmuştur. Buna rağmen inşaat projelerinde bu sorunların görülme sıklığı sadece %14,43 ile düşük kalmıştır. Bu sonuçlar inşaat projelerinin bazı siyasi olaylardan önemli ölçüde etkilenmediğini göstermektedir.

Meteorolojik Koşullar (Fırtına- Şiddetli Yağmur- vb.)

Anket sonuçlarına göre meteorolojik koşullar %4,12 ile son sırada yer almıştır. Söz konusu olayların ortaya çıktıklarında kolayca aşıldıklarını, etkisiz hale geldiklerini ve etkiyi ihmal ettiklerini göstermektedir. Meteorolojik koşulların sorun oluşturduğu olaylarda şirketler problemleri üstlenmişlerdir.

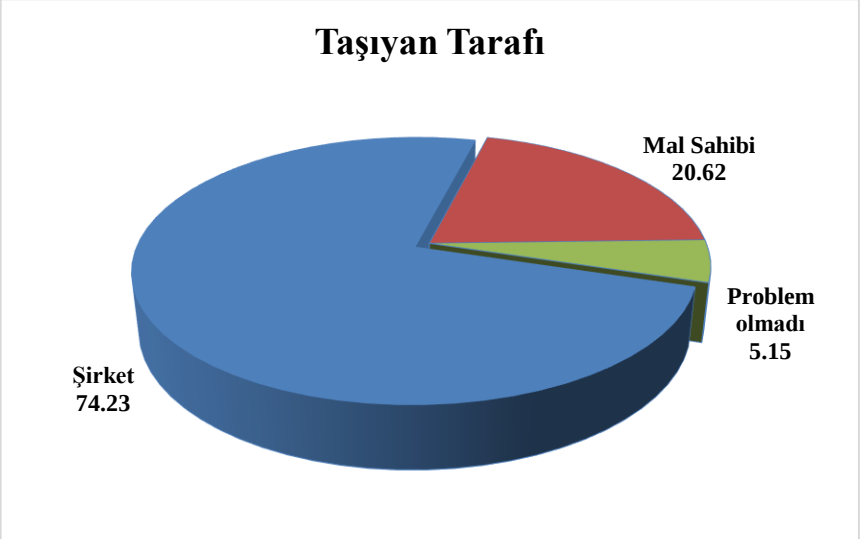
Anketin analizinden, proje içinde veya şantiyede meydana gelebilecek problemlerin çoğunu mal sahibinin taşımadığını sonucuna varılmıştır. Proje içerisinde oluşan herhangi bir problemde mal sahibi toleransı %40'ı geçmemiştir. Bunun nedeni, aynı şirkette birden fazla problemin bulunmasıdır ve bu durum, soruya yanıt verenlerin genel olarak sorunu taşıyan tarafın kimliğini yanıtlamasına neden olmuştur. Ayrıca birden fazla problemi olan şirketler, tüm problemlerin en çok etkiye sahip olan tarafını seçmiştir. Şirketlerin %72,92'sinde yalnızca ekonomik kriz sorununda mal sahibi sorunu taşmıştır.

Genel olarak, şirketlerin %74,23'ünde sorunu taşıyan taraf şirket olurken, %20,62'sinde sorunu taşıyan taraf mal sahibi olmuştur.

Tablo 4-4'de projede meydana gelen sorunları taşıyan tarafların yüzdelerini detaylandırmaktadır. Ayrıca, Şekil 4-16, bir bütün olarak sorunlu taşıyan tarafların yüzdelerini göstermektedir.

Tablo 4-4 Problemleri taşıyan tarafı.

Ortaya Çıkan Problemi	**Şirket**	**Mal Sahibi**
Ekonomik kriz	*27.08*	*72.92*
Malzeme veya ekipman eksikliği	*78.57*	*21.43*
Toprağın yeraltı koşulları	*64.71*	*35.29*
Meteorolojik koşulları (fırtına - şiddetli yağmur - vb.)	*100.00*	*0*
İş kazaları	*88.24*	*11.76*
Alt yüklenici hataları	*88.46*	*11.54*
Politik veya sosyal riskler (savaş - darbe - oturma eylemleri)	*85.71*	*14.29*
Çevresel afetler (sel - deprem vb.)	*78.79*	*21.21*



Şekil 4-16 Problemlerin taşıyan tarafı.

Aşağıdaki sorunların ortaya çıkması durumunda mal sahibi, bunları taşıyan taraftır;

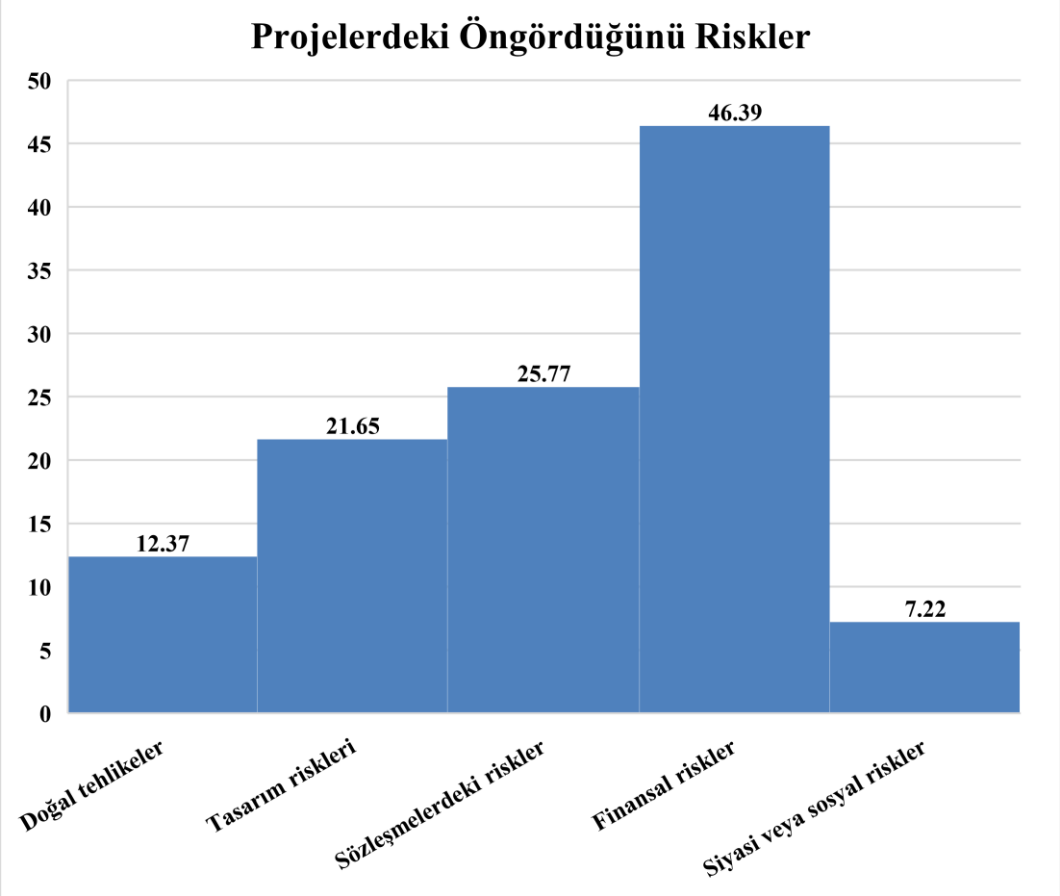
- Ekonomik krizler,
- Politik veya sosyal riskler (savaş - darbe - oturma eylemleri),
- Mali krizler ve enflasyon,
- Toprağın yeraltı koşulları.

Aşağıdaki sorunların ortaya çıkması durumunda bunları taşıyan taraf şirkettir:

- İş kazaları,
- Hava koşulları (fırtına- şiddetli yağmur- vb.),
- Alt yüklenici hataları,
- Malzeme veya ekipman eksikliği.

4.2.4.2.Riskler

Bu bölümde şirketlerin karşı karşıya kaldığı en önemli riskler ve risklerin üstesinden gelmek için alınan önlemler tespit edilmiştir. Şekil 4-17, Covid-19 salgını öncesi inşaat projelerinde maruz kalınan risklerin yüzdelerini göstermektedir.



Şekil 4-17 Projelerdeki Öngördüğünü Riskler.

Finansal Risk

İnşaat projeleri ve şantiyelerde oluşan risklerin başında finansal riskler gelmiştir. Şirketlerin neredeyse yarısı (%46,39'u) finansal risklere maruz kalmıştır.

Finansal risklerle başa çıkma yöntemleri aşağıdaki gibidir;

- Alternatif çözümler bulması,
- Proje gecikmeleriyle risklerin üstesinden gelmesi,
- Çalışmayı yeniden planlaması ve gecikmeleri gidermesi,
- Maaşların geç ödenmesi sorununun aşılması için işçi sayısının azaltılması,
- Projeyi firmadan çekip başka bir firmaya devretmesi,

- Çalışanların maaşları ödenene kadar işi şirketin kendi hesabından tamamlaması,
- Mali krizi çözmek için mal sahibi ve müteahhit arasında periyodik görüşmeler yapmak ve toplantılar yapması,
- Diğer finansman yöntemlerini bulunması,
- Sözleşme süresinin uzatılması (teslimatın ertelenmesi),
- Nakit akışını yeterince sağlamaya çalışması,
- Sigorta
- Giderlerin azaltması,
- Mali açıdan güçlü bir sponsor araması,
- Kaynakların yeniden değerlendirmesi,
- Üçüncü bir taraftan proje finansmanı,
- Aynı şirkette birden fazla proje olması durumunda başka bir projeden yapılan harcama,
- Ödeme veya teminat verildikten sonra işi durdurma ve bitirmesi,
- Ödünç alması,
- Kemer sıkma politikasını benimsemek.

Sözleşme Riski

Sözleşmelerdeki riskler, inşaat projelerinde ikinci en yaygın risktir. Anket dolduran şirketlerin sözleşme içerikleri nedeniyle riske maruz kalma oranı %25,77'ye ulaşmıştır.

Türkiye'deki bir proje yöneticisi ile yapılan görüşmelerde, sözleşmelerdeki risklerin sözleşmenin yazılmasının ve görüntülenmesinin başlangıcından itibaren çözülmesi gerektiğini açıklamıştır. Sözleşmenin tüm şartları imzalayan taraflarından kabul edilene kadar proje başlatılmaz.

Sözleşmelerdeki risklerin üstesinden gelmek için şirketlerin benimsediği çözümler, çoğu sözleşme tarafları arasında müzakere ile ilgilidir. Örneği, bazı şirketlerde sözleşmede ihtilafı

vardı, beton miktarı anlaşılan miktarlarından azdı ve müzakere etmek ardından şirketin taşıması için bir çözüme ulaşılmıştır.

Ayrıca sözleşme riskleri aşağıdaki gibi çözülebilir.

