



**YAPI İŞLERİNDE YÜKSEKTE ÇALIŞMALARDA İŞ SAĞLIĞI VE
GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ PERFORMANSLARININ
ÖLÇÜLMESİ İÇİN MODEL GELİŞTİRİLMESİ**

Ahmet Esat KORKUT

DOKTORA TEZİ

KAZALARIN ÇEVRESEL VE TEKNİK ARAŞTIRMASI ANA BİLİM DALI

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ŞUBAT 2023

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Ahmet Esat KORKUT

22/02/2023

YAPI İŞLERİNDE YÜKSEKTE ÇALIŞMALARDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
RİSK DEĞERLENDİRMESİ PERFORMANSLARININ ÖLÇÜLMESİ İÇİN MODEL
GELİŞTİRİLMESİ
(Doktora Tezi)

Ahmet Esat KORKUT

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Şubat 2023

ÖZET

İnşaatlar çok tehlikeli sınıfta yer alan çalışma ortamlarıdır ve ülkemizde en fazla ölümlü iş kazası inşaat sektöründe gerçekleşmektedir. İşyerlerinde; kazaların azaltılmasında risk değerlendirilmesi yapılmasının önemli rol oynadığı bilinmektedir. Bu çalışmada, risk değerlendirmesi performanslarının ölçülmesi, risk değerlendirmesi adımlarının işyerlerinde uygulanma düzeylerinin belirlenmesi ve risk değerlendirmesi adımları ile risk değerlendirmesi performansı arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, mevzuat ve literatür taraması yoluyla risk değerlendirmesi uygulama adımları öğeleri listesi hazırlanmış ve risk değerlendirmesi performansını belirlemek için puanlama yapabilen sistematik bir model geliştirilmiştir. Modelde, yapı işlerinde yüksekte çalışma konusunda kontrol listesi hazırlanmış, kontrol listesinde yer alan kriterlerin ağırlıklandırılması için Delphi yöntemi, konu başlıklarının ağırlıklandırılması için ise Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmanın etkinliğini ve verimliliğini doğrulamak için hazırlanan anket, Ankara ilinde faaliyet gösteren 43 adet inşaat işyerine uygulanmış ve bu işyerlerinin hazırladıkları risk değerlendirmelerinin analizleri gerçekleştirilmiştir. Yapılan anket ve analizler sonucunda; işyerlerinde genel olarak risk değerlendirme adımlarının uygulanma düzeylerinin düşük olduğu, risk değerlendirmesi performanslarının 100 üzerinden 11,3 ila 81,7 değerleri arasında değiştiği ve risk değerlendirmelerinin niteliklerinin tehlike tanımlama seviyeleri bağlamında oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte bu çalışmada, doğrusal regresyon analizi kullanılarak risk değerlendirme uygulama adımları ile risk değerlendirmesi performansı arasındaki ilişkinin varlığı ve derecesi belirlenmiştir. Sonuç olarak, bu çalışma ile işverenler ve iş güvenliği profesyonelleri, belirlenen adımları takip ederek ideal bir risk değerlendirmesi dokümanı hazırlayabilecek, risk değerlendirmesinin niteliği ile kapsamını ölçebilecek ve risk değerlendirmesinde geliştirilmesi gereken alanları belirleyebilecektir.

Bilim Kodu : 91117

Anahtar Kelimeler : İnşaat güvenliği, iş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi, risk değerlendirmesi uygulama adımları, risk değerlendirmesi performansı

Sayfa Adedi : 254

Danışman : Prof. Dr. Mürsel ERDAL

DEVELOPING A MODEL FOR MEASURING OCCUPATIONAL HEALTH AND
SAFETY RISK ASSESSMENT PERFORMANCES IN WORK AT HEIGHT IN
CONSTRUCTION WORKS

(Ph. D. Thesis)

Ahmet Esat KORKUT

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

February 2023

ABSTRACT

Constructions are working environments in the very dangerous class and the highest number of fatal occupational accidents occur in the construction sector in our country. In workplaces; it is known that performing risk assessment play an important role in reducing accidents. In this study, it is aimed to measure the performances of risk assessment, to detect the level of application of risk assessment steps in workplaces and to determine the relationship between risk assessment steps and risk assessment performance. To this end, a list of risk assessment implementation steps items was prepared through legislation and literature review and a systematic model that can score was developed to determine the performance of risk assessment. In the model, a checklist was prepared for working at height in construction works, the Delphi method was used to weight the criteria in the checklist and the Analytical Hierarchy Process (AHP) method was used to weight the titles. The questionnaire prepared to verify the effectiveness and efficiency of this study was applied to 43 construction workplaces operating in the province of Ankara and analyses of the risk assessments prepared by these workplaces were carried out. In order to verify the effectiveness and efficiency of this study, a questionnaire was applied to 43 construction workplaces in the province of Ankara and the analysis of the risk assessments they prepared was carried out. As a result of the surveys and analyses, it has been determined that the general level of implementation of risk assessment steps in workplaces is low, risk assessment performances vary between 11.3 and 81.7 out of 100, and the quality of risk assessments is quite low in terms of hazard definition levels. Furthermore, in this study, the existence and degree of the relationship between risk assessment application steps and risk assessment performance were determined using lineer regression analysis. As a result, with this study, employers and occupational safety professionals will be able to prepare an ideal risk assessment document by following the determined steps, measure the quality and scope of risk assessment and identify areas that need improvement in risk assessment.

Science Code : 91117

Key Words : Construction safety, occupational health and safety risk assessment, risk assessment implementation steps, risk assessment performance

Page Number : 254

Supervisor : Prof. Dr. Mürsel ERDAL

TEŞEKKÜR

Öncelikle tez süreci boyunca kıymetli bilgi, deneyim ve desteklerini esirgemeyen çok kıymetli hocam Prof. Dr. Mürsel ERDAL’a rehberliği, tavsiyeleri ve sabrı için teşekkür ederim. Ayrıca Prof. Dr. Salih YAZICIOĞLU ve Doç. Dr. Latif Onur UĞUR’a değerli geri bildirimleri, destekleri ve ayırdıkları zamanlar için teşekkür ederim. Onların teşviki, sabrı ve desteği olmadan asla başaramayacağım eşim Rabia Nur KORKUT ve kızlarım Zeynep Azra ve Ahsen Erva KORKUT’a özel teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunarım. Beni yetiştiren ve yıllar boyunca destek ve cesaret veren annem Havva KORKUT ve babam Ali KORKUT’a teşekkür ederim. Değerli bilgi ve deneyimleriyle tez çalışmama katkı sağlayan başta Dr. Aykut YILMAZ olmak üzere tüm arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım. Sahadan veri alma sürecinde İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü oluru almama vesile olan Genel Müdürlüğümüzün değerli yöneticilerine şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xvii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xxi
1. GİRİŞ.....	1
2. İNŞAAT SEKTÖRÜNDE SAĞLIK VE GÜVENLİK YÖNETİMİNİN MEVCUT DURUMU	8
2.1. Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatının Gelişimi	9
2.2. Mevzuatta Risk Değerlendirmesine Verilen Önem	10
2.3. Uluslararası Uygulamalarda Risk Değerlendirmesinin Yeri.....	12
2.4. Risk Değerlendirmesi Yükümlülüğü Sonrası İş Kazalarındaki Durum	13
2.5. Literatür Araştırması	23
2.5.1. İnşaat sektöründe tehlikelerin belirlenmesi.....	23
2.5.2. İnşaat sektöründe risk değerlendirmesi.....	25
2.5.3. İnşaat sektöründe risklerin yönetimi	28
2.5.4. İnşaat sektöründe iş sağlığı ve güvenliği performansı	30
3. ÇALIŞMANIN KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ.....	40
3.1. Araştırma Metodolojisi	40
3.1.1. Risk değerlendirmesi adımlarına ilişkin değişkenlerin belirlenmesi	41
3.1.2. Risk değerlendirmesi adımları anketinin hazırlanması	41

Sayfa

3.1.3. Performans belirlenmesi amacıyla yüksekte çalışma kriterlerinin belirlenmesi	42
3.1.4. Yüksekte çalışma kontrol listesinin ağırlıklandırılması	43
3.1.5. Hedef kitlenin belirlenmesi ve hedef kitleye ulaşılması	44
3.1.6. İşyerlerine anket uygulanması ve risk değerlendirmesi verilerine erişim	47
3.1.7. Risk değerlendirmelerinin performans değerlerinin tespiti	48
3.1.8. Performans değerleri ve anket sonuçlarının istatistiksel analizi	48
3.1.9. Risk değerlendirmesi uygulama adımları ile risk değerlendirmesi performans değerleri arasındaki ilişkilerin araştırılması	49
3.2. Risk Değerlendirmesi Uygulama Adımları	49
3.2.1. Risk değerlendirmesine genel bakış	50
3.2.2. Risk değerlendirmesinin ana unsurları	51
3.2.3. Metodoloji	53
3.2.4. Risk değerlendirmesi uygulama adımları faktörlerinin belirlenmesi	54
3.2.5. Anket formunun hazırlanması	62
3.3. Yüksekte Çalışma Kontrol Listesi	63
3.3.1. Yüksekte çalışma kavramı	64
3.3.2. Yüksekten düşmelerin önlenmesi	65
3.3.3. Acil durumlar	67
3.3.4. İnşaatlarda yüksekten düşme kaynaklı kazalar	67
3.3.5. İş sağlığı ve güvenliği mevzuatında yüksekte çalışma	71
3.3.6. Yüksekte çalışma kontrol listesi belirlenmesi	72
3.3.7. Yüksekte çalışma kontrol listesinin oluşturulması	86
3.4. Yüksekte Çalışma Kontrol Listesi Maddelerinin Ağırlıklandırılması	87
3.4.1. Delphi yöntemi	89

	Sayfa
3.4.2. Delphi yönteminin temel unsurları	90
3.4.3. Delphi yönteminin süreçleri	90
3.4.4. Delphi'nin güçlü ve zayıf yönleri	91
3.4.5. Delphi yöntemi seçimi	93
3.4.6. Delphi yöntemi alternatifleri	94
3.4.7. Delphi yönteminin tasarımı	95
3.5. Yüksekte Çalışma Kontrol Listesi Başlıklarının Ağırlıklandırılması	100
3.5.1. AHP yöntemi	100
3.5.2. AHP yöntemi uygulamaları	101
3.5.3. AHP yönteminin temel özellikleri	102
3.5.4. Tutarlılık denetimi	103
3.5.5. Kontrol listesi başlıklarının AHP yöntemi ile ağırlıklandırılması	104
3.5.6. Tutarlılık hesabı	106
4. VERİLERİN İSTATİSTİKSEL ANALİZLERİ	108
4.1. Araştırmanın Yöntemi	108
4.2. Araştırmada Kullanılan Ölçekler	109
4.3. Tanımlayıcı İstatistikler ve Dağılımları	109
4.3.1. İşyeri büyüklükleri	110
4.3.2. İş güvenliği uzmanı nitelikleri	111
4.4. İş Güvenliği Uzmanlarının Sahadaki Risk Değerlendirmelerine Yönelik Düşünceleri	114
4.5. Risk Değerlendirmesi Adımları Anketi Sonuçları	116
4.5.1. Yönetimin taahhüdü	116
4.5.2. Risk değerlendirmesi ekibi	117
4.5.3. Tehlike ve risklerin belirlenmesi	119

	Sayfa
4.5.4. Risklerin analizi	122
4.5.5. Risk kontrol tedbirleri	124
4.5.6. Dokümantasyon, bilgilendirme ve erişim	127
4.5.7. Yenileme	129
4.5.8. Başlıklar bazında değerlendirmeler.....	131
4.6. Risk Değerlendirmesi İçerik Performansı Analiz Sonuçları	135
4.6.1. Planlama	139
4.6.2. Tehlike ve risklerin belirlenmesi.....	142
4.6.3. Açık kenarlar ve boşluklar	145
4.6.4. Yüksekte çalışma ekipmanları	148
4.6.5. Kontroller	153
4.6.6. Bilgilendirme ve eğitim.....	154
4.6.7. Kişisel koruyucu donanımlar	157
4.6.8. Başlıklar bazında değerlendirmeler.....	160
4.7. Risk Değerlendirmesi Uygulama Adımları ile Risk Değerlendirmesi İçerik Skorları Arasındaki İlişkinin Araştırılması	164
4.7.1. Korelasyon analizi	165
4.7.2. Korelasyon analizi sonuçları	166
4.7.3. Regresyon analizi	167
4.7.4 Regresyon analizi sonuçları	170
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	195
KAYNAKLAR	199
EKLER.....	206
EK-1. OSGB'lere gönderilen anket formu	207
EK-2. Risk değerlendirmesi derecelendirme sistemi yüksekte çalışma kontrol listesi ..	215

Sayfa

EK-3. Yüksekte alışma kontrol listesi Delphi yöntemi ilk tur anketi	219
EK-4. Yüksekte alışma kontrol listesi Delphi yöntemi ikinci tur anketi	226
EK-5. Yüksekte alışma kontrol listesi Delphi yöntemi üçüncü tur anketi	233
EK-6. Yüksekte alışma kontrol listesi Delphi yöntemi  tur sonuçları.....	240
EK-7. Ağırlıklı RD derecelendirme sistemi yüksekte çalışma kontrol listesi	247
ZGEMIş	252



ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. 2022 yılı risk değerlendirmesi idari para cezaları.....	11
Çizelge 2.2. Yıllar itibariyle İSG istatistikleri (2013-2020)	14
Çizelge 2.3. Oransal İSG istatistikleri (2013-2020).....	15
Çizelge 2.4. İnşaat sektöründe işyeri sayıları (2013-2020).....	16
Çizelge 2.5. İnşaat sektöründe çalışan sayıları (2013-2020)	16
Çizelge 2.6. İnşaat sektöründe iş kazası ve meslek hastalıklarının istatistiki dağılımı (2013-2020)	17
Çizelge 3.1. Risk değerlendirmesi ve yönetimi akış tablosu	52
Çizelge 3.2. Faktörlerin belirlenmesinde kullanılan kaynaklar	55
Çizelge 3.3. Yönetimin taahhüdü başlığında belirlenen kriterler	56
Çizelge 3.4. Risk değerlendirmesi ekibi başlığında belirlenen kriterler	56
Çizelge 3.5. Tehlike ve risklerin belirlenmesi başlığında belirlenen kriterler	58
Çizelge 3.6. Risklerin analizi başlığında belirlenen kriterler.....	59
Çizelge 3.7. Risk kontrol tedbirleri başlığında belirlenen kriterler	60
Çizelge 3.8. Dokümantasyon, bilgilendirme ve erişim başlığında belirlenen kriterler ..	61
Çizelge 3.9. Yenileme başlığında belirlenen kriterler	62
Çizelge 3.10. Sektörde yüksekten düşme sonucu meydana gelen ölümlerin dağılımı ...	68
Çizelge 3.11. Yüksekten düşme sonucu ölümlerin yıllara göre dağılımı	69
Çizelge 3.12. Sektörde yüksekten düşme sonucu meydana gelen ölümlerin dağılımı ...	70
Çizelge 3.13. Planlama başlığında belirlenen kriterler	73
Çizelge 3.14. Tehlike ve risklerin belirlenmesi başlığında belirlenen kriterler	77
Çizelge 3.15. Açık kenarlar ve boşluklar başlığında belirlenen kriterler	78
Çizelge 3.16. Yüksekte çalışma ekipmanları başlığında belirlenen kriterler.....	80

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.17. Kontroller başlığında belirlenen kriterler	82
Çizelge 3.18. Bilgilendirme ve eğitim başlığında belirlenen kriterler.....	84
Çizelge 3.19. Kişisel koruyucu donanımlar başlığında belirlenen kriterler.....	86
Çizelge 3.20. Uzman kişilerde aranan özellikler	96
Çizelge 3.21. Panel üyelerinin özellikleri	97
Çizelge 3.22. Geri bildirim bilgileri.....	98
Çizelge 3.23. Turlar sonucu elde edilen uzlaşma değerleri	99
Çizelge 3.24. Karşılaştırmalarda kullanılan önem derecesi tablosu (Saaty, 1994).....	102
Çizelge 3.25. Rastgele indeks (Saaty, 1994).....	104
Çizelge 3.26. Karşılaştırma anketi	105
Çizelge 3.27. Karşılaştırma matrisi.....	105
Çizelge 3.28. Normalize edilmiş matris.....	106
Çizelge 3.29. Kriter ağırlıkları	106
Çizelge 4.1. Anket çalışması yürütülen OSGB sayıları	109
Çizelge 4.2. OSGB'ler tarafından hizmet verilen konut inşaatları sayısı	110
Çizelge 4.3. İşyeri büyüklükleri.....	111
Çizelge 4.4. İş güvenliği uzmanlarının özellikleri	112
Çizelge 4.5. İş güvenliği uzmanlarının görüşleri	114
Çizelge 4.6. Yönetimin taahhüdü başlığında anketten elde edilen istatistiksel veriler...	116
Çizelge 4.7.Yönetimin taahhüdü başlığında verilerin işyeri ve uzman kriterlerine göre sınıflandırılması	117
Çizelge 4.8. Risk değerlendirmesi ekibi başlığında anketten elde edilen istatistiksel veriler	118
Çizelge 4.9. Risk değerlendirmesi ekibi başlığında verilerin işyeri ve uzman kriterlerine göre sınıflandırılması	119

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.10. Tehlike ve risklerin belirlenmesi başlığında anketten elde edilen istatistiksel veriler	120
Çizelge 4.11. Tehlike ve risklerin belirlenmesi başlığında verilerin işyeri ve uzman kriterlerine göre sınıflandırılması.....	122
Çizelge 4.12. Risklerin analizi başlığında anketten elde edilen istatistiksel veriler	123
Çizelge 4.13. Risklerin analizi başlığında verilerin işyeri ve uzman kriterlerine göre sınıflandırılması	124
Çizelge 4.14. Risk kontrol tedbirleri başlığında anketten elde edilen istatistiksel veriler	125
Çizelge 4.15. Risk kontrol tedbirleri başlığında verilerin işyeri ve uzman kriterlerine göre sınıflandırılması	126
Çizelge 4.16. Dokümantasyon, bilgilendirme ve erişim başlığında anketten elde edilen istatistiksel veriler	127
Çizelge 4.17. Dokümantasyon, bilgilendirme ve erişim başlığında verilerin işyeri ve uzman kriterlerine göre sınıflandırılması.....	128
Çizelge 4.18. Yenileme başlığında anketten elde edilen istatistiksel veriler	129
Çizelge 4.19. Yenileme başlığında verilerin işyeri ve uzman kriterlerine göre sınıflandırılması	130
Çizelge 4.20. Bölüm başlıkları bazında anketten elde edilen istatistiksel veriler.....	131
Çizelge 4.21 Başlıklar bazında RD adımlarının uygulanma düzeylerinin çalışan sayısına göre sınıflandırılması	132
Çizelge 4.22. Başlıklar bazında RD adımlarının uygulanma düzeylerinin uzman kriterlerine göre sınıflandırılması	134
Çizelge 4.23. İşyeri özellikleri ve risk değerlendirmesi skorları	135
Çizelge 4.24. İşyeri özelliklerine Göre Delphi yöntemi ile elde edilen skorlar.....	138
Çizelge 4.25. İşyeri özelliklerine göre AHP yöntemi ile elde edilen skorlar	138
Çizelge 4.26. Planlama başlığındaki maddelerin tüm işyerlerinde ve işyeri çalışan sayısına göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri	140
Çizelge 4.27. Planlama başlığındaki maddelerin uzmanların belge sınıfı ve tecrübelerine göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri	142

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.28. Tehlike ve risklerin belirlenmesi başlığındaki maddelerin tüm işyerlerinde ve işyeri çalışan sayısına göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri.....	143
Çizelge 4.29. Tehlike ve risklerin belirlenmesi başlığındaki maddelerin uzmanların belge sınıfı ve tecrübelerine göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri.....	145
Çizelge 4.30. Açık kenarlar ve boşluklar başlığındaki maddelerin tüm işyerlerinde ve işyeri çalışan sayısına göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri.....	146
Çizelge 4.31. Açık kenarlar ve boşluklar başlığındaki maddelerin uzmanların belge sınıfı ve tecrübelerine göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri.....	148
Çizelge 4.32. Yüksekte çalışma ekipmanları başlığındaki maddelerin tüm işyerlerinde ve işyeri çalışan sayısına göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri.....	149
Çizelge 4.33. Yüksekte çalışma ekipmanları başlığındaki maddelerin uzmanların belge sınıfı ve tecrübelerine göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri.....	152
Çizelge 4.34. Kontroller başlığındaki maddelerin tüm işyerlerinde ve işyeri çalışan sayısına göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri	153
Çizelge 4.35. Kontroller başlığındaki maddelerin uzmanların belge sınıfı ve tecrübelerine göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri	154
Çizelge 4.36. Bilgilendirme ve eğitim başlığındaki maddelerin tüm işyerlerinde ve işyeri çalışan sayısına göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri.....	155
Çizelge 4.37. Bilgilendirme ve eğitim başlığındaki maddelerin uzmanların belge sınıfı ve tecrübelerine göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri.....	156
Çizelge 4.38. KKD başlığındaki maddelerin tüm işyerlerinde ve işyeri çalışan sayısına göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri	157
Çizelge 4.39. Kişisel koruyucu donanımlar başlığındaki maddelerin uzmanların belge sınıfı ve tecrübelerine göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri.....	159
Çizelge 4.40. Bölüm başlıkları bazında kriterlerin risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdelerinin ortalamaları	160

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.41. Bölüm başlıkları bazında kriterlerin çalışan sayısına göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdelerinin ortalamaları	162
Çizelge 4.42. Bölüm başlıkları bazında kriterlerin uzmanların belge sınıfı ve tecrübelerine göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdelerinin ortalamaları	163
Çizelge 4.43. Bağımlı ve bağımsız değişkenler	164
Çizelge 4.44. Pearson korelasyon analizi sonuçları	167
Çizelge 4.45. Tek değişkenli doğrusal regresyon analizi sonuçları	171
Çizelge 4.46. İki değişkenli doğrusal regresyon analizi sonuçları	173
Çizelge 4.47. Üç değişkenli doğrusal regresyon analizi sonuçları	175
Çizelge 4.48. Dört değişkenli doğrusal regresyon analizi sonuçları	177
Çizelge 4.49. Beş değişkenli doğrusal regresyon analizi sonuçları	179
Çizelge 4.50. Altı değişkenli doğrusal regresyon analizi sonuçları	181
Çizelge 4.51. Yedi değişkenli doğrusal regresyon analizi sonuçları	183
Çizelge 4.52. Sekiz değişkenli doğrusal regresyon analizi sonuçları	185
Çizelge 4.53. Dokuz değişkenli doğrusal regresyon analizi sonuçları	187
Çizelge 4.54. On değişkenli doğrusal regresyon analizi sonuçları	189
Çizelge 4.55. On değişkenli doğrusal regresyon analizi sonucu	191
Çizelge 4.56. En yüksek R2 değerine sahip regresyon analizleri sonuçları	193

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Yıllara göre iş kazaları sonucu ölümler (2013-2020).....	18
Şekil 2.2. Yıllara göre yüzbin çalışanda ölümlü iş kazası oranları (2013-2020).....	18
Şekil 2.3. Yıllara göre iş kazası sayıları (2013-2020).....	19
Şekil 2.4. Yıllara göre on bin çalışanda iş kazası oranları (2013-2020).....	19
Şekil 2.5. Yıllara göre işgünü kayıpları (2013-2020)	20
Şekil 2.6. Yıllara göre on bin çalışanda iş günü kayıpları (2013-2020)	20
Şekil 2.7. 2020 yılı iş kazalarının iş göremezlik sürelerine göre oranları.....	21
Şekil 2.8. İş kazalarının iş göremezlik sürelerine göre değişimi (2014-2020)	22
Şekil 3.1. 2020 yılı ölümlü iş kazalarının ikili nace koduna göre oranları	45
Şekil 3.2. 2020 yılı iş kazası sayılarının ikili nace koduna göre oranları	45
Şekil 3.3. Çalışma için İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü'nden alınan olur	47
Şekil 3.4. Yüksekte çalışma hiyerarşisi	66
Şekil 3.5. Yüksekten düşme sonucu ölümlerin yıllara göre dağılımı	69
Şekil 4.1. İşyerlerinin çalışan sayısına göre dağılımı	111
Şekil 4.2. İş güvenliği uzmanlığı belge sınıfı dağılımı	112
Şekil 4.3. İş güvenliği uzmanlarının çalışma tecrübesi dağılımları	113
Şekil 4.4. İş güvenliği uzmanlarının iş sağlığı ve güvenliği alanındaki tecrübe dağılımları	113
Şekil 4.5. Yönetimin taahhüdü başlığında anketten elde edilen kriter ortalamaları	117
Şekil 4.6. Risk değerlendirmesi ekibi başlığında anketten elde edilen kriter ortalamaları	118
Şekil 4.7. Tehlike ve risklerin belirlenmesi başlığında anketten elde edilen kriter ortalamaları (1/2)	121
Şekil 4.8. Tehlike ve risklerin belirlenmesi başlığında anketten elde edilen kriter ortalamaları (2/2)	121

Şekil	Sayfa
Şekil 4.9. Risklerin analizi başlığında anketten elde edilen kriter ortalamaları.....	123
Şekil 4.10. Risk kontrol tedbirleri başlığında anketten elde edilen kriter ortalamaları (1/2)	125
Şekil 4.11. Risk kontrol tedbirleri başlığında anketten elde edilen kriter ortalamaları (2/2)	126
Şekil 4.12. Dokümantasyon, bilgilendirme ve erişim başlığında anketten elde edilen kriter ortalamaları.....	128
Şekil 4.13. Yenileme başlığında anketten elde edilen kriter ortalamaları	130
Şekil 4.14. Bölüm başlıkları bazında anketten elde edilen ortalamalar	132
Şekil 4.15. Başlıklar bazında RD adımlarının uygulanma düzeylerinin çalışan sayısına göre sınıflandırılması	133
Şekil 4.16. Başlıklar bazında RD adımlarının uygulanma düzeylerinin uzman belge sınıfına göre sınıflandırılması	134
Şekil 4.17. Başlıklar bazında RD adımlarının uygulanma düzeylerinin uzman tecrübesine göre sınıflandırılması	134
Şekil 4.18. Planlama başlığındaki maddelerin risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri (1/2).....	141
Şekil 4.19. Planlama başlığındaki maddelerin risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri (2/2).....	141
Şekil 4.20. Tehlike ve risklerin belirlenmesi başlığındaki maddelerin risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri (1/2).....	144
Şekil 4.21. Tehlike ve risklerin belirlenmesi başlığındaki maddelerin risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri (2/2).....	144
Şekil 4.22. Açık kenarlar ve boşluklar başlığındaki maddelerin risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri (1/2).....	147
Şekil 4.23. Açık kenarlar ve boşluklar başlığındaki maddelerin risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri (1/2).....	147
Şekil 4.24. Yüksekte çalışma ekipmanları başlığındaki maddelerin risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri (1/3).....	151
Şekil 4.25. Yüksekte çalışma ekipmanları başlığındaki maddelerin risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri (2/3).....	151

Şekil	Sayfa
Şekil 4.26. Yüksekte çalışma ekipmanları başlığındaki maddelerin risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri (3/3).....	151
Şekil 4.27. Kontroller başlığındaki maddelerin risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri.....	154
Şekil 4.28. Bilgilendirme ve eğitim başlığındaki maddelerin risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri	156
Şekil 4.29. Kişisel koruyucu donanımlar başlığındaki maddelerin tüm işyerlerinde ve işyeri çalışan sayısına göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri (1/2).....	158
Şekil 4.30. Kişisel koruyucu donanımlar başlığındaki maddelerin tüm işyerlerinde ve işyeri çalışan sayısına göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri (2/2).....	159
Şekil 4.31. Bölüm başlıkları bazında kriterlerin risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdelerinin ortalamaları	161
Şekil 4.32. Bölüm başlıkları bazında kriterlerin çalışan sayısına göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdelerinin ortalamaları	162
Şekil 4.33. Bölüm başlıkları bazında kriterlerin uzmanların belge sınıfına göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdelerinin ortalamaları	163
Şekil 4.34. Bölüm başlıkları bazında kriterlerin uzmanların tecrübelerine göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdelerinin ortalamaları	163
Şekil 4.35. Tek değişkenli doğrusal regresyon analizi Delphi yöntemi gerçek skor ile tahmin edilen skorun kıyaslanması.....	172
Şekil 4.36. Tek değişkenli doğrusal regresyon analizi AHP yöntemi gerçek skor ile tahmin edilen skorun kıyaslanması.....	172
Şekil 4.37. İki değişkenli doğrusal regresyon analizi Delphi yöntemi gerçek skor ile tahmin edilen skorun kıyaslanması.....	174
Şekil 4.38. İki değişkenli doğrusal regresyon analizi AHP yöntemi gerçek skor ile tahmin edilen skorun kıyaslanması.....	174
Şekil 4.39. Üç değişkenli doğrusal regresyon analizi Delphi yöntemi gerçek skor ile tahmin edilen skorun kıyaslanması.....	176
Şekil 4.40. Üç değişkenli doğrusal regresyon analizi AHP yöntemi gerçek skor ile tahmin edilen skorun kıyaslanması.....	176

Şekil	Sayfa
Şekil 4.41. Dört değişkenli doğrusal regresyon analizi Delphi yöntemi gerçek skor ile tahmin edilen skorun kıyaslanması.....	178
Şekil 4.42. Dört değişkenli doğrusal regresyon analizi AHP yöntemi gerçek skor ile tahmin edilen skorun kıyaslanması.....	178
Şekil 4.43. Beş değişkenli doğrusal regresyon analizi Delphi yöntemi gerçek skor ile tahmin edilen skorun kıyaslanması.....	180
Şekil 4.44. Beş değişkenli doğrusal regresyon analizi AHP yöntemi gerçek skor ile tahmin edilen skorun kıyaslanması.....	180
Şekil 4.45. Altı değişkenli doğrusal regresyon analizi Delphi yöntemi gerçek skor ile tahmin edilen skorun kıyaslanması.....	182
Şekil 4.46. Altı değişkenli doğrusal regresyon analizi AHP yöntemi gerçek skor ile tahmin edilen skorun kıyaslanması.....	182
Şekil 4.47. Yedi değişkenli doğrusal regresyon analizi Delphi yöntemi gerçek skor ile tahmin edilen skorun kıyaslanması.....	184
Şekil 4.48. Yedi değişkenli doğrusal regresyon analizi AHP yöntemi gerçek skor ile tahmin edilen skorun kıyaslanması.....	184
Şekil 4.49. Sekiz değişkenli doğrusal regresyon analizi Delphi yöntemi gerçek skor ile tahmin edilen skorun kıyaslanması.....	186
Şekil 4.50. Sekiz değişkenli doğrusal regresyon analizi AHP yöntemi gerçek skor ile tahmin edilen skorun kıyaslanması.....	186
Şekil 4.51. Dokuz değişkenli doğrusal regresyon analizi Delphi yöntemi gerçek skor ile tahmin edilen skorun kıyaslanması.....	188
Şekil 4.52. Dokuz değişkenli doğrusal regresyon analizi AHP yöntemi gerçek skor ile tahmin edilen skorun kıyaslanması.....	188
Şekil 4.53. On değişkenli doğrusal regresyon analizi Delphi yöntemi gerçek skor ile tahmin edilen skorun kıyaslanması.....	190
Şekil 4.54. On değişkenli doğrusal regresyon analizi AHP yöntemi gerçek skor ile tahmin edilen skorun kıyaslanması.....	190
Şekil 4.55. Onbir değişkenli doğrusal regresyon analizi Delphi yöntemi gerçek skor ile tahmin edilen skorun kıyaslanması.....	192
Şekil 4.56. Onbir değişkenli doğrusal regresyon analizi AHP yöntemi gerçek skor ile tahmin edilen skorun kıyaslanması.....	192

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar

Açıklamalar

AHP

Analitik Hiyerarşi Süreci

ÇSGB

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı

EASHW

Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı

İSG

İş Sağlığı ve Güvenliği

İSGGM

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

KKD

Kişisel Koruyucu Donanımlar

NSC

Amerika Ulusal Güvenlik Konseyi

OSGB

Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimi

OSHA

Mesleki Güvenlik ve Sağlık İdaresi

RD

Risk Değerlendirmesi

SGK

Sosyal Güvenlik Kurumu

1. GİRİŞ

İnşaat sektörü hem istihdam hem de gayri safi yurtiçi hasılaya katkısı bakımından önde gelen sektörler arasında yer almaktadır. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de inşaat sektörüyle ilgili en başta gelen sorun yaşanan iş kazaları olarak karşımıza çıkmaktadır. Ülkemizde inşaat sektörü en çok iş kazası yaşanan sektörlerden biridir. 2020 SGK İstatistik Yıllığına göre bütün sektörlerde çalışanların % 10,4'ünü bünyesinde barındıran inşaat sektörü, meydana gelen iş kazaları açısından % 11,5'lik bir oran ile bütün sektörler arasında ikinci sırada yer almaktadır. Ölümlü iş kazaları ele alındığında ise % 28,2'lik oranı ile en çok ölümlü iş kazasının yaşandığı sektördür (SGK, 2020). Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı'na (EASHW, 2003) göre, inşaat sektörü iş sağlığı ve güvenliği açısından en tehlikeli sektör olarak belirlenmiştir. Dünya çapında, inşaat sektörü çalışanları tüm faaliyetlerdeki çalışanların ortalamalarına göre üç kat daha fazla ölmekte ve işteki yaralanmalara iki kat daha fazla maruz kalmaktadır (Sousa vd., 2014). Dünyada ve ülkemizde inşaat sektöründe gerçekleşen kazalar, diğer sektörlerin çoğundan daha yüksek orandadır. Bu durum hem çalışanlar hem de toplum için ciddi sonuçlar doğurmaktadır.

İnşaat projeleri, müstakil evlerden büyük altyapı projelerine kadar çeşitlilik göstermektedir. Bir inşaat şirketinin kaza riskini ortadan kaldırma veya azaltma yeteneği, başarılı bir şekilde inşaat projesinin yürütülmesiyle sağlanır. Etkili güvenlik önlemlerinin uygulanması, proje maliyetlerini azaltmakta ve çalışanların refahını yükseltmektedir. Güvenli bir çalışma ortamı oluşturulması, çalışma ortamının fiziksel koşullarının iyileştirilmesi, şantiyede çalışan bireylerin davranış veya çalışma tutumunda değişikliğe neden olarak iş verimini olumlu yönde etkilemektedir. Taşeronlar da dahil olmak üzere proje sahasındaki tüm inşaat çalışanlarına güvenli bir çalışma ortamı sağlamak ve etkilenebilecek tüm kişileri zarardan korumak işverenin sorumluluğundadır.

Bir inşaat projesinde yaralanmalı veya ölümlü bir kaza, insani kaygılara ek olarak, şirketin mali durumu ve inşaat operasyonlarının yürütülmesi üzerinde olumsuz bir etkiye neden olmaktadır. Kazaların maliyetinin tam olarak belirlenmesi çok zordur. Everett ve Frank (1996) tarafından yapılan bir çalışmada, inşaat yaralanmalarının maliyeti incelenmiş ve toplam kaza maliyetinin, inşaat toplam maliyetinin % 7,9 ile % 15,0 arasında bir yere sahip olduğu belirlenmiştir. Amerika Ulusal Güvenlik Konseyi'nin (NSC) raporuna göre 2004

yılında ABD’de inşaat sektöründe 460 000 yaralanma gerçekleştiği ve bu yaralanmaların maliyetinin 15,64 milyar dolar olarak tahmin edildiği belirtilmektedir (NSC, 2006). NSC, ayrıca ölüm başına maliyetin 1 150 000 \$ olduğunu tahmin etmiştir. Bununla birlikte kazalar genellikle inşaat projesinin tamamlanmasında telafi edilemez gecikmelere neden olmakta, çalışanların morali ve üretkenliği üzerinde olumsuz etki bırakmakta ve inşaat firması ve proje sahibi hakkında olumsuz tanıtımlara yol açmaktadır.

İnşaat projelerinde çok çeşitli tehlike kaynakları bulunmaktadır. Çoğu inşaat projesi benzersizdir ve çok çeşitli çalışma ortamlarını bünyesinde barındırmaktadır. Bu nedenle inşaat çalışanları potansiyel olarak sürekli yeni tehlikeli durumlara maruz kalabilmektedir. Ayrıca, inşaat projesinde çalışanlar projeden projeye değişmekte ve bu da uyum ve süreklilik eksikliğine yol açmaktadır. Bir projede iş gücündeki sürekli değişiklik, işveren, proje yöneticisi, amir ve saha denetçileri için de önemli liderlik zorlukları ortaya çıkarmaktadır.

İnşaat projelerinde risklerin önceden belirlenerek, ihtiyaç duyulan önlemlerin zamanında alınmasının kayıpları önemli ölçüde azaltılabileceği bir gerçektir. İyi bir sağlık ve güvenlik performansı, yalnızca sağlık ve güvenliğin etkin bir şekilde yönetilmesiyle elde edilmektedir. Böylece uygun yüksek seviye kontrol önlemleri alınarak önemli ölçüde riskler azaltılmaktadır. Çalışanların güvenliğini artırmak için şantiye tehlikelerinin daha fazla kontrol edilmesi ve çalışma alanlarındaki risk düzeyinin düşürülmesi gerekmektedir (Carter ve Smith, 2006). Yaşanabilecek iş kazalarının azaltılabilmesi için mevcut risklerin doğru algılanması ve analiz edilmesi gerekmektedir. Bu noktada, şantiyelerde uygulanan risk değerlendirme süreçlerinin yeterliliğinin de tartışılması gerekir.

Araştırmanın arka planı

Ülkemizdeki iş sağlığı ve güvenliği mevzuatında özellikle 2012 yılı sonrasında kapsamlı iyileştirmeler yapılmış ve birçok yenilik mevzuatımıza kazandırılmıştır. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’nun getirdiği yeniliklerin başında risk değerlendirmesi gelmektedir. İşyerlerinde sağlık ve güvenlik koşullarını iyileştirmenin en etkili yolu kazaları, meydana gelmeden önce önlemektir. Bu nedenle, risk değerlendirmesi, iş sağlığı ve güvenliği yönetiminde ve iş kazalarının azaltılmasında kritik bir öneme sahiptir. Ancak ülkemizde tüm yapısal ve mevzuatsal düzenlemelere rağmen iş kazası oranlarında istenilen azalmanın sağlanamadığı görülmektedir. Bu çalışmada risk değerlendirmesinde var olan sorunların

belirlenebilmesi ve iyileştirme sağlanabilmesi için risk değerlendirmelerinin performanslarının ölçülmesi yaklaşımına olan ihtiyaç vurgulanmıştır. Performans ölçümü ile risk değerlendirmesinde yapılan doğru ve yanlış uygulamalar, hangi yönlerin geliştirilmesi gerektiği ve benzeri hususlarda işveren ve iş güvenliği uzmanlarının farkındalıkları artırılarak risk değerlendirmelerinin kalitesi ve güvenilirliğinde gelişme sağlanabilecektir. Literatürde işyerlerinin mevcut iş sağlığı ve güvenliği durumlarının ölçümüne yönelik araştırmalar bulunmasına rağmen risk değerlendirmelerinin performans tespitine ilişkin birkaç çalışma haricinde herhangi bir çalışmaya rastlanamamıştır. Bu çalışmada risk değerlendirmelerinin performans ölçümlerinin tehlike ve risk içerik düzeyi bakımından gerçekleştirilmesi önerilmiştir. Risk değerlendirmelerinde işyerinde mevcut tüm tehlikeler kapsamlı bir şekilde ele alınmalıdır. Bu hususların da göz önünde bulundurulacağı kullanımı kolay bir performans ölçüm tekniğinin geliştirilmesi risk değerlendirmelerinin etkinliği ve verimliliğini arttıracak ve iş kazalarının azaltılmasına fayda sağlayabilecektir. Ayrıca risk değerlendirmesi farklı eylemleri içeren bir süreçtir ve başlangıç ile bitiş arasında belirli bir yolun takip edilmesi gerekmektedir. En başarılı risk değerlendirmesi performansı elde etmek için takip edilmesi gereken risk değerlendirmesi adımları ve bu adımların önem düzeyleri belirlenmeye çalışılacaktır. Son olarak; yukarıda belirtilen çalışmalardan elde edilecek risk değerlendirmesi performans düzeyleri ile risk değerlendirme adımları uygulanma düzeyleri arasında bir ilişkinin olup olmadığı tespit edilmeye çalışılacaktır. Böylece risk değerlendirmesi adımlarından hangilerinin daha etkin bir risk değerlendirmesi gerçekleştirmek için daha etkili olduğu ve daha fazla önem verilmesi gerektiği konusunda rehberlik sağlamış olacaktır.

Problemin tanımı

Özellikle son on yılda, inşaat sektöründe çalışanların sağlığı ve güvenliğini iyileştirmeye yönelik çabalar sarf edilmektedir. İnşaat şirketleri pozitif güvenlik kültürlerini geliştirmekte ve gerçekleştirdikleri projelerde yaralanmaya veya ölüme neden olabilecek tehlikelerden arındırılmış bir çalışma ortamı oluşturmaya çabalamaktadır. Ancak inşaat sektöründe sürekli olarak işten kaynaklı yüksek ölüm ve yaralanma oranları yaşanmaktadır. SGK istatistiklerine bakıldığında, 2012 yılından itibaren belirli bir seviyede inşaatla ilgili ölüm oranının düştüğü, ancak yine de bu oranların diğer tüm sektörlerden daha yüksek olduğu görülmektedir. İnşaat sektöründeki ölüm ve yaralanma oranları gelişmiş ülkelere kıyasla da ciddi boyutlardadır.

İnşaat sektöründe iş kazalarının azaltılmasına yönelik tedbirler alınmasına azami gayret gösterilmelidir.

İnşaat sahalarında risk seviyesini düşürmek ve çalışan güvenliğini artırmak için şantiye tehlikelerinin daha fazla kontrolü gerekmektedir. Bu süreçte risk değerlendirmesi, proje iş sağlığı ve güvenliği yönetiminin çok önemli bir parçasıdır ve projeden projeye çalışanların sağlığını ve güvenliğini sürdürmek için uygulanacak sağlık ve güvenlik unsurlarını içermektedir. Risk değerlendirmesi, özellikle inşaat sektöründe aktif bir sağlık ve güvenlik bileşeni olarak sıklıkla kullanılamamaktadır. Risk değerlendirmesine hem gerçekleştirilmesi sürecinde ciddi önem verilmemesi, hem de sahada tedbirlerin belirlenmesi ve alınması sürecinde ihmallerin olması, sektördeki risklerin artmasına, inşaat çalışanlarının sağlığı ve güvenliğini olumsuz yönde etkileyecek sonuçlar doğurmasına neden olmaktadır.

İşverenler; risk değerlendirmesi hazırlanması süreçleri, iyi bir risk değerlendirmesinde bulunması gereken nitelikler ve risk değerlendirmesinin inşaat sağlık ve güvenlik şartlarına etkisi konusunda yeterli bilgiye sahip olmayabilir. Ancak risk değerlendirmesinin içerik ve nitelik bakımından yeterliliğini ölçen bir yöntem geliştirilmesi halinde işverenler, işyeri için hazırlanan risk değerlendirmeleri niteliği ve kapsamlılığı hakkında fikir sahibi olabilir. Bununla birlikte risk değerlendirmesi sürecinde yer alan kişi veya kişiler yaptıkları risk değerlendirmesinin eksikliklerini, düzeltilmesi gereken unsurları tespit etmek amacıyla risk değerlendirmesinin niteliğini ölçen araç kullanabilir. Risk değerlendirmesinin niteliğinin ölçülmesi, sağlık ve güvenliğe verilen önem ve risk değerlendirmelerini derecelendirmek için bir fırsat sağlayacaktır. Literatürde geçmişte yapılan araştırmaların, genel olarak saha uygulamalarının düzeylerinin ölçülmesine yönelik olduğu görülmektedir. Risk değerlendirmesi ve benzeri dokümanların niteliklerinin ölçülmesine yönelik birkaç araştırma dışında kapsamlı bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Ayrıca mevzuat, kitap ve rehber gibi dokümanlarda risk değerlendirmelerinin bazı adımlar takip edilerek yapılması zorunlu tutulmuş veya tavsiye edilmiştir. Bu adımların uygulanma düzeylerinin hazırlanan risk değerlendirmesini içerik ve nitelik bakımından etkileyip etkilemediği veya etkisinin ne düzeyde olduğunun tespiti yapılmamıştır. Bu bağlamda risk değerlendirmesinin içerik ve niteliğinin tespiti, risk değerlendirme sürecini yönetenler için olumlu olarak yönlendirici olabilir.

Araştırmanın amacı ve hedefleri

Bu çalışmanın temel amacı, risk değerlendirme adımlarının sahada uygulanma düzeyleri ile risk değerlendirmelerinin içerik olarak performanslarını belirlemek ve risk değerlendirme adımları ile risk değerlendirmesinin performansı arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. Bu amaca ulaşmak için, araştırma üç ana hedefi içermektedir. Bu hedefler; birincisi risk değerlendirmesi performans ölçüm aracı geliştirilmesi, ikincisi risk değerlendirmesi adımlarının sahada uygulama düzeylerinin belirlenmesi ve son olarak risk değerlendirme performans değerleri ile uygulama adımları arasındaki ilişkinin tespit edilmesi olarak sıralanabilir.

Risk değerlendirmelerinin içerik ve nitelik olarak performanslarının ölçülmesinde inşaat sektöründe en fazla iş kazasının meydana geldiği yüksekte çalışma başlığı seçilmiştir. Yüksekte çalışma konusunda ağırlıklandırılmış kontrol formu hazırlanarak, sahadan elde edilen Ankara ilinde konut inşaatları için hazırlanan risk değerlendirmelerinin içeriklerinin yeterliliği ve skorlanması gerçekleştirilmiştir. Söz konusu metodoloji, işyerlerinde risk değerlendirmelerinin içerik olarak yeterliliğinin tespiti için kullanılabilecek ölçülebilir kriterler sağlayacaktır. Bununla birlikte ideal bir risk değerlendirmesi hazırlanması için mevzuat ve literatürde yer alan uygulama adımlarından derlenen kontrol listesi ile risk değerlendirme adımlarının inşaat sektöründe sahada uygulanma düzeyleri belirlenmiş olacaktır. Bu araştırma aynı zamanda risk değerlendirmesi uygulanma düzeylerinin; inşaatın büyüklüğü ve çalışan sayısı, iş güvenliği uzmanının tecrübe ve nitelikleri gibi birçok kritere göre kıyaslanması fırsatı sağlayacaktır. Son olarak risk değerlendirme adımlarının uygulanma düzeyleri ile yüksekte çalışma kontrol listesi ile belirlenen risk değerlendirmesi performans değerleri arasındaki ilişki regresyon analizi gerçekleştirilerek araştırılacaktır. Risk değerlendirmesi adımlarının uygulanması düzeyindeki farklılıkların risk değerlendirmesi performansı üzerindeki etkisinin belirlenmesi, risk değerlendirmesi adımlarında yapılacak iyileştirmelerin önceliklendirilmesi ve önem düzeylerinin belirlenmesi için rehberlik işlevi sağlayacaktır.

Yukarıda tartışılan araştırmanın amacı, aşağıda sunulan araştırma sorularını cevaplayarak karşılanacaktır:

1. Sahada risk değerlendirmesi yapılıyor mu?
2. Sahada gerçekleştirilen risk değerlendirmeleri içerik olarak yeterli mi?

3. Risk değerlendirme çalışmalarının içerik olarak performans düzeyini değerlendirmek için mevcut araçlar var mı?
4. Risk değerlendirmelerinin performansının ölçülmesi için yeni teorik bir model oluşturulabilir mi?
5. Etkin bir risk değerlendirmesi için takip edilmesi gerekli adımlar nelerdir?
6. Sahada risk değerlendirmesi adımları yerine getiriliyor mu?
7. Geliştirilen yöntem sahada uygulandığında somut fayda sağlayabilecek mi?
8. Risk değerlendirmesi performansı ile risk değerlendirmesi adımları uygulanma düzeyleri arasında bir ilişki var mı?
9. İşyeri ve iş güvenliği uzmanı demografik özellikleri, risk değerlendirmesi performansını etkiliyor mu?

Tez organizasyonu

Bu tez 5 bölümden oluşmaktadır. Aşağıda, bu tezdeki bölümlerin kısa bir açıklaması yer almaktadır.

Bölüm 1 (mevcut bölüm) araştırma konusunu tanıtmakta ve ele alınması gereken araştırma sorularını sunmaktadır.

Bölüm 2, Türkiye'nin inşaat sağlık ve güvenlik yönetiminin incelemesini sağlamaktadır. Özellikle iş sağlığı ve güvenliği mevzuat sistemi tanıtılmakta, risk değerlendirmesinin önemi tartışılmakta ve ülkemiz iş kazası istatistikleri sunulmaktadır. Bununla birlikte, inşaat sektöründe tehlikelerin belirlenmesi, risk değerlendirmesi, risklerin yönetimi ve iş sağlığı ve güvenliği performansının belirlenmesi üzerine literatür araştırması yer almaktadır.

Bölüm 3, çalışmanın kapsamını, süreçleri ve gerçekleştirilen faaliyetleri ayrıntılı olarak açıklamaktadır. Bu bölüm ayrıca iş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi hakkında genel hususlar, ana unsurlar ve metodoloji hakkında bilgiler vermektedir. Bununla birlikte inşaat işlerinde yüksekte güvenli çalışma, yüksekte düşme kaynaklı kaza istatistikleri, yüksekte çalışmanın mevzuattaki yeri ve önemi, yüksekte çalışmaların içerdiği riskler ve uygulanabilecek önlemlere ilişkin bilgiler sunulmaktadır. Bu bölümde Delphi ve AHP yöntemleri hakkında bilgiler verilerek, yüksekte çalışma kontrol listesinin ağırlıklandırması sürecinde gerçekleştirilen çalışmaları içermektedir.

Bölüm 4, bu çalışmada kullanılan araştırmanın yöntemine ve analizlerde kullanılan ölçeklere kısaca değinmekte, risk değerlendirmesi adımları anketinden elde edilen istatistikler ile sahadan elde edilen risk değerlendirmelerinin performans verilerinin detaylı analizini içermektedir. Bu bölüm ayrıca risk değerlendirmesi gerçekleştirilirken uygulanan adımların gerçekleştirilme düzeyleri ile risk değerlendirme içerik performans skorlarının arasındaki ilişki hakkında bilgi vermektedir.

Son olarak Bölüm 5, çalışmanın sonuç ve önerilerine değinmektedir. Bu bölümde araştırma bulguları özetlenmekte, araştırma hedeflerinin sonuçları ana hatları ile çizilmekte ve araştırmanın sınırlılıkları ile ileri araştırmalar için önerilerde bulunmaktadır.





2. İNŞAAT SEKTÖRÜNDE SAĞLIK VE GÜVENLİK YÖNETİMİNİN MEVCUT DURUMU

İş kazaları ve meslek hastalıkları; ülkelerde, işyerlerinde ve toplum seviyesinde önemli ölçüde maddi ve manevi kayıplara neden olmaktadır. Bugün dünyada 3 milyar, ülkemizde ise yaklaşık 18 milyon iş gücü bulunmaktadır. Bununla birlikte, her gün dünyada yaklaşık 1 milyon iş kazası yaşanmakta, iş kazası ve meslek hastalıkları sonucu her yıl 2,3 milyon insan hayatını kaybetmekte, çok daha fazla insan ise iş göremez hale gelmektedir (ILO, 2019). Bu kapsamda iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının iyileştirilmesi ve risklerin kabul edilebilir seviyelere indirgenebilmesi için tüm taraflara çeşitli görevler düşmektedir. Devletlerin gerekli yasal düzenlemeleri ve kontrolleri yapmaları, işverenlerin mevzuat hükümlerine uymaları ve çalışanların da iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili eğitim almış ve haklarını bilen bireyler olmalarının yanı sıra verilen talimatlara uymaları büyük önem taşımaktadır. İş sağlığı ve güvenliğinde iyi bir standardın yakalanmasının önünde birçok engel bulunmaktadır. Üretim veya performans hedefleri baskısı, finansal kısıtlar, organizasyonun karmaşık yapıları gibi unsurlar bu engellere örnek olarak verilebilir. Bu engeller, iş sağlığı ve güvenliği kültürünün gelişmesi ve organizasyonel önlemlerin alınmasının yanı sıra devletlerin mevzuatsal düzenleme ve denetim görevini yerine getirmesiyle aşılabilecektir (Hughes ve Ferrett, 2010).

Ülkemizde mevzuatsal düzenlemeler kapsamında, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun yayımlanması süreci ile birlikte Avrupa Birliği'nin 89/391/EEC sayılı Direktifi ve Uluslararası Çalışma Örgütü'nün 155 ve 161 sayılı sözleşmelerine uygun ve önleyici yaklaşımı esas alan ulusal sağlık ve güvenlik mevzuatı oluşturularak ciddi ilerlemeler sağlanmıştır. Kanunla getirilen önleyici yaklaşımla birlikte işyerlerinde risk değerlendirmesi yapılması zorunlu hale getirilmiştir. Böylece işyerlerinde işin her aşamasında tehlikelerin belirlenmesi ve muhtemel risklere karşı tedbirlerin alınması gerekliliği ortaya çıkmıştır. İşverenler, işyerlerinde çalışanlar ve ziyaretçilerin sağlık ve güvenliğini sağlamak için her türlü tedbiri almakla yükümlüdür. İyi bir iş sağlığı ve güvenliği seviyesinin yakalanmasında risk değerlendirmesi olmazsa olmazdır (Lele, 2012). Risk değerlendirmesi kavramı, işyerlerinde sağlık ve güvenliğe ilişkin modern Avrupa yasama stratejisinin de tartışmasız en önemli unsuru olarak karşımıza çıkmaktadır (Frick vd., 2000).

Uygun ve yeterli bir risk değerlendirmesi; iş sağlığı ve güvenliğinin yönetiminde rasyonel

ve güçlü bir araçtır ve kullanıcıları en uygun ve etkili düzeltici önlemi seçmeye yönlendirir (National Research Council, 2003). Tehlikeler tanımlandığında ve bunlarla ilişkili riskler ortadan kaldırıldığında veya azaltıldığında iş ve işyeri ortamı daha güvenli hale gelir. Böylece muhtemel kazalar ve bu kazalardan oluşacak maliyetler azalır. Bununla birlikte doğru yürütülen risk değerlendirmesi süreci üretimin verimliliğini ve kalitesini artırır. Şirketin imajını, çalışanların iş tatminini ve müşteri memnuniyetini de olumlu yönde etkiler (IOSH, 2002).

Gerçek hayatta kaynaklar her zaman sınırlıdır ve tüm risklerin ortadan kaldırılması için yeterli olmayacaktır (Manuele, 2003). Risk değerlendirmesi; risklerin kabul edilebilir olduğuna karar verme ve tehlikeleri önleme, ortadan kaldırma veya kontrol etme aşamasında mevcut kaynakların verimli kullanılması aşamasında etkin bir araçtır. Risk değerlendirme sürecinin etkinliği, büyük ölçüde onu gerçekleştiren kişilerin deneyimi, bilgi ve tutumlarına bağlı olarak öznellik göstermektedir (Ridley ve Channing, 2008). Ayrıca risk değerlendirmelerinin işin türüne uygun olması ve iş süreçlerinde dikkate alınması büyük önem arz etmektedir. Yoksa gerçekleştirilen risk değerlendirmelerinin, sadece denetimlerde gösterilmek için dosyada yer alması iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması açısından hiçbir anlam ifade etmemektedir.

2.1. Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatının Gelişimi

Tarihsel bir perspektifle bakıldığında, Türkiye'nin iş sağlığı ve güvenliği konusundaki geçmişinin 1865 yılında maden işçileri için hazırlanan nizamnameye kadar dayandığı bilinmektedir. Bu köklü geçmişin yanında ülkemizin günümüzde de işyerlerinin iş sağlığı ve güvenliği koşullarının iyileştirilmesi yolunda kapsamlı çalışmalarının olduğu görülmektedir. Ülkemizde 30 Haziran 2012 yılında iş sağlığı ve güvenliği konusunda müstakil bir Kanunun yayımlanması ile birlikte mevzuatımız; kapsam ve yükümlülükler açısından getirilen birçok yenilik ile gelişmiş diğer ülke mevzuatları ile de uyumlu hale gelmiştir. Ülkemizde 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu öncesinde, işverenlere yönelik İSG yükümlülükleri, 4857 sayılı İş Kanunu kapsamındaki işçiler ile sınırlı olması nedeniyle çalışanların büyük bir kısmı iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili mevzuat kapsamına girmemekteyken, Kanunla birlikte istisnalar dışında tüm çalışanlar Kanun kapsamına alınmıştır. Bununla birlikte İş Kanunu’nda 50'den fazla işçi çalıştıran işverenlerin iş sağlığı ve güvenliği profesyonelleri istihdam etmesi veya hizmet alması gerekmektedir, İş Sağlığı

ve Güvenliği Kanunu ile bir kişi istihdam edilen işyerlerinin dahi iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinden yararlanması sağlanmıştır.

Bununla birlikte kuralcı bir yaklaşım yerine önleyici yaklaşımı esas alan İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, kamu ve özel sektör ayrımı gözetmeksizin tüm çalışanları kapsam altına almıştır. Kanun ile ayrıca 3 yıl üst üste kaza geçirmeyen işyerlerine teşvik, 10'dan az çalışanı bulunan işyerlerinin iş sağlığı ve güvenliği hizmetleri bedellerine de destek hükümleri getirilmiştir. İşyerlerindeki iş sağlığı ve güvenliği faaliyetlerine çalışanların veya temsilcilerinin görüşlerinin alınması ile aktif katılımının önü açılmış, çalışanlara, ciddi ve yakın tehlikeyle karşı karşıya kalmaları durumunda çalışmaktan kaçınma hakkı sağlanmıştır. Hayati tehlike bulunan işyerlerinde, çalışanların korunması amacıyla işyerinin tamamında veya bir bölümünde iş durdurulabilmesi hükmü getirilmiş, Kanun'un uygulanmasını kolaylaştırmak için, idari para cezaları işyeri büyüklüğü ve tehlike sınıfına göre kademelendirilmiştir.

Ayrıca İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile birlikte risk değerlendirmesi, sağlık gözetimi, acil durumlara hazırlık, çalışanların bilgilendirilmesi ve eğitimi, büyük endüstriyel kazaların önlenmesi gibi birçok konuda işverenlere yeni yükümlölükler getirilmiştir. Avrupa Birliği müktesebatına uyum kapsamında mevzuata kazandırılan alt düzenlemelerin yanı sıra Avrupa Birliği müktesebatında yer almayan ve Avrupa Birliği'nin büyük takdirini kazanan risk değerlendirmesi ve acil durum konularında detaylı hususlara yer verilen yasal alt düzenlemeler de bu süreçte mevzuatımıza kazandırılmıştır.

2.2. Mevzuatta Risk Değerlendirmesine Verilen Önem

Risk değerlendirmesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile getirilen yükümlölüklerin başında gelmektedir. Risk değerlendirme sürecinin tehlike ve risklerin önceden tespit edilmesi ve ortaya çıkabilecek zararların önlenmesi çalışmaları olduğu göz önünde bulundurulduğunda risk değerlendirmesi yapılmaması durumunda iş kazaları ve meslek hastalıklarının artacağı muhtemeldir. Bu bağlamda iş kazalarının önlenmesindeki rolü nedeniyle mevzuatta risk değerlendirmesine kapsamlı olarak yer verilmektedir.