- Şirketin ve mal sahibinin genel menfaatini sağlamak için sözleşme şartlarının değiştirmesi,
- Tüm riskler sigortası,
- İlgili bakanlıklarla görüşmesi (kamu projeleri).

Ancak genel olarak sözleşmelerde risklerin gerçekleşmesi durumunda firma sonuçlarını taşımaktadır. Bu nedenle, sözleşme şartları dikkatlice okunmalı ve risk yönetimi planında yer alan çözümlere yer verilmelidir.

Tasarım Riskleri

Şirketlerin %21,65'i tasarım risklerine maruz kalmıştır. Tasarım riskleriyle başa çıkma yöntemleri aşağıdaki şekilde özetlenmiştir;

- Yeniden tasarımlar,
- Başlangıcından itibaren tasarım risklerinin üstesinden gelmek için personel ve ekipman sayısını artırması,
- Tasarım risklerinden kaçınmak için projeye başlamadan önce eksiksiz numuneler yapması.

Ayrıca, şirket ve yüklenici, tasarımdaki risklerin ortaya çıkmasından sorumludur ve bunun çözümü durumunda, çözümün maliyetini şirket taşımalıdır.

Doğa Tehlikeleri

Doğal tehlikeler tüm ülkelerde ve bölgelerde meydana gelir, bu nedenle başarılı bir proje, doğa risklerini yönetmek için önceden bir planı olan projedir. Doğal koşullardan kaynaklanan risklerin ortaya çıkması hem olası hem de yaygındır. Şirketlerin %12,37'si kendilerini bu risklere maruz bırakmaktadır.

Sudan, hayatın her alanını kesintiye uğratan büyük bir sel tarafından vuruldu. Etkileri ile başa çıkmak için tüm su basmış çukurları doldurmuşlar ve yenilerini kazmışlardır. Bu da proje maliyetlerinde artışa neden olmuştur. Suudi Arabistan'da Mescid-i Haram'daki vinçlerden biri şiddetli rüzgârlar nedeniyle düşerek çok büyük maddi kayıplara neden olmuştur. Bu krizin olumlu tarafı, bu olayı potansiyel bir risk olarak kabul eden kuralları ortaya koymaktır ve rüzgâr veya fırtına durumunda vinç kullanımını tamamen yasaklamak için genelleştirilmiştir.

Genel olarak projeler, söz konusu büyük çevre sorunları sona erene kadar tamamen durdurulur, sözleşmede teslimatı durdurmak ve geciktirmek için bir ödemesiz süre belirlemeyi ve durdurmayı garanti eden bir madde bulunmalıdır.

Politik riskler

Ankete katılanların çalıştıkları şirketlerin çoğu, çatışmalar, savaşlar ve rejim değişikliğiyle dolu Orta Doğu'da bulunmaktadır. Ancak bu riskler oluştuğunda (savaş hariç) inşaat projeleri doğal sürecinde devam ettiği açıktır.

Şirketlerin yalnızca %7,22'si savaşlar, rejim değişikliği veya siyasi boykot gibi politik risklere maruz kalmıştır. Savaşlar gibi zor durumlarda ise inşaat projeleri tamamen durdurulmaktadır. İktidardaki rejimlerin değiştirilmesi, boykot veya darbeler gibi diğer durumlarda, projeler önemli ölçüde etkilenmemiş ya da bu riskler projelerin ilerleyişini nadiren etkilemiştir.

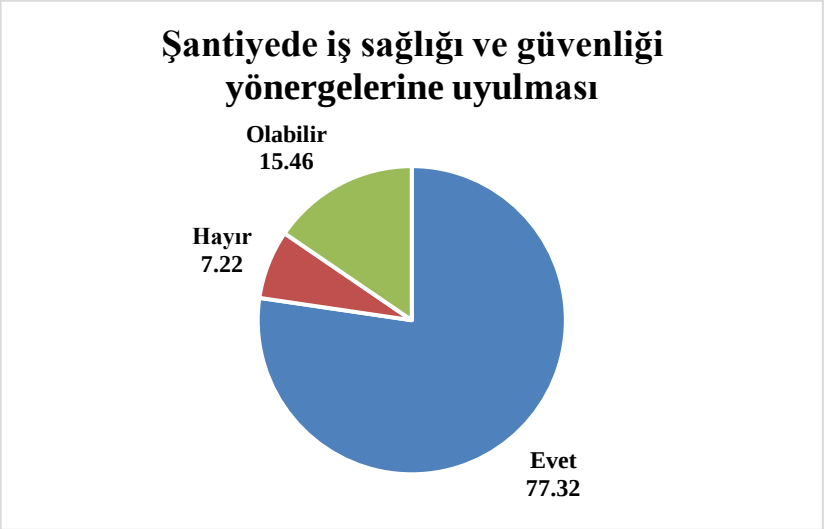
Bazı kamu projelerinde, proje üzerinde çalışmaya devam etmek için yeni hükümetlerle müzakereler yapılmıştır.

4.2.5. Covid-19 Öncesi Aşamada İş Sağlığı ve Güvenliği

Anketin ikinci bölümünün sonunda normal koşullarda (Covid-19 öncesi) inşaat projelerinde uygulanan iş sağlığı ve güvenliği prosedürleri belirlenmiştir. Ayrıca uygulamanın önemini öğrenmesi ve uygulama yöntemlerinin Covid-19 sonrası alınan önlemlerle nasıl karşılaştırıldığı değerlendirilmiştir.

Ankete verilen cevaplardan şirketlerin büyük çoğunluğunun %77,32 oranında iş sağlığı ve güvenliği prosedürlerini projelerde veya şantiyelerde uyguladıkları anlaşılmaktadır.

Şekil 4-18'den de firmaların %15,46'sının İSG prosedürlerini kısmen uyguladığı ve sadece %7,22'sinin İSG prosedürlerini uygulamadığı görülmektedir.



Şekil 4-18 Şantiyede iş sağlığı ve güvenliği yönergelerine uyulması.

Çoğu şantiyede iş sağlığı ve güvenliği önlemleri uygulanmasına rağmen, şirketlerin sadece yarısı prosedürlerin uygulanmasıyla ilgili iş kazaları yaşamıştır. Şekil 4-19'te gösterildiği gibi şirketlerin %50,52'sinde iş kazası meydana gelirken, %49,48'inde iş kazası yaşanmamıştır.

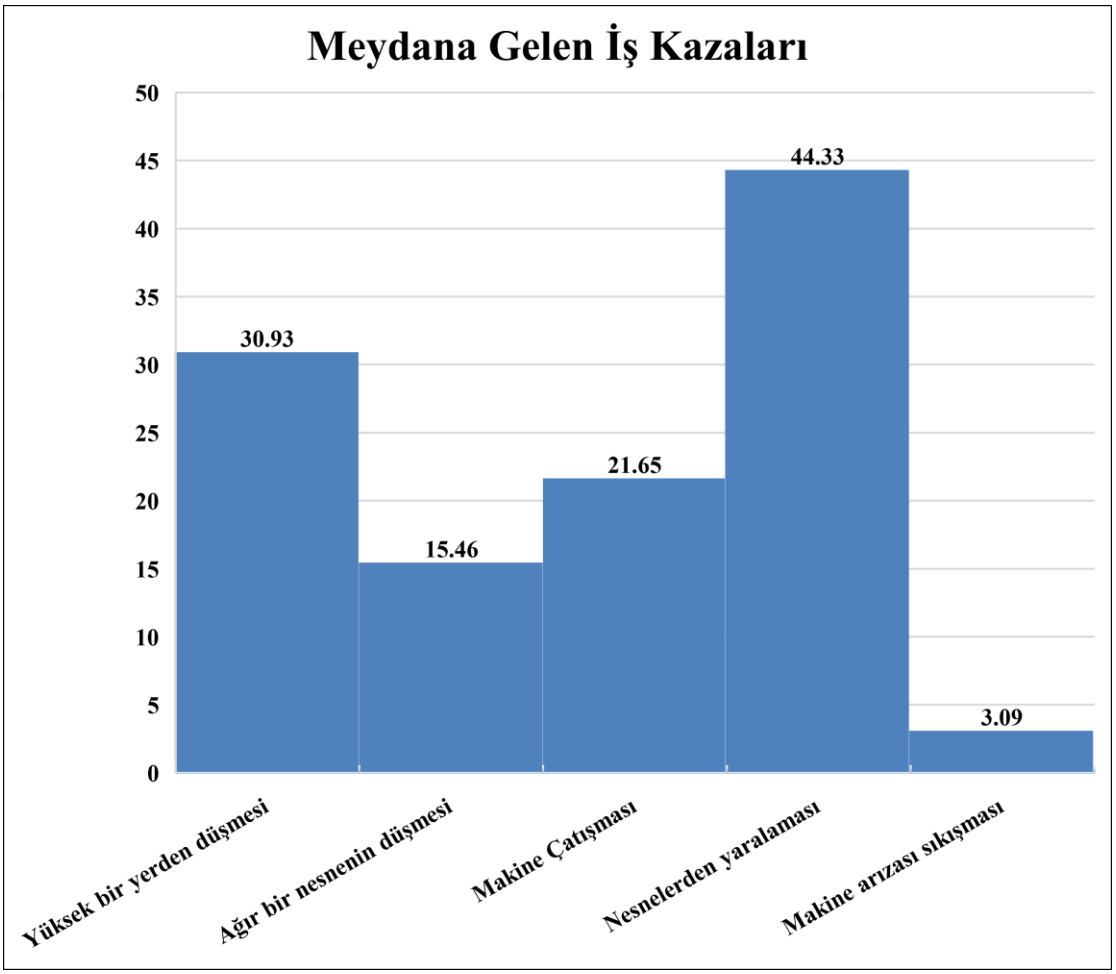


Şekil 4-19 Şantiyede iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili iş kazası olmak.

4.2.6. İş Kazaları

Proje dâhilinde çalışma kurallarına bağlılık ve iş sağlığı ve güvenliği prosedürlerinin uygulanması ne kadar fazlaysa, iş kazaları o kadar az olacaktır. Bu ters ilişki, şirketlerin %30,93'ünün şantiyede iş kazası yaşamaması nedeniyle doğrudan anket yanıtlarına yansımıştır.

Şekil 4-20, inşaat projelerinde iş kazalarının görülme sıklığını göstermektedir.



Şekil 4-20 Meydana Gelen İş Kazaları.

Keskin nesnelerden kaynaklanan yaralanmalar (vidalar- elektrikli testere- vb.)

Şantiyelerde vida veya testere gibi keskin aletlerin neden olduğu yaralanmalar en yaygın görülen durumdur. Söz konusu yaralanmalar şirketlerin %44,33'ünde meydana gelmiştir. Proje yöneticileri, şantiyedeki çalışanlardan iş ayakkabıları, eldivenler ve maskeler giymelerini ve ayrıca şantiye zemininden sürekli olarak keskin ekipman ve malzemeleri toplamalarını zorunlu kılarak bunun üstesinden gelmeye çalışmaktadır.