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 10 uncu maddesi gereği Kanun kapsamındaki tüm işverenler, 01/01/2013 tarihinden itibaren iş sağlığı ve güvenliği yönünden risk

değerlendirmesi yapmak veya yaptırmakla yükümlüdür. İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'nde risk değerlendirmesinin usul ve esasları ile değerlendirme aşamalarına detaylı olarak yer verilmiştir. Bununla birlikte iş güvenliği uzmanlarının ve işyeri hekimlerinin görev ve yükümlülüklerini düzenleyen yönetmeliklerde risk değerlendirmesi, İSG profesyonellerinin en önemli görevleri arasında sayılmış ve İSG profesyonellerinin risk değerlendirmesi çalışmalarına katılması, risk değerlendirmesi sonucunda alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemleri konusunda işverene önerilerde bulunması ve takibini yapması gerektiği belirtilmiştir.

Risk değerlendirmesinin yapılmadığı durumlarda işverenlere, idari para cezası ve işin durdurulması yaptırımları uygulanmaktadır. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 25 inci maddesi uyarınca çok tehlikeli sınıfta yer alan maden, metal ve yapı işleri ile tehlikeli kimyasallarla çalışılan işlerin yapıldığı veya büyük endüstriyel kazaların olabileceği işyerlerinde, risk değerlendirmesi yapılmamış olması durumunda işin durdurulacağı hüküm altına alınmıştır. Kanun'un 26 ncı maddesinde ise risk değerlendirmesi yapılmaması durumunda uygulanacak idari para cezalarına yer verilmiştir. İlgili madde uyarınca risk değerlendirmesi yapılmaması durumunda işyeri tehlike sınıfı ve çalışan sayısına göre 2022 yılı için Çizelge 2.1'de belirtilen idari para cezalarının uygulanması hususunda düzenlemeye gidilmiştir. Bununla birlikte uygunsuzluğun devam ettiği her ay için aşağıda belirtilen miktarın 1,5 katı daha ilave para cezası uygulanacağı mevzuatta belirtilmiştir.

Çizelge 2.1. 2022 yılı risk değerlendirmesi idari para cezaları

İşyeri Tipi	Az Tehlikeli	Tehlikeli	Çok Tehlikeli
10' dan Az Çalışanı Olan	10 458 TL	13 072 TL	15 687 TL
10 ila 49 arası Çalışanı Olan	10 458 TL	15 687 TL	20 916 TL
50'den Fazla Çalışanı Olan	15 687 TL	20 916 TL	31 374 TL

Tüm bu mevzuatsal düzenlemeler ve idari yaptırımlardan anlaşılacağı üzere uluslararası uygulamalarda olduğu gibi Kanun koyucu risk değerlendirmesine büyük önem atfetmiş ve yapılmaması durumunda ağır yaptırımlar getirmiştir.

2.3. Uluslararası Uygulamalarda Risk Değerlendirmesinin Yeri

İş sağlığı ve güvenliği bakımından gelişmiş ülke mevzuatları incelendiğinde risk değerlendirmesinin zorunlu olarak yapılması gerektiği veya şiddetle tavsiye edildiği görülmektedir. Günümüzde risk değerlendirmeleri artık hem İngiltere'de hem de Avrupa Birliği'nde çok sayıda sağlık ve güvenlik mevzuatının ana planı haline geldiği bilinmektedir (Ridley ve Channing, 2008).

Avrupa Birliği'nde risk değerlendirmesi ilk olarak 1988'de Birleşik Krallığın Sağlık İçin Tehlikeli Maddelerin Kontrolü Yönetmeliği'nde resmi olarak yasalara dahil edilmiş ve ilk olarak 1989 yılında Avrupa Birliği'nin 89/391/EEC sayılı Direktifi ile zorunlu bir gereklilik haline getirilmiştir. Direktifin 6 ncı maddesi, işverenler tarafından işçilerin sağlığı ve güvenliği üzerindeki risklerin değerlendirilmesini ve bu değerlendirmeye müteakip, tüm hiyerarşik düzeylerde ve tüm faaliyetlerde önleyici tedbirlerin uygulanmasını gerektirmektedir.

Birleşik Krallık'ta ise her ne kadar 1974 yılında yayımlanan İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası'nda risk değerlendirmesi üstü örtülü olarak gerekli olsa da, 1992 yılında yayımlanan İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetimi Regülasyonu ile risk değerlendirmesi gerçekleştirilmesi açık bir gereklilik haline getirilmiştir. Söz konusu düzenleme, işverenlerin risk değerlendirmelerini üstlenmesi ve riskleri kabul edilebilir seviyelerle sınırlandırmak için gerekli önlemleri alması için genel bir gereklilik ortaya koymuştur (Cox ve Tait, 1998).

Amerika'da iş sağlığı ve güvenliği düzenlemeleri genel olarak federal hükümet kurumu olan İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi (OSHA) tarafından düzenlenmesine rağmen her eyalet kendi programını geliştirmeyi ve uygulamayı seçebilmektedir. ABD'nin 1970 yılında yayımlanan birincil federal İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası bulunmaktadır. Bu Yasa uyarınca, işverenlerin çalışanlarına ölüm ya da ciddi fiziksel zarara neden olan ya da yol açabilecek tehlikelerden arınmış bir çalışma yeri sağlamaları gerekmektedir. Bununla birlikte ABD'li bir işverenin alması gereken önlemler genellikle düzenleyici kurum tarafından katı bir şekilde tanımlanmakta ve yasalarda öngörülmektedir (Safety and Health Practitioner, 2010). Amerika'daki söz konusu kuralcı yaklaşımın yanı sıra OSHA işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin yönetilmesinde risk değerlendirmesinin bir araç olarak kullanılmasını tavsiye etmektedir.

Singapur’da 2005 yılında yeni bir iş sağlığı ve güvenliği çerçevesi açıklanmış ve İşyeri Güvenliği ve Sağlığı Risk Yönetimi Yönetmeliği ile risk değerlendirmesi zorunlu hale getirilmiştir. Söz konusu Yönetmelikte riski ortadan kaldırmak veya mümkün olduğu kadar düşük bir seviyeye indirmek için gerekli adımlar detaylandırılmaktadır.

Avustralya’da ise 2011 yılında yayımlanan İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası, sağlık ve güvenliği sağlamakla yükümlü olan işverenlerin, riskleri uygulanabilir olduğu ölçüde ortadan kaldırmak, bunu yapmak makul olmadığında ise bu riskleri en aza indirmek için riskleri yönetmeleri gerektiğini hüküm altına almaktadır. Avustralya’da ayrıca risk değerlendirmesine verilen önemin bir göstergesi olarak 2011 yılında yayımlanan “İş Sağlığı ve Güvenliği Riskleri Nasıl Yönetilir” isimli uygulama kodu bulunmakta ve bu uygulama kodu mahkemelerde iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı altında kabul edilmektedir (Safework Australia, 2011).

Yukarıda belirtilen ve iş sağlığı ve güvenliği açısından ülkemize örnek teşkil edebilecek gelişmiş ülkelerdeki uygulamalar göz önüne alındığında işyerlerinde risk değerlendirmesi gerçekleştirilmesinin iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesi ile iş sağlığı ve güvenliğinin sürdürülebilirliğinin sağlanmasında kritik bir fonksiyonu bulunduğu gözlemlenmektedir. Bunun yanı sıra risk değerlendirmesinin söz konusu ülkelerin mevzuatları ile uygulama kodlarında önemli bir yere sahip olduğu ve uygulamada da etkin bir şekilde kullanılarak iş sağlığı ve güvenliğine katkı sağladığı görülmektedir.

2.4. Risk Değerlendirmesi Yükümlülüğü Sonrası İş Kazalarındaki Durum

İşyerlerinde çeşitli tehlike kaynakları bulunmaktadır. Gerekli ve yeterli önlemlerin belirlenerek zamanında alınmasının kayıpları önemli ölçüde azaltılabileceği bir gerçektir. Yaşanabilecek iş kazalarının azaltılabilmesi için mevcut risklerin doğru algılanması ve analiz edilmesi gerekmektedir. Bu noktada, iş kazalarının azaltılmasında işyerlerinde uygulanan risk değerlendirmelerinin önemli bir etkisi olması beklenmektedir. Bu aşamada 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’nun Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girdiği tarih olan 01/01/2013 tarihinden başlayarak en son SGK tarafından yayımlanan 2020 yılı istatistikleri arasındaki değişimin beklendiği gibi gerçekleşip gerçekleşmediğinin incelenmesinde fayda görülmektedir.

Çizelge 2.2’de SGK tarafından yayımlanan çalışan, işyeri ve iş kazası istatistiklerinin yıllara göre değişimi yer almaktadır. 2013 yılında çalışan sayısı 12 484 113 iken 2020 yılında 15 203 423’e ulaşarak % 22 oranında bir artış gerçekleşmiştir. İş kazası sayısı ise 2013 yılında 191 389 iken 2020 yılında 384 262’ye kadar yükselmiştir. Bununla birlikte 2013 yılında 1360 olan ölümlü iş kazası 2020 yılında 1231 olduğu gözlemlenmektedir. 2020 yılında iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu kaybedilen iş günü sayısı 2013 yılına göre % 48 yükseliş göstererek (toplam geçici iş göremezlik süresi) 3 492 824 olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 2.2. Yıllar itibariyle İSG istatistikleri (2013-2020)

Yıllar	İşyeri Sayısı	Çalışan Sayısı	İş Kazası Geçiren Sigortalı Sayısı	İş Kazası Sonucu Ölüm Sayısı	Kaybedilen Gün Sayısı
2013	1 611 292	12 484 113	191 389	1360	2 357 505
2014	1 679 990	13 240 122	221 366	1626	2 065 962
2015	1 740 187	13 999 398	241 547	1252	2 992 070
2016	1 749 240	13 775 188	286 068	1405	3 453 702
2017	1 874 682	14 477 817	359 866	1633	3 996 873
2018	1 879 771	14 229 170	430 985	1541	2 488 001
2019	1 891 512	14 314 313	422 463	1147	3 627 934
2020	1 960 911	15 203 423	384 262	1231	3 492 824

İş kazası istatistikleri oransal olarak değerlendirildiğinde, Çizelge 2.3’te görüldüğü üzere 2013 yılından itibaren yüzbin işçide iş kazası oranının her yıl yükseldiği ve 2013 ile 2020 yılları arasında % 64,9’luk bir değişim olduğu görülmektedir. Yüzbin işçide ölüm oranının ise yıllar arası düzensiz bir seyir çizdiği ancak 2013 ile 2020 yılları arasında yüzbin işçide ölüm oranında % 26 oranında bir azalma gerçekleştiği gözlemlenmektedir.

Çizelge 2.3’te yer alan iş kazası sıklık hızı ve iş kazası ağırlık hızı verileri de iş kazaları verilerinin yorumlanmasında kullanılan önemli parametreler arasında yer almaktadır. İş kazası sıklık hızı bir yılda çalışılan 1 000 000 iş saatine karşılık kaç sigortalının iş kazası geçirdiğini veya tam gün çalışan her 100 kişide kaç sigortalının iş kazası geçirdiğini göstermektedir. İş kazası ağırlık hızı ise bir yılda çalışılan 1 000 000 saatte kaç iş gününün iş kazası nedeniyle kaybedildiğini veya çalışılan her 100 saatte kaç saatin kaybedildiğini göstermektedir.

Çizelge 2.3. Oransal İSG istatistikleri (2013-2020)

Yıl	Yüzbin İşçide İş Kazası Oranı (%)	Yüzbin İşçide Ölüm Oranı (%)	İş kazası sıklık hızı		İş kazası ağırlık hızı	
			1 000 000 iş saati	100 kişide	Gün	Saat
2013	1533,06	10,89	5,88	1,32	507	0,41
2014	1671,93	12,28	6,51	1,47	514	0,41
2015	1725,40	8,94	6,77	1,52	565	0,45
2016	2076,69	10,20	7,90	1,78	665	0,53
2017	2485,63	11,28	9,94	2,24	973	0,78
2018	3028,88	10,83	10,76	2,42	1.259	1,01
2019	2951,33	8,01	10,76	2,42	548	0,44
2020	2527,47	8,10	10,85	2,44	568	0,46

İş kazası sıklık hızı ve iş kazası ağırlık hızı SGK tarafından hesaplanmakta ve istatistik yıllıklarında yayımlanmaktadır. İş kazası sıklık hızı ve iş kazası ağırlık hızlarının 2013 ile 2020 yılları arasında farklı iki formülle hesaplanan verilerine bakıldığında, tüm verilerin 2013 yılından başlayarak her yıl artış eğiliminde olduğu görülmektedir. İş kazası sıklık hızı 2013 yılından 2020 yılına % 85 artış gösterirken, iş kazası ağırlık hızı yedi yılda % 12 artış göstermiştir. 2020 yılında ülkemizde bir yılda çalışılan 1 000 000 iş saatinde 10,85 sigortalı iş kazası geçirirken, tam gün çalışan her 100 kişide 2,44 sigortalı iş kazası geçirmiştir. Yine aynı yıl, bir yılda çalışılan 1 000 000 saatte 568 iş günü iş kazası nedeniyle kaybedilirken, çalışılan her 100 saatte 0,46 saat kaybedilmiştir.

Bu bölümde bu aşamaya kadar sektör ayrımı olmaksızın ülkemizdeki tüm çalışanları kapsayan veriler incelenmiştir. Tüm bu istatistiksel veriler göz önünde bulundurulduğunda yapılan mevzuatsal düzenlemeler ve alınan tedbirlere rağmen iş kazası oranlarında istenilen azalmanın sağlanamadığı görülmektedir. İnşaat sektöründe gerçekleşen iş kazası verilerinde de yıllara göre benzer durumun olup olmadığının incelenmesi için inşaat sektöründe gerçekleşen iş kazası verilerinin incelenmesinde fayda görülmektedir.

Çizelge 2.4'te inşaat sektöründe hizmet veren ve ülkemizde toplam işyeri sayılarının yıllara göre dağılımı ile inşaat sektöründeki işyerlerinin toplam içerisindeki oranı yer almaktadır. Genel olarak ülkemizdeki işyeri sayısındaki artışa paralel olarak sektördeki işyeri sayılarında da bir artış eğilimi görülmektedir. İnşaat işyeri sayılarının toplam işyeri sayılarına oranının

yıllara göre azaldığı, 2020 yılında bu oranın % 9,14 olduğu görülmektedir. Yani ülkemizdeki işyerlerinin yaklaşık % 9'u inşaat sektöründe hizmet vermektedir.

Çizelge 2.4. İnşaat sektöründe işyeri sayıları (2013-2020)

Yıl	İnşaat Sektörü İşyeri Sayısı	Ülkemizdeki Toplam İşyeri Sayısı	Oran (%)
2013	181 915	1 611 292	11,29
2014	186 301	1 679 990	11,09
2015	198 231	1 740 187	11,39
2016	195 990	1 749 240	11,20
2017	214 144	1 874 682	11,42
2018	185 648	1 879 771	9,90
2019	155 937	1 891 512	8,24
2020	179 183	1 960 911	9,14

Çizelge 2.5'te ise inşaat sektöründe istihdam edilen çalışan sayısı ile ülkemizdeki toplam çalışan sayılarının yıllara göre dağılımı ve inşaat sektöründeki çalışanların toplam içerisindeki oranı yer almaktadır. Genel olarak sektördeki çalışan sayısı artış gösterirken, inşaat sektöründe çalışanların tüm çalışanlar içerisindeki oranının yıllara göre azaldığı görülmektedir. 2020 yılı itibarıyla ülkemizdeki çalışanların yaklaşık % 10'u inşaat sektöründe emek vermektedir.

Çizelge 2.5. İnşaat sektöründe çalışan sayıları (2013-2020)

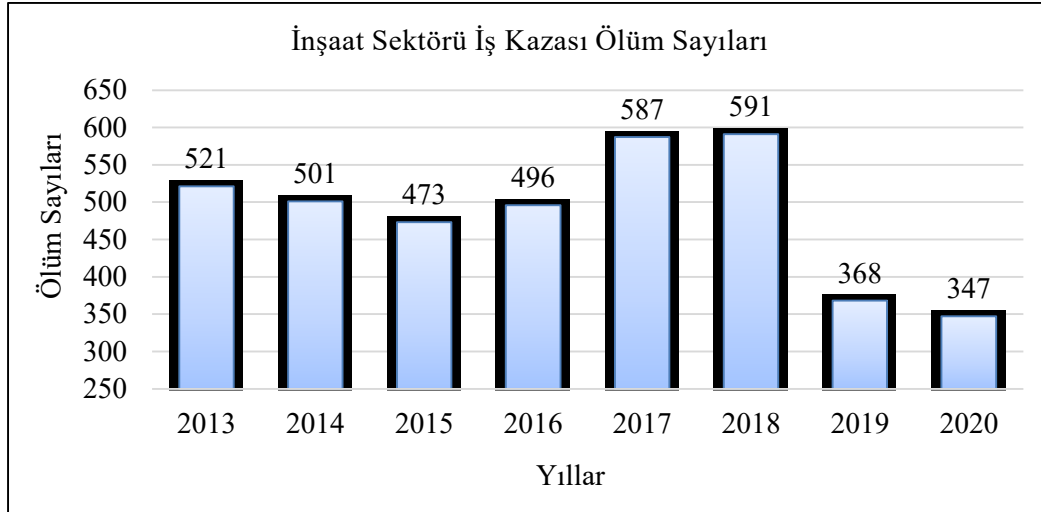
Yıl	İnşaat Sektörü Çalışan Sayısı	Toplam Çalışan Sayısı	Oran (%)
2013	1 849 942	12 484 113	14,82
2014	1 875 929	13 240 122	14,17
2015	1 980 630	13 999 398	14,15
2016	1 887 099	13 775 188	13,70
2017	2 083 438	14 477 817	14,39
2018	1 601 184	14 229 170	11,25
2019	1 294 788	14 314 313	9,0
2020	1 587 666	15 203 423	10,4

Çizelge 2.6’da inşaat sektöründe iş kazası geçiren ve meslek hastalığına yakalanan çalışan sayıları ile iş kazası ve meslek hastalığı sonucunda meydana gelen ölüm sayıları yer almaktadır. Genel olarak kaza verilerinin 2013 yılından başlayarak 2018 yılına kadar artış eğiliminde olduğu, ancak 2018 yılından itibaren düşüş eğilimine geçtiği görülmektedir. İnşaat sektöründe 2013 yılı ile 2020 yılı arasındaki iş kazası verilerindeki değişimler kıyaslandığında kaza geçiren sigortalı sayısının % 64,3, onbin çalışanda iş kazası oranının % 91,4, meslek hastalığı sayısının % 155,6 ve kaybedilen gün sayısının % 10,2 arttığı, ölüm sayısının % 33,4, yüzbin çalışanda ölüm oranının % 22,3 azaldığı görülmektedir.

Çizelge 2.6. İnşaat sektöründe iş kazası ve meslek hastalıklarının istatistiki dağılımı (2013-2020)

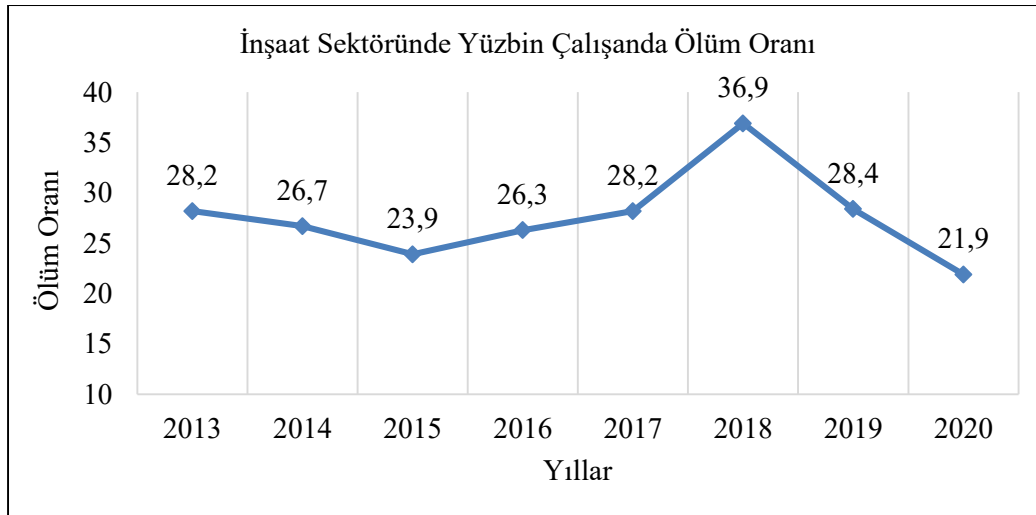
Yıllar	Sektörde İş Kazası Geçiren Sigortalı Sayısı	On bin Çalışanda İş Kazası Oranı (%)	Meslek Hastalığı Sayısı	Sektörde İş Kazası ve Meslek Hastalığı Sebebiyle Ölüm Sayısı	Yüz bin Çalışanda Ölüm Oranı (%)	İş Kazası Meslek Hastalığı Sonucu Kaybedilen Gün Sayısı
2013	26 967	145,8	9	521	28,2	457 486
2014	29 699	158,3	13	501	26,7	358 598
2015	33 361	168,4	14	473	23,9	562 505
2016	44 552	236,1	30	496	26,3	700 914
2017	62 802	301,6	16	587	28,2	838 697
2018	77 157	481,9	30	591	36,9	528 410
2019	47 701	368,4	35	368	28,4	521 203
2020	44 304	279,1	23	347	21,9	504 166

Şekil 2.1’de ülkemizde inşaat sektöründe 2013 ila 2020 yılları arasında gerçekleşen ölümlü iş kazası sayılarının dağılımı yer almaktadır. Buna göre en fazla can kaybının 2018 yılında meydana geldiği, en az can kaybının 2020 yılında 347 olarak gerçekleştiği görülmektedir.



Şekil 2.1. Yıllara göre iş kazaları sonucu ölümler (2013-2020)

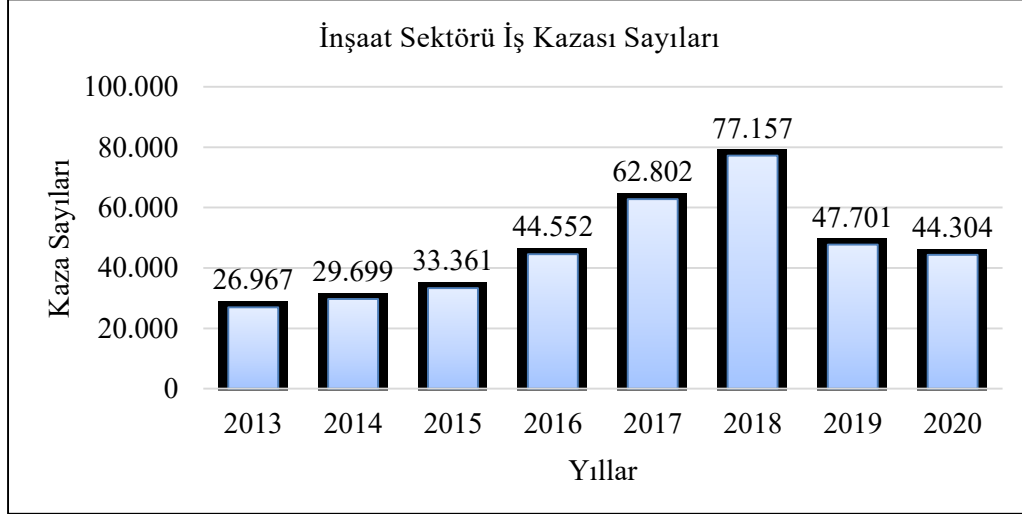
Şekil 2.2’de ülkemizde inşaat sektöründe yüzbin çalışanda ölümlü iş kazası oranlarının yıllar bazında (2013-2020) dağılımı yer almaktadır. Sektörde 2013 yılında yüzbin çalışanda 28,2 olan ölümlü iş kazası oranının 2020 yılına gelindiğinde yüzbin çalışanda 21,9’a gerilediği görülmüştür. Ölümlü iş kazası sayısı bakımından inşaat sektörünün ilk sırada yer almasına rağmen 2020 yılı yüzbin çalışanda ölümlü iş kazası oranlarında diğer yıllara göre azalma olması olumlu değerlendirilmiştir.



Şekil 2.2. Yıllara göre yüzbin çalışanda ölümlü iş kazası oranları (2013-2020)

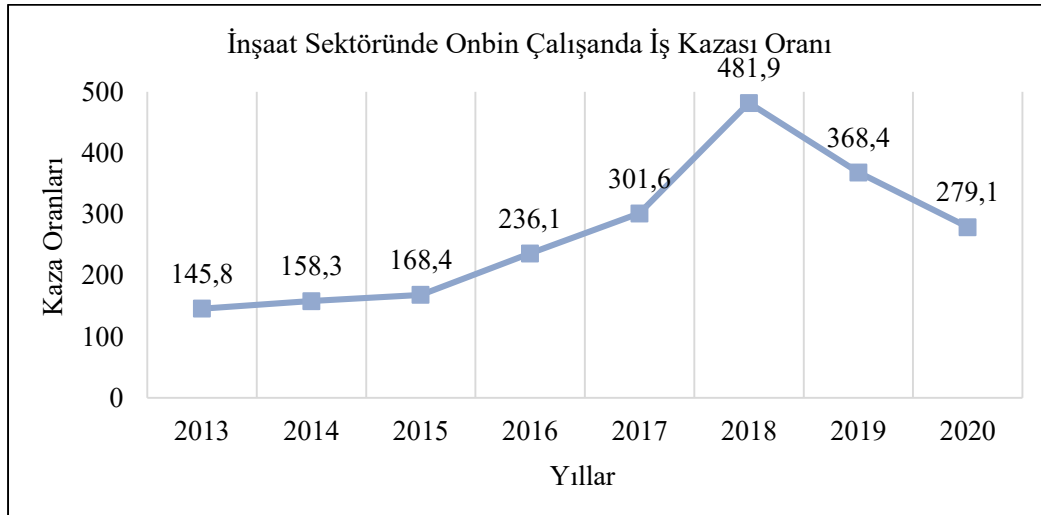
Şekil 2.3’te inşaat sektöründe 2013 ila 2020 yılları arasında yıllara göre gerçekleşen iş kazası sayılarının dağılımı yer almaktadır. Buna göre en fazla iş kazasının gerçekleştiği yıl 2018

yılı olarak görülürken, 2013 yılına göre 2020 yılında iş kazası sayılarında % 64,3 artış olduğu gözlemlenmektedir.



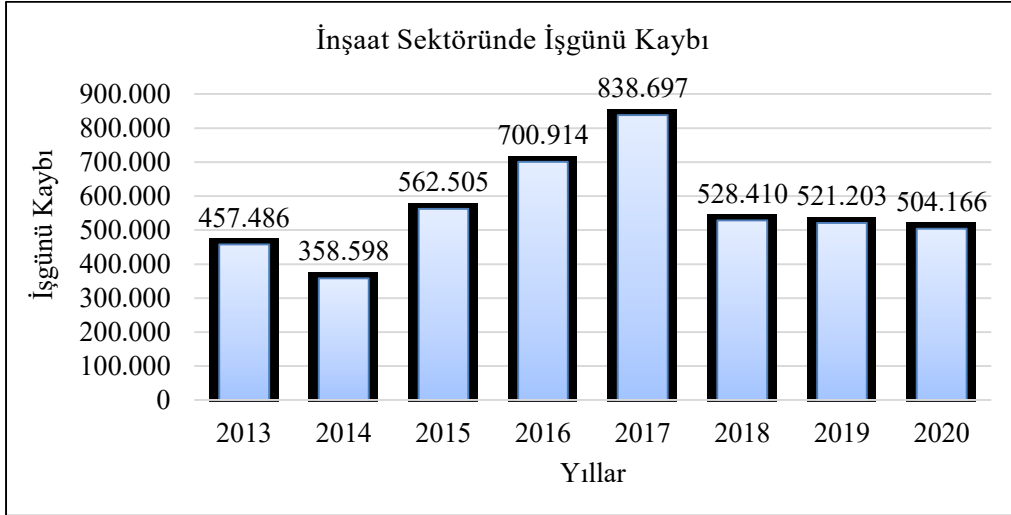
Şekil 2.3. Yıllara göre iş kazası sayıları (2013-2020)

Şekil 2.4’de inşaat sektöründe onbin çalışanda meydana gelen iş kazası oranlarının yıllar bazında (2013-2020) dağılımı yer almaktadır. İnşaat sektöründe meydana gelen iş kazası sayıları bakımından 2013 - 2020 yılları arasında % 64,3’lük artış gerçekleşirken sektördeki çalışan sayıları da dikkate alınarak hesaplanan onbin çalışanda iş kazası oranları açısından 2013 - 2020 yılları arasındaki değişim %9 1,4 oranında artış olarak gerçekleşmiştir. Buradan 2020 yılına kadar iş kazası sayılarındaki artışın çalışan sayısındaki artışa göre daha fazla olduğu anlaşılmaktadır.



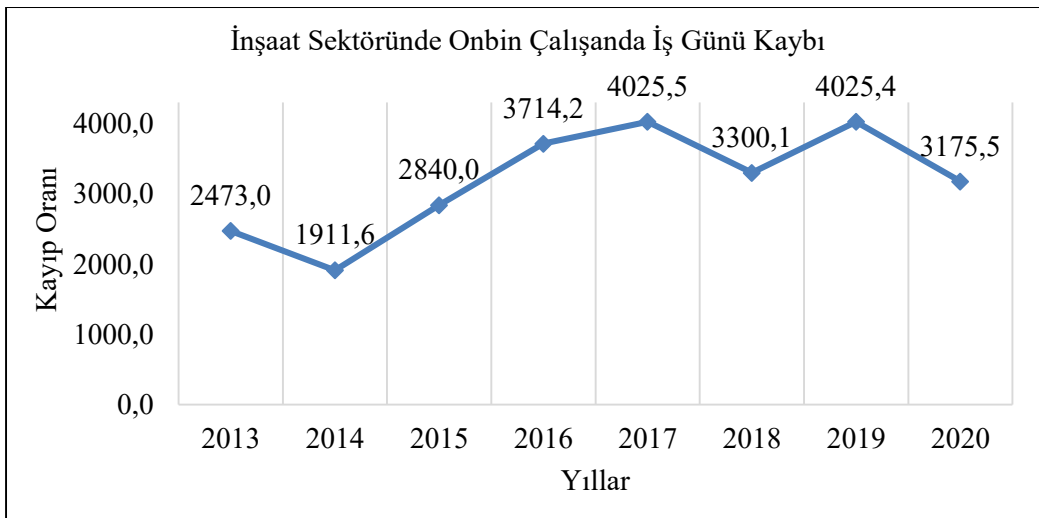
Şekil 2.4. Yıllara göre on bin çalışanda iş kazası oranları (2013-2020)

Şekil 2.5'te inşaat sektöründe 2013 ila 2020 yılları arasında iş kazaları sonucunda gerçekleşen iş günü kayıpları yer almaktadır. Sektörde en fazla iş kazası 2018 yılında görülmesine rağmen en fazla iş günü kaybı 2017 yılında gerçekleşmiştir.