Yüksek bir yerden düşme

Yüksekten düşme, %30,93 oranı ile şantiyelerde en sık görülen ikinci kazadır. Bir işçinin yüksekten düşmesiyle o insanın hayatını kaybedebileceği için şantiyelerde meydana gelebilecek en tehlikeli kazalardan biridir. Proje yöneticisinin iş sağlığı ve güvenliği konusunda uzman ataması ve şantiyede bulunması zorunludur. Yüksekten düşmeyi önlemek için aşağıdaki önlemler alınabilir;

- Şantiye içinde iş sağlığı ve güvenliği prosedürlerinin uygulandığının sürekli doğrulanması
- İskele ve yükseltilmiş yerlerin sürekli denetimi
- İşçilerin yüksek yerlerde çalışırken emniyet kemeri takmaları zorunlu tutulması

Makine ve Ekipmanların Kullanımda Meydana Gelen Kazalar

Makineler yanlış kullanılırsa kazalar veya makinelerden yaralanmalar meydana gelmektedir. Şirketlerin %21,65'inde makine kullanırken meydana gelen yaralanmalar gerçekleşmiştir. Bu tür bir kazanın üstesinden aşağıdaki yollarla gelinebilir.

- Makinelerin periyodik bakımı
- Makinelerin sürekli çalıştığından emin olunması
- Makinelerin gürültüsünün üstesinden gelmek için maske, gözlük ve kulaklık takma zorunluluğu
- Demircilik makineleri vb. çalıştırırken eldiven giyme taahhüdü
- Keskin kanatlı makineler veya aletlerle uğraşırken güvenli mesafeler alınması

Bir İşçinin Üzerine Ağır Bir Nesnenin Düşmesi

Diğer bir yaygın kaza, şirketlerin %15,46'sında meydana gelen, bir işçinin üzerine ağır bir cisim düşmesidir. Baret takmak, en önemli kişisel ve iş sağlığı, güvenliği ve mesleki önlemlerden biridir. İşçilerin baret takması, üzerine sert nesneler düştüğü için kafayı doğrudan ve dolaylı yaralanmalardan koruduğu için hiçbir şekilde göz ardı edilmemelidir.

Ayrıca bazı şirketlerde ve şantiyelerde meydana gelen kazalardan biri de hafriyat çalışmalarının çökmesidir. Bazı şantiyelerde, kazı çalışmalarının çökmesinden kaynaklanan bedeni işçilerin ilgisi olmadan çöken kumla kaplamak gibi kazalar meydana gelmiştir. Bu kazayı önlemek için, işçilerin ve çalışanların şantiyedeki çalışmaları süresince yansıtıcı yelekler giymeleri gerekmektedir. Büyük bir yabancı işgücüne sahip ülkelerde, kişisel anlaşmazlıklar, kavgalar ve yumruklu kavgalar çok olmaktadır.

İş kazalarını önlemek için iş sağlığı ve güvenliği önlemleri şu şekilde özetlenebilir;

- İş sağlığı ve güvenliği kuralları rehberlik panellerinin yayınlanması,
- Çalışanların özellikle geceleri yansıtıcı yelek giymeleri zorunlu kılması,
- Demircilerin maske, gözlük ve eldiven takmasını ve şarapnelin ateşten korunması için kalkan kullanmasını zorunlu kılması,
- Marangoz işçilerinin yüz maskesi ve eldiven takması zorunlu kılması,
- Makinelerdeki işçilerin makinelerin gürültüsünden korunmaları için eldiven ve kulaklık takmaları zorunlu kılması,
- Yüksekte çalışanların emniyet kemeri takması zorunlu kılması,
- Tüm şantiye çalışanlarının kask, güvenlik ayakkabısı ve eldiven giymesi zorunlu kılması,
- Şantiye içindeki alet ve ekipmanların sürekli bakımı,
- Ekipmanı periyodik olarak kontrol etmesi,
- İskelelerin sağlamlığını periyodik olarak kontrol etmesi,
- Şantiyeye yangın söndürücüler sağlaması,

- Yeterli sayıda ilk yardım çantası temini,
- Şantiyede acil bir doktor bulunması,
- İş sağlığı ve güvenliği prosedürlerini uygulamanın önemini öğrenmeleri için çalışanlara periyodik kurslar düzenlemesi,
- Şantiye personelini acil toplanma yerleri ve acil tahliye planları konusunda bilgilendirmesi.

4.3. COVİD-19 SALGINI SONRASINDA ŞANTİYELERDE RİSKLERİ YÖNETİMİNİN VE İSG UYGULANMASININ SONUÇLARININ ANALİZİ

4.3.1. İnşaat Projelerinin Uzun Süre Kapalı Kaldıktan Sonra Yeniden Açılması

Dünya Sağlık Örgütü ve farklı ülkelerdeki sağlık bakanlıkları, önleyici tedbirlere uyarak hayatın farklı alanlarını bir şekilde yeniden başlatmanın ve açmanın mümkün olduğunu görmüşlerdir.

Kamu projeleri doğrudan hükümet tarafından uygulanan önlemlere bağlıdır. Özel sektör projelerine gelince, onlar da genel olarak çıkarılan hükümet kararlarına ve prosedürlerine bağlıdırlar, ancak herhangi bir hükümet kararının olmadığı durumlarda proje yöneticisinin kararlarına bağlıdır. Bu araştırmada, şirketlerin yaklaşık yarısının kamuya ait devlet şirketleri olduğu tespit edilmiştir. Şirketlerin %50,52'si doğrudan devlete bağlı projelerde çalışan şirketler, %49,48'i ise özel şirketlerdir.

Şirketlerin %71,13'ünde hükümetler inşaat projelerinin tamamen kapatıldığını duyurmazken, şirketlerin %28,87'sinde tamamen kapatıldığını açıklamıştır. Hükümetlerin şirketleri önleyici tedbirler almaya zorladığı, bu nedenle tam bir kapatma açıklamadıkları söylenebilir.

Anketi dolduran şirketlerin üçte ikisinden fazlasında projeler tamamen durmamıştır. Projelerini tamamen durdurmayan şirketlerin yüzdesi %68,04 iken, inşaat projelerini kalıcı olarak durduran şirketlerin %31,96'sı olduğu sonucuna varılmıştır.

İnşaat projelerini durdurmak önce hükümetlerin, sonra proje yöneticisinin meselesidir. Proje yöneticisi, basit de olsa bir tehlikenin varlığını görürse, projeleri geçici veya kalıcı olarak durdurma kararı alma hakkına sahiptir. Sonuçların analizinden ve hükümetin tamamen

kapatıldığını açıklamasının sonuçları dikkate alındığında, şirketlerin %79,38'inin hükümetler tarafından alınan önleyici tedbirlerin olumlu olduğuna inandığı görülmektedir. Ayrıca, ankete katılanların %89,69'u proje kapsamında önleyici tedbirlere uyulduğunu belirtmiştir.

Tablo 4-5, şirketlerin faaliyet gösterdikleri sektör türünü ve inşaat projelerinin askıya alma süresinden sonra yeniden açılıp açılmadığını belirlemek için elde edilen sonuçların bir özetini sunmaktadır. Tablo aynı zamanda, önleyici tedbirlerin olumluluğu ve şantiyelerdeki uygulamalarının kapsamına ilişkin katılımcıların görüşlerini de sunmaktadır.

Tablo 4-5 Covid-19'un yayılmasını sınırlamak için alınan önlemler.

	Evet	***Hayır***
Proje Kamu (Evet) / Özel (Hayır)	***50.52***	***49.48***
Hükümet Projelerin Tamamen Kapatıldığını Açıklaması	***28.87***	***71.13***
Proje Tamamen Durdurması	***31.96***	***68.04***
Hükümetin Covid-19 Pandemisi için Aldığı Tedbirleri Olumlu Bulunması	***79.38***	***20.62***
Şantiyede Bulaş Önleyici Tedbirlere Uyumlanması	***89.69***	***10.31***

Proje kapsamında çalışmanın askıya alınması, hükümetler ve proje yöneticileri tarafından Covid-19'un yayılmasını sınırlamak için atılan ilk adımdır. Durdurma kararının kaynağını araştırırken; Şirketlerin %59,79'unda durdurma kararının kaynağının hükümet olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca, hükümetlerin projelerin askıya alındığını açıklamadığı ülkelerde, proje yöneticisinin vizyonu, pandemi ışığında çalışmaya devam etmenin basit olsa bile tehlikeli olmasıdır. Bu nedenle şirketlerin %31,96'sında projeler üzerinde çalışmayı durdurma kararının kaynağı proje yöneticisi olmuştur. Kesinlikle inşaat projeleri ve bunlara yapılan yatırımlar pandemiden büyük ölçüde etkilenmiştir, bu nedenle mal sahiplerinin taleplerindeki azalma,

şirketlerin %11,34'ünde projeleri yeniden açmama nedeni olmuştur. Pandemiye rağmen, şirketlerin sadece %4,12'sinde proje kapsamındaki çalışmalar hiç durmamıştır. Tablo 4-6, pandemi nedeniyle inşaat projelerini durdurma kararının kaynağını göstermektedir.

Tablo 4-6 Durdurma Kararının Kaynağı

Durdurma Kararının Kaynağı	***Oranı***
Hükümet Kararı	***31.96***
Proje Yöneticisi Kararı	***59.79***
Müşteri Taleplerindeki Azalış	***11.34***
Çalışmalar Devam Etmiştir	***4.12***

4.3.1.1.Kapanma Dönemi Boyunca Gerçekleştirilen Eylemler

Hükümetler tarafından gerçekleştirilen eylemler

Şirketlerin yaklaşık üçte ikisi, hükümetin tam bir kapatma kararıyla projelerini durdurdu, bu nedenle hükümetler proje yöneticilerinin üzerindeki yükü azaltmaya çalışmıştır. Hükümetlerin yüzde 35,05'i karantina döneminde işçilere maaş ödemiştir. Ayrıca, hükümetlerin %34,02'si vergi tahsilatını azalttı veya geciktirmiştir. Güçlü kararlarla hükümetlerin %28,87'si proje sahiplerini proje yöneticilerinden proje teslim tarihini ertelemeye mecbur etmiştir. Tüm bu önlemler, proje yöneticilerinin tam kapanma dönemini aşmasına ve projeleri mümkün olan en az kayıpla durdurmasına yardımcı olmuştur. Ancak diğer yandan, hükümetlerin en büyük yüzdesi (%36,08), kesinti süresi boyunca şirketlerin zararlarını azaltmak için herhangi bir önlem almamıştır.

Tablo 4-7'de, kapanma dönemi boyunca hükümetler tarafından gerçekleştirilen eylemler gösterilmiştir.

Tablo 4-7 Hükümetler tarafından gerçekleştirilen eylemleri.