Şekil 2.5. Yıllara göre işgünü kayıpları (2013-2020)

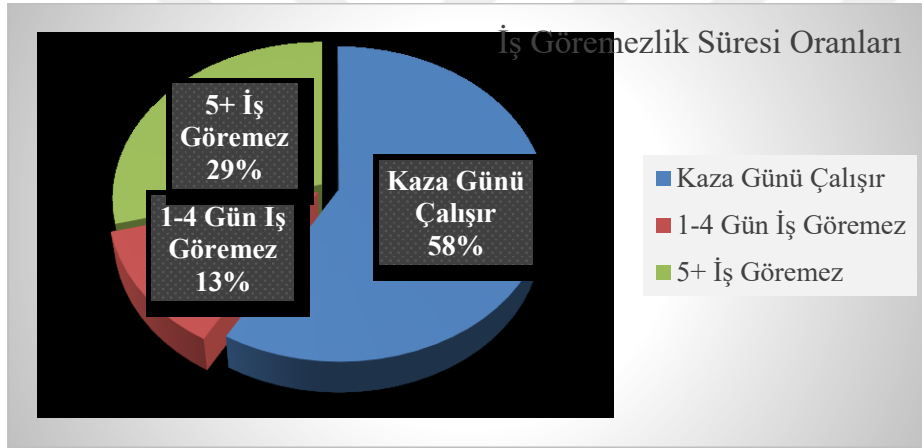
Şekil 2.6'da inşaat sektöründe yıllar bazında (2013-2020) iş kazaları sonucunda gerçekleşen on bin çalışanda iş günü kayıplarının dağılımı yer almaktadır. Buna göre sektörde on bin çalışanda iş günü kaybının 2020 yılında 2013 yılına göre % 28,4 oranında arttığı görülmektedir.



Şekil 2.6. Yıllara göre on bin çalışanda iş günü kayıpları (2013-2020)

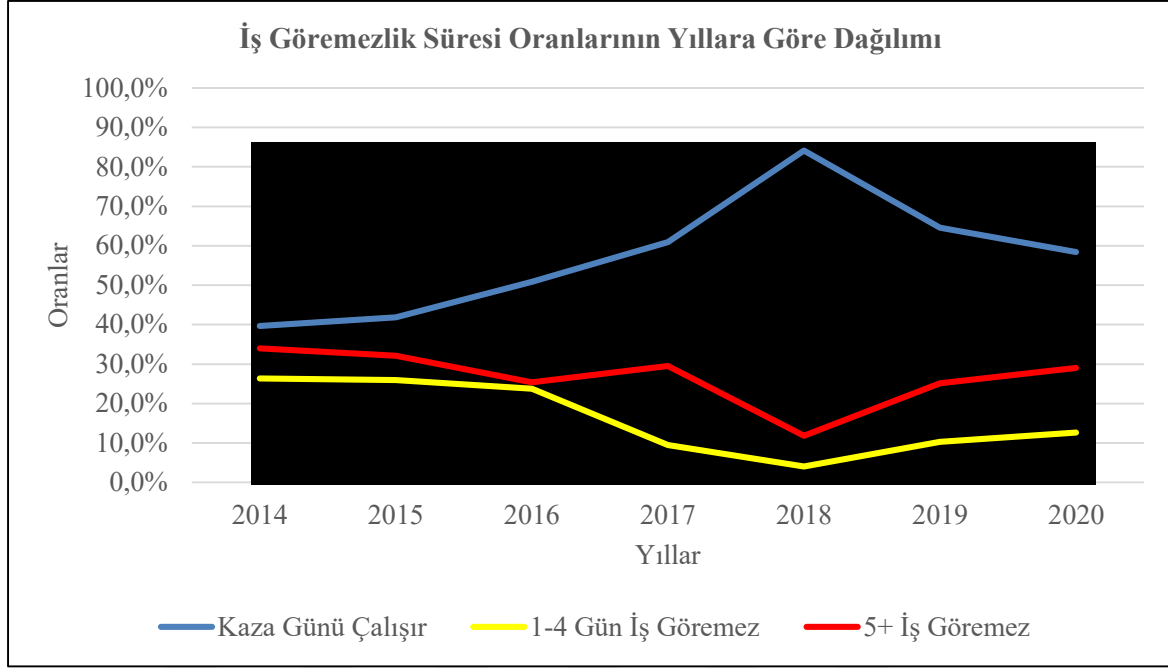
İnşaat sektöründe yaşanan iş kazası istatistikleri incelendiğinde 2020 yılında ölüm sayılarında görülen azalma haricinde kaza ve iş günü kaybı sayıları ve oranlarında genel olarak bir artış görülmektedir. İş kazası sayılarının yanında kazaların büyüklüğü de önem arz etmektedir. Bundan dolayı gerçekleşen kazalar; kaza günü çalışır, 1-4 gün iş göremez ve 5 günden fazla iş göremez olarak 3 grupta sınıflandırılarak kaza büyüklüklerinin 2013 - 2020 yılları arası dağılımları incelenmiştir.

Şekil 2.7’de inşaat sektöründe meydana gelen iş kazaları sonucu oluşan çalışanların iş göremezlik sürelerine göre oransal dağılımı yer almaktadır. İş kazası geçiren çalışanların % 58’inin kaza günü tekrar iş başı yaptıkları, % 13’ünün 1-4 gün arası iş göremediği, % 29’unun ise 5 gün ve daha fazla iş göremeyecek şekilde yaralandığı görülmektedir.



Şekil 2.7. 2020 yılı iş kazalarının iş göremezlik sürelerine göre oranları

Şekil 2.8’de ise inşaat sektöründe meydana gelen iş kazaları sonucu oluşan çalışanların iş göremezlik sürelerine göre oransal dağılımının yıllara göre değişimi yer almaktadır. Kaza günü tekrar iş başı yapmalarını engellemeyecek şekilde kaza geçirenlerin oranının 2018 yılından itibaren azaldığı, 1 ve daha fazla gün iş göremeyecek şekilde kaza geçirenlerin oranının ise 2018 yılından itibaren artma eğiliminde olduğu görülmektedir.



Şekil 2.8. İş kazalarının iş göremezlik sürelerine göre değişimi (2014-2020)

Bu başlık altında öncelikle ülkemizdeki tüm işyerlerinde gerçekleşen, sonrasında inşaat sektöründe hizmet veren işyerleri özelinde meydana gelen iş kazaları istatistikleri sayısal ve oransal olarak incelenmiştir. Genel olarak 2013 yılından itibaren İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile getirilen risk değerlendirmesi yaklaşımının kullanılmaya başlanması ile birlikte kaza istatistiklerinde azalma beklenirken, beklenen iyileşmenin görülmediği ve bazı istatistiklerde beklenenin tersine artış eğilimi olduğu belirlenmiştir. Kaza sayılarının artmasında geçmişte önemsiz görülen kazaların İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun yayımlanması ile birlikte bildirilmesi nedeniyle artıp artmadığının belirlenebilmesi için iş göremezlik günü incelenerek kaza şiddetlerinin yıllara göre dağılımı incelenmiştir. Buradan da hem iş göremezlik sürelerindeki artış hem de kaza sonrası iş göremezlik süreleri bazında oranlardaki artış, 2013 yılından günümüze kadar iş sağlığı ve güvenliği alanındaki iyileşmenin çok sınırlı kaldığı kanısını oluşturmaktadır.

Sonuç olarak risk değerlendirmelerinden hala yeteri kadar verim alınamadığı ve kazaların önüne geçilemediği bir gerçektir. Bu noktada işyerlerinde gerçekleştirilen risk değerlendirmelerinin mevcut durumu, aksayan yönleri ve etkinliğinin arttırılmasına yönelik adımların araştırılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu amaçla risk değerlendirmelerinin performanslarının ölçülmesi için bir araç geliştirilmesinin iş sağlığı ve güvenliğinin geliştirilmesi açısından faydalı olacağı düşünülmektedir.

2.5. Literatür Araştırması

Bu bölümde literatür taraması sonucu tez çalışması ile ilgili görülen ve kısa bilgiler verilen çalışmalar; inşaat sektöründe tehlikelerin belirlenmesi, inşaat sektöründe risk değerlendirmesi, inşaat sektöründe risklerin yönetimi ve inşaat sektöründe iş sağlığı ve güvenliği performansı olmak üzere 4 başlık altında toplanmıştır.

2.5.1. İnşaat sektöründe tehlikelerin belirlenmesi

Carter ve Smith (2006) tarafından gerçekleştirilen çalışma, İngiltere inşaat endüstrisinde güvenlik tehlikesinin tanımlanması için bir araştırma sunmaktadır. Çalışmada üç adet Birleşik Krallık inşaat projesinde mevcut olan tehlike tanımlama seviyeleri araştırılmıştır. Oluşturulan tehlike listeleri tüm inşaat adımlarını içermemekte, sadece beton, demir, kalıp ve kazı işlerini kapsamaktadır. Sonuç olarak her üç projenin tehlike belirleme seviyelerinin, kontrol için hazırlanan tehlike listesinden önemli ölçüde farklı olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma ile inşaat proje güvenliğinde tehlike tanımlaması seviyelerinin arttırılması için Toplam Güvenlik adında bir yazılım geliştirilmiştir.

Albert ve Hallowell (2012) tarafından işverenlerin yeni işçilerin durumsal farkındalığını geliştirmek için tehlike tanıma eğitim programlarına yerleştirdiği ama sektörde herhangi bir standart tehlike tanıma yöntemi olmadığı bundan dolayı inşaat sektörü için umut verici tehlike tanıma programının belirlenmesinin amaçlandığı bir çalışma sunmuştur. Çalışma kapsamında on beş sektör uzmanından oluşan bir panel ile odak grup oturumları gerçekleştirilmiş ve tehlike tanıma tekniklerini belirlemek için literatür gözden geçirilmiştir. Araştırmacılar, aktif ekiplerle test ederek, etkinlikleri ölçerek ve potansiyel olarak endüstri standardı olabilecek en uygun maliyetli yöntemleri belirleyerek en umut verici stratejiler araştırarak bu çalışmayı geliştirmişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda uygulayıcılar tarafından potansiyel tehlikeleri stratejik olarak belirlemek için kullanılabilecek bir metodoloji ortaya çıkmıştır.

Perlman vd. (2014) şantiyelerde güvenli koşulları sağlamak için tehlikeleri tanıma, riski algılama ve değerlendirme yeteneği büyük önem arz eden şantiye şeflerinin tehlikelerin ne derece farkında olduklarını ve ilişkili riskleri ne kadar iyi algıladıklarını araştırmayı amaçlayan çalışmalarında, 61 kişiden tipik bir inşaat projesindeki tehlikeleri tanımlamaları,

risk seviyelerini değerlendirmeleri ve risk seviyelerini tahmin etmeleri istenmiştir. Bazı deneklere fotoğraflar ve inşaat belgeleri sunulurken, diğerlerine sanal geręeklik kullanılarak sanal bir inşaat alanı gösterilmiştir. Yöntem, hem farklı popülasyonlar arasındaki algılama ve değerlendirme farklılıklarının analizine hem de sanal ortamın tehlikeli durumları göstermedeki etkinliğinin değerlendirilmesine izin vermiştir. Sonuçlar, uzun yıllara dayanan deneyime sahip şantiye şeflerinin çalışma ortamlarındaki tüm tehlikeleri tanımlayamadıklarını ve risk düzeylerini değerlendirme biçimleri ile çoğu resmi güvenlik riski değerlendirme yöntemlerinin risk düzeylerini derecelendirme biçimleri arasında önemli farklılıklar olduğunu göstermiştir. Sanal ortamdaki çoğu deneğin hareketli ekipmanların neden olduğu tehlikelere karşı daha yüksek risk seviyeleri değerlendirdiği grlmştir. Ayrıca fotoğraf ve belgeleri inceleyen deneklerin daha doğru bir şekilde tehlikeleri tespit ettiği belirlenmiştir. Araştırma sonunda güvenlik eğitimi ve iş deneyimi ile tehlike tanımlama ve algılama becerileri arasında belirgin korelasyon bulunamamıştır.

Albert vd. (2014) alışmaları kapsamında, inşaatlarda önemli tehlikelerin unutulmaması ve belirlenmesi için tanımlanan ve yönetilen tehlikelerin oranını artıran bir strateji geliştirmeye odaklanan iki yıllık yoğun bir araştırma projesi yürütmüşlerdir. Çalışmada hem planlama hem de uygulama aşamalarında tehlikelerin tanımlanmasını ve iletilmesini kolaylaştıran bir tehlike tanımlama ve iletim panosu tasarlanmıştır. Bu pano, çalışanların bilişsel talebini önemli ölçüde azaltarak ipuçlarını kullanarak tehlikeleri gerçek zamanlı olarak tespit edip iletebilmektedir. Geliştirmenin ardından, tasarlanan stratejinin ABD’deki iki proje üzerindeki etkisini değerlendirmek için kapsamlı saha çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Altı ekipten alınan veriler toplanarak ve kesintili zaman serisi regresyon modelleri kullanılarak analizler yapılmıştır. Sonuçlar, ekiplerin temel aşamada tehlikelerin yalnızca ortalama %54’n tanıyabildiğini ve iletebildiğini, ancak müdahaleyi kullandıktan sonra planlama aşamasında %77’sini tanıyabildiğini ve iletebildiğini göstermiştir.

Namian vd. (2016) tarafından gerçekleştirilen araştırmanın amacı, güvenlik eğitiminin tehlike tanıma performansı ve güvenlik riski algısı üzerindeki etkisini değerlendirmektir. Çalışma, ABD’deki 51 aktif projeden ampirik veriler toplanarak gerçekleştirilmiştir. Spesifik olarak, proje düzeyinde benimsenen eğitim yöntemine ilişkin veriler toplanmış, ardından çalışan temsilcilerinin tehlike tanıma yetenekleri ve güvenlik riski algılama seviyeleri llmştir. Çalışmanın sonucunda, yüksek katılımlı eğitimin düşük katılımlı eğitim ile karşılaştırıldığında daha yüksek düzeyde tehlike tanıma ve güvenlik riski algısı ile

ilişkili olduğunu ve eğitimin güvenlik riski algısı üzerindeki etkisine, tehlike tanıma performansının aracılık ettiği bulunmuştur. Bu çalışma, inşaat bağlamında eğitim, tehlike tanıma ve güvenlik riski algılaması arasındaki bütünsel ilişkiyi ampirik olarak değerlendirmeye yönelik gerçekleştirilmiştir.

Jeelani vd. (2017) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın amacı, çalışanların çalışma ortamını incelerken tehlikenin tanınmasına yönelik olası engellerin belirlenmesi ve bu bilgi boşluğunun ele alınmasıdır. Çalışmanın ilk aşamasında, sekiz inşaat işçisi ile ABD'deki gerçek projelerden alınan inşaat vaka görüntüleri kullanılarak bir tehlike tanıma faaliyetinde bulunulmuştur. Ardından, belirli tehlikelerin neden fark edilmediğini belirlemek için işçilerle beyin fırtınası oturumları yapılmıştır. Sonraki ikinci aşamada, endüstri profesyonellerinden ve akademik araştırmacılardan oluşan bir uzman panelinin katılımıyla tehlikenin tanınmasını ve ilgili endüstri örneklerini etkileyen ek faktörler toplanmıştır. Araştırma sürecinde, tehlikenin tam olarak tanınmasını potansiyel olarak engelleyebilecek 13 faktör belirlenmiştir. Bu araştırmanın bulguları, saha düzeyindeki zorlukların farkında olan etkili tehlike tanıma yöntemleri ve güvenlik eğitim programlarının geliştirilmesinde faydalı olacağı belirtilmiştir.

İnşaat işyerlerinde çok sayıda güvenlik tehlikesinin fark edilmesinin sağlanması için, Pandit vd. (2019) çalışmalarında, güvenlik performansının doğrulanmış bir öncü göstergesi olan güvenlik ikliminin tehlike tanıma ve güvenlik riski algılama seviyeleri üzerindeki etkisini değerlendirmişlerdir. Çalışma kapsamında, ABD'deki 57 inşaat işyerinde çalışan 280'den fazla işçiden ampirik veriler toplanmıştır. Daha spesifik olarak, katılan işçilerden güvenlik iklimi verilerini topladıktan sonra, işçiler bir tehlike tanıma ve güvenlik riski algılama faaliyetine dahil olmuşlardır. Çalışma bulguları, daha olumlu bir güvenlik iklimine sahip işyerlerini temsil eden çalışanların, daha yüksek düzeyde tehlike tanıma ve güvenlik riski algısı sergilediklerini ortaya koymuştur.

2.5.2. İnşaat sektöründe risk değerlendirmesi

Baradan ve Usmen (2006) çalışmasında, işyerinde yaralanma ve ölüm riski değerlendirmesini, 16 inşaat firmasında gerçekleştirmiştir. Yaklaşımında risk; frekans ve şiddetin ürünü olarak tanımlanmış ve firmalar yaralanma oranları açısından değerlendirmiş ve derecelendirilmiştir. Ölüm oranı esaslı sıralama için göreceli risk indeksi adlı bir

parametre kullanılmış ve bu iki analizden ayrı ayrı elde edilen sonuçlar, nihai sıralamaya ulaşabilmek için birbirine entegre edilmiştir. Çalışmada Bureau Çalışma İstatistikleri Bürosu verileri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, demir ve çatı işçilerinin en yüksek riskli işleri yaptığı belirlenmiştir.

Hallowell ve Gambatese (2009) çalışmalarında, beton kalıbın inşası ile ilgili faaliyetler için risklerin bütünsel olarak ölçülmesini içeren bir araştırma sunmuşlardır. Çalışma genel olarak beton kalıbı inşa etmek için gerekli faaliyetlerin belirlenmesi, uygun bir risk sınıflandırma sisteminin seçimi ve her bir risk sınıflandırması için ortalama sıklık ve şiddet seviyelerinin nicelleştirilmesi olmak üzere üç araştırma unsuru içermektedir. Kalıp inşaat faaliyetlerini belirlemek için 256 işçi-saatlik gözlem yapılmış ve ortaya çıkan faaliyet tanımları endüstri profesyonelleri tarafından gözden geçirilmiş ve doğrulanmıştır. İlgili literatür incelenerek çalışmaya uygun risk sınıflandırmaları oluşturulmuştur. Son olarak, Delphi yöntemi ortalama frekans ve şiddet değerleri belirlenmiştir. Sonuçlar, kalıp inşa etmek için gereken 13 ana faaliyet olduğunu ve en yüksek riskli faaliyetlerin kalıp yağı uygulamak, kalıp bileşenlerini kaldırmak, indirmek ve bir vinçten malzeme almak olduğu tespit edilmiştir.

Gürcanli ve Müngen (2009), çalışmalarında inşaat üretiminin yapısına uygun kolay, uygulanabilir, şantiyelerin değişen ve birbirinden farklı yapısına uyum sağlayan, belirsizliklerden kaynaklanan dezavantajları bertaraf eden bir yöntem arayışı tartışmışlar ve yeni bir risk analizi yöntemi önermişlerdir. Bu kapsamda Analitik Hiyerarşi Yöntemi kullanılmak suretiyle yeni bir kontrol listesi hazırlanmış, inşaat sektöründe gerçekleşen 10 temel kazanın kaza şiddetleri uzmanlar yardımıyla belirlenmiş ve incelenen şantiyenin iş güvenliği risk puanı bulanık kural tabanlı metot önerisi ile bulunmuştur. Çalışmada risk; olasılık, şiddet ve şantiye güvenlik derecesi parametreleri kapsamında değerlendirilmiştir.

Aminbakhsh vd. (2013) çalışmalarında güvenlik maliyeti teorisi (COS) modeli ve analitik hiyerarşi süreci temel alınarak bir güvenlik risk değerlendirmesi metodu oluşturmuştur. Çalışmada inşaat güvenliğini etkileyen riskler hiyerarşisi 3 ana faktör ve 3'er alt faktör olarak belirlenmiştir. Faktörlerin ağırlıklandırılması AHP yöntemi kullanılarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada risk; şiddet ve olasılığın çarpımı olarak ele alınmış ve şiddet için 5'li, olasılık için 3'lü ölçeklendirme kullanılmıştır. Faktör ağırlıkları lineer interpolasyonla şiddet olarak hesaplanmış ve olasılıklar uzman görüşü ile belirlenmiştir.

Dharmapalan vd. (2015) çalışmalarında ABD’deki tipik çok katlı binalarda bulunan tasarım öğelerinin her birinin inşaat güvenliği riskini ölçmek için yürütülen araştırmaları sunmuştur. Çalışmada öncelikle tipik bina tasarım öğeleri ve ilgili inşaat faaliyetleri tanımlanmış, tasarım öğelerinin ve inşaat faaliyetlerinin birim ve kümülatif riskleri sayısallaştırılmış ve son olarak çevrimiçi bir tasarım risk değerlendirme aracı geliştirilmiştir. Anket kullanılarak 141 tasarım öğesi ve 683 inşaat faaliyeti için mutlak güvenlik riskleri nicelleştirilmiştir. Geliştirilen risk faktörleri ile, Tasarımda Güvenlik Risk Değerlendiricisi başlıklı çevrimiçi bir araç oluşturulmuştur. Web sitesi, bina tasarımcılarına tasarımlarıyla ilişkili inşaat güvenliği riski düzeyini değerlendirmede yardımcı olmak için ve tasarımcılar tarafından tasarım aşamasında, inşası daha güvenli binalar oluşturmak için kullanılmak üzere tasarlanmıştır.

Choe ve Leite (2017) çalışmalarında, ortak tehlike türleri ve yaralanma kaynakları açısından farklı inşaat işlerinin güvenlik riskini karşılaştırmakta ve mesleklere göre güvenlik riski niceleme modelleri önermiştir. İş kazası verileri kullanılarak, 19 farklı inşaat mesleği arasında göreceli güvenliğin yanı sıra inşaat ortalamasını karşılaştırmak için iki göreceli yaralanma indeksi, göreceli ölüm ve göreceli olarak yaralanma indeksleri kullanılmıştır. Bir mesleğin her bir göreceli yaralanma indeksi ayrıca tehlike türleri, yaralanma kaynakları ve yaralanma senaryolarına ayrıştırılmıştır. Bulgular, her mesleğin tehlikeler ve yaralanma kaynakları açısından benzersiz bir güvenlik veri yapısı modeline sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca, aynı mesleğin farklı yaralanma şiddetlerine yol açabilecek farklı tehlike türleri ve yaralanma kaynakları belirlenmiştir. Bu çalışmada sunulan güvenlik riski analizi, güvenlik yöneticileri tarafından genel bir güvenlik referansı olarak kullanılabilir. Ayrıca, yüksek riskli mesleklere, tehlike türlerine veya yaralanma kaynaklarına odaklanılarak teftişler veya eğitim gibi güvenlik eylemlerinin daha etkin bir şekilde hazırlanmasına yardımcı olabilir.

Uzmanların yanıtlarını toplamak için bir anketin kullanıldığı etkili bir risk değerlendirme yöntemi olan bulanık analitik hiyerarşi sürecinde bulanık sayıların belirlenmesi ve tutarlı bir yargı matrisi oluşturulması zor olduğundan Lyu vd. (2020) bu çalışmada, bulanık analitik hiyerarşi sürecinde bahsedilen problemlerin çözümü için yeni bir danışmanlık süreci önermiştir. Önerilen danışmanlık süreci, yeni tasarlanmış bir anket ve bulanık sayıların belirlenmesi için yeni bir yaklaşımdan oluşmaktadır. Bulanık sayıları belirlemek ve tutarlı bir yargı matrisi oluşturmak için ankette toplanan uzmanların yanıtları kullanılmaktadır.

Önerilen yöntemin, geçerliliğini göstermek için bir metro tüneli inşaatına uygulanmıştır. Vaka çalışmasında yargı matrisini oluşturmak için hem geleneksel anket hem de yeni anket kullanılmış, sonuç olarak yeni anketten belirlenen yargı matrisinin bulanık sayıları belirleyebildiği ve tutarlı bir yargı matrisi oluşturabildiği görmüşlerdir. Geleneksel anket ile karşılaştırıldığında, önerilen anketin, uzmanların görüşlerini daha kolay ve daha kısa sürede toplamak için kullanılabileceği kanısına varmışlardır.

2.5.3. İnşaat sektöründe risklerin yönetimi

Mohamed (1999) çalışmasında Avustralya’da yükleniciler tarafından benimsenen güvenlik yönetimi faaliyetlerinin etkinliğini araştırmıştır. Avustralya’nın Queensland Eyaletinde faaliyet gösteren yüklenicilerle bir güvenlik yönetimi araştırması yapılmıştır. İstatistiksel analiz teknikleri kullanılan araştırma modelinde, yüklenicilerin güvenlik yönetimi taahhütleri ve tutumları üzerinden değerlendirilebileceği ve derecelendirilebileceği bir araç sağlamak için güvenlik yönetimi faaliyetlerinin düzeyinin yoğunluğunu yansıtan bir güvenlik yönetimi endeksi geliştirilmiştir. Çalışma, güvenlik yönetimi taahhüdünün yoğunluğu ile genel güvenlik performansı, proaktiflik ve kayıt arasındaki ilişkiyi incelemek için yürütülen ayrıntılı ampirik analizin sonuçlarını içermektedir.

Imriyas vd. (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışma, inşaat projelerinde kaza risklerini tahmin etmek için bir araç geliştirmeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın hedefleri; bina projelerinde kazalara neden olan faktörlerin belirlenmesi ve araştırılması, kaza risklerinin tahmin edilmesi için bir metodoloji oluşturulması ve son olarak bir karar destek sisteminin geliştirilmesi olarak sıralanabilir. Bu çalışmada öncelikle, mesleki yaralanmaların niteliğine ilişkin kapsamlı bir literatür incelemesi yapılmış, ardından inşaat projelerindeki tehlikelere ve bunların değerlendirme özelliklerine ilişkin bir bakış açısı sunulmuştur. Daha sonra inşaat sahaları için detaylı bir güvenlik denetim listesi önerilmiştir. Şantiyelerde kaza risklerini tahmin etmek için üçlü endeks modeli (proje tehlike indeksi, proje güvenlik indeksi, proje kaza indeksi) önerilmiş ve ardından yukarıdaki modeli otomatikleştiren karar destek sisteminin ayrıntılı bir açıklaması yapılmıştır.

Sacks vd. (2009) çalışmalarında kavramsal olarak kazaların, mağdurların maruz kaldığı “kontrol kaybı olayları” olduğunu ve maruz kalma olmadan, hiçbir kazanın meydana gelmeyeceğini varsaymışlardır. Bu kapsamda inşaat işçilerinin kontrol kaybı olaylarına

maruz kalma olasılığının tahminini göstermek için bir dizi algoritma geliştirmişlerdir. İnşaatlarda gerçekleşen maruziyetleri, faaliyetler düzeyinde ve gerçekleştirildikleri fiziksel bağlamda değerlendirmişlerdir. Çalışmada yer alan algoritmalar, inşaat projelerinde dalgalanan risk seviyelerini tahmin etmek için tasarlanmış bir prototip yazılımda uygulanmıştır. Yazılım, inşaatta güvenliğini yönetmek için her seviyedeki planlayıcılara yüksek risk seviyelerini azaltmak için inşaat planlarını ayarlama veya yüksek risk seviyelerinde güvenliği sağlamak için uygun proaktif önlemleri alma yetkisi veren “inşaat tehlike değerlendirmesi” modelini uygulamaktadır.

Yang vd. (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışma; şantiyede gerçek zamanlı otomatik bilgilerinin alınmasına ve paylaşılmasına yönelik şantiye güvenliğini artırma ve proaktif kaza önleme için bir tanımlama sistemi tasarımı önermektedir. İlk olarak, şantiyedeki kaza habercilerini belirlemek için otomatik tanımlama gereksinimlerini analiz etmek için bir vaka çalışması yapılmıştır. Sonuçlar, temel olarak erişim kontrolü, eğitim ve denetim bilgileri ve operasyon yetkisi olmak üzere üç unsurdan oluşturulmuştur. Aynı zamanda, 15 tablo, 54 sorgu ve çeşitli rapor ve formlardan oluşan bir bilgi veritabanı da tasarlanmış ve uygulanmıştır. Bu çalışmanın katkıları, şantiyelerde proaktif kaza önleme için gerçek zamanlı bir kimlik bilgisi izleme çözümünün gereksinim analizi ve teknik tasarımının gerçekleştirilmesidir. Ayrıca bu çalışma, ortam izleme ve konum izleme gibi daha fazla işlevin eklenebileceği gelecekteki sistem entegrasyonları için bir referans tasarım olarak hizmet etmektedir.

Sousa vd. (2014) tarafından gerçekleştirilen çalışma iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde inşaat sektöründe iş sağlığı ve güvenliği alanındaki başlıca araştırmalar ve bu araştırmaların temel katkıları gözden geçirilmektedir. Yapılan inceleme; özellikle risk kriterleri ve limitleri olmak üzere, kaza anlama çalışmaları, kaza analiz çalışmaları ve kaza modelleme çalışmaları ile iş sağlığı ve güvenliği risk yönetimi konularını kapsamaktadır. İnceleme sonucunda inşaat projelerinde iş sağlığı ve güvenliği riskini ölçmek için bir metodolojiye ihtiyaç olduğu ortaya koyulmaktadır. İkinci bölümde ise iş sağlığı ve güvenliği riskinin istatistiksel maliyetini tahmin etmeye olanak sağlamak için tasarlanmış İş Sağlığı ve Güvenliği Potansiyel Risk Modeli (OSH-PRM) önerilmekte ve detaylandırılmaktadır.