Hükümet tarafından gerçekleştirilen eylemleri	*Oranı*
Vergileri düşürmek veya tahsilatlarını geciktirmek	***34.02***
Proje kapsamında çalışanların ücretlerinin/ maaşlarının ödenmesi	***35.05***
Mal sahiplerini proje teslim tarihini ertelemeye zorlamak	***28.87***
Hükümet önlem almadı	***36.08***

Proje yöneticileri tarafından gerçekleştirilen eylemler

Kapanma döneminde, proje yöneticilerinin de en iyi şekilde yararlanmada büyük bir rolü vardır. Proje yöneticilerinin tam kapanma dönemiyle başa çıkma yöntemleri çeşitlilik göstermiştir. Şirketlerin yarısından fazlası (%51,55) proje teslimini pandeminin sonuna kadar veya proje kademeli olarak tekrar başlayana kadar ertelemek için mal sahiplerine talepte bulunmuştur. Bu tamamen kabul edilebilir ve beklenen bir durumdur, proje yöneticisinin temel amacı projeyi zamanında ve belirtilen maliyette ve yüksek kalitede teslim etmektir. Bu yüzden pandemi gibi bir kriz durumunda proje yöneticisi tüm çözümleri proje sahiplerine sağlamalıdır.

Şirketlerin %42,27'sinde pandemi mücbir sebep olarak değerlendirilmiştir. Proje yöneticisi sözleşmeleri inceleyerek olayı mücbir sebep olarak sınıflandırmış ve böylece proje yöneticisi projeyi zamanında teslim etmeme fırsatı bulmuştur.

Pandemi sırasında sosyal mesafe nedenleriyle, toplantı ve sosyal etkinliklerin iptal edilmesi nedeniyle hırsızlıklar artmıştır. Proje yöneticilerinin %29,90'ı ekipmanın çalınmasını önlemek için proje güvenlik seviyesini yükselttiğinden, proje yöneticileri projenin ve içindeki ekipmanın korunmasında büyük rol oynamıştır. Proje yöneticilerinin %16,49'unun ekipman için belirli aralıklarla bakım çalışması yaptığı da tespit edilmiştir.

Proje yöneticileri tarafından alınan en önemli önlemlerden biri uzaktan çalışmadır. Şirketlerin %21,65'i uzaktan çalışma kararı almıştır. Uzaktan çalışma, planları düzeltmek ve bunları geliştirmek için çalışmanın yanı sıra sözleşmeleri ve periyodik toplantıları gözden geçirmekten

oluşmuştur. Bazı şirketler, proje dâhilindeki inşaat operasyonlarını yeniden yapılandırma girişimlerinde robotları da kullanmışlar, ancak girişimlerin çoğu, dronların kullanımı yoluyla ekipmanın korunması ve güvenlik seviyesinin yükseltilmesi alanıyla sınırlı kalmıştır.

Ayrıca proje yöneticilerinin %14,43'ünün Zoom ve Microsoft Team gibi uzaktan toplantı uygulamaları aracılığıyla proje çalışanlarına eğitim ve çıraklık kursları vermiş olması, proje içindeki çalışanların becerilerini geliştirmek için tam kapanma döneminden faydalanılmasını sağlamıştır.

Kesinlikle, tüm proje yöneticileri eşit derecede verimli ve pozitif olamamıştır. Ayrıca tüm şirketler ve ülkeler krizleri iyi yönetme konusunda aynı düzeyde değildir. Bu nedenle proje yöneticilerinin %17,53'ü Covid-19 salgını sırasında herhangi bir eylemde bulunmamıştır. Tablo 4-8, proje yöneticileri tarafından gerçekleştirilen eylemlerin görülme oranlarını göstermektedir.

Tablo 4-8 Proje yöneticileri tarafından gerçekleştirilen eylemler.

Proje yöneticileri tarafından gerçekleştirilen eylemleri	***Oranı***
Müşterilere teslimin ertelenmesi için talep gönderilmesi	***51.55***
Uzaktan proje yönetimi üzerinde çalışması (tasarımları düzeltme- yeni tasarımlar ekleme- vb.)	***21.65***
Verimlilik artışı için proje çalışanlarına eğitim verilmesi	***14.43***
Malzemeleri, ekipmanları ve bir bütün olarak projeyi güvence altına almak için proje içindeki güvenlik seviyesinin yükseltilmesi	***29.90***
Sözleşmelerin yeniden düzenlenmesi ve olayın mücbir sebep olarak tanımlanması	***42.27***
Pandemi süresi boyunca aktif halde çalışmalarını sağlamak için ekipmanların bakımının yapılması	***16.49***
Proje yöneticiler önlem almadı	***17.53***

4.3.1.2.Şantiyeler Yeniden Açıldığında Alınan Önlemler

İnşaat projelerini yeniden açılırken alınan önlemler, hükümetler tarafından gerçekleştirilen eylemler ve proje yöneticisi tarafından gerçekleştirilen eylemler olarak ikiye ayrılmıştır.

Hükümetler tarafından gerçekleştirilen eylemler

Projeler içinde yeniden çalışmak, farklı hükümetler için çok zor bir karardır. Bu kararı almak, hükümeti öncelikle pandeminin yayılmasını sınırlamak için katı kurallar ve prosedürler oluşturmaya zorlamak anlamına gelmektedir. Proje çalışmalarının yeniden başlamasına izin veren hükümetler, şirketlerin %81,44'ünde şantiye içindeki tüm çalışanların maske takması, sosyal mesafe ve sürekli sterilizasyon zorunluluğu getiren bir karar yayınlamıştır. Şirketlerin yaklaşık yarısında (%48,45) proje veya şantiye içerisinde yer alan yemekhane ve sosyal hizmet salonlarını devlet kapatmıştır. Ayrıca şirketlerin %42,27'sinde hükümetler şantiyelerdeki çalışan sayısını azaltmış veya vardiya sistemini etkinleştirmiştir. Bununla birlikte ankete katılan şirketlerin %40,21'i hükümetin şantiyelerdeki çalışma saatlerini azalttığını belirtmiştir.

Şirketlerin yaklaşık dörtte birinde (%26,80) hükümet, proje yöneticilerinin şantiyelerdeki çalışanlar üzerinde periyodik olarak Covid-19 testi yaptırmasını şart koşmuştur. Şirketlerin periyodik olarak Covid-19 testi yaptırma zorunluluğu, hükümetler tarafından büyük kolaylıklarla karşılanmıştır, örneğin ücretsiz Covid-19 testi yaptırılmasını sağlamıştır.

Hükümet ayrıca şirketlerin %25,77'sine şantiyelerde yarı kalıcı olarak ikamet eden bir doktor veya acil durum uzmanı sağlama zorunluluğu getirmiştir. Tablo 4-9 şantiyeleri yeniden açarken hükümetler tarafından alınan önlemlerin yüzdesini göstermektedir.

Tablo 4-9 Şantiyeleri yeniden açarken hükümet tarafından gerçekleştirilen eylemleri.

Hükümet tarafından gerçekleştirilen eylemleri	*Oranı*
Tüm Çalışanları Maske Takmaya, Sosyal Mesafeye ve Sürekli El Yıkamaya Yönlendirmesi	***81.44***
Yemekhanelerin ve Sosyal Hizmetlerin Kaldırılması	***48.45***
Covid-19'un Periyodik Tahlilini Sağlaması	***26.80***
Bir Acil Durum Doktoru veya Tıp Uzmanı Sağlaması	***25.77***
Proje Dâhilindeki Çalışan Sayısını Azaltması	***42.27***
Proje Dâhilinde Çalışma Saatlerinin Azaltılması	***40.21***

Proje yöneticileri tarafından gerçekleştirilen eylemler

Proje yöneticilerinin aldığı önlemler ise şantiye içerisinde iş sağlığı ve güvenliği önlemleri taahhüt çerçevesinin dışına çıkmamıştır. Maske takma zorunluluğu proje yöneticilerinin aldığı önlemlerin başında gelmektedir. Proje yöneticilerinin %89,69'u şantiye veya ofis çalışanlarının maske takmasını şart koşmuştur. Sosyal mesafe incelenirken, projedeki çalışan sayısının azaltılmasının sosyal mesafeye bağlılığı doğrudan etkilediği, çalışan sayısı azaldıkça sosyal mesafeye bağlılık düzeyinin de arttığı tespit edilmiştir. Şirketlerin %81,44'ünde proje yöneticisi, şantiye veya şirket içinde sosyal mesafeyi uygulamayı taahhüt etmiştir. Ayrıca, şirketlerin %61,86'sında proje yöneticisi proje içindeki işçilerin ateşlerini ölçmeyi taahhüt etmiştir.

Ayrıca, görüşmelerden ve anket sonuçlarının analizinden, bazı proje yöneticilerinin Covid-19'un proje içinde yayılmasını sınırlamak için uzaktan çalışmak ve robotu bazı basit işlerde kullanmak gibi başka önlemler aldıkları ortaya çıkmıştır. Ekipmanların sürekli sterilizasyonu ve sterilizatörlerin şantiyelerde dağıtımı da taahhüt edilmiştir.

Anket sonuçlarından şirketlerin %71,31'inin şantiyenin veya şirketin gerekli yerlere dezenfektanlar ve sterilizatörler yerleştirildiği tespit edilmiştir. Ayrıca, çalışanları anketi

dolduran şirketlerin yaklaşık yarısında (%49,48) proje kapsamında ekipmanlar periyodik olarak dezenfekte ve sterilize edilmektedir.

Tablo 4-10 projeleri yeniden açtıktan sonra proje yöneticileri tarafından gerçekleştirilen eylemlerin yüzdesini göstermektedir.

Tablo 4-10 Şantiyeleri yeniden açarken proje yöneticileri tarafından gerçekleştirilen eylemleri.

Proje yöneticileri tarafından gerçekleştirilen eylemleri	***Oranı***
Maske Takma Taahhüdü	***89.69***
Sosyal Mesafe	***81.44***
İşçilerin Sıcaklığının Günlük Olarak Ölçülmesi	***61.86***
Proje Boyunca Gerekli Yerlere Dezenfektanlar ve Sterilizatörler Yerleştirilmesi	***71,31***
Ekipmanlar Sürekli Dezenfekte/ Sterilize Edilmesi	***49,48***

4.3.1.3.Çalışan Sayısı ve Çalışma Saatlerinin Azaltılmasının İnşaat Projelerine Etkileri

Hükümetler ve proje yöneticileri arasında ortaklaşa alınan bir kararda, inşaat projesi kapsamındaki işçi sayısının azaltılmasının yanı sıra çalışma saatlerinin de azaltılması gerektiği belirtilmektedir. Bu kararın alınmasının temel nedeni, Covid-19'un proje içinde ve işçiler arasında yayılmasını sınırlamaya çalışmaktır. Bu karar inşaat projelerin askıya alma sürecinden sonra yeniden açılması için ön koşul olarak kabul edilir. Ayrıca, bu kararı uygulama taahhüdü, projenin açılmasının esas alınıp alınmadığının ilk adımdır. Proje yöneticisini böyle bir karar vermekte özgür bırakan birçok ülke vardır. Böylece şirketlerin %32,99'unda çalışan sayısında azalma olmazken, %19,59'unda çalışma saatlerinde azalma olmamıştır.

Şirketlere, çalışan sayısını azaltmanın veya çalışma saatlerini azaltmanın projenin ne ölçüde etkilendiği sorulduğunda, çoğu şirketin proje üzerinde bir etkisi olduğu yanıtını verdiği tespit edilmiştir. Şirketlerin %32,99'u projedeki çalışan sayısını azaltmadığı için, ankete katılanların

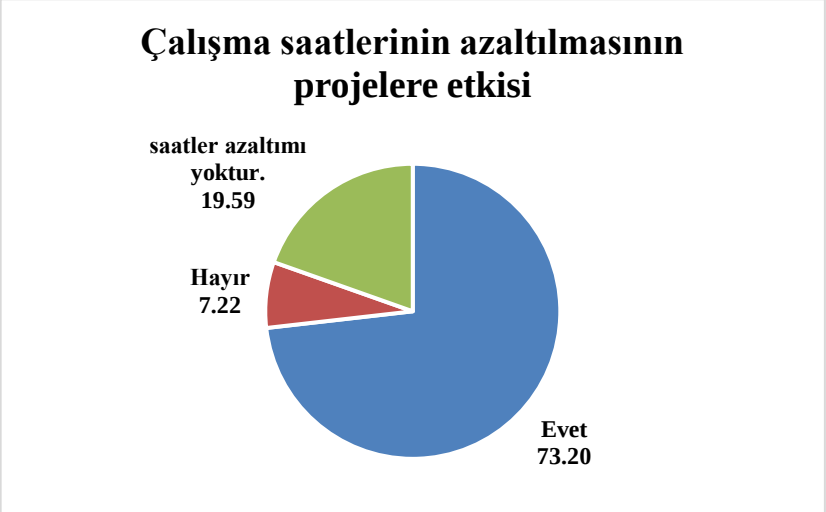
%64,94'ü projedeki çalışan sayısının azaltılmasından etkilendiğini düşünmüştür. Öte yandan, ankete katılanların sadece %2,06'sı projedeki çalışan sayısının azaltılmasının projenin ilerlemesi üzerinde herhangi bir etki yaratmadığını düşünmektedir.

Çalışma saatlerinin azaltılmasına gelince, sonuçlar çalışan sayısını azaltmanın sonuçlarından daha yüksektir. Projelerin sadece %19,59'u çalışma saatlerini azaltmadığı için şirketlerin %73,20'si çalışma saatlerinin azaltılmasından olumlu veya olumsuz etkilenmiştir. Etkilerin çoğu projenin belirtilen teslim tarihine geç kalmasında kendini göstermiştir bir başka ifadeyle işçi sayısının veya çalışma saatlerinin azaltılmasının projeyi sadece zaman faktöründe etkilediği söylenebilir.

Şekil 4-21'de çalışma saatlerinin azaltılmasının projelere etkisini ve Şekil 4-22'de çalışan sayısını azaltmanın projelere etkisi gösterilmektedir.



Şekil 4-21 Çalışan sayısını azaltmanın projelere etkisi.



Şekil 4-22 Çalışma saatlerinin azaltılmasının projelere etkisi

4.3.2. İş sağlığı ve güvenliği prosedürlerinin uygulanması

İnşaat projelerinin yeniden açılması, proje yöneticisine şantiye içerisinde iş sağlığı ve güvenliği prosedürlerinin uygulanmasında başka bir yük daha getirmiştir. Pandemi öncesinde proje yöneticisinin rolü normal ve kabul görmüş iş sağlığı ve güvenliği prosedürlerinin uygulanmasıyla sınırlıydı. Covid-19'un proje çalışanlarına bulaşmamasını sağlamak, proje içinde sağlık ve güvenlik prosedürlerini uygulamak için tam bir taahhüt gerektirdiğinden, proje yöneticisi, çalışanları korumak için bu prosedürleri uygulamakla da yükümlüdür.

Şirketlerin %22,68'inde pandemi öncesinde iş sağlığı ve güvenliği önlemleri uygulanmamıştır. Ayrıca şirketlerin %35,05'i iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini uygulamada zorluk yaşarken, şirketlerin %42,27'si bu önlemleri uygulamada zorluk yaşamamıştır.

Şirketlere iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini uygulamak için gerekli ekipmanın sağlanmasında finansal sorunlar olup olmadığı sorulduğunda, cevaplar neredeyse eşit verilmiştir. Şirketlerin %49,48'i iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini ve genel olarak önleyici tedbirleri uygulama ihtiyaçlarını karşılamak için herhangi bir finansal sorun yaşamamıştır. Diğer taraftan şirketlerin %50,52'si bu ihtiyaçları karşılamak için finansal sorunlar yaşandığını belirtmiştir.

Hükümetler, şirketlerin %25,77'si dışında, şantiyede ihtiyati tedbirlerin uygulanması için ekipman, cihaz veya tıbbi malzeme (vücut sıcaklığı ölçüm cihazları, dezenfektanlar, maskeler,

vb.) sağlanmasına katkıda bulunmamıştır. Şirketlerin yaklaşık dörtte üçü (%74,23) hükümetlerin herhangi bir tıbbi yardım sağlamadığını belirtmişlerdir.

Tablo 4-11'de iş sağlığı ve güvenliği prosedürlerinin uygulanması sırasında karşılaşılan zorlukların yüzdeleri verilmektedir.

Tablo 4-11 İSG prosedürlerinin uygulanmasında karşılaşılan zorluklar.

	Var	***Yok***
İş sağlığı ve güvenliği prosedürlerini uygulamada zorluğu	***35.05***	***42.27***
Covid-19 pandemisi için alınan önlemleri uygulamak için gereken ekipmanın maliyeti projede mali bir soruna neden olması	***49.48***	***50.52***
Hükümet, şantiyede ihtiyati tedbirleri uygulamak için tıbbi ekipman, cihaz veya malzemelerin sağlanmasına katkıda bulunması	***25.77***	***74.23***

Proje yöneticisinin pandemi sırasında iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini uygularken karşılaştığı zorluklara bakıldığında, bunların sağlık krizine ilişkin kamuoyu farkındalığı etrafında döndüğü tespit edilmiştir.

Virüsün doğasını ve onunla nasıl başa çıkılacağını anlayamamak, şirketlerin %39,18'inde iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin uygulanmasına engel olmuştur. En büyük engel ise acil durumlarda uygulamaya yönelik önceden bir planın olmaması şirketlerin %43,30'unda uygulaya engel oluşturmuştur. Şirketlerin %32,99'unda prosedür sayısındaki önemli artış bu prosedürlerin uygulanmasına engel oluşturmuştur. Prosedür sayısını artırmanın anlamı, mevcut ve uygulanmakta olan iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine Covid-19 için alınan önlemlerin eklenmesidir. Şirketlerin %21,65'inde, şantiyelerin sık sık açılıp kapanması, mümkün olan en büyük miktarda işi tamamlamak için aceleye neden olmuş ve bu da İSG prosedürlerinin uygulanmasına ilgi eksikliğine neden olmuştur. Diğer bir zorluk ise iş sağlığı ve güvenliği

prosedürlerinin uygulanmasında kullanılan tıbbi ekipman fiyatlarının yüksek olmasıdır. Ekipman satın almak için ödenek ayırmayı zor bulan şirketlerin oranı %19,59'dur. Normal durumda (pandemi öncesi) proje kapsamında iş sağlığı ve güvenliği prosedürlerinin uygulanmaması, pandemi için iş sağlığı ve güvenliği prosedürlerinin uygulanmasında büyük zorluklara neden olmuştur. Genel iş sağlığı ve güvenliği prosedürlerinin uygulanmaması, mesleki risklerin bir nevi farkında olunmaması ve dolayısıyla pandemi ile ilgili iş sağlığı ve güvenliği prosedürlerinin herhangi birinin uygulanmasının zorluğudur. Dolayısıyla şirketlerin %22,68'inin pandemi öncesinde uygulamadıkları için pandemi döneminde iş sağlığı ve güvenliği prosedürlerini uygulamada zorlandıkları ortaya çıkmıştır. Tablo 4-12, iş sağlığı ve güvenliği prosedürlerinin uygulanması sırasında yaşanan zorlukları göstermektedir.

Tablo 4-12 Projeler açıldıktan sonra İSG önlemlerinin uygulanmasını engelleyen zorluklar

Zorluk	***Oranı***
Covid-19 için düzenli sağlık ve güvenlik önlemlerinin uygulanmasını birleştirmede zorluk	***32.99***
Proje personeli virüsün doğasını anlamaması	***39.18***
Acil durum güvenlik önlemlerini uygulamak için önceden bir planın olmaması	***43.30***
Şantiyelerin açılıp kapanma sıklığı, bu da güvenlik önlemlerinin uygulanmasına ilişkin herhangi bir endişe duymadan, mümkün olan en yüksek miktarda işi başarmak için bir acele neden oldu.	***21.65***
Covid-19 prosedürleri için yüksek ekipman maliyetleri	***19.59***
Daha önce herhangi bir prosedür uygulamaması	***22.68***

Proje veya şantiye içerisinde tüm iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin alınmasına ve uygulanmasına rağmen şirketlerin %86,60'ında Covid-19 vakaları meydana gelmiştir. Covid-

19 vakalarıyla ilgilenmek, çalışanın 15 günlük bir süre karantinaya alınmasıyla yapılmıştır. Şirketlerin %92,78'inde bu işlem gerçekleştirilmiştir. Maliyeti en yüksek prosedür ise tüm proje çalışanları için Covid-19 testi yaptırmaktır. Bu prosedür şirketlerin %45,36'sında gerçekleşmiştir. Şirketlerin %11,43'ünde proje, her bir Covid-19 vakası meydana geldiğinde 15 gün süreyle tamamen askıya alınmıştır. Bu prosedür, projenin teslimini geciktirme açısından en tehlikeli olanıdır. Tablo 4-13, Covid-19 vakaları meydana geldiğinde alınan önlemlerin yüzdesini göstermektedir.