Guo ve Yiu (2016) çalışmalarında inşaat sektöründe güvenlik göstergelerini geliştirmek için kavramsal bir çerçeve sunmuşlardır. İnşaat projelerinde bir dizi öncü göstergenin sistematik

olarak tanımlanması için pragmatik bir yöntem önerilmiştir. Yöntem dört adımdan oluşmaktadır: kavramsallaştırma, operasyonelleştirme, gösterge oluşturma, doğrulama ve revizyon. Bununla birlikte öncü göstergelerin iki işlevi bilgilendirme ve karara yardımcı olma olarak vurgulanmıştır. Geliştirme sürecinin gösterilmesi için çalışmada varsayımsal bir örnek sunulmuştur. Bu çalışmada geliştirilen kavramsal çerçeve ve öncü göstergeler; proaktif güvenlik yönetimi amacına daha iyi hizmet edebilmek için inşaat sektörüne hem teorik hem de metodolojik rehberlik sağlamaktadır.

Jazayeri ve Dadi (2017) çalışmalarında, araştırmacılar ve kuruluşlar tarafından tanıtılan çeşitli güvenlik yönetim sistemlerindeki benzerlikleri ve farklılıkları belirlemek için çeşitli alanlardaki farklı güvenlik yönetimi sistemlerine genel bir bakış sunmuşlardır. Bu çalışmanın amacı, çeşitli güvenlik yönetim sistemleri ve ilgili ölçüm yöntemlerine ilişkin en gelişmiş araştırmaları göstermektir. Etkili güvenlik yönetim sistemlerinin, güvenliği iyileştirmeye yönelik devam eden çabalar için kritik öneme sahip olduğu bilinmektedir. Bu belge aynı zamanda güvenlik yönetim sistemlerinin geliştirilmesine ilişkin arka plan çalışmalarını da sağlamaktadır. Bu çalışmanın sektöre katkısı, karar vericilerin unsurları seçmesine ve uygulamasına olanak sağlayabilecek uygun güvenlik performansı ölçümü yöntemleri, mevcut güvenlik yönetimi sistemleri ve bunların kritik unsurları hakkında bilgi sağlamaktır.

2.5.4. İnşaat sektöründe iş sağlığı ve güvenliği performansı

Jaselskis vd. (1996) çalışmalarında, değişen güvenlik performansı seviyelerine sahip şirketlerin ve projelerin sayısal profillerinin analizi yoluyla inşaat güvenliği performansının iyileştirilmesine yönelik stratejiler sunmuşlardır. Bu araştırmanın doğası gereği daha nitel olma eğiliminde olduğundan başarılı güvenlik sonuçlarına ulaşmak için "ne kadar"ın uygun olduğuna karşıt olarak "hangi" faktörlerin başarı için önemli olduğunu ele almışlardır. Mesleki Güvenlik ve Sağlık İdaresi (OSHA) vaka oranları, deneyim değişikliği derecelendirmesi ve öznel proje performans derecelendirmesi gibi çeşitli güvenlik performans ölçütleri araştırılmıştır. Analize 48 şirket programı ve 69 ayrı proje güvenlik programı dahil edilmiştir. İstatistiksel veri analizinden elde edilen sonuçlar, güvenlik performansının iyileştirilmesinde müteahhitlere, yüklenicilere ve mal sahiplerine daha iyi güvenlik performansı elde etmek için nesnel stratejileri sağlamaktadır. Sonuç olarak belirlenen stratejilerin işyerlerine sağlayacağı faydalar tartışılmıştır.

Kartam (1997) mevcut kritik yol yöntemi (CPM) kullanan bir zamanlama yazılımına, sağlık ve güvenlik bilgileri entegre edilen bilgisayarlı bir çerçeve geliştiren çalışma gerçekleştirmiştir. Kazaların önlenmesi için etkili planlama ve kontrol tekniklerinin kullanılmasının önemli bir insani, sosyal ve finansal etki sağlayacağı düşünülmüştür. Entegre sistemin amacı ve mantığı, böyle bir sistemin geliştirilmesinin mevcut endüstri pratiğini iyileştireceğini göstermektedir. Bununla birlikte, inşaat sağlık ve güvenliği performans kontrolü için IKIS-Safety adı verilen prototip sistemin tasarımı ve uygulanması gerçekleştirilmiştir. Son olarak, çalışma prototip sistemin katkılarını ve faydalarını belirtmektedir.

Lingard ve Rowlinson (1997) tarafından gerçekleştirilen çalışmada Hong Kong inşaat sektöründe davranışa dayalı bir güvenlik yönetimi programının uygulanması üzerine araştırma gerçekleştirilmiştir. Hong Kong'daki yedi toplu konut inşaat sahasında gerçekleştirilen çalışmada davranışa dayalı güvenlik yönetimi tekniklerinin performans ölçümü, katılımcı hedef belirleme ve performans geri bildiriminin sağlanması gibi hususları içerdiği belirtilmekte ve programın nasıl uygulandığı açıklanmaktadır. Uygulamanın sonuçlarında yedi alandan yalnızca ikisinde önemli gelişmeler gözlemlendiği, davranışa dayalı güvenlik tekniklerinin saha temizliği ve düzeni performansının artmasında oldukça etkili olduğu, ancak bambu iskele kullanımında önemli bir gelişme olmadığı bulunmuştur.

Sawacha vd. (1999) tarafından gerçekleştirilen çalışmada şantiyelerde güvenliği etkileyen faktörler tartışmıştır. Tarihi, ekonomik, psikolojik, teknik, prosedürel, organizasyonel ve çevresel konuların etkilerinin saha güvenlik seviyesi ile nasıl bağlantılı olduğu ele alınmıştır. Tarihsel faktörler, yaş ve deneyim gibi bireyin geçmişine ve özelliklerine göre değerlendirilmekte, ekonomik faktörler, tehlike ödemesi gibi güvenlikle ilişkilendirilen parasal değerler tarafından belirlenmekte, psikolojik faktör, denetçiler de dahil olmak üzere sahadaki çalışanların güvenlik davranışlarıyla değerlendirilmekte, teknik ve prosedürel faktörler, sahada güvenlik ekipmanlarının eğitimi ve kullanımı ile değerlendirilmekte ve son olarak organizasyonel ve çevresel faktörler, yönetimin saha güvenliği için benimsediği politika türüne göre değerlendirilmektedir. Bu faktörlere ilişkin bilgiler, 120 çalışandan oluşan bir örnekleme kaza kayıtları ile ilişkilendirilmiştir. Faktör analizinin sonuçları, “organizasyon politikası” ile ilgili değişkenlerin Birleşik Krallık inşaat sektöründe güvenlik performansını etkileyen en baskın faktör grubu olduğunu göstermiştir. Saha güvenliği ile ilişkili olduğu tespit edilen en önemli beş konu şu şekilde sıralanmıştır: (1) güvenlikle ilgili

yönetim konuşması; (2) güvenlik kitapçıklarının sağlanması; (3) güvenlik ekipmanlarının sağlanması; (4) güvenlik ortamının sağlanması ve (5) sahada eğitimli bir güvenlik temsilcisinin görevlendirilmesidir.

Laitinen vd. (1999) çalışmaları kapsamında, güvenlik müfettişleri tarafından 305 inşaat şantiyesine gerçekleştirilen izleme ziyaretlerinin sonuçlarını aynı şantiyelerin kaza figürleriyle karşılaştırmışlardır. Saha başına ortalama gözlem sayısı 144 olarak gerçekleşmiştir ve gözlemlenen güvenlik hususları “çalışma alışkanlıkları, iskele ve merdivenler, makineler ve ekipmanlar, düşmeye karşı koruma, aydınlatma, elektrik ve düzen ile düzenlilik” olmak üzere 6 başlıktan oluşmaktadır. Her bir madde, güvenlik standartlarını karşıladığında "doğru" olarak puanlanmış, aksi halde öge "doğru değil" olarak puanlanmıştır. Güvenlik endeksi, gözlenen tüm öğelerle ilgili "doğru" öğelerin yüzdesi olarak hesaplanmıştır. Çalışma kapsamında gözlenen güvenlik endeksi ile saha gruplarının kaza oranı arasında anlamlı bir ilişki gözlemlenmiştir. Gözlemlenen en düşük güvenlik endeksine sahip bölgelerin, ortalama olarak, en yüksek güvenlik endeksine sahip alanlardan üç kat daha yüksek bir kaza oranına sahip olduğu belirlenmiştir.

Lin ve Mills (2001) tarafından gerçekleştirilen çalışmada şirketin büyüklüğü, inşaat müteahhitlerinin İSG performansına önemli katkılarda bulunan faktör olarak bulunmuştur. Bu araştırma, Victoria, Avustralya'daki 44 inşaat firmasının bir kıyaslama çalışmasına dayanmaktadır. Sonuçlar, güvenlik performansını etkileyen başlıca faktörlerin; şirket büyüklüğü ile yönetim ve çalışanların İSG'ye bağlılığı olarak tespit edilmiştir.

Hinze vd. (2003) çalışmalarında, inşaat projeleri için çeşitli güvenlik performansı ölçütleri kullanıldığı, iş günü kaybı/yaralanmalarının insidansının sıklıkla tercih edilen bir ölçüt olduğu, ancak bu ölçütün dezavantajının güvenlik performansının yalnızca yaralanmalar meydana gelmediğinde iyi gösterdiğini belirtmektedir. Bu çalışmada proje güvenlik teftişleri yoluyla belirlenen fiziksel şantiye koşullarına ilişkin bilgilerin, fiili yaralanma olaylarını içermeyen koşulların ve çalışma davranışlarının ölçümünün, yaralanmayla sonuçlanabilecek ancak sonuçlanmayan ramak kalaların değerlendirilmesinin, hem güvenli davranış hem de güvensiz davranış hakkında bilgi toplayan davranışa dayalı işçi gözlem verilerinin ve son olarak bir projedeki güvenlik resmine bakış açısı sağlayan çalışan güvenliği algısı anketlerinin performans ölçütleri olarak kullanmanın avantajları ve dezavantajları araştırılmıştır.

Hinze ve Gambatese (2003), inşaat sektöründe inşaat işlerinin çoğunu gerçekleştiren uzman yüklenicilerin güvenlik performansını önemli ölçüde etkileyen faktörleri belirlemek için bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma, üç farklı özel müteahhit popülasyonunun anketlerinden oluşmaktadır. Çalışma, yüklenici güvenlik performansının bir dizi faktörden etkilendiği sonucuna varmıştır. Güvenlik performansını olumlu etkilediği gösterilen faktörler arasında çalışan devir hızının en aza indirilmesi ve yüklenici birliklerinin yardımıyla eğitim yer almaktadır. Güvenlik teşvik programları iyi güvenlik performansı ile ilişkili bulunmamış, şirket büyüklüğündeki artışın, iyi düzeyde güvenlik performansı ile ilişkili olduğu belirlenmiştir.

Thomas vd. (2005) çalışmalarında yüklenicilerin güvenlik standartlarındaki iyileştirmelere, güvenlik performanslarının sürekli izlenmesinin ve gözden geçirilmesinin yardımcı olabileceği ve bunun başarılması için nesnel bir güvenlik performansı değerlendirme çerçevesinin bir ön koşul olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada çeşitli güvenlik performansı değerlendirme yöntemleri önerilmiştir. Ayrıca Hong Kong'da gerçekleştirilen bir anket çalışması ile performansı değerlendirme çerçevesi faktörlerinin önem dereceleri incelenmiştir. Anket sonuçları, inşaat sektöründe kullanıma uygun bir güvenlik performansı değerlendirme çerçevesi ile organizasyonel ve proje düzeylerinde güvenlik performansını değerlendirmek için protokoller geliştirilmiştir. Bu çalışmada önerilen metodoloji ile inşaat yüklenicilerinin güvenlik performansını iyileştirmek için kıyaslama yapılabilecek ve çeşitli girişimleri kolaylaştıracak güvenlik performansını değerlendirmesi puanları hesaplanabilmektedir.

Rajendran (2007)'ın çalışmasının temel amacı, sürdürülebilir tasarım ve inşaat uygulamalarına çalışanların sağlığını ve güvenliğini dahil etmektir. Bu kapsamda Sürdürülebilir Sağlık ve Güvenlik Derecelendirme Sistemi (SCSH) olarak adlandırılan yenilikçi bir inşaat çalışanları sağlık ve güvenlik planlama aracı geliştirilmiştir. Bu program sağlık ve güvenliğe verilen öneme göre projelerin derecelendirilmesini sağlamaktadır. SCSH derecelendirme sistemini geliştirmek için Delphi anket tekniği kullanılmıştır. Derecelendirme sistemi, 13 kategoriye ayrılan 50 sağlık ve güvenlik unsurundan oluşmaktadır. Derecelendirme sistemi, 25 gerçek zamanlı inşaat projesine uygulanmış ve projelerin güvenlik performansını doğru bir şekilde temsil ettiği bulunmuştur.

Aksorn ve Hadikusumo (2008) çalışmalarında güvenlik programlarından etkili bir şekilde yararlanılabilmesi için, uygulanmasını etkileyen faktörlerin üzerinde çalışmışlardır. Bu çalışmada, güvenlik literatüründen ve önceki araştırmalardan elde edilen 16 kritik başarı faktörü tespit edilmiş ve bunlar daha sonra inşaat güvenlik profesyonelleri tarafından onaylanmıştır. Çalışmada, orta ve büyük ölçekli inşaat projelerinden katılan 80 katılımcı ile anket çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Anket çalışması ile kritik başarı faktörlerinin etki derecesi değerlendirilmiş ve önceliklendirilmiştir. Sonuç, en etkili faktörün yönetim desteği olduğunu göstermiştir. Bulguları doğrulamak için, bu başarı faktörlerinin inşaat güvenliği performansı üzerindeki etkisini test etmek için üç vaka çalışması yapılmıştır. Üç vaka çalışması, şantiyedeki güvenlik personeli ile derinlemesine görüşme ve anket çalışması kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak tüm kritik adımlara uygun dikkat gösterilen inşaat projelerinin daha yüksek bir güvenlik performansı standardı olduğu kanıtlanmıştır.

Jung vd. (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın amacı, genel olarak yükleniciler için güvenlik yönetim bilgi sistemlerini, yönetsel etkinlik açısından değerlendiren bir metodoloji önermektir. İlk önce güvenlik yönetimi değerlendirmelerinin özellikleri ve değişkenleri incelenmiş ve daha sonra çeşitli değerlendirme teknikleri geliştirilmiştir. Pratik uygulama için projelerin güvenlik yönetim performansını ölçen tek bir endeks sistemi de önerilmiştir. Güvenlik yönetimi görevlerinin değerlendirmeleri; önlemler, proje yaşam döngüsü, organizasyon ve benzeri dahil olmak üzere birkaç farklı değişken tarafından gerçekleştirilmiştir. Bir vaka çalışmasından alınan sonuçlar, sınırlı sayıda güvenlik görevinin bir projenin genel güvenlik performansını etkili bir şekilde temsil edebileceğini göstermektedir. Bu görevler arasında, bilgi sistemleri aracılığıyla “günlük güvenlik toplantı tutanaklarını yönetmek” en önemli görev olarak değerlendirilmiştir.

Seo ve Choi (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, tasarım aşamasında “güvenlik için tasarım” elde etmek için güvenlik etki değerlendirmesi kavramı tanıtılmaktadır. Bu amaçla, bir güvenlik etki değerlendirme modeli tasarlanmış ve Kore'deki açık kesim tipi yeraltı inşaat projeleri için risk bazlı güvenlik etki değerlendirme yaklaşımını kullanan bir metodoloji önerilmiştir. Önerilen metodoloji, bir güvenlik bilgisi anketini, tasarım ve inşaatın neden olduğu güvenlik etki faktörlerinin sınıflandırmasını ve güvenlik etki faktörlerinin büyüklük ve sıklığının nicel tahminini içermektedir. Tasarımların güvenlik performansının değerlendirilmesi için kullanılabilecek bir kontrol listesi de önerilmiştir. Çalışmada ayrıca

Kore'deki bir metro inşaatı projesinin güvenlik etki değerlendirmesine ilişkin gerçek bir vaka çalışması da sunulmuştur.

Gangolells vd. (2010), şantiyelerde çalışmadan önce verilen kararların inşaat işçisi güvenliğini etkileyebileceğini belirtmekte ve çalışmalarında, risk analizine dayalı bir yaklaşım kullanarak konut inşaatı tasarımlarının güvenlikle ilgili performansını değerlendirmenin bir yolunu sağlayarak tasarımcıları destekleyen nicel bir metodoloji sunmaktadır. Çalışma, çeşitli inşaat tasarımlarının genel güvenlik riski seviyesini karşılaştırmakta ve bu tasarımların her birinin çeşitli güvenlik risklerinin önemini sıralamaktadır. Uygulanan metodolojide, inşaat aşamasından önce belirli bir sahadaki her bir güvenlik riskinin önem düzeyi belirlendiğinden, önemli riskler önceden vurgulanmaktadır. Böylece, inşaat sırasında güvenlik risklerini azaltmak için bir dizi önlem uygulanabilmesini sağlamaktadır. Bu metodolojiyi kullanan inşaat şirketlerinin sahadaki güvenlik performanslarını iyileştirdiği gözlemlenmiştir.

Lee vd. (2012) çalışmasında, yapı alanlarındaki risk faktörlerini göz önüne alan bir değerlendirme sistemi önermek için, literatür taraması ve araştırmalar yoluyla faktörler belirlenmiş ve AHP yöntemi ile faktörler ağırlıklandırılmıştır. Her bir iş türüne ilişkin riskler, sıklık ve şiddetine göre risk etki faktörü metodu kullanılarak istatistiksel verilerden hesaplanmıştır. Çalışmada, bir şantiyedeki iş türlerinin istatistiksel olarak elde edilen risk skorları ile risk faktörlerinin analizinden gelen risk skorunu birleştiren bir değerlendirme sistemi önerilmiştir. Çalışma kapsamında geliştirilen yazılım, inşaat işçilerinin, iş tiplerinin ve tüm sahanın risk skorunun hesaplamasını gerçekleştirecek şekilde tasarlanmıştır.

Feng (2013) çalışmasında, yüklenicilerin güvenlik yatırımlarının güvenlik performansı üzerindeki etkilerini araştırmayı ve güvenlik yatırımlarının güvenlik performansı üzerindeki etkilerini ortaya koyan faktörleri belirlemeyi amaçlamaktadır. Amaçlarını gerçekleştirmek için bir regresyon/korelasyon araştırma yöntemi kullanmışlardır. Veriler, 47 tamamlanmış bina projesi ile çoklu teknikler (yapılandırılmış görüşmeler, arşiv verileri ve anketler) kullanılarak toplanmıştır. Toplanan verileri analiz etmek için iki değişkenli korelasyon ve regresyon teknikleri kullanılmıştır. Sonuçlar, temel güvenlik yatırımlarının güvenlik performansı üzerindeki etkisinin farklı proje koşullarında sabit kalmadığını göstermiştir. Temel güvenlik yatırımları, daha yüksek bir güvenlik kültürü seviyesi ve bir proje tehlike seviyesi altında kaza önleme üzerinde daha güçlü bir pozitif etkiye sahip olduğu

belirlenmiştir. Sonuç olarak daha fazla koruma ve daha güvenli ortamın, güvenlik kültürünü geliştirmeden her zaman daha iyi güvenlik performansı üretmediği tespit edilmiştir. Daha iyi bir güvenlik performansı elde etmek için, müteahhitlerin fiziksel korumayı pozitif güvenlik kültürünün geliştirilmesiyle sentezleyen müdahaleleri uygulaması gerektiği belirtilmiştir.

Hinze vd. (2013) tarafından ilgili literatürden kapsamlı bir inşaat güvenliği stratejileri listesi oluşturularak ve bunu bir uzman panelinden gelen girdilerle tamamlayarak sektör lideri şirketler tarafından uygulanan kapsamlı güvenlik stratejilerini belgeleyen bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Stratejiler belirlendikten sonra her projede hangi stratejilerin uygulandığını ve projenin kaydedilebilir yaralanma oranını belirlemek için ABD'deki 57 projeden temsilcilerle görüşmeler yapılmıştır. Ardından, uygulanan potansiyel stratejilerin toplam oranını belirlemek ve her strateji ile yaralanma oranları arasındaki ilişkiyi incelemek için veriler analiz edilmiştir. Sonuçlar, 14 stratejinin güvenlik performansını farklılaştırdığını ve örnek projelerin % 100'ünde 22 stratejinin uygulandığını ortaya koymuştur. Sonuç olarak tüm projelerde uygulanan 22 uygulamanın güvenlik programının temeli olması gerektiği ve 14 farklılaştırıcı stratejinin güvenlik performansının anahtarı olduğu kanısına varılmıştır.

Hinze vd. (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışmada güvenlik performansının önde gelen göstergelerini kullanma konsepti tanıtılmaktadır. Güvenlik performansının önde gelen göstergeleri, inşaat işlerinde güvenlik süreci ölçümleri, gecikmeli göstergeler ise işçi yaralanmalarının meydana gelme boyutu olarak belirlenmiştir. Çalışmada belirlenen göstergeler hem pasif hem de aktif önlemlerden oluşmaktadır. Aktif önlemler kısa sürede düzeltici adımları başlatılabilen önlemler iken, pasif önlemler, uzun bir süre gerektiren önlemler olarak belirtilmiştir. Çalışma etkili göstergelerin seçimi ve kullanımı konusunda rehberlik sağlamaktadır. Güvenlik performansının göstergelerini kullanmanın uygulanabilirliğini göstermek için gerçek veriler kullanılmıştır. Araştırma çalışmasının sonuçları, proje güvenlik performanslarındaki farklılıkları ayırt etmek için göstergelerin ne ölçüde kullanılması gerektiğini göstermiştir.

Wanberg vd. (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışma güvenlik ve kalite arasındaki ilişkiye dair ilk deneysel araştırma olup, kalite performans göstergeleri ile güvenlik performans göstergeleri arasında istatistiksel bir ilişki olmadığı hipotezini test etmektedir. Bu hipotezi

test etmek için, kapsamı 50 000 ila 300 milyon \$ arasında değişen 32 bina inşaat projesinden ampirik veriler toplanmıştır. Tahmin değişkenleri olarak çeşitli kalite ölçütleri ve yanıt değişkenleri olarak ilk yardım ve Mesleki Güvenlik ve Sağlık İdaresi (OSHA)'nin yaralanma oranları kullanılmıştır. Tahmin edici ve tepki değişkenleri arasındaki doğrusal regresyonlar, istatistiksel olarak anlamlı iki ilişki olduğunu göstermiştir: OSHA kaydedilebilir yaralanma oranı, yeniden işleme ile pozitif olarak ve ilk yardım oranı, kusur sayısı ile pozitif olarak ilişkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca, kaynakları önceden planlamaya ayırmanın, görevleri ilk seferde doğru bir şekilde tamamlamak için gerekli zamanı ayırmanın, çalışma yüzeyinde liderliği teşvik etmenin ve çalışanları işlerinden gurur duymaya teşvik etmenin hem güvenliği hem de kaliteyi destekleyen stratejiler olduğu tespit edilmiştir.

Özdemir (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın temel amacı inşaat sahalarında güvenlik performansının belirleyici faktörleri arasındaki ilişkileri incelemektir. Bu çalışmada, detaylı literatür taraması, uzman görüşleri ve 15 inşaat güvenlik profesyoneli ile yapılan yüz yüze görüşmeler sonucunda, inşaat sahalarının güvenlik performansına etki eden 168 adet gözlemlenen değişken ve 16 adet gizil boyut bir araya getirilmiştir. İnşaat sahalarının güvenlik performansının gözlemlenen değişkenleri ve gizil boyutları arasındaki ilişkiler incelenmiş ve çok boyutlu bir güvenlik performans modeli önerilmiştir. Yapısal eşitlik modellemesi analiz ve test sonuçları, araştırma hipotezlerinin tamamının desteklendiğini ve önerilen çok boyutlu güvenlik performans modelinin geçerli olduğunu göstermiştir.

Patel ve Jha (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışma, doğrudan veya dolaylı olarak çeşitli belirleyicileri ve bunların inşaat projelerinin güvenlik performansı üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. Yapısal eşitlik modellemesi kullanılan bu çalışma, güvenlik iklimi, tehlike yönetimi, güvenlik bütçesi, güvenlik kuralları ve düzenlemeleri ile çalışanların güvenli çalışma davranışının etkisini ampirik olarak incelemektedir. Bu çalışma kapsamında bir anket çalışması yapılmış ve Hindistan'daki farklı inşaat projelerinden 230 yanıt toplanmıştır. Sonuçlar, güvenlik ortamının, güvenlik bütçesinin ve tehlike yönetiminin, çalışanların güvenli çalışma davranışını ve projenin güvenlik performansını olumlu yönde etkilediğine dair kanıtlar sunmuştur. Tersine, yapısal eşitlik modellemesi bulguları, güvenlik kurallarının ve düzenlemelerinin uygulanmasının, projenin güvenlik performansını olumlu ve daha güçlü

bir şekilde etkilesine rağmen, çalışanların güvenli çalışma davranışı ile olumlu ancak zayıf bir şekilde ilişkili olduğunu göstermiştir.

Awolusi ve Marks (2017) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, güvenlik performansının sürekli değerlendirilmesi için güvenlik faaliyeti verilerinin toplanmasını ve analizini kolaylaştıran bir güvenlik faaliyeti analiz çerçevesi ve aracı geliştirilmiştir. Çerçeveyi ve aracı uygulamak ve doğrulamak için aktif bir inşaat projesi üzerinden bir vaka çalışması da yürütülmüştür. Vaka çalışmasının bulguları, şantiyenin güvenlik endeksinin %37,0'dan %62,8'e yükseldiğini ve projenin 7,11'den 1,42'ye düşen toplam kaydedilebilir olay oranının gerçek saha kayıtlarıyla uyumlu olduğunu göstermiştir. Bu çalışma aynı zamanda, zahmetli ve etkisiz bir manuel güvenlik verilerini toplama ve analiz etme yöntemini daha işlevsel bilgisayar tabanlı bir yaklaşıma dönüştüren bir yönetim bilgi sistemi olan bir güvenlik faaliyeti analiz aracı sağlamaktadır.

Chen vd. (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmada mevcut güvenlik iklimi modelini geliştirmek için güvenlik iklimine dayanıklılık getirilerek “güvenlik iklimi dayanıklılığı” adlı bir kavram geliştirilmiştir. Güvenlik iklimi dayanıklılığı; yönetim bağlılığı, süpervizör güvenlik algısı, çalışma arkadaşı güvenlik algısı, öğrenme, raporlama, beklenti ve farkındalık dahil olmak üzere yedi boyutla ölçülmüştür. Kanada, Ontario'daki 68 inşaat sahasından 431 ankete dayanılarak, güvenlik iklimi dayanıklılığı ölçüm modeli doğrulanmış ve bu modelin yedi faktörünün etkileşimleri de araştırılmıştır. Bu çalışmada 3 sonuç ortaya çıkmıştır. Bunlardan ilki, esnek bir güvenlik iklim modelidir ve inşaat sektörüne uygulanmıştır. İkinci sonuç, üst yönetimin taahhüdü, daha iyi bir güvenlik performansının desteklenmesinin anahtarı olduğu ortaya konmuştur. Son olarak, güvenlik bilincinin, inşaat çalışanlarının güvenlik performansını etkileyen en önemli bireysel faktör olduğu belirlenmiştir.

Mohammadi vd. (2018) çalışmalarında inşaat projelerinde güvenlik performansını etkileyen faktörleri incelemeyi ve ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Çalışmada, toplam 90 geçmiş makaleden metodolojiler, sonuçlar, tartışmalar ve bulgular araştırılmıştır. İncelenen makaleler türlerine, veri toplama yöntemlerine, analitik yöntemlere, araştırma amaçlarına, temel bulgulara ve katkılara, sınırlamalara, yıllara ve menşe ülkesine göre kategorilere ayrılmıştır. Değişkenleri ve faktörleri belirlemek için nitel bir içerik analizi prosedürü kullanılmıştır. 113 alt faktör belirlenmiş ve 13 ana faktör altında sınıflandırılmıştır.

Faktörlerin projelerde güvenliği nasıl etkilediğini göstermek için hiyerarşik bir çerçeve geliştirilmiştir. Önerilen çerçeve, uzmanlarla yapılan görüşmeler kullanılarak doğrulanmıştır. Hiyerarşik çerçeve, güvenlik performansının sadece proje seviyelerindeki yönetim faaliyetleri tarafından değil, aynı zamanda farklı hiyerarşik seviyelerdeki faktörler arasındaki etkileşimler tarafından da belirlendiğini teyit etmiştir.

Sanni-Anibire vd. (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, inşaat projelerinin güvenlik performansını artırmak için kullanılabilecek bir risk değerlendirme yaklaşımı geliştirmeyi amaçlamaktadır. Çalışmada, çeşitli inşaat kazaları ve bunların olası nedenleriyle ikili karşılaştırmalar ve sıralamaya göre ağırlıklandırma anketleri kullanılarak risk puanları ve ağırlıkları belirlenmiştir. Veriler, Suudi Arabistanda 15 büyük inşaat sahasındaki güvenlik uzmanlarından toplanmıştır. Çalışma, en yüksek risk puanına sahip kaza türünün “düşen cisimler” olduğunu, en önemli nedenin ise proje sahasındaki aşırı rüzgar olduğunu ortaya koymuştur. Geliştirilen yaklaşım, devam etmekte olan bir otopark inşaat projesinde uygulanmış ve sonuçlar, kaymaların, takılmaların ve düşmelerin en iyi güvenlik performansına sahip olduğunu göstermiştir. Çalışmada ayrıca vaka çalışmasının güvenlik performansının iyileştirilmesine yönelik önerilere de yer verilmiştir.