Tablo 4-13 Vakaları meydana geldiğinde alınan önlemleri

Önlem	***Oranı***
Bulaşmış çalışanın 15 gün süreyle karantinası yapmak	***92.78***
Tüm proje çalışanları için bir Covid-19 tahlili yapması	***45.36***
15 gün süreyle proje dahilinde işin tamamen askıya alınması	***11.34***

4.3.3. Değerlendirme ve Planlama

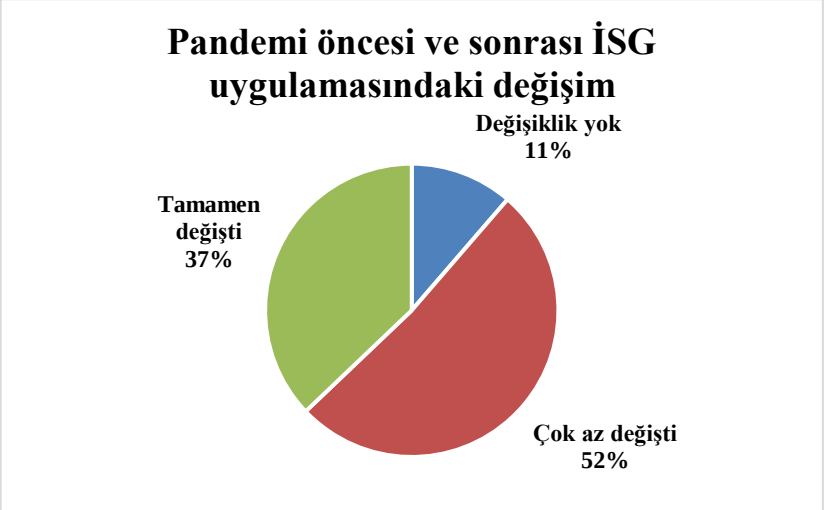
Sürekli performans değerlendirme süreci, beklenen riskler için bir hazırlık planı geliştirme sürecindeki temel adımdır. Ankete katılanların çalıştıkları şirketlerde sokağa çıkma yasağı döneminde %48,45'inde performans değerlendirmesi yapılırken, %51,55'inde herhangi bir değerlendirme yapılmamıştır.

Değerlendirmenin yakın bir sonucu olarak, şirketlerin %47,42'sinde oluşması beklenen benzer riskler için bir plan başlatılmıştır. Benzer riskler, projede işlerin durmasına ve şehirlerde sokağa çıkma yasağı getirilmesine neden olan riskler veya krizler anlamına geliyordu. Öte yandan şirketlerin %52,58'inde benzer risklere yönelik bir plan geliştirilmemiştir. Tablo 4-14'te performans değerlendirme çalışmasının yüzdelerinin yanı sıra risk yönetim planının yüzdeleri de gösterilmektedir.

Tablo 4-14 Performans değerlendirme ve plan geliştirme.

	Evet	*Hayır*
Genel sokağa çıkma yasağı döneminde, performans değerlendirmesi	***48.45***	***51.55***
Covid-19 pandemisi ve benzeri bir kriz durumunda iş durdurma ve sokağa çıkma yasakları kapsamında şantiyede çalışmak için bir plan oluşturulması	***47.42***	***52.58***

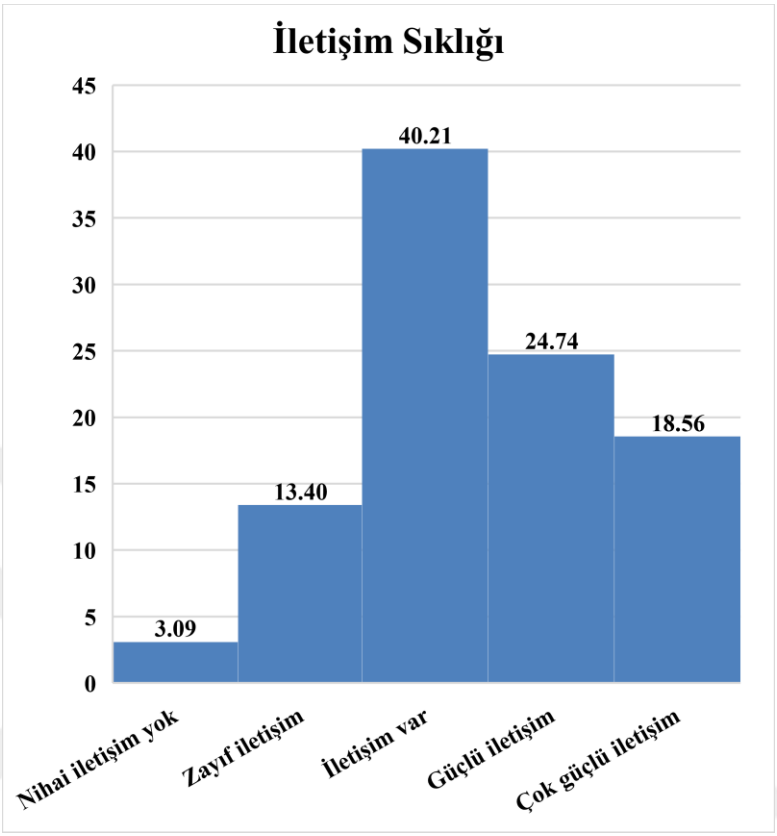
İş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin pandemi öncesi ve projelerinin yeniden açılması sonrası uygulamaları karşılaştırıldığında, şirketlerin yarısından fazlasında (%51,55) prosedürlerin az da olsa değiştiği tespit edilmiştir. Buradan Covid-19'u önleyici tedbirler mevcut prosedürlere eklenmiş ve halihazırda inşaat projelerinde uygulanmakta olduğu sonucu çıkarılabilir. Şirketlerin %37,11'inde prosedürler tamamen değişirken, şirketlerin %11,34'ünde prosedürlerde herhangi bir değişiklik olmamıştır. Prosedürlerin tamamen değiştirildiği şirketlerde pandemi öncesinde prosedürlerin yaygın olarak uygulanmadığı, dolayısıyla pandeminin iş sağlığı ve güvenliği prosedürlerinin uygulanması açısından projeleri olumlu etkilediği söylenebilir. Şekil 4-23'te pandemi öncesi ve proje açılışı sonrasında iş sağlığı ve güvenliği prosedürlerinde meydana gelen değişime ilişkin analiz sonuçları gösterilmiştir.



Şekil 4-23 İSG uygulamasındaki değişim.

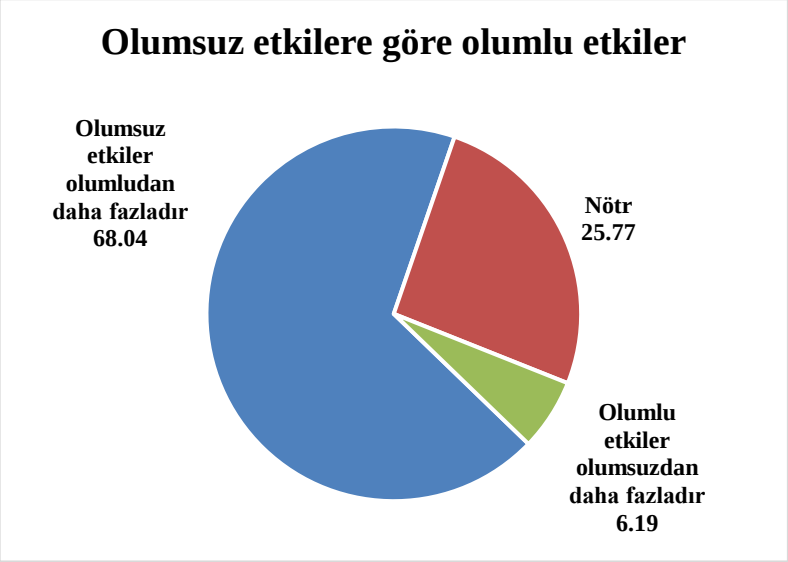
Projelerin kapanması döneminde proje yöneticisinin proje çalışanları ile iletişimi değerlendirilirken, şirketlerin sadece %3,09'unda proje yöneticisinden işçilerle iletişimin olmadığı tespit edilmiştir. İletişimin zayıf olduğu yanıtını verenlerin oranı ise %13,40'tır. En büyük yüzdeye gelince, yüzde 40,21'e ulaştığı için iletişim olduğunu yanıt verenler olmuştur.

Günlük iletişim için güçlü ve çok güçlü yanıtları sırasıyla %24,74 ve %18,56'dır. Riskleri veya krizleri yönetmek için geliştirilen planın başarısı kadar proje yöneticisinin çalışanlarla iletişimi de projenin başarısının en önemli nedenlerinden biridir. Proje yöneticisi, sağlık ve mali durumlarını ve uzaktan çalışma durumunda iş akışının mevcut koşullarını bilmek için çalışanlarla herhangi bir şekilde iletişim kurmalıdır. Şekil 4-24, proje yöneticisi ve çalışanlar arasındaki iletişimin gücünü göstermektedir.



Şekil 4-24 Çalışanlarla proje yöneticisi iletişimi

Covid-19 virüsünün inşaat projeleri üzerindeki etkisinin kapsamını değerlendirirken, yanıt verenlerin üçte ikisinden fazlası (%68.04) olumsuz etkilerin olumludan daha fazla olduğunu ifade etmiştir. Ankete katılanların sadece %6,19'u olumlu etkilerin olumsuz etkilerden daha fazla olduğunu görürken, %25,77'si olumlu ve olumsuz etkilerin bir şekilde eşdeğer olduğunu beyan etmiştir. Ankete katılanların olumlu etkilerine ilişkin görüşleri, çalışanlar arasında farkındalık düzeyinin yükseltilmesi, daha önleyici tedbirlerin uygulanması, güvenlik rolünün etkinleştirilmesi, toplantı ve görüşmelerin uzaktan yapılması, uzaktan çalışılması ve robotların rolünün etkinleştirilmesi olarak sıralanmıştır. Ayrıca, ankete katılan bazı katılımcıların görüşleri psikolojik faktöre yakındır, çünkü bazı katılımcılar zor koşullar altında çalışmanın işçileri projeyi tamamlama ve zamanında teslim etme konusunda daha kararlı ve ısrarlı hale getirdiğini görüşündedir. En büyük olumlu etki ise, bir kriz yönetim planı hazırlayan ve uygulamayı başaran proje yöneticileri içindir. Şekil 4-25'te, olumlu etkilerin olumsuz etkilere ölçülme oranlarını gösteren bir grafiktir.



Şekil 4-25 Olumsuz etkileri olumlu etkilerle karşılaştırma.

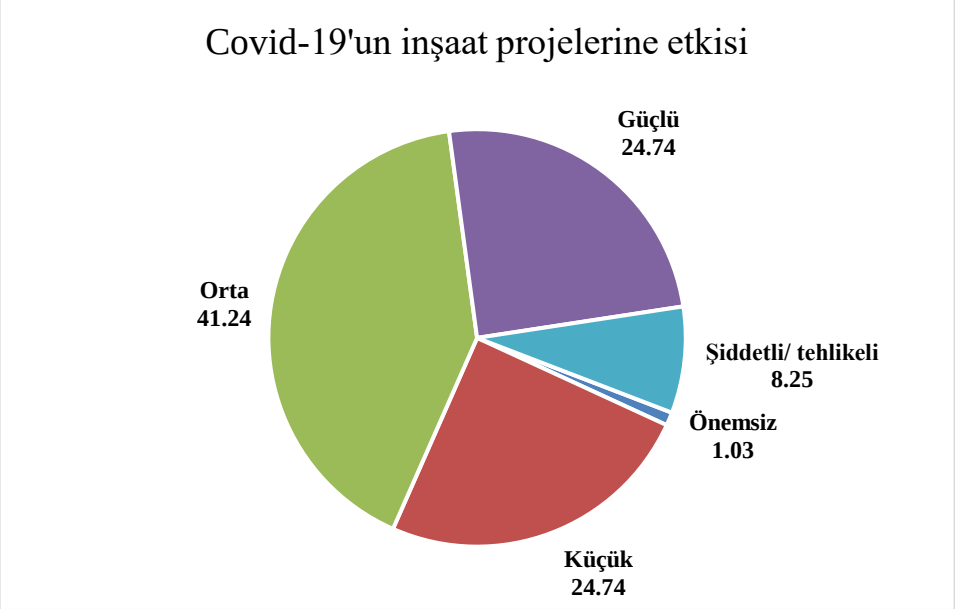
Covid-19'un projenin ilerleyişi üzerindeki etkisinin değerlendirilmesine ilişkin sorunun sonuçlarında “Hiç Önemsiz” seçeneği için 1 puan, “Küçük” seçeneği için 2 puan, “Orta” seçeneği için 3 puan, “Güçlü” seçeneği için 4 puan, Son olarak “Çok Güçlü” seçeneği için 5 puan verilmiştir.

Ankette Covid-19'un etkisi şirketlerin sadece %1,03'ü üzerinde önemsiz bir etki oluşturduğu görüşü işaretlenmiştir. Pandeminin projenin ilerlemesi üzerinde aynı yüzdeyle (%24,74) “küçük” ve “büyük” bir etkisi olmuştur yanıtı verilmiştir. Ankete katılanların %41,24'ü pandeminin projenin ilerlemesini orta derecede etkilediğini düşünürken, katılımcıların %8,25'i Covid-19'un tüm projeyi ciddi veya tehlikeli şekilde etkilediğini düşünmektedir. Şekil 4-26’da, Covid-19 pandemisinin projenin ilerlemesi üzerindeki etkisinin oranlarını gösteren bir grafik gösterilmektedir.

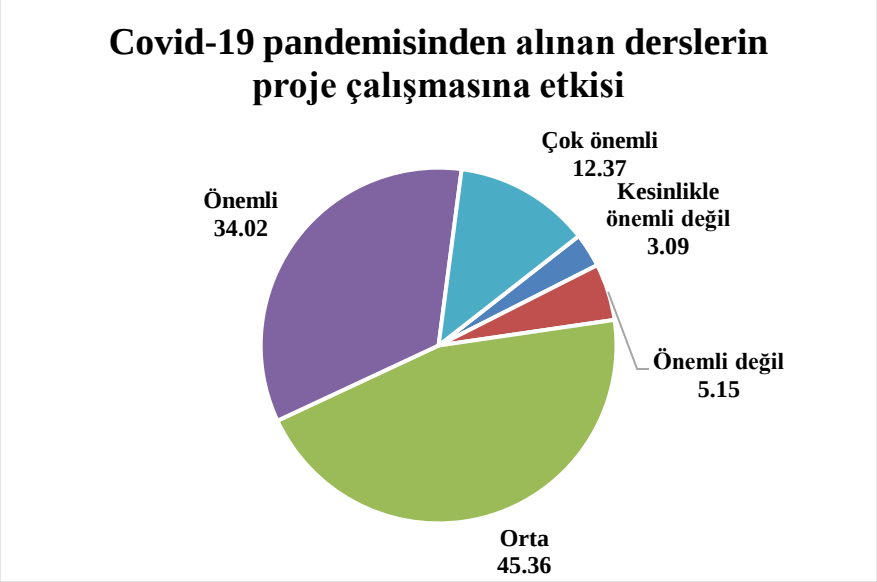
Anket sonunda, Covid pandemisinden öğrenilen derslerin inşaat projelerindeki çalışmalara etkisi belirlenmiştir.

Ankete katılanların %45,36'sı tarafından "orta" seçeneği en çok tercih edilen seçenek olmuştur. Azalan sırayla, katılımcıların %34,02'sinin pandemiden alınan derslerin inşaat projeleri üzerinde "güçlü" bir etkisi olduğunu, katılımcıların %12,37'sinin etkinin "çok güçlü" olduğunu ifade etmişlerdir. Katılımcıların %8.24'üne gelince, pandemiden öğrenilen derslerin proje

üzerindeki etkisinin "önemsiz" ve "kesinlikle önemsiz" olduğu konusunda görüşleri diğerlerinden ayrışmıştır. Şekil 4-27, pandemiden öğrenilen derslerin inşaat projelerindeki çalışmalar üzerindeki etkisini göstermektedir.



Şekil 4-26 Covid-19'un inşaat projelerine etkisi



Şekil 4-27 Covid-19 pandemisinden alınan derslerin proje çalışmasına etkisi

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

"Covid-19 Pandemisi ve Sonrasında İnşaat Projelerinde Risklerin Algısı ve Yönetimi" tez çalışması kapsamında; proje yönetimi, yönetim kavramı, proje kavramı, inşaat risk yönetimi, risk yönetimi aşamaları, inşaat projelerinde kriz yönetimi, kriz yönetimi aşamaları, Covid-19 pandemisinin inşaat projeleri üzerindeki etkisi, Covid-19'un doğası, inşaatta uygulanan prosedürler projelerde veya şantiyelerde Covid-19'un yayılmasını sınırlamak için pandemi öncesinde, sırasında ve sonrasında iş sağlığı ve güvenliği önlemleri uygulaması hakkında literatür taraması yapılmıştır.

Pandemi risk yönetimi de literatüre uygun olarak hazırlanmış bir anket incelenerek ve analiz edilerek değerlendirilmiştir.

Covid-19 salgını tamamen beklenmedik bir şekilde ortaya çıkmıştır. Bu nedenle bir kriz olarak sınıflandırılmıştır. Hastalığın özelliklerini ve doğasını fark ettikten sonra ve dünya çapında milyonlarca kişiyi Covid-19 aşı olduktan sonra, pandemileri risk olarak sınıflandırmak gerekli hale gelmiştir. Bir pandemiyi kriz olarak değil, bir risk olarak sınıflandırmak, proje yöneticilerinin veya risk yöneticilerinin pandemi meydana geldiğinde beklenen riskler için bir ön plan yapmak zorunda olduğu anlamına gelmektedir.

Normal şartlar altında (pandemi olmadığında) risk yönetimi sürecinin ciddiye alınmadığı ortaya çıkmıştır. İnşaat şirketlerinin çoğunda beklenen riskleri yönetme konusunda uzmanlaşmış bir ekibe sahip değildir. Ancak pandeminin ortaya çıkması ve özellikle inşaat projeleri üzerindeki büyük etkisi ile proje yöneticilerinin proje içinde risk yönetimi konusunda uzmanlaşmış bir ekip ataması gerekmektedir. Bu ekip, potansiyel riskleri incelemeyi ve öngörmeyi ve bunlarla başa çıkmak için önceden bir plan geliştirmeyi taahhüt etmelidir. Proje yöneticisinin veya proje risk yöneticisinin, projedeki tüm potansiyel risklerin bir listesini ve risklerin oluşmasını önlemek için kullanılacak başka bir proje yetenekleri listesini hazırlaması gerekmektedir.

İnşaat projelerinde aniden ortaya çıkabilecek krizler açısından proje yöneticisi, krizler meydana geldiğinde uygun kararları alabilmek için projenin yeteneklerini hazırlamalıdır.

Bir pandemi olduğunda inşaat projesi her yönüyle etkilenir ve en zor iş proje yöneticisinin işidir. Proje yöneticisi, sözleşme tarafları tarafından kararlaştırılan zamanda projeyi gerekli

kalite ve belirtilen maliyetle teslim etmeyi amaçlar. Bu nedenle projenin tesliminde gecikme yaşanmaması için proje yöneticisinin sözleşmelerdeki mücbir sebep maddesini aktif hale getirmesi ve ayrıca uzunluğuna veya kısalığına bakılmaksızın geçici olarak askıya alma maddesi eklemesi gerekmektedir. Bu nedenle pandemi sırasında risk yönetim planı yapmanın ilk adımı sözleşmeleri gözden geçirmek, mücbir sebep maddesini ve teslimatı erteleme olasılığını etkinleştirmektir.

Pandemi nedeniyle çoğu şirkette çalışmalar durmuştur. Bu nedenle bir pandemi tekrar ortaya çıktığında proje içindeki çalışmaların durması beklenmektedir. Projelerde işin askıya alındığı dönemde, durumun kontrol edilmesini zorlaştıracak şekilde projenin etkilenmemesi için önceden uygulanması için bir plan hazırlamak gerekmektedir. Plan, uzaktan çalışma mekanizmalarını içerebilir veya daha az çalışanla çalışmayı veya çalışma saatlerinin sayısını azaltmayı içerebilir.

Genel olarak pandemilerin ve özelde Covid-19 pandemisinin daha fazla sayıda insanın varlığında daha hızlı yayıldığı sonucuna varılmıştır. Bu nedenle hükümetler veya proje yöneticisi, virüsün çalışanlar arasında yayılmasını sınırlamak için çalışan sayısını azaltma ve çalışma saatlerini azaltma eğilimindedir. Alternatif plana geçişi kolaylaştırmak için normal şartlarda ve pandemi koşullarında proje kapsamında her çalışanın görevlerinin açıklandığı bir ön plan hazırlanması gerekmektedir. Ayrıca, evden veya uzaktan çalışırken işçilerin görevlerinin ayrıntılı bir açıklamasını içeren bir uzaktan çalışma planı sağlanması da önerilmektedir. Uzaktan çalışma planı ayrıca yapılacak ayrıntılı bir toplantı takviminin yanı sıra tasarımları teslim etme ve proje yöneticisi ile çalışanlarla iletişim kurma yolları gibi tamamlanmış görevleri teslim etme mekanizmasını da içermelidir.

Plan, proje veya şantiye içerisinde iş sağlığı ve güvenliği prosedürlerinin nasıl uygulanacağını da içermelidir. Normal koşullarda çalışanların da iş sağlığı ve güvenliği prosedürlerinin uygulanmamasından kaynaklanan iş kazalarına maruz kaldıkları sonucuna varılmıştır. Normal şartlarda işçiler keskin cisimlerin kesilmesi, yüksek bir yerden düşme, ağır bir cismin işçinin üzerine düşmesi gibi iş kazalarına ve prosedürlerin uygulanmamasından kaynaklanan diğer kazalara maruz kalabilmektedir.