3. ÇALIŞMANIN KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ

3.1. Araştırma Metodolojisi

Bu çalışma, ülkemiz inşaat sektöründe gerçekleştirilen risk değerlendirmeleri ile ilgili farkındalığın ve doküman niteliklerinin artırılması bakımından önem taşıyacağı öngörülmektedir. Bunun yanı sıra, çalışmanın, ülkemiz inşaat sektöründe risk değerlendirmesinin performansını etkileyen değişkenlerin neler olduğu ve bu değişkenlerden risk değerlendirmesinin niteliğini arttırmak amacıyla nasıl yararlanılabileceği konularında işverenlere ve iş sağlığı ve güvenliği profesyonellerine yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada hem anket yöntemi hem de toplanan risk değerlendirme dokümanlarının incelenmesi ile nicel veri toplama işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu amaç doğrultusunda ankete katılım gösteren uzmanların konu ile ilgili görüşlerine başvurulmuş ve risk değerlendirmeleri incelenerek nitelikleri ölçülmüştür. Bu bölümde, çalışmanın kapsamı, süreçleri ve gerçekleştirilen faaliyetler ayrıntılı olarak açıklanmaktadır. Bu tez çalışması kapsamında aşağıda belirtilen 9 adım sırasıyla gerçekleştirilmiştir:

- 1) Risk değerlendirmesi gerçekleştirilirken takip edilmesi gereken adımlara ilişkin değişkenlerinin belirlenmesi,
- 2) Risk değerlendirmesi adımları anketinin hazırlanması,
- 3) Risk değerlendirmelerinin performansının belirlenmesi amacıyla yüksekte çalışma konu başlığında kriterlerin belirlenmesi,
- 4) Risk değerlendirmelerinin performanslarının ölçümünde kullanılacak yüksekte çalışma kontrol listesinin ağırlıklandırılması,
- 5) Hedef kitlenin belirlenmesi ve hedef kitleye ulaşılması,
- 6) İşyerlerine risk değerlendirmesi adımları anketinin uygulanması ve risk değerlendirmesi dokümanlarına erişim,
- 7) Sahadan elde edilen risk değerlendirmelerinin yüksekte çalışma konusunda hazırlanan ağırlıklı kontrol listesi kullanılarak performans değerlerinin tespiti,
- 8) Sahadan elde edilen risk değerlendirmeleri performans değerleri ile anket sonuçlarının istatistiksel analizi ve elde edilen sonuçların karşılaştırılması,
- 9) Risk değerlendirmesi uygulama adımları ile risk değerlendirmesi performans değerleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi.

3.1.1. Risk değerlendirmesi adımlarına ilişkin değişkenlerin belirlenmesi

İlk aşamada, risk değerlendirmesi gerçekleştirilirken takip edilmesi gereken adımlara ilişkin faktörlerin belirlenmesi amacıyla kapsamlı literatür araştırması yapılmıştır. Literatür araştırması ulusal ve uluslararası mevzuatlar, kitaplar, dergiler, uluslararası kuruluşların yayınları ve rehberleri, doktora ve yüksek lisans tezleri ile konferans bildirileri üzerinden gerçekleştirilmiştir. Risk değerlendirmesi ile ilgili çok fazla yayın incelenmiş ve konuyla doğrudan ilişkili 22 çalışma detaylı olarak analiz edilmiştir. Literatür taraması sonucunda, toplam 7 başlık ve 60 kriter risk değerlendirmesi gerçekleştirilirken takip edilmesi gereken faktörler olarak belirlenmiştir. Bunlar;

- Yönetimin Taahhüdü (4 Kriter)
- Risk değerlendirmesi Ekibi (7 Kriter)
- Tehlike ve Risklerin Belirlenmesi (20 Kriter)
- Risklerin Analizi (5 Kriter)
- Risk Kontrol Tedbirleri (14 Kriter)
- Dokümantasyon, Bilgilendirme ve Erişim (6 Kriter)
- Yenileme (4 Kriter)

Faktörlerin belirlenmesinde risk değerlendirmelerinin gereklilikleri, gerçekleştirilmesi aşamasında sık yapılan hatalar, ulusal ve uluslararası mevzuatsal zorunluluklar özellikle dikkate alınmış ve risk değerlendirmesi adımlarının sahada uygulanma düzeylerini belirlemeye yönelik hususlar belirlenmiştir. Kapsamlı bir literatür taraması yapıldıktan sonra, belirlenen faktörler kullanılarak anket hazırlanmıştır.

3.1.2. Risk değerlendirmesi adımları anketinin hazırlanması

Bir önceki bölümde tespit edilen faktörler kullanılarak, belirlenen hedef kitle kapsamında inşaatlarda iş sağlığı ve güvenliği konusunda önemli deneyime sahip profesyonellere uygulanmak üzere anket formu hazırlanmıştır. İlk hazırlanan anket formu, 5 inşaat mühendisi ile yüz yüze görüşmeler sonucunda görüşleri alınarak anketin eksik olarak tespit edilen yönleri değiştirilmiş ve nihai anket formu oluşturulmuştur. Anket 7 başlıkta 60 kriterden oluşmaktadır. Ankette 5’li Likert ölçeği kullanılmıştır. Risk değerlendirme

adımlarının uygulanma düzeylerinin ankete katılanların ve işyerlerinin kriterlerine göre kıyaslanabilmesi için ankete katılım sağlayan iş sağlığı ve güvenliği profesyonelleri ile işyerlerine ilişkin demografik bilgiler talep edilmiştir.

Anketin güvenilirliğinin test edilmesi için ankete katılım sağlayan 43 katılımcının cevapları SPSS yazılımı kullanılarak güvenilirlik testine tabi tutulmuştur. Elde edilen sonuçlara göre Cronbach's Alpha katsayısı 0,973 olarak elde edilmiştir. Söz konusu değerin yeterince yüksek olmasından dolayı anket sonuçlarında güvenilirlik testi bakımında herhangi bir olumsuz durumun olmadığı değerlendirilmiştir. Bununla birlikte Alpha katsayısının birçok çalışmada yalnız başına yeterli görülmediğinden dolayı sağlıklı bir değerlendirme yapabilmek için anketteki her bir kriterin bu katsayıya katkısı incelenmiştir. 60 kriterin Cronbach's Alpha if Item Deleted (Madde Silindiğinde Cronbach Alfa) sütunundaki değerleri 0,973 olduğu görülmüştür. Bu değerler Cronbach's Alpha katsayısı ile eşit olması anketten çıkartılması gereken herhangi bir kriter olmadığını göstermektedir.

3.1.3. Performans belirlenmesi amacıyla yüksekte çalışma kriterlerinin belirlenmesi

İnşaat sahalarında gerçekleştirilen risk değerlendirmelerinin içeriklerine yönelik yapılacak bu çalışmada sadece yüksekte çalışma başlığında belirlenen kriterler yer almaktadır. Bu çalışmanın sadece yüksekte çalışma başlığı ile sınırlandırmasının nedeni; tüm inşaat faaliyetlerinin içerilmesi halinde tüm inşaat çalışmalarında yer alan tüm hususların kapsanması ve tespit edilmesinin zor olacağı ve tüm kriterlerin kapsanamamasından dolayı yüzeysel olarak belirlenen kriterler sonucunda kapsamlı ve yeterli olmayan risk değerlendirmeleri arasındaki farkların tam tespit edilemeyeceği kanısına varılmasıdır. Bununla birlikte bu çalışmada bir başlığın pilot olarak seçilmesi ve öngörülen yaklaşımın uygulanabilirliğinin tespit edilmesi ile diğer hususların ileride yapılacak çalışmalarda geliştirilebilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda risk değerlendirmelerinin performansının ölçümünde sektörde iş kazalarının en fazla meydana gelme sebebi olan yüksekte çalışma başlığında ortaya konan kriterlerin yer almasına karar verilmiştir. Yüksekte çalışma konusunda kapsamlı literatür taraması gerçekleştirilmiş ve risk değerlendirmelerinin içerik olarak performansını belirleyici kriterler tespit edilmiştir.

Literatür taraması; kitaplar, dergiler, uluslararası kuruluşların yayınları ve rehberleri, konferans bildirileri, doktora tezleri ve web üzerinden gerçekleştirilmiştir. Özel olarak bu

bölümde değerlendirilmek üzere 17 kaynak tespit edilmiş ve özellikle bu kaynaklar üzerinde yoğunlaşmıştır. Sonuç olarak risk değerlendirmelerinin yüksekte çalışma başlığında içerik olarak yeterliliğini belirleyici 7 başlıkta 100 kriter tespit edilmiş ve aşağıda başlıklar ile başlıklarda yer alan kriter sayıları listelenmiştir:

- Planlama (14 Kriter)
- Tehlike ve Risklerin Belirlenmesi (20 Kriter)
- Açık Kenar ve Boşluklar (12 Kriter)
- Yüksekte Çalışma Ekipmanları (29 Kriter)
- Kontroller (4 Kriter)
- Bilgilendirme ve Eğitim (7 Kriter)
- Kişisel Koruyucu Donanımlar (14 Kriter)

3.1.4. Yüksekte çalışma kontrol listesinin ağırlıklandırılması

Risk değerlendirmelerinin performanslarının ölçümünde kullanılacak yüksekte çalışma kontrol listelerinin ağırlıklandırılması çalışmalarında Delphi Tekniği kullanılmıştır. Öncelikle metodun kullanımının kavranmasına yönelik çalışmalar yürütülmüştür. Delphi tekniği, seçilmiş uzmanlar paneline gönderilen birkaç anket serisinden oluşmaktadır. Delphi tekniğinin ana unsurlarından bazıları aşağıda belirtilmektedir:

- ✓ Uzman Paneli: Homojen bir uzman grubuyla gerçekleştirilmesi gerektiği ve 10-15 uzman ile makul sonuçlar elde edilebildiği belirtilmektedir (Adler ve Ziglio, 1996). Uzman sayısı arttıkça, kararın güvenilirliğinin arttığı tespit edilmiştir (Murphy ve diğ., 1998). Bu çalışmada inşaat sektöründe iş sağlığı ve güvenliği konusunda yetkin 15 uzman belirlenmiştir.
- ✓ Uzman Kriterleri: Uzman kriterlerine ilişkin belirlenen 8 kriterden en az 4'ünün uygun olması gerekliliğine literatürde sıkça rastlanmaktadır (Rogers ve Lopez, 2002), (Veltri, 1985), (Rajendran, 2007). Bu çalışmada Delphi tekniği için uzman grubu belirlenmiş ve uzman grubunda yer alan kişilerin Delphi yöntemi için kriterlere uygunluğu araştırılmıştır. Belirlenen uzmanlar en az 4 kriteri sağladığı ve uzmanlar grubunun sağladığı kriter ortalamasının 4,53 olduğu görülmüştür.
- ✓ Anket Serisi: 3 anket serisinin yeterince etkili olduğu belirlenmiştir (Adler ve Ziglio, 1996). Uzman kriterlerine uygun belirlenen uzmanlar grubuna 3 anket serisi

uygulanarak yüksekte çalışma kontrol listesinde yer alan kriterler ağırlıklandırılmıştır. Her tur sonucunda standart sapmada azalma görülerek uzman grubunun kararlarının ortak noktaya doğru yaklaştığı tespit edilmiştir.

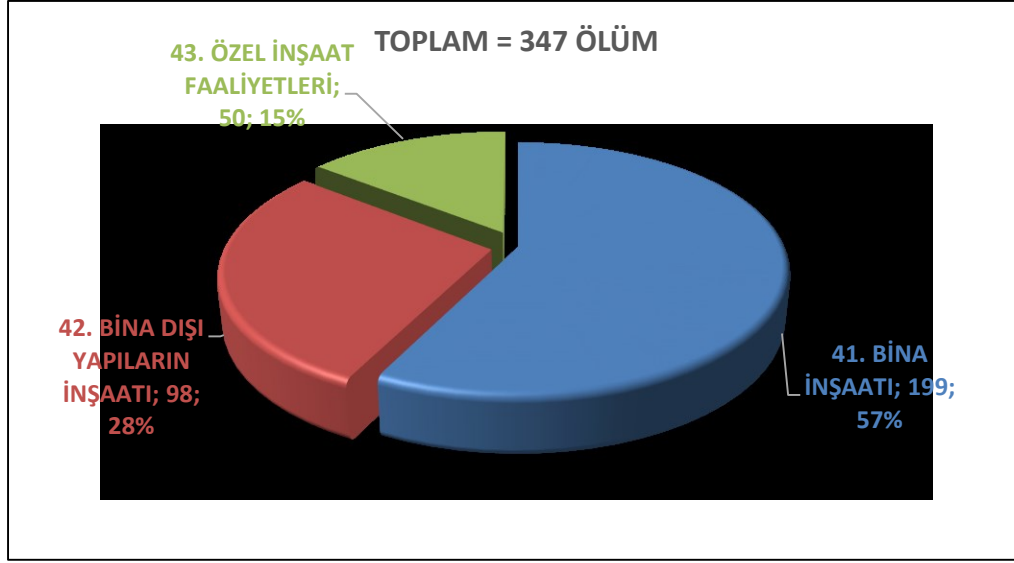
- ✓ Veri Analizi: Analizin fikir birliğine ulaştığı ve analizden elde edilen sonuçlar ele alınmıştır (Rowe ve Wright, 1999).

Yukarıda belirtilen kriterlere uygun olarak yürütülen Delphi tekniği kullanımı sonrasında risk değerlendirmelerinin içerik olarak değerlendirilebilmeleri için hazırlanan “Yüksekte Çalışma Kontrol Listesi”nin maddeleri uzman grubu tarafından verilen 5 üzerinden önem derecelerinin ortalaması kullanılarak ağırlık değerleri belirlenmiştir.

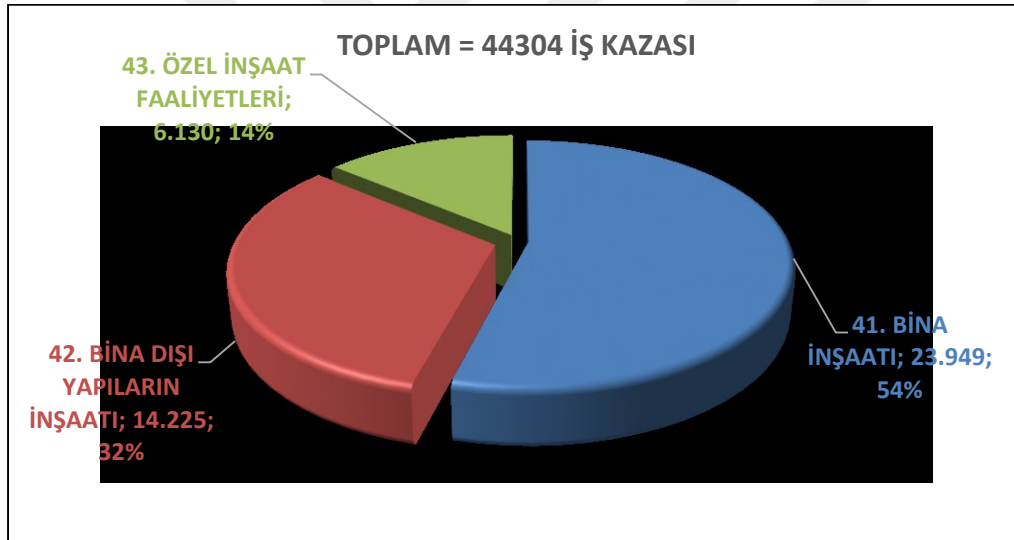
Ancak yüksekte çalışma konusunda her başlık altında farklı sayıda madde bulunması ve fazla madde bulunan başlıkların son olarak elde edilecek performansta daha fazla etkisi olabileceği değerlendirilmiş ve yüksekte çalışma kontrol listesinin başlık bazında AHP yöntemi kullanılarak önem derecelerinin belirlenmesine karar verilmiştir. Bu işlem sonunda her başlığın önem derecesi belirlenmiş ve tutarlılık oranı hesaplanmıştır. Tutarlılık oranının kabul edilebilir sınır içerisinde olduğu tespit edilerek başlıklar arasında AHP yöntemi ile yapılan karşılaştırmanın tutarlı olduğu kanısına varılmıştır. Böylece AHP yöntemi ile ağırlıklandırılan başlıkların etkisi önem derecesi nispetinde son elde edilen değerde hesaba katılmıştır.

3.1.5. Hedef kitlenin belirlenmesi ve hedef kitleye ulaşılması

Ülkemizde inşaat sektöründeki iş kazalarının yarısından fazlası 41 nolu Nace kodu olan bina inşaatlarında meydana gelmektedir. İkili Nace koduna göre 2020 yılında yaşanan ölümlü iş kazalarının oranları Şekil 3.1’de, iş kazası sayılarının oranları ise Şekil 3.2’de yer almaktadır. Buna göre sektörde meydana gelen iş kazası sonucu ölümlerin % 57’si, iş kazalarının ise % 54’ü bina inşaatlarında meydana gelmektedir.



Şekil 3.1. 2020 yılı ölümlü iş kazalarının ikili nace koduna göre oranları



Şekil 3.2. 2020 yılı iş kazası sayılarının ikili nace koduna göre oranları

Ayrıca konut inşaatlarının büyük çoğunluğu diğer inşaat projelerine nispeten genel olarak 50 ve daha az çalışana ve daha az bütçelere sahip olduğu bilinmektedir. Bundan dolayı daha fazla çalışan ve işyerine ulaşılması ve genel olarak daha küçük ölçekli işletmelere rehberlik sağlanabilmesi için bu çalışma konut inşaatları ile sınırlandırılmıştır. Bununla birlikte pandemi sürecinin etkisiyle firmalara ve firmaların sağlayacağı dokümanlara ulaşımın daha mümkün olabileceği düşünülerek çalışmaların Ankara ili sınırları içerisinde gerçekleştirilmesine karar verilmiştir.

Tezin saha araştırmalarına başlanılması ile birlikte Ankara ilinde konut sektöründe hizmet veren inşaat firmaları ve çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (ÇSGB) tarafından yetkilendirilen OSGB’ler ile irtibata geçilerek anketlere görüş alınmaya ve konut inşaatları için hazırlanan risk değerlendirmelerine erişim sağlanmaya çalışılmıştır. Genel olarak inşaat firmaları ve OSGB’lerin hazırladıkları risk değerlendirmesini paylaşmak istememeleri durumu ile karşılaşılmış ve sadece 8 firmadan olumlu yanıt alınarak hem anket görüşü hem de risk değerlendirmelerine ulaşılmıştır. Bu kapsamda Ankara ilinde inşaat işyerlerinde gerçekleştirilen risk değerlendirmelerine erişim noktasında sadece bilinen firmalarla irtibata geçilmesi tez çalışmasının sonuçlarının homojen olmamasına neden olacağı değerlendirilmiştir. Saha çalışmalarında firmalarla iletişimin Bakanlık üzerinden olmasının veriye ulaşımda daha fazla etkinlik sağlayacağı düşünölerek bireysel olarak yürütölün saha araştırmasına ara verilmiştir. Saha araştırmaları kapsamında karşılaşılan sıkıntılardan bazıları aşağıda belirtilmektedir:

- OSGB’lerin aynı sektörde hizmet veren işyerlerine genel olarak çok benzer risk değerlendirmesi sağlaması,
- İnşaat firmalarının tüm şantiyeleri için aynı veya çok az farklı risk değerlendirmelerini kullanması,
- İnşaat işyerlerinde risk değerlendirmesinin sadece hazırlanması ve işyerinde saklanması gerekli bir doküman olarak görölmesi, alınacak tedbirlerde referans doküman olarak kullanılmaması,
- Küçük ölçekli işyerlerinde niteliği düşük risk değerlendirmelerinin bulunması.

Bu aşamada OSGB’ler tarafından konut inşaatları için anket görüşleri ve hazırlanan risk değerlendirmelerine erişim sağlanabilmesi için İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü’nden aşağıda yer alan Genel Müdürlük oluru 23.12.2020 tarihinde resmi olarak alınmıştır. İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü’nün oluru alınmasından sonra İSG-Katip sistemi üzerinden Ankara ilinde konut inşaatı yapan firmalar ve bu firmalara hizmet veren ortak sağlık ve güvenlik birimleri belirlenmiştir. Söz konusu OSGB’lerin tümüne ulaşılması çalışmanın verimi ve iş yükü açısından efektif olmadığı düşünölerek OSGB’lerle büyüklüklerine göre bir sıralamaya tabi tutularak en büyüktten başlanarak iletişime geçilmiştir. İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğünden alınan olur şekil 3.3’te yer almaktadır.



T.C.
AİLE, ÇALIŞMA VE SOSYAL HİZMETLER BAKANLIĞI
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

Sayı : 59461153-600-2804898
 Konu : Risk Değerlendirmelerinin
 Niteliklerinin Araştırılması İzni

GENEL MÜDÜRLÜK MAKAMINA

Genel Müdürlüğümüz personeli Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Uzmanı Ahmet Esat Korkut tarafından Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kazaların Çevresel ve Teknik Araştırması Anabilim Dalında "İnşaat İşlerinde Risk Değerlendirmesi Adımlarının Risk Değerlendirmesi Performansı Üzerindeki Etkisinin Araştırılması" konusunda yapılan doktora çalışması kapsamında yürütülecek faaliyetlerin kapsamının genişletilerek Ankara ilinde hizmet veren Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimlerinin hizmet verdikleri inşaat firmaları için hazırladıkları risk değerlendirmelerinin niteliklerinin ve içerik olarak yeterlilik düzeylerinin raporlanması Genel Müdürlüğümüz görev ve yetkileri bakımından faydalı bir çalışma olabileceği değerlendirilmiştir.

Bu kapsamda Ankara ilinde hizmet veren Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimlerinin hizmet verdiği bir inşaat işyeri için hazırlanmış olduğu risk değerlendirilmelerinin Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimlerinden talep edilmesi, verilerin ilgili personelin doktora çalışmasında anonim veri olarak kullanılması ve Genel Müdürlüğümüz faaliyet ve stratejilerinin belirlenmesinde kullanılmak üzere "yüksekte çalışma" başlığı özelinde Ankara ilinde Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimleri tarafından hazırlanan risk değerlendirmelerinin nitelik ve içeriklerinin yeterliliklerine ilişkin bilimsel bir rapor hazırlanması hususunu tensiplerinize arz ederim.

Ergün CAN
 Daire Başkanı

Uygun görüşle arz ederim.
 Furkan YİLEDİZ
 Genel Müdür Yardımcısı

OLUR
 Cafer UZUNKAYA
 Genel Müdür

Belge Doğrulama Kodu : FBVLNUDY
 Emek Mahallesi, 17. Cadde No:13 Pk: 06520 Çankaya / ANKARA
 +90 (312) 296 60 00

Belge Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr>
 Bilgi için: Ahmet Esat KORKUT
 Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Uzmanı
 Telefon No:(312) 296 68 24



Şekil 3.3. Çalışma için İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü'nden alınan olur

3.1.6. İşyerlerine anket uygulanması ve risk değerlendirmesi verilerine erişim

İSG-Katip sistemi üzerinden Ankara ilinde konut inşaatı alanında hizmet veren 2539 inşaat işyeri olduğu ve bu işyerlerinin 181 farklı OSGB'den hizmet aldığı tespit edilmiştir. 2539 inşaat işyerinden % 82,9'sine hizmet veren 80 adet OSGB'ye mail ve telefon yoluyla ulaşılarak risk değerlendirmelerine erişimin sağlanması ve risk değerlendirme prosedürlerinin uygulanma düzeyine ilişkin gönderilen anketin doldurulması istenmiştir.

İrtibata geçilen OSGB'lerden Ankara'da konut inşaat işyerlerinin % 56'sı olan 1423 inşaat işyerine hizmet veren 43 OSGB'den veriler temin edilmiştir. Anket formu firmalara e-posta yolu ile ulaştırılmış, risk değerlendirmelerine erişim e-posta ile alınan belgelerin incelenmesi ile gerçekleştirilmiştir. Anket formlarının, OSGB'lerde risk değerlendirmesi incelenen işyerinde görevli iş güvenliği uzmanları tarafından doldurulması sağlanmıştır.

Araştırma kapsamında ulaşılmış 43 OSGB'nin hizmet verdikleri işyerlerinin büyüklükleri ve bütçeleri ile inşaat işyerine görevlendirilen iş güvenliği uzmanlarının nitelik ve tecrübelerin çok çeşitli olduğu görülmüştür. Belirlenen tüm kategorilerde elde edilen sonuçlar sınıflandırılarak hazırlanan tablo ve grafiklerle açıklanmaya çalışılmıştır.

3.1.7. Risk değerlendirmelerinin performans değerlerinin tespiti

Risk değerlendirmesi performans sonuçlarının tespitinde 43 OSGB'den temin edilen risk değerlendirmeleri, yüksekte çalışma başlığında hazırlanan ağırlıklı kontrol listesi dikkate alınarak incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda risk değerlendirmelerinin hem Delphi yöntemine hem de AHP yöntemine göre risk değerlendirmesi performans skorları elde edilmiştir. Elde edilen veriler kendi aralarında kıyaslanarak, kontrol listesindeki tüm başlıklar ve her madde için genel, işyeri büyüklükleri, iş güvenliği uzmanının belgesi ve tecrübesine göre tablolar oluşturulmuş ve grafikler hazırlanmıştır.

3.1.8. Performans değerleri ve anket sonuçlarının istatistiksel analizi

Risk değerlendirmesi adımları uygulanma düzeyi anketi sonuçları ile risk değerlendirmelerinin yüksekte çalışma kontrol listesindeki kriterlere tabi tutularak belirlenen performans değerlerinin istatistiksel analizleri gerçekleştirilmiştir. Analizler için SPSS yazılımı kullanılmıştır. Anket verilerinin öncelikle güvenilirlik analizi yapılmış ve verilerin parametrik veya non-parametrik olup olmadığı tespit edilmiştir. Katılımcıların, işyerlerinin, OSGB'lerin özelliklerinin betimsel istatistikleri, toplanan verilerin ise ortalama, medyan, mod, standart sapma, aralık, minimum, maksimum ve benzeri değerleri SPSS yazılımı ile belirlenmiştir. Hesaplanan veriler genel, işyeri büyüklüklerine göre, iş güvenliği uzmanı özelliklerine göre sınıflandırılarak tablolar ve grafikler oluşturulmuştur.

3.1.9. Risk değerlendirmesi uygulama adımları ile risk değerlendirmesi performans değerleri arasındaki ilişkilerin araştırılması

Risk değerlendirmesi adımlarının kapsamlı ve nitelikli bir risk değerlendirmesi hazırlamak için etkilerinin tespit edilebilmesi, mevzuatta ve literatürde yer alan ancak sahada uygulanmayan, uygulanması mümkün olmayan veya uygulansa da risk değerlendirmesinin performansına etkisi sınırlı olan adımların belirlenebilmesi amacıyla risk değerlendirmesi adımları anketinden elde edilen sonuçlar ile risk değerlendirmelerinin hesaplanan performans değerleri arasındaki istatistiksel ilişkiler araştırılmıştır. Anketlerden elde edilen risk değerlendirmesi adımlarının uygulanma düzeyleri ile risk değerlendirmelerinin içeriklerinden elde edilen performans skorlarının ilişkisini belirlemek amacıyla lineer regresyon analizi çalışması yürütölmüştür. Aynı zamanda OSGB'lerin hizmet verdiği işyeri sayısı, işyeri büyüklüğü, inşaat projesinin büyüklüğü, söz konusu inşaatta hizmet veren ve risk değerlendirmesini hazırlayan iş güvenliği uzmanının belge sınıfı ve tecrübesi gibi kriterler ile risk değerlendirmesi performans değerleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

3.2. Risk Değerlendirmesi Uygulama Adımları

İşyerlerinde sağlık ve güvenlik yönetiminin bir parçası olarak, işyerlerindeki riskler kontrol edilmelidir. Bunu yapmak için çalışanlara nelerin zarar verebileceği düşünölmeli ve bu zararı önlemek için makul adımlara karar verilmelidir. Bu işlemler genel olarak risk değerlendirmesi olarak adlandırılmaktadır. Ülkemizde 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu uyarınca işyeri büyüklüğü fark etmeksizin risk değerlendirmesi gerçekleştirilmesi zorunludur. Risk değerlendirmesinin amacı, büyük miktarda evrak hazırlamak değil, iş yerindeki riskleri kontrol etmek için makul önlemleri belirlemektir. Literatür ve ulusal mevzuatımızda risk değerlendirmesi sürecinde kapsamlı olarak risklerin belirlenmesinde yol gösterici olacak ve kontrol önlemlerinin daha ayrıntılı ve düzenli belirlenmesine yardımcı olacak belirli adımlar yer almaktadır. Bu adımlar risk değerlendirmesi sürecinin bir parçası veya gereklilikleri olarak kabul edilebilir.

Bu bölümde iş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi hakkında genel hususlar, ana unsurlar ve metodoloji hakkında bilgiler vermektedir. Bununla birlikte ulusal ve uluslararası mevzuat ile literatürde risk değerlendirme sürecinde hangi adımların uygulanmasının tavsiye veya zorunluluk olarak yer aldığı belirtilecektir. Aynı zamanda bu bölüm risk

değerlendirmesi süreci yürütecek işyerlerine yol gösterici bilgiler içermektedir. Son olarak işyerlerinde yürütülen risk değerlendirme sürecinde belirlenen uygulama adımlarının sahada gerçekleşme düzeylerinin belirlenmesi amacıyla belirlenen faktörleri içeren anket formu açıklanacak ve söz konusu anket ile işyeri ve iş sağlığı ve güvenliği profesyonelleri özelliklerine göre risk değerlendirme adımlarının uygulanma düzeyleri elde edilebilecek, sahada uygulanmasında sıkıntı olan adımlar belirlenebilecektir.

3.2.1. Risk değerlendirmesine genel bakış

Her işyerinde işverenler çalışanların sağlık ve güvenliğini sağlamak için mümkün olduğu ölçüde her türlü tedbiri almakla yükümlüdür. Risk değerlendirmesi de çalışanların sağlık ve güvenliğini korumak için gerekli önlemlerin etkili bir şekilde belirlenmesini amaçlamaktadır. İşveren tarafından işyerinde alınması gereken bazı tedbirler mesleki risklerin önlenmesi, çalışanların bilgilendirilmesi ve eğitimi, çalışanların sağlık gözetimi, organizasyonel ve operasyonel tedbirlerin uygulanması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması olarak sayılabilir.