Bu nedenle pandemiler sırasında proje yöneticisi pandemi ile ilgili iş sağlığı ve güvenliği prosedürlerinin uygulanması ile genel prosedürleri birleştirmelidir. Proje yöneticisi veya iş sağlığı ve güvenliği uzmanı tarafından proje dahilinde acil tıp uzmanı ile ortaklaşa iş sağlığı ve güvenliği prosedürlerinin uygulanmasına yönelik bir planın geliştirilmesi tercih edilmektedir. Böylece genel iş sağlığı ve güvenliği prosedürleri ile pandemi ile ilgili prosedürler birleştirilmiştir.

Anket sonuçlarına ve önceki çalışmaların incelenmesine göre, pandemi, iş durdurma ve sokağa çıkma yasakları sırasında inşaat projelerinden hırsızlık suçlarının yoğun olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, güvenlik ve sigorta şirketleri ile sözleşmenin hızlandırılması gerekir ve şantiyeyi izlemek için robot teknolojisini kullanan şirketlerle sözleşme yapılması tercih edilmektedir.

Planı hazırladıktan sonra, proje yöneticisinin şirket çalışanları ile iş kesintisi sırasında uygulanacak belirli ve önerilen görevlere aşina olmaları ve uzaktan çalışmaları için toplantılar yapması gerekmektedir. Ayrıca acil durum planını uygulamak ve önleyici tedbirleri uygulamak için eğitim personeli gerektirmektedir.

Bazı şirketlerin, Covid-19 pandemisinin olumlu etkilerinin olumsuz etkilerinden daha fazla olduğunu veya olumlu etkilerinin olumsuz etkilerle eşdeğer olduğunu düşünmesi dikkat çekicidir. Böylece pandemi sınıflandırmasının riskler olarak unsurları tamamlanmıştır.

Buna göre bu tezden çıkan önerilerden biri de pandemi riskleri olarak adlandırılabilecek risk türlerine yeni bir türün eklenmesidir. Bu risk türü şu şekilde tanımlanabilir; İnsanlar arasında bulaşan ve yayılmasını önlemek için inşaat projelerinin durdurulmasına neden olan herhangi bir viral salgındır. Bu tür riskleri yönetmek için diğer riskleri yönetmek için de aynı prosedürler izlenmektedir. Etkileri, olumlu etkilerden yararlanmak ve olumsuz olanlardan kaçınmak için sınıflandırılmaktadır.

Bir pandemideki hastalığın doğasının araştırılması beklenmemektedir, ancak pandemi risklerini önlemeye yönelik önlemlerin uygulanma yolları araştırılmalıdır. Proje yöneticisinin, projenin malzeme yeteneklerini içeren ve pandemi meydana geldiğinde alınacak önlemleri içeren projeye başlamadan önce dikkatli bir çalışma yapması gerekmektedir.

Pandemi risk planı hazırlanırken yapılması önerilen eylemler arasında; çalışanların önleyici tedbirlere uyma bilincinin yükseltilmesi, proje içinde maddi hazırlık düzeyinin yükseltilmesi, proje sürecinde her zaman finansal likidite sağlamaya çalışılması, küresel ticaret hareketine bağımlılıktan kaçınmak için yerel ürünü satın almaya çalışılması, uygulanması önerilen prosedürlerin maliyetleri için özel bir bütçe belirlenmesi üzerinde çalışılmasıdır.

KAYNAKLAR

Abdelmenim, A., Alkashif, M. M. ve Kasip, S. (2008). Risk değerlendirmesi ve yönetimi.

Ahmed, A. (2018). *Risk Management Buildig construction projects in Khartoum State*. Sudan Unıversity for Sccience and Technology.

Al-Ghairi, N. S. H. (2017). Risk Management of Construction Projects. *Engineering Management Research*. doi:10.5539/emr.v9n1p15

Al-Tuwaisy, Z. (2001). Çalışma popülasyonu ve örneklemler.

Alantar, D. (2008). Küresel Finansal Kriz: Nedenleri ve Sonuçları Üzerine Bir Değerlendirme. *Maliye Finans Yazıları*.

Almassri, F. (2013). *YAPIM PROJELERİNDE KARŞILAŞILAN RİSKLER VE RİSK YÖNETİMİ*. YILDIZ TECHNICAL UNIVERSITY.

Bahari, S. ve Harmosh, M. (2019). Veri toplama araçlarından biri olarak anket; Sosyal bilgilerde kullanım nedenleri ve uygulama engelleri arasında.

Banik, G. C. ve May, A. L. (2006). Emerging legal risks for construction management professionals. *Leadership and Management in Engineering*. doi:10.1061/(ASCE)1532-6748(2006)6:3(102)

Bloomberg. (2021). Küresel aşı günlüğü. *Bloomberg*. 1 Ağustos 2021 tarihinde https://www.bloomberght.com/kuresel-asi-gunlugu-2272325 adresinden erişildi.

Çakıroğlu, k. I., Pirtini, S. ve Çengel, Ö. (2019). COVID-19 SÜRECİNDE VE POST-PANDEMİ DÖNEMİNDE YAŞAM TARZI AÇISINDAN TÜKETİCİ DAVRANIŞLARININ DEĞİŞEN EĞİLİMİ ÜZERİNE KAVRAMSAL BİR ÇALIŞMA.

Çam, F. (2005). İnşaat Sektöründe Proje Risk Yönetimi ve Bir Risk Modellemesi Örneği.

Chhikara, B. S., Rathi, B., Singh, J. ve FNU, P. (2020). Corona virus SARS-CoV-2 disease COVID-19: Infection, prevention and clinical advances of the prospective chemical drug therapeutics: A review on Corona Virus Disease COVID-19, epidemiology, prevention, and anticipated therapeutic advances. *Chemical Biology Letters*.

Çokgör, O. (2016). Risk Yönetimi. *Hemşirelik Hizmetleri Yönetimi*.

Emhan, A. (2009). RİSK Yönetim Süreci Ve Risk Yönetmekte Kullanilan Teknikler. *RİSKYönetimSüreci VeRisk Yönetmekte KullanilanTeknikler*. doi:10.16951/iibd.58563

He, F., Deng, Y. ve Li, W. (2020). Coronavirus disease 2019: What we know? *Journal of Medical Virology*. doi:10.1002/jmv.25766

Hsieh, F. Y., Bloch, D. A. ve Larsen, M. D. (1998). A simple method of sample size calculation for linear and logistic regression. *Statistics in Medicine*. doi:10.1002/(SICI)1097-0258(19980730)17:14<1623::AID-SIM871>3.0.CO;2-S

Ibrahim, M. (2017). Rapor: Boykottan bu yana Katar'da inşaat projelerinin uygulanması hızlandı. *Anadolu Ajansı*. 1 Ağustos 2021 tarihinde https://www.aa.com.tr/ar/-اقتصاد/تقرير-تسارع-تنفيذ-المشروعات-الإنشائية-في-قطر-منذ-المقاطعة/973039 adresinden erişildi.

İslamoğlu, A. (2015). *TÜRKİYE'De Faaliyet Gösteren İnşaat Proj Yönetimi Firmalarin Profillerini Tespiti*. *Biomass Chem Eng*. Istanbul Technical Universty.

Khairy, N. ve Bombai, A. (2019). Bilimsel araştırmanın temelleri - anket ve önceki çalışmalar.

Kolçak, Z. (2006). İNŞAAT/MİMARLIK ŞİRKETLERİNİN EKONOMİK KRİZ YÖNETİM STRATEJİLERİNİ BELİRLEMEYE YÖNELİK ALAN ÇALIŞMASI: İSTANBUL ÖRNEĞİ.

Kolhatkar, M. J. ve Dutta, A. B. (2011). Financial risks in construction projects. *African Journal of Business Management*. doi:10.5897/ajbm11.1463

Liliana, C., Bianchi, F., Cadum, E. ve Anthonj, C. (2020). Risk Perception and COVID-19. *Engineering*.

Loosemore, M. (2002). *Crisis Management in Construction Projects*. *International Journal of Project Management* (C. 20). doi:10.1016/s0263-7863(01)00035-7

Öcal, E., Oral, E. L. ve Erdis, E. (2006). Crisis management in Turkish construction industry. *Building and Environment*. doi:10.1016/j.buildenv.2005.05.042

Ogunnusi, Hamma-Adama, M., Salman, M. ve Kouider. (2020). *COVID-19 pandemic: the effects and prospects in the construction industry. International journal of real estate studies*. *International Journal of Real Estate Studies (INTREST)* (C. 14).

Özcan, Y. (2019). Fransa tarihinin en büyük açık grevine tanık oluyor. *Anadolu Ajansı*. 1 Ağustos 2021 tarihinde https://www.aa.com.tr/ar/-دولي/فرنسا-تشهد-الخميس-أكبر-إضراب-مفتوح-في-تاريخها/1663609 adresinden erişildi.

Peng, Z., Yang, X.-L., Wang, X.-G., Hu, B., Zhang, L., Zhang, W., … Shi, Z.-L. (2020). A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin.pdf.

PMBOK. (2009). Book Review: A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide), Fourth Edition. *Project Management Journal*. doi:10.1002/pmj.20125

Rogers, T. (2020). *The Economic Impact of Covid-19 on Asia Pacific*. Oxford Economics, Singapore.

Sağlık Bakanlığı, T. C. (2021). COVID-19 AŞISI BİLGİLENDİRME PLATFORMU. *T.C. Sağlık Bakanlığı*. 31 Temmuz 2021 tarihinde

https://covid19asi.saglik.gov.tr/?gclid=CjwKCAjw9aiIBhA1EiwAJ_GTSsjMUwdP4unFP8B9XWsHofJ9a4dj-_cyMZyGdLDKjjFlN-R3jwko0BoCvrkQAvD_BwE adresinden erişildi.

Sahin, S., Ulubeyli, S. ve Kazaz, A. (2015). Innovative Crisis Management in Construction: Approaches and the Process.

Saitz, R. (2020). Communicating Science in the Time of a Pandemic. Gary Schwitzer.

Shahcheraghi, S. H., Ayatollahi, J., Aljabali, A. A. A., Shastri, M. D., Shukla, S. D., Chellappan, D. K., … Tambuwala, M. M. (2021). An overview of vaccine development for COVID-19. *Therapeutic Delivery*. doi:10.4155/tde-2020-0129

Slovic, P. (1990). Perceptions of Risk Reflections on the Psychometric Paradigm.

Tezbaşaran, A. (2008). Likert Tipi Ölçek Hazırlama Kılavuzu Likert Tipi Ölçek Hazırlama Kılavuzu.

Vikipedi. (2015). Mescid-i Haram vinç faciası. *Vikipedi*. 31 Temmuz 2021 tarihinde https://tr.wikipedia.org/wiki/Mescid-i_Haram_vinç_faciası adresinden erişildi.

Xie, K., Liang, B., Dulebenets, M. A. ve Mei, Y. (2020). The Impact of Risk Perception on Social Distancing during the COVID-19 Pandemic in China.

EKLER