Risk değerlendirmesi genel olarak işyerinde mevcut tehlikelerin tanımlanması, bu tehlikeler ile ilgili risklerin belirlenmesi ve analizi, değerlendirme sonrasında risklerin önceliklendirilmesi ile yasal gereklilikleri dikkate alarak, çalışanlarının ve diğer kişilerin sağlık ve güvenliğini korumak amacıyla işverenlerin alması gereken önlemlerin belirlenmesi ve son olarak tedbirlerin yeterli olup olmadığının kontrol edilmesi aşamaları takip edilerek gerçekleştirilmektedir. Risk değerlendirmesinin gerçekleştirilmesi sonrasında çalışanlara sağlanan sağlık ve güvenlik ile ilgili koruma düzeyinde iyileşme sağlanması beklenmektedir.

Risk değerlendirmesi sürecinde tüm mesleki risklerin önlenmesi hedeflenirken bu husus uygulamada her zaman ulaşılabilir olmayabilir. Riskin ortadan kaldırılmasının gerçekleştirilmesi mümkün olmadığı yerlerde, riskler azaltılmalı ve kalan artık riskler kontrol edilmelidir. Daha sonraki aşamada, bu tür artık riskler tekrar değerlendirilmeli ve riskin daha da azaltılması ya da ortadan kaldırılması ihtimali yeniden değerlendirilmelidir.

Risk değerlendirmelerinin genel olarak ülke mevzuatlarının belirlediği aralıklarla veya işyerlerinde sunulacak yeni bir süreç, yeni ekipman veya malzeme, iş organizasyonu

değişikliği veya yeni iş durumları gibi yeni riskler ortaya çıktığında veya risk algısının değişmesi söz konusu olduğu durumlarda gözden geçirilmelidir.

3.2.2. Risk değerlendirmesinin ana unsurları

Risk değerlendirmesi; işyerinde gerçekleştirilen işlerin tüm yönleriyle sistematik bir incelemesidir. Bu süreçte nelerin ölüm, yaralanma ya da zarara neden olabileceğinin düşünülmesi, tehlikelerin bertaraf edilip edilemeyeceği, bertaraf edilemeyecekse riskleri kontrol etmek için önleyici veya koruyucu tedbirlerin neler olduğunun düşünülmesi gerekmektedir.

Risk değerlendirmesi gerçekleştirilirken işyerindeki işverenler, yöneticiler, çalışanlar ve/veya temsilcilerinin tümüne danışılmalı ve/veya katılımları sağlanmalıdır. Tüm bu kişiler farklı aşamalarda katkıda bulunabilir. Risk değerlendirmesi, sadece işveren veya izole olarak iş sağlığı ve güvenliği profesyoneli tarafından değil, aynı zamanda çalışan veya onların temsilcilerinin katılımlarıyla yapılmalıdır. Çalışanlara, değerlendirmenin bir parçası olarak danışılmalı, onlarla yapılan değerlendirmenin sonuçları ve alınan koruyucu tedbirler hakkında bilgi verilmelidir. Bu katılım ve danışma, belirlenen tehlikelerin doğruluğunun teyit edilmesi için faydalı olacaktır.

Risk değerlendirmesi, işten kaynaklanan riskleri kapsamalı ve işyerine özgü olmalıdır. Risklerin değerlendirilmesi gereken alanlar; ofisler, okullar, fabrikalar gibi sabit işyerleri olabileceği gibi şantiyeler, limanlar, gemi inşa alanları gibi değişikliğe maruz kalan yerler veya bakım işleri gibi işyeri dışındaki alanlar da olabilir. Bundan dolayı risk değerlendirmesi, değişik çalışma şekillerinin ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde tasarlanmalıdır.

İşyerinde her zaman başka işlerde çalışan veya işyerini tanımayan kişilerin mevcut olduğu göz önünde bulundurulması, bir diğer önemli unsurdur. Onların varlığı, sadece kendileri için değil kalıcı olarak çalışan kişiler için de risk oluşturmaktadır. Aynı şekilde, diğer işletmelere çalışması için gönderilen çalışanların işverenleri, çalışanların sağlığı ve güvenliğini sağlaması ve çalışanların yaptıkları faaliyetler ve çalışacakları tesisteki riskleri dikkate alarak risk değerlendirmesi yapması gerekmektedir. Ayrıca çalışanların tüm riskler ve gerekli önleyici önlemler hakkında bilgilendirilmesi gerekmektedir. Bununla birlikte

öğrenciler, kamu üyeleri, hastanelerde hastalar gibi ziyaretçiler tesislerde her zaman özel olarak dikkate alınmalıdır. Çünkü bu kişilerin mevcut veya önlemler alınması gereken risklere aşına olması pek olası görülmemektedir. Risk değerlendirme prosedürü ve risk yönetimini birleştiren unsurları özetleyen akış şeması Çizelge 3.1'de yer almaktadır.

Çizelge 3.1. Risk değerlendirmesi ve yönetimi akış tablosu

1. İşyerinde risk değerlendirmesi programı oluşturun	
2. Yapıyı değerlendirin Yaklaşım karar verin (coğrafi / fonksiyonel / süreç / akış)	
3. Bilgileri toplayın (çevre / görevler / nüfus / geçmiş deneyim)	
4. Tehlikeleri tanımlayın	
5. Risk altında olanları tanımlayın	
6. Risk altında olanların maruziyet modellerini tanımlayın	
7. Riskleri hesaplayın Gerçek koşullarda zararın şiddeti ve olasılığı	
Önlemler yeterli değil	Mevcut önlemler yeterli
8. Riski ortadan kaldırmak veya kontrol etmek için seçenekleri araştırın	
9. Eylemleri önceliklendirin ve kontrol önlemlerine karar verir	
10. Kontrolleri uygulayın	
11. Kayıtları değerlendirin	
12. Etkinliğini ölçün	
13. Tekrar gözden geçirin (değişiklikler yeni ortaya çıkmış veya periyodik ise) Değerlendirme hala geçerli Başka eylem gerekli değil	Revizyon gerekli
14. Risk değerlendirme programını gözlemleyin Hayır	Orada bir değişiklik oldu mu? Evet
Not: Her adımın içeriği ve kapsamı işyerindeki şartlara bağlıdır. (Örneğin çalışan sayısı, kaza geçmişi, kötü sağlık kayıtları, çalışma malzemeleri, iş ekipmanları, çalışma faaliyetleri, işyeri ve belirli risklerin özellikleri)	

3.2.3. Metodoloji

Risk değerlendirmesi yapılmasıyla ilgili sabit kurallar bulunmamakla birlikte risk değerlendirmesi sürecinde her zaman akılda bulunması gereken iki prensip aşağıda belirtilmiştir:

- Tüm tehlike ve risklerin irdelendiği değerlendirme gerçekleştirmek.
- Bir risk tespit edildiğinde, değerlendirmeye ilk prensip olan risk ortadan kaldırılabılır mi sorgusuyla başlamak.

İşyerinde risk değerlendirme sürecinde mevcut tehlike ve risklerin belirlenmesinde çalışma ortamının gözlenmesi (rneğin ulaşım yolları, zeminin durumu, makine güvenliği, toz ve duman, sıcaklık, ışık, ses vb.), işyerinde yürütülen görevlerin belirlenmesi, yapılmakta olan işlerin gözlemlenmesi, çalışma şekillerinin düşünülmesi, işyerini etkileyebilecek dış faktörlerin düşünülmesi ve işyerindeki stresi arttırabilecek psikolojik, sosyal ve fiziksel faktörlerin gözden geçirilmesi fayda sağlayacaktır. Yapılan gözlemler daha sonra sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamı sağlamak için aşağıdaki kriterler baz alınarak kabul edilebilir düzeyde olup olmadığı irdelenmelidir:

- i. Yasal gereklilikler;
- ii. Yayınlanan standartlar, rehberler, ulusal teknik kılavuzlar, uygulama kuralları, mesleki maruziyet seviyeleri, meslek odaları standartları, üreticilerin rehberleri, vb;

İşyerindeki risk değerlendirmesinde tedbirlerin belirlenmesinde kullanılan yaklaşım olan “risk kontrol hiyerarşisinin ilkeleri” aşağıda belirtilmiştir:

- Risklerin nlenmesi,
- Tehlikeliyi, tehlikeli olmayan veya daha az tehlikelilerle değiştirme,
- Riskler ile kaynağında mücadele,
- Kişisel koruyucu önlemler yerine toplu koruyucu önlemleri uygulamak (rneğin kişisel maskeler yerine lokal havalandırma ile toz maruziyetini kontrol etmek),
- Teknik ilerlemelere ve bilgi değişikliklerine uyum,
- Koruma seviyesinde gelişimin teminini araştırmak.

Belirlenen risklerin önceliklerine karar verme sürecine yardım etmek için literatürde birçok nicel ve nitel yaklaşımlar geliştirilmiştir. Bu yaklaşımlar veya yöntemler sayesinde işyerlerinde kabul edilebilir riskin ne olacağının matematiksel ifadesi belirlenebilmekte, riskler öncelik derecesine göre sıralanabilmektedir. Farklılık gösteren bu yaklaşımların seçiminde işyerinin doğası, faaliyetlerin türü, faaliyet alanı, karmaşıklık ve benzeri kriterler dikkate alınmalıdır. Bazı durumlarda işyerindeki veya işteki bütün riskleri kapsayan bir yöntem uygun olmayabilir. Bu durumlarda işyerinin belirli kısımlarına farklı yaklaşımlar uygulanabilir.

3.2.4. Risk değerlendirmesi uygulama adımları faktörlerinin belirlenmesi

Risk değerlendirmesi uygulanmasında ülkeler mevzuat veya rehberleriyle bazı sistematik yaklaşımların ve adımların silsile halinde takip edilmesini tavsiye etmektedir. Geçmişten gelen tecrübeler, bilimsel araştırmalar, uluslararası uygulamalar dikkate alınarak hazırlanan bu dokümanlar risk değerlendirmelerinin etkin bir şekilde hazırlanması için rehberlik etmektedir. Risk değerlendirme süresince, çeşitli kişilerin çabaları, uzun araştırmalar ve saha çalışmalarının tamamlanması gibi uzun uğraşlar ve süreler gerektirmesinden dolayı, sürecin kolaylaştırılması ve en etkin verimin alınması için sistematik adımların takip edilmesi tavsiye edilmektedir.

Bu başlıkta, risk değerlendirme adımlarının sahada gerçekleştirilme düzeylerinin belirlenmesi ve bu çalışmanın son aşamasında risk değerlendirme performansı ile uygulama adımları arasında ilişkinin belirlenmesinde kilit rol oynayacak risk değerlendirmesi uygulama adımları faktörlerine ilişkin literatür taraması hususunda detaylı bir çalışma sunulmuştur. Risk değerlendirmesinin uygulanmasında takip edilecek adımlara ilişkin faktörlerin belirlenmesi amacıyla literatürde kaynak araştırması yapılmış, ülkelerin mevzuat ve rehberleri, kitaplar, standartlar ve makaleler olmak üzere 4 kategoride 22 kaynak bu çalışmada kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan kaynaklarda Çizelge 3.2’de belirtilen 13 adet ülkelerin mevzuat ve rehberleri, 5 adet kitap, 2 adet standart ve 2 adet makale yer almaktadır. Bu kaynaklar incelenerek, risk değerlendirmesi uygulama aşamasında takip edilmesi gereken adımlar faktör olarak belirlenmiştir.

Çizelge 3.2. Faktörlerin belirlenmesinde kullanılan kaynaklar

KATEGORİ	NO	KAYNAKLAR
ÜLKELERİN MEVZUAT VE REHBER DOKÜMANLARI	1	İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, Türkiye
	2	İSGİP İnşaat Sektöründe Risk Değerlendirme Rehberi, Türkiye
	3	Risk Değerlendirme Esasları Rehberi, Avrupa Birliği
	4	İşyerlerinde Risk Değerlendirmesi Rehberi, Avrupa Birliği
	5	Risk Değerlendirmesi Genel Rehberi, İSSA
	6	Risk Değerlendirmesi Sürecinde Yapılan Yaygın Hatalar, Avrupa Birliği
	7	Risk Değerlendirmesi Rehberi, HSE, İngiltere
	8	Risk Değerlendirmesi için Kontrol Listesi, HSE, İngiltere
	9	Risk Değerlendirmesinde İyi Uygulamalar ve Tuzaklar Rehberi, HSE, İngiltere
	10	Risk Değerlendirmesi ve Güvenlik Bildirimlerine ilişkin Rehber, HSA, İrlanda
	11	İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Rehberi, WSHCouncil, Singapur
	12	Risk Yönetiminde 6 Adım, WorkSafe, Avustralya
	13	İş Sağlığı ve Güvenliği Riskleri Nasıl Yönetilir?, WorkSafe, Avustralya
STANDARTLAR	14	TS EN 31010 Risk Yönetimi - Risk Değerlendirme Teknikleri
	15	AS/NZS 4360:2004, Risk Yönetimi Standardı
KİTAPLAR	16	Occupational Health and Safety in Construction Project Management
	17	Introduction to Health and Safety in Construction
	18	Principles of Construction Safety
	19	İş Sağlığı ve Güvenliği, Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri
	20	NIOSH System Safety and Risk Management
MAKALELER	21	Risk Assessment in the Netherlands, Discussion Paper
	22	Occupational risk assessment in construction industry – Overview and reflection

Yönetimin taahhüdü

Yönetim, çalışanların sağlık ve güvenliğinin korunması için risk değerlendirmesi ile ilgili sorumluluklarını yerine getirmeli, bu süreç boyunca destek sağlamalı ve bunu taahhüt etmelidir. Risk değerlendirmesi çalışması sonucunda elde edilen risklerin kontrolü veya bertarafına yönelik hazırlanan eylem planının geliştirilmesi, uygulanması ve izlenmesi yoluyla yönetim tarafından gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Görevlendirmeler, yetkin kişilerin seçilmesi, çalışanlarla iletişimin sağlanması, eğitim, bilgi, kaynak desteği, değerlendirme yapan kişiler arasında koordinasyon sağlanması, değerlendirmenin sonuçlarının dikkate alınması, koruyucu ve önleyici tedbirlerin etkinliğinin sürdürülmesinin

sağlanması için, tedbirlerin izlenmesi ve benzeri hususlar yönetim tarafından risk değerlendirme sürecinde gerçekleştirilmesi, sağlanması veya takip edilmesi gereken hususlar arasında sayılabilir. Aşağıda yer alan Çizelge 5.3'te bu başlık için belirlenmiş 4 faktöre yer verilmiştir.

Çizelge 3.3. Yönetimin taahhüdü başlığında belirlenen kriterler

No	Yönetimin Taahhüdü Başlığındaki Kriterler
1	İşverenin ihtiyaç duyulan her türlü bilgi ve belgeyi temin etmesi
2	Görevlendirilen kişilerin araç, gereç, mekan ve zaman gibi gerekli bütün ihtiyaçlarının karşılanması
3	Yönetimin mali olarak destek sağlaması
4	Yönetimin gerekli üretim/süreç değişikliklerine izin vermesi

Risk değerlendirmesi ekibi

İşyerlerinde risk değerlendirmesinin kim veya kimler tarafından yapılacağına dair hususlar ülke mevzuatlarında zorunlu tutulmuş veya uygulama rehberlerinde tavsiye edilmiştir. Bu kişilerin seçiminde ise nihai karar işveren tarafından verilmektedir. Risk değerlendirmesi gerçekleştirecek kişilerin görevlerinde yetkin ve yeterli olmaları gerekmektedir. Pratik uygulamalarda genellikle, farklı yetkinliklere sahip kişilerin bir araya getirilerek bir ekip oluşturulması daha etkili sonuçlar elde etmek için tavsiye edilmektedir. Risk değerlendirmesi ekibi başlığında literatürden belirlenen 7 faktör Çizelge 3.4'te belirtilmektedir.

Çizelge 3.4. Risk değerlendirmesi ekibi başlığında belirlenen kriterler

No	Risk değerlendirmesi Ekibi Başlığındaki Kriterler
1	Risk değerlendirmesinin; işveren, İSG profesyoneli, çalışan temsilcisi ve birim çalışanlarından oluşan bir ekip tarafından gerçekleştirilmesi
2	Risk değerlendirmesi ekibine; faaliyetler, hizmetler, operasyonlar ve tesisler hakkında yeterli bilgiye sahip, objektif, deneyimli, yetkin kişiler seçilmesi
3	Çalışanların sürece aktif katılımlarının teşvik edilmesi
4	Çalışanların ve temsilcilerin görüş ve düşünceleri alınıyor tecrübe, uzmanlık ve taleplerine başvuruluyor mu?
5	Birim çalışanları ile toplantılar düzenleniyor mu?
6	Risk değerlendirme ekibinin eğitim gereksinimlerinin belirleniyor ve ekibin eğitim alması sağlanıyor mu?
7	Spesifik konularda harici bir uzmana başvurulması

Risk değerlendirmesi yapmak için belirlenen kişiler, değerlendirmenin yapılacağı tüm alanlarda yeterli olmayabilir. Bu aşamada değerlendirme yapanların bilgi ve becerilerinin sınırları belirlenerek nerede destek veya uzmanlık ihtiyacı gerekiyse tespit edilmesi ve ilgili çalışan veya uzmanların risk değerlendirme sürecine dahil edilmesi gerekmektedir. Nicel risk değerlendirme tekniklerini uygulayacak kişilerin, karmaşık mantıksal analiz, nicel tekniklerin uygulamalarını iyi bilmeli veya bu konularda eğitim verilmelidir.

Tehlike ve risklerin belirlenmesi

Bu adıma başlanırken öncelikle yapılan işin tüm boyutlarının sistematik bir şekilde incelenmesi sağlanmalı ve çalışanların ve/veya temsilcilerinin katılımı ile tehlikelerin yapılan işin tehlikelerinin belirlenmesi sağlanmalıdır. Gerçek uygulama işin talimatlarında veya kılavuzunda verilenlerden farklılık gösterebileceği için işyerinde uygulanan prosedürün ne olduğuna bakarak tehlikelerin belirlenmesi daha doğru sonuçlara ulaşılmasını sağlamaktadır.

Yeni kurulum, işletmeye alma veya servisten çıkarma işlemleri, normal aktiviteler, bakım, onarım ve temizlik faaliyetleri, öngörülebilir aciliyetler, rutin olmayan durumlar gibi hallerde bu adımda dikkate alınmalıdır. Direkt veya dolaylı olarak tehlikelerle etkileşim halinde olan çalışanların belirlenmesi gerekmektedir, çünkü yakınında başka işleri yapmakta olan çalışanlar da kazara veya dolaylı olarak tehlikeye maruz kalabilirler. Risk altında olan hassas gruplarında iirilmesine dikkat edilmelidir. Tehlikelerin belirlenmesinde geçmiş istatistikler, işyeri kayıtları, talimatlar, kullanım kılavuzu veya ölçümler gibi birçok kaynaktan faydalanılabilir. Tehlike ve risklerin belirlenmesi aşamasında tespit edilen 20 faktöre izelge 3.5'te yer verilmiştir.

Çizelge 3.5. Tehlike ve risklerin belirlenmesi başlığında belirlenen kriterler

No	Tehlikelerin Belirlenmesi Başlığındaki Kriterler
1	Risk değerlendirmesinin kapsamı, iş faaliyetinin gerçekleştiği fiziksel alan, tehlike türleri, bilgi kaynakları gibi hususlarda planlama yapılması
2	Çalışmanın net bir şekilde tanımlanmış bir başlangıcı ve sonunun olması, amaçlanandan daha ileri götürülerek çok karmaşık hale getirilmemesi
3	Gerekli olduğu hallerde işyerinin bölümlere ayrılması
4	Tehlikelerin tanımlanmasında çalışma ortamı, çalışanlar ve işyerine ilişkin bilgilerin toplanması
5	İşyerinde çalışma ortamının gözlemlenmesi, saha turları gerçekleştirilmesi
6	Vuku bulmuş kaza, ramak kala ve meslek hastalıkları kayıtlarının dikkate alınması
7	Ortam ve kişisel maruziyet ölçüm sonuçlarının dikkate alınması
8	Acil durumlar, aşırı hava koşulları gibi rutin dışı olayların göz önünde bulundurulması
9	Geçmişte gerçekleştirilen risk değerlendirmelerinin dikkate alınması
10	Benzer işyerlerinde gerçekleşen iş kazası istatistiklerinin dikkate alınması
11	Gerekli kontrol, ölçüm, inceleme ve araştırmaların yapılması
12	Çalışanların sağlık raporları ve sağlık gözetimi bulgularının dikkate alınması
13	Alt işverenlerin sorumluluk alanları ile ilgili ihtiyaç duyulan bilgi ve belgelerin temin edilmesi
14	Muhtemel her türlü tehlikenin kapsanmasına yönelik çalışmalar yapılması
15	Risk değerlendirmesinin işyerine özgün olarak gerçekleştirilmesi
16	İşyeri ve faaliyetlerde geçerli olan ilgili yasal gereklilikler, düzenlemeler, kodlar veya uygulanabilir standartların gözden geçirilmesi
17	Tehlike ve riskler ile ilgili yayınların gözden geçirilmesi
18	Kimyasallar ve ekipmanlar için üretici talimatları veya güvenlik bilgi formlarının gözden geçirilmesi
19	Genç çalışanlar, hamileler veya engelli kişiler gibi özellikle risk altındaki çalışanların dikkate alınması
20	Tehlikelerin kimlere (çalışanlara, çalışan gruplarına, ziyaretçilere veya diğer kişilere), nelere, ne tür ve ne şekilde zarar verebileceğinin belirlenmesi

Risklerin analizi

Riskleri bertaraf etmek veya engellemek için risklerin önceliklendirilmesi oldukça önemlidir. Önceliklendirme esnasında riskin şiddeti, tehlikeli bir olayın olası sonuçları, bu sonuçlardan etkilenebilecek kişi sayısı ve önleyici tedbirlerin gerçekleştirilmesi için gerekli süre göz önüne alınmalıdır. Bazı sorunlar hemen çözülemezler. Bu nedenle kısa vadede risklerin önceliklendirilmesi yapılmalı, kısa ve uzun vadede ise risklerin bertaraf edilmesi veya azaltılması hedeflenmelidir. Belirlenen risklerin boyutlarını, yaralanmanın boyutu veya ölüm gibi sonuçlar ile ilişkilendirilerek sınıflandırılması muhtemel zararların şiddetinin,

olasılığının da belirli aralıklar belirlenerek kademelendirilmesi muhtemel zararlarının olasılığının tahminini kolaylaştıracaktır. İşyerinde komplike prosesler ve teknolojilerin olduğu durumlarda veya kolaylıkla belirlenemeyen, analiz ve ölçüm gerektiren tehlikelerin olması halinde belirli teknikleri içeren daha spesifik nicel risk değerlendirmesi yöntemlerinin kullanılması gerekebilir. Aşağıda yer alan Çizelge 3.6'da risklerin analizi başlığı için belirlenmiş 5 faktör belirtilmektedir.

Çizelge 3.6. Risklerin analizi başlığında belirlenen kriterler

No	Risklerin Analizi Başlığındaki Kriterler
1	Yöntem seçiminde işyerlerinin tehlike ve risklerinin nitelikleri ve işyerinin kısıtları esas alınıyor mu?
2	Yöntem kullanıcılar tarafından iyi şekilde anlaşılıyor ve doğru kullanılıyor mu?
3	Risk puanlama değişkenlerinin (olasılık, şiddet) kategorileri, parametreleri, ölçeği ve sınırları net olarak belirleniyor mu?
4	Risklerin hangi sıklıkla ve şiddette oluşabileceği belirleniyor mu?
5	Risk seviyelerinin belirlenmesi ve risklere öncelik vererek sıralanması yapılıyor mu?

Risk kontrol tedbirleri

Risk kontrol tedbirlerinin belirlenmesinin amacı çalışanların yasal düzenlemelerle şart koşulan şekilde korunmalarının sağlanması, sağlanan koruma düzeyinin iyileştirilmesidir. Bu adımda yapılan risk analizi sonucunda riskin yeterince kontrol edilip edilmediği, risk yeterince kontrol edilemiyorsa, riski azaltmaya yönelik seçeneklerin ne olduğu, çalışanlara sağlanan sağlık ve güvenlik seviyesinin iyileştirilmesi için daha fazla neler yapılması gerektiği hususları düşünülmelidir. Örneğin riskin yüksek olduğu ve mevcutta yeterince kontrol edilmediği durumlarda riske maruziyeti önlemek veya kontrol etmek için tedbirler belirlenmeli ve uygulanması için planlama yapılmalıdır. Riskler kabul edilebilir bir standarda göre kontrol edildiği durumlarda ise, eğer mümkünse korunmaya yönelik iyileştirmeler düşünülmelidir.

Risklerin azaltılması için ilk seçenek olarak her zaman tehlikenin ortadan kaldırılması düşünülmelidir. Ancak birçok durumda tehlike ve takip eden riskin iş süreçlerinin veya aktivitenin entegre bir parçası olduğu için, bu bertaraf her zaman pratik olmayabilir. Bazen tehlikeye neden olabilecek makine ile malzemeyi veya başka bir özelliği alternatifi ile yer değiştirmek mümkün olabilir. Bununla birlikte, ikamenin mümkün olduğu her durumda,

öncelikle yerine kullanılacak olanların değerlendirilmesi gereklidir. İkamelerin etkileri temel alındığında, uygun bir değişim olup olamayacağına dair karara varılabilir. Bir diğer seçenek, makinelere farklı koruyucu aksamlar takılması veya çalışanları bireysel olarak koruyan KKD'lerin kullanılması olabilir. Çalışanların KKD seçiminde görev almaları oldukça önemlidir. İşveren kullanılan KKD'lerin yapılan iş için yeterli ve uygun olduğu, koruma sağlayabilmesi için performans kriterlerine sahip olduğu, doğru kullanım ve bakım konusunda da çalışanlara eğitim sağlandığı konusunda emin olmalıdır. Mümkün olan her yerde, yeni ürünlerin, ekipmanların, sistemlerin, süreçlerin, prosedürlerin tasarım veya satın alım aşamasında bu kararların benimsenmesi oldukça önemlidir.

İnceleme, denetim veya diğer yönetim sistemleri ile alınan önlemlerin düzgün bir şekilde uygulanması ve sürdürülmesi oldukça önemli ve gereklidir. İzleme faaliyetleriyle oluşturulan bilgiler, risk değerlendirmesinin incelemesi ve revizyonu için kullanılmalıdır. Risk kontrol tedbirleri başlığında belirlenen 14 faktör Çizelge 3.7'de belirtilmektedir.

Çizelge 3.7. Risk kontrol tedbirleri başlığında belirlenen kriterler

No	Risklerin Kontrol Tedbirleri Başlığındaki Kriterler
1	Risklerin kontrolü amacıyla planlama yapılması
2	Tehlike ve risklerin ortadan kaldırılması için gerekli eylemlerin belirlenmesi
3	Tehlike ve risklerin ortadan kaldırılmasının mümkün olmadığı durumlarda risk kontrol yöntemleri hiyerarşisini kullanarak risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması
4	Belirlenen kontrol tedbirlerinin spesifik, ölçülebilir, eyleme geçirilebilir, gerçekçi olmasının sağlanması
5	İşyeri için kabul edilebilir risk seviyesinin tanımlanması
6	Mevcut önlemlerin yeterli olup olmadığının belirlenmesi
7	Tedbirlerin uygulanması için hangi kaynaklara ihtiyaç olduğu, maliyet ve bütçe planlamasının yapılması
8	Tedbirlerin uygulanması için geliştirilecek eylemlerin tamamlanma süresi ve başlama bitiş tarihlerinin belirlenmesi
9	Risk kontrol tedbirlerinin uygulanmasında işlemi yapacak ve sorumlu kişilerin belirlenmesi
10	Risk kontrol tedbirlerinin uygulanmasında önce en önemli risklerle başa çıkmak için bir eylem planının yapılması
11	Kazalara veya sağlık sorunlarına neden olma olasılığı en yüksek veya en kötü potansiyel sonuçları olan risklere uzun vadeli çözümler araştırılması
12	Risk kontrol tedbirlerinin etkili olmaya devam ettiğinden emin olmak için uygulanmasının düzenli olarak izlenmesi, denetlenmesi ve aksayan yönlerin giderilmesinin sağlanması
13	Çalışanların ek gözlem ve izlenimlerinin toplanması
14	Risk kontrol tedbirlerinden sonra kalan risk için yeniden risk seviyesi tespitinin yapılması

Dokümantasyon, bilgilendirme ve erişim

İşyerinde risk değerlendirmesi ve sonuçlarının kaydı tutulmalı ve uygun ortamda saklanmalıdır. Değerlendirmelerin kayıtları çalışanlar ve temsilcilerinin erişimine açık ve bilgi için onların yararlanabileceği nitelikte olmalıdır. Söz konusu çalışanlar, her durumda kendi iş alanlarıyla ilgisi olan değerlendirme sonuçlarından haberdar edilmelidir. Bu adımda tespit edilen 6 faktöre aşağıda Çizelge 3.8’de yer verilmiştir.

Çizelge 3.8. Dokümantasyon, bilgilendirme ve erişim başlığında belirlenen kriterler

No	Dokümantasyon ve Erişim Başlığındaki Kriterler
1	Risk değerlendirmesinin dokümante edilmesi
2	Risk değerlendirmesinin uygun ortam ve şartlarda saklanması
3	Yapılan kontrol, izleme ve denetim işlemlerinin kayıtlarının tutulması
4	Yönetimin çalışanların maruz kaldığı riskler ve alınan tedbirler konusunda bilgilendirilmesi
5	Riskler ve alınan tedbirler konusunda çalışanların ve ziyaretçilerin bilgilendirilmesinin sağlanması
6	İlgili çalışanlarla paylaşılması veya çalışanların erişimine açık olması

Yenileme

Risk değerlendirmesi tüm faaliyetler için bir kerelik yapılan bir işlem değildir. Risk değerlendirmeleri belirli durumlarda veya belirli aralıklarla gerektiğinde gözden geçirilip, revize edilmelidir. Bu revizyona ve gözden geçirmeye neden olabilecek birçok durum söz konusu olabilir. İş sürecinde değişiklik, riski azaltmak için alınan önlemlerin başka sonuçlar doğurması, mevcut uygulanan koruyucu ve önleyici tedbirlerin yetersiz veya artık yeterli olmaması, ramak kala veya kaza olması gibi durumlar bunlara örnek olarak sayılabilir. Çoğu durumda risklerin doğasına veya iş aktivitesindeki değişim derecesine bağlı olarak risk değerlendirmelerinin belirli aralıklarla gözden geçirilmesi faydalı olacaktır. Bu işlem mevzuat tarafından istenen zaman aralığı dikkate alınarak yapılmalıdır. Aşağıda Çizelge 3.9’da yenileme başlığı için belirlenmiş 4 faktöre yer verilmektedir.

Çizelge 3.9. Yenileme başlığında belirlenen kriterler

No	Yenileme Başlığındaki Kriterler
1	Risk değerlendirmesinin sürekli olarak gözden geçirilmesi ve gerektiğinde güncellenmesi
2	Risk değerlendirmesinin yasal aralıklarla güncellenmesi
3	İşyerinde yeni ekipman, madde ve prosedürlerden yeni risklerin ortaya çıkması durumunda kısmen veya tamamen yenilenmesi
4	Risk değerlendirmesi güncellemelerinin işyeri mevcut güvenlik kontrollerine entegrasyonu ve sürdürülebilirliği sağlanması

3.2.5. Anket formunun hazırlanması

Bölüm 3.2.4'te belirlenen risk değerlendirmesi uygulama adımları kriterleri bir araya getirilerek Ek-1'de yer alan anket formu oluşturulmuştur. Anket formunun ilk kısmına işyeri özellikleri, iş güvenliği uzmanı nitelikleri ve benzeri demografik bilgilere yönelik soruların yanında iş güvenliği uzmanlarının risk değerlendirmesi hakkındaki genel düşünce ve kanılarını öğrenmeye yönelik sorular eklenmiştir. Demografik bilgiler ile ortalamalar, varyanslar ve standart sapmalar gibi özet istatistiksel bilgiler sınıflandırılacak ve her değişken için raporlama yapılacaktır. İş güvenliği uzmanlarının görüşlerinin talep edildiği sorular Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'nin uygulanabilirliği, işyerlerinde tedbirlerin belirlenmesinde etkin olarak kullanılma durumu, kurumsal düzeyde olumlu etkileri olup olmadığı ve son olarak iş kazası veya ramak kala olayların azalmasına yönelik bir etkisinin olup olmadığı hususlarını içermektedir. Bu sorularla sahada hizmet veren iş güvenliği uzmanlarının kazandığı tecrübe ve sahadan edindikleri gözlemler neticesinde risk değerlendirmesine bakış açıları belirlenmeye çalışılacaktır.

Bu çalışmada anket metodunun tercih edilmesinin nedeni risk değerlendirmesi skoru hesaplanan dokümanların nasıl hazırlandığı hangi adımların ne kadar yerine getirildiği konusunda dokümanları hazırlayan iş güvenliği uzmanlarından bilgi temin etmektir. Pandemi döneminde işyeri ziyaretlerinin risk taşıması ve birçok işyeri tarafından işyerine girişlerde kısıtlamalar getirilmesi nedeniyle popülasyonu risk değerlendirmelerini hazırlayan uzmanlarla sınırlı olarak anket veri toplama yöntemi olarak tercih edilmiştir. Anketteki sorular genel olarak çoktan seçmeli seçenekler olarak sorulmuş, birkaç soruda açık uçlu cevap talep edilmiştir. Risk değerlendirmesi adımlarının uygulanma düzeylerinin ölçülmesinde 5'li likert ölçeği kullanılmıştır.

3.3. Yüksekte Çalışma Kontrol Listesi

Yüksekten düşmelerin önlenmesi inşaat işyerleri için bir önceliktir ve insanların zarar görmemesi için yüksekte çalışmanın aktif bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir. İşverenler, düşme tehlikesinin olduğu durumlarda çalışanların güvenliğini sağlamak için uygulanabilir tüm adımları atmalıdır.

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından inşaat sektöründe gerçekleşen 2013-2017 yılları arasında yaşanan 2578 ölümlü iş kazasına ilişkin Sosyal Güvenlik Kurumuna yapılan kaza bildirimleri incelenerek ölümlü iş kazalarının temel sebeplerinin araştırıldığı çalışmada, % 44,71 oranla en çok ölümlü iş kazasının yüksekten düşme nedeniyle gerçekleştiği belirlenmiştir. Aynı çalışmada sektördeki ölümlü iş kazalarının yaklaşık yarısını oluşturan yüksekten düşme nedeniyle gerçekleşen ölümlü kazaların alt nedenlerinde ise ilk 5 neden sırasıyla ‘Kat Kenarından Düşme’, ‘Yapı İçerisindeki Diğer Boşluklardan Düşme’, ‘Kalıp İşlerinde Düşme’, ‘Cephe İskelesinden Düşme’ ve ‘Çatıdan Düşme’ şeklinde belirlenmiştir (ÇSGB, 2019).

Bu kapsamda İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve bu Kanun kapsamında yayımlanan Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği yüksekte çalışan tüm kişilere ve yüksekte çalışmayı içeren herhangi bir projenin hazırlık ve uygulama aşamalarında sağlık ve güvenlik rehberliği sağlamaktadır. Bu mevzuatlar ayrıca işverenler, yüksekte çalışan kişiler ve sürece dahil olanlara ne yükümlülükleri olduğu ve bunları nasıl yerine getirebileceklerini de hüküm altına almaktadır. Ayrıca hem Bakanlık ve üniversiteler hem sosyal taraflar tarafından yayımlanan rehberler yüksekte çalışma içeren işlerde güvenli bir iş yeri ve güvenli çalışma pratiği sağlama amacıyla iyi uygulama yöntemlerinin ve düşmeleri önlemeye yönelik kontrol yöntemlerinin belirlenmesinde faydalanılabilecek dokümanlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yüksekte çalışmadan kaynaklanan kazalara neden olan faktörler; yetersiz planlama, risk değerlendirmesinin eksikliği, yetersiz gözetim, yürütülen görev için yetersiz eğitim, yanlış koruma yöntemi veya ekipman seçimi, kişisel koruyucu donanımlar dahil ekipmanların yanlış kullanımı veya kurulumu, uygun ekipmanın mevcut olmaması, daha güvenli bir alternatif belirlendiğinde değiştirme isteksizliği, güvensiz şekilde görevin gerçekleştirilmesi şeklinde sıralanabilir.

Yüksekte çalışma içeren işlerde kaza sonucu düşme gerçekleşmesi durumunda, genel olarak ağır yaralanma ve ölüm gibi çok ağır sonuçlar doğurabileceğinden dolayı işe başlanmadan önce düşmeye karşı etkili önlemler belirlenmeli ve uygulanmalıdır. Bu aşamada risk değerlendirmesi etkin bir araç olarak kullanılmalı, yüksekte çalışma önlemler hiyerarşisi dikkate alınmalıdır. Öncelikle risk değerlendirmesi yapılmalı, yüksekte düşmeye neden olabilecek tehlikelerin şiddetine göre yapılacak risk hiyerarşisi çerçevesinde önlemler alınmalıdır.

Bu bölümde inşaat işlerinde yüksekte güvenli çalışmanın tanımı, yüksekte düşme kaynaklı kaza istatistikleri, yüksekte çalışmanın mevzattaki yeri ve önemi, yüksekte çalışmaların içerdiği riskler ve uygulanabilecek önlemler, kullanılabilecek çeşitli ekipmanlar ve yaşanabilecek acil durumlara ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Ayrıca çalışma kapsamında risk değerlendirmelerin performanslarının ölçümünde kullanılmak üzere yüksekte çalışma kontrol listesi oluşturulmuştur. Kriterlerin belirlenmesinde ulusal ve uluslararası mevzuat, yüksekte çalışma konusunda yayınlanan kitap ve rehberler ile bilimsel çalışmalar referans olarak alınmıştır.

3.3.1. Yüksekte çalışma kavramı

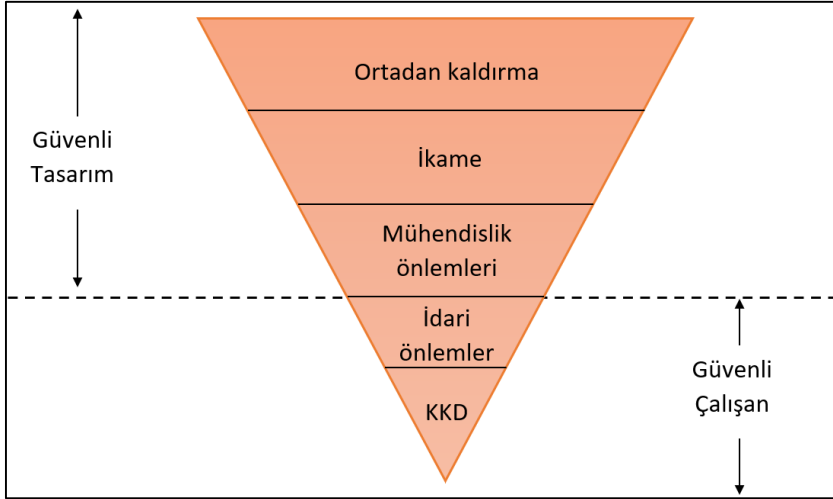
Yüksekte çalışma, literatürde genel olarak önlemler alınmadığı takdirde bir çalışanın düşerek yaralanmasına ya da ölmesine neden olabilecek herhangi bir yükseklikte çalışması olarak tanımlanmaktadır. Örneğin zemin veya zemin seviyesinin üzerindeki bir alanda bir kenardan, bir açıklıktan, bir delikten veya kırılabilir bir yüzey nedeniyle düşme ihtimali bulunuyorsa yüksekte çalışma gerçekleştirilmektedir. Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinde ise yüksekte çalışma “seviye farkı bulunan ve düşme sonucu yaralanma ihtimalinin oluşabileceği her türlü alanda yapılan çalışma” şeklinde tanımlanmıştır. Bu tanımda “seviye farkı” ve yaralanma ihtimali olmak üzere iki önemli kriter bulunmaktadır. Bunlardan herhangi birinin bulunmadığı durumlar yüksekte çalışma kapsamına girmemektedir. Ülkemizde, 'yüksekte çalışmayı' tanımlayan, yasal olarak tanımlanmış minimum bir yükseklik bulunmamaktadır. Yüksekte çalışma gerçekleştirilirken meydana gelen düşme çok ağır sonuçlara neden olmakta ve yüksek risk olarak kabul edilmektedir. İnşaat sektöründe meydana gelen tüm ölümlerin yaklaşık yarısı yüksekte düşme kaynaklı gerçekleşmektedir. İş yerlerinde düşme riskinin yönetilmesinde özel dikkat gerektiren görevlerden bazıları aşağıda belirtilmektedir:

- Korumasız açık bir kenarın yakınında çalışma.
- Bir işçinin düşebileceği bir delik, kuyu veya çukurun yakınında çalışma (örneğin asansör veya şaft boşlukları).
- Kırılgan bir yüzeyin yakınında çalışma (örneğin, paslı metal çatılar veya çatı pencereleri).
- Potansiyel olarak dengesiz bir yüzeyde çalışma (örneğin, zemin çökmesi potansiyeli olan alanlar).
- Ekipman kullanarak yüksek bir seviyede çalışma (örneğin, yükselen çalışma platformları veya portatif merdivenler).
- İnsanların dengesini korumanın zor olduğu eğimli veya kaygan bir yüzeyde çalışma ve benzeri.

3.3.2. Yüksekten düşmelerin önlenmesi

Yüksekte çalışanların düşmesini önlemek için temel bazı yasal gereklilikler mevcuttur ve genel olarak bu yasal gereklilikler önlemlerin belirlenmesinde önlemleri hiyerarşik bir silsilede belirtmektedir. Literatürde de bu tedbir belirlemede öncelik silsilesi “Yüksekte Çalışma Kontrol Hiyerarşisi” olarak bilinmektedir. Birçok kaynakta farklı olarak ele alınmasına rağmen genel olarak kontrol hiyerarşisi aşağıda belirtilen temel adımları içermektedir:

- İlk adım yüksekte yapılması zorunlu olmayan çalışmaların mümkün olduğunca öncelikle zemin seviyesinde çalışılabilecek bir çözüm üretilebilmesi ve zemin seviyesinde yapılması.
- İkinci olarak teknik çözümler, uygun ekipman ve toplu koruma tedbirleri ile düşme riskini baştan önleyecek yüksekte güvenli çalışma yöntemlerinin belirlenmesi.
- Üçüncül ve son olarak, toplu koruma önlemlerinin uygulanmasının mümkün olmadığı hallerde düşmeyi güvenli bir şekilde durduracak kişisel koruyucu donanımların kullanılması (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Yüksekte çalışma hiyerarşisi

Yüksekten düşme riskini azaltmak veya sürdürmek için seçilen uygun kontrol önlemleri veya yöntemleri uygulanmalı ve etkinliğini sağlamak için dikkatlice izlenmelidir. Düşmeyi önlemedeki ilk aşama, inşaat yöntemini etkileyen tasarım sürecidir. En iyi yüksekte çalışma tehlike kontrolü yöntemi, düşme olasılığının tamamen ortadan kaldırılmasıdır. Daha güvenli tasarım, alternatif inşaat yöntemleri belirlenmesi veya belirli alet ve ekipmanlar kullanılması düşme potansiyelinin ortadan kaldırılmasında izlenebilecek yollar arasında sayılabilir. Kalıcı korkuluklara veya diğer kenar koruma biçimlerine sahip tırabzanlara sahip yürüme yollarının kurulması, yerinde inşa edilen beton duvarlar yerine prekast beton yapı elemanlarının kullanılması, boya silindirleri veya uzatılabilir kulplu pencere fırçaları gibi uzun saplı aletlerin kullanılması düşme potansiyelinin tamamen ortadan kaldırılmasına örnek olabilir.

Genel olarak uygulamada işlerin yüksekte yapılmadan yapılarak düşme olasılığının tamamen ortadan kaldırılması her zaman pek muhtemel olamamaktadır. Bundan dolayı düşme riskinin toplu veya bireysel önlemler alınarak önlenmesi yoluna gidilmesi gerekmektedir. Genel ilke, toplu koruma tedbirlerinin kişisel koruyucu donanım içeren düşmeye karşı korumadan çok daha etkili olmasıdır. Sadece düşmelerin önlenmesinin mümkün olmadığı veya korumanın bir süreliğine kaldırılması gerektiği durumlarda, düşmeleri durdurmak için bir yöntem kullanılmalıdır. Kişisel koruyucu donanımlar düşmeleri engellemekten ziyade düşme durumunda düşmeyi durdurması için kullanılmaktadır. Ayrıca kişisel koruyucu donanımların 'doğru' kullanılması konusunda çalışana önemli düzeyde eğitim verilmesi ve doğru kullanıma ilişkin çalışana güvenilmesi gerekmektedir.

3.3.3. Acil durumlar

Acil durum, aniden gelişen ve insanları veya mülkü ciddi şekilde tehdit eden herhangi bir durumdur. Acil durumlarda herkesin ne yapacağını ve nasıl yapacağını anlaması için acil durumlarda çalışanların izlemesi gereken prosedürler önceden belirlenmelidir. Gerçek bir acil durumda, acil durum işaretlerini ve prosedürlerini okumak için zaman olmayacağı için bu konuda çalışanların bilgilendirilmesi ve tatbikat yapılması büyük önem arz etmektedir.

Yüksekte bir görev gerçekleştirildiğinde, çalışanın düşmesi ve güvenlik ekipmanı ile asılı kalması da bir acil durumdur ve yüksekte düşme veya asılı kalma durumlarında acil müdahale çok hızlı olmalıdır. Bir kişiyi düşme önleyici emniyet kemeri ile asılıyken (bayıldıktan sonra) hareketsiz duruyorsa, kan akışı zayıflar ve kişinin beyne yeterli oksijen gitmez. Bu durum 'askı travması' olarak bilinir ve ölümcül olabilir. Bundan dolayı tam vücut emniyet kemeri ile asılan bir işçinin derhal kurtarılması önemlidir. Bu durumda kalan çalışanın kurtarılması için önceden belirlenmiş prosedürlerin olması çalışana daha etkin yardımcı olunmasını sağlayacaktır. Kurtarma prosedürlerinin ne olduğu, acil bir durumda kimin sorumlu olduğu ve bir kaza meydana gelmeden önce ne yapılması gerektiği iyi bilinmelidir. Kazadan veya çalışanın askıdan kurtarılmasından sonra mümkün olan en kısa sürede yapılması gereken ilkyardım, kişinin nihai iyileşmesini sağlamada çok önemlidir. Her işyerinde ilkyardım yapabilecek, mevzuatta belirtilen sayılarda eğitim almış kişiler bulunmalıdır.

İşyerinde yazılı acil müdahale prosedürleri oluşturulmalı ve bu prosedürler, yüksekte düşmelerle ilgili acil durumların ele alınmasına yönelik hususları da kapsamalıdır. Düşme durumunda, yaralı işçinin düşme alanından hızla çıkarılması gerektiğinden, kurtarma işlemini yapabilmek için gerekli ekipmanlar hazır bulundurulmalı ve çalışanlar eğitilmelidir. Yüksekte düşme kaynaklı kazalara etkili acil müdahale gerçekleştirilebilmesi için emniyet kemeri kullanan işçiler yalnız çalıştırılmamalı, en yakın hastane ve tıbbi tedavi merkezleri belirlenmeli ve acil servislerle hemen iletişime geçmenin yolları önceden tespit edilmelidir.

3.3.4. İnşaatlarda yüksekte düşme kaynaklı kazalar

Ülkemizde inşaat sektöründe yaklaşık iki milyon çalışan istihdam edilmekte ve istihdam açısından ilk sıralarda yer almaktadır. Ancak ülkemizde gerçekleşen iş kazalarına

bakıldığında inşaat sektörü en fazla iş kazası meydana gelen sektörler arasında yer almakta, ölümlü iş kazaları açısından en fazla çalışanın yaşamını yitirdiği sektör olarak karşımıza çıkmaktadır. Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından yayınlanan iş kazası istatistiklerinde 2020 yılı meydana gelen iş kazalarının % 11,53'ünün, meydana gelen ölümlü iş kazalarının % 28,19'unun inşaat sektöründe olduğu görülmektedir. Sosyal Güvenlik Kurumu istatistiklerinde sektör bazında iş kazalarının alt sebeplerine ilişkin detaylı bilgi yer almamaktadır.

Bu kapsamda Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından inşaat sektörü özelinde gerçekleşen ölümlü iş kazalarının temel sebeplerinin araştırıldığı çalışma ile sektördeki ölümlü iş kazalarının nedenlerine ilişkin detaylı bilgi edinilebilmektedir. Bu çalışma sonucunda inşaat sektöründe meydana gelen ölümlü iş kazalarının alt kategorileri Çizelge 3.10'da belirtilen 13 ana başlık altında toplanmıştır (ÇSGB, 2019).

Çizelge 3.10. Sektörde yüksekten düşme sonucu meydana gelen ölümlerin dağılımı

No	Kaza Başlığı	Yüksekten Düşme Kaynaklı Ölümler İçindeki Oranının 5 Yıllık Ortalaması (%)
1	Kat Kenarından Düşme	21,21
2	Yapı İçerisindeki Diğer Boşluklardan Düşme	17,01
3	Kalıp İşlerinde Düşme	12,46
4	Cephe İskelesinden Düşme	10,68
5	Çatıdan Düşme	9,33
6	İş Ekipmanı Kaynaklı Düşme	8,27
7	Direkten Düşme	3,26
8	Sütunlu Çalışma Platformu ve Diğer İskelelerden Düşme	2,52
9	Diğer İş Ekipmanından Düşme	1,95
10	Taşınabilir Merdivenden Düşme	1,84
11	Kazı Kenarından Düşme	0,52
12	Çelik Yapı İmalatında Düşme	0,45
13	Belirsiz Şekilde Düşme	7,79
14	Diğer Şekilde Düşme	2,71

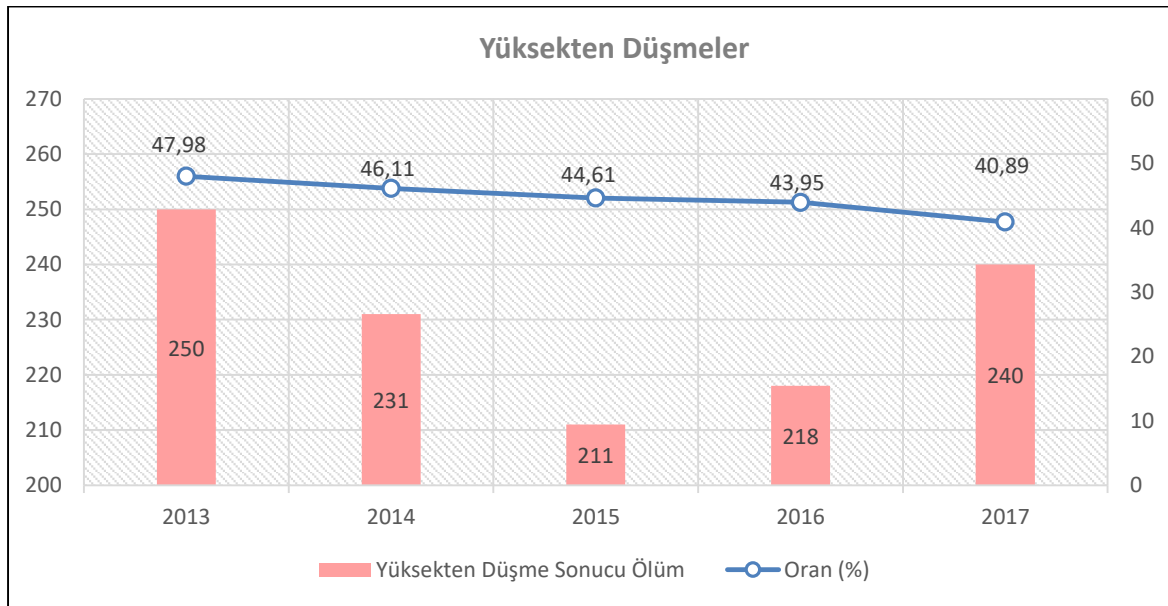
Söz konusu çalışmada 2013-2017 yılları arasında yaşanan 2578 ölümlü iş kazası değerlendirilmiş, değerlendirmede işyerleri tarafından Sosyal Güvenlik Kurumu'na yapılan iş kaza bildirimlerinin açıklamaları incelenmiştir. Bu kapsamda 2013-2017 yılları arasında gerçekleşen ölümlü iş kazaları arasında yüksekten düşme şeklinde meydana gelen ölümler

ilk sırada yer almaktadır. Yüksekten yapılan çalışmalarda uygun tedbirlerin alınmaması sonucu birçok çalışan hayatını kaybetmektedir. İnşaat sektöründe yüksekten düşme kaynaklı yaşanan ölümlerin yıllara göre sayıları, sektördeki toplam kaza sayısına oranı Çizelge 3.11’de yer almaktadır.

Çizelge 3.11. Yüksekten düşme sonucu ölümlerin yıllara göre dağılımı

Yıl	İnşaatta Toplam Ölüm	Yüksekten Düşme Sonucu Ölüm	Oran (%)
2013	521	250	47,98
2014	501	231	46,11
2015	473	211	44,61
2016	496	218	43,95
2017	587	240	40,89
Ortalama (5 yıllık)	516	230	44,71

Sektördeki ölümlü iş kazalarının yaklaşık yarısını oluşturan düşme sonucu ölümlerin sektördeki bütün ölümler içerisindeki payının % 41 ile % 48 arasında değiştiği ve bu oranın 5 yıllık süreçte giderek azaldığı görülmektedir. Bu oranlar sektörde belirli bir iyileşmenin olduğunu göstermekte ancak gelişmiş ülkeler ile kıyaslandığında sektörün iş sağlığı ve güvenliği şartlarında daha fazla iyileştirme sağlanması gerektiğini ortaya koymaktadır. Şekil 3.5’te yüksekten düşme sonucu ölümlerin dağılımı yer almaktadır.



Şekil 3.5. Yüksekten düşme sonucu ölümlerin yıllara göre dağılımı

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından yapılan çalışmada ayrıca yüksekte düşme kaynaklı ölümlerin alt nedenleri 14 başlıkta sınıflandırılmıştır. En fazla kaza olan 5 başlık kat kenarından düşme, yapı içerisindeki diğer boşluklardan düşme, kalıp işlerinde düşme, cephe iskelesinden düşme ve çatıdan düşme olarak sıralanmıştır. Yüksekte düşme kaynaklı ölümlerin alt nedenleri Çizelge 3.12’de verilmiştir.

Hem Sosyal Güvenlik Kurumu istatistikleri hem de Çalışma ve Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından yapılan çalışma sonucunda yüksekte düşme kaynaklı iş kazalarının inşaat sektöründe meydana gelen kazalar arasında büyük yekûn teşkil ettiği ve can kayıplarının manevi yükünün yanında büyük maliyetlere yol açtığı görülmektedir. Sektörde alınacak tedbirlerin belirlenmesinde risk bazlı bir yaklaşımın esas alınması halinde öncelikli konunun yüksekte çalışma faaliyetlerinde olmasının büyük fayda sağlayacağı düşünülmüştür.

Çizelge 3.12. Sektörde yüksekte düşme sonucu meydana gelen ölümlerin dağılımı

No	Kaza Başlığı	Yüksekte Düşme Kaynaklı Ölümler İçindeki Oranın 5 Yıllık Ortalaması (%) (2013-2017)
1	Kat Kenarından Düşme	21,21
2	Yapı İçerisindeki Diğer Boşluklardan Düşme	17,01
3	Kalıp İşlerinde Düşme	12,46
4	Cephe İskelesinden Düşme	10,68
5	Çatıdan Düşme	9,33
6	İş Ekipmanı Kaynaklı Düşme	8,27
7	Direkten Düşme	3,26
8	Sütunlu Çalışma Platformu ve Diğer İskelelerden Düşme	2,52
9	Diğer İş Ekipmanından Düşme	1,95
10	Taşınabilir Merdivenden Düşme	1,84
11	Kazı Kenarından Düşme	0,52
12	Çelik Yapı İmalatında Düşme	0,45
13	Belirsiz Şekilde Düşme	7,79
14	Diğer Şekilde Düşme	2,71

3.3.5. İş sağlığı ve güvenliği mevzuatında yüksekte çalışma

Ülkemizde mevcut durumda yüksekte çalışma konusundaki düzenlemeler, inşaat sektörüne ilişkin en kapsamlı mevzuat olan Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'nde düzenlenmiştir. Yönetmelikte yaralanmaya neden olabilecek düşme riskinin bulunduğu yükseklikte yapılan tüm işler, yüksekte çalışma olarak kabul edilmektedir. Yönetmelikte, yüksekte çalışma için minimum bir yükseklik şartı belirtilmemiştir. Bu tanımın kapsamı; kullanılan iş ekipmanından, kişinin yükseklikte bulunduğu süre veya işin yapıldığı yükseklikten bağımsızdır. Yüksekten düşmelerin önlenmesi için sırasıyla mümkünse işler yüksekte çalışmak yerine zemin seviyesinde gerçekleştirilmeli, bunun mümkün olmadığı durumlarda düşmelerin önlenmesi için gerekli tedbirler belirlenmeli, düşmelerin önlenemediği durumlarda düşmenin durdurulmasına yönelik tedbirler alınmalıdır.

Yönetmelik yüksekte çalışma konusunda aşağıda belirtilen işverenlere bazı görevler yüklemektedir:

- Yüksekte yapılacak çalışmalar uygun şekilde planlanmalı ve organize edilmelidir.
- Yüksekte çalışma riskleri değerlendirilmeli, yüksekte çalışmadan kaynaklanan risklerin ortadan kaldırılması veya en aza indirilmesi için uygulanabilir tüm tedbirler alınmalıdır.
- Yapılacak işe ve standartlara uygun iş ekipmanı seçilmeli ve kullanılmalıdır. Yüksekte çalışmak için kullanılan ekipmanlar uygun şekilde denetlenmeli ve bakımları yapılmalıdır.
- Yüksekte çalışmaya katılan çalışanlar yetkin ve gerekli eğitimleri almış olmalıdır.

İşverenler, işyerinde çalışanlara yönelik tehlike ve riskleri belirlemek için etkili bir yöntemle sahip olmalı ve alınan tedbirlerin kontrol edilmesini sağlamak için tüm uygulanabilir adımları sağlamalıdır. Bir koruma önleminin "makul ölçüde uygulanabilir" olup olmadığına ilişkin herhangi bir yargı, sektör genelindeki yaygın uygulama ve bilgi dikkate alınarak yapılmalıdır. Bilinen tehlikeler için atılması gereken uygulanabilir adımlara ilişkin kılavuz bilgiler yönetmeliklerde, uygulama kurallarında, kılavuzlarda, standartlarda, endüstri yayınlarında, üretici bilgilerinde, güvenlik veri sayfalarında ve kullanım kılavuzlarında bulunabilir.

Çalışanlar; işverenleri tarafından uygulamaya konulan güvenli çalışma prosedürlerine uymalı ve faaliyetlerinden dolayı diğer çalışanların sağlık ve güvenliklerini tehlikeye düşürmemelidir. İşverenler ayrıca, çalışanların güvenli bir şekilde çalışabilmeleri için yeterince eğitilmelerini ve/veya denetlenmelerini sağlamak için uygulanabilir tüm adımları atmalıdır. İşverenler, çalışanların yüksekte çalışma yapmalarını engelleyebilecek veya sınırlayabilecek herhangi bir hastalık, rahatsızlık veya diğer durumlarının olup olmadığını takip etmelidir. İşverenler, çalışanların iş sağlığı ve güvenliği konularında görüşlerini almalı, iş yerinde sağlık ve güvenliğin iyileştirilmesi için devam eden süreçlere etkin bir şekilde katılmaları için makul fırsatlar sağlamalıdır.

Ayrıca Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinin Ek-5’inde, yüksekte çalışmalarda sektörde yaygın olarak iskeleler, korkuluk sistemleri, sütunlu çalışma platformları, yaşam hatları ve güvenlik ağılarına ilişkin detaylı düzenlemelere yer verilmiştir. Yüksekte çalışmalarda uyulması gereken kuralların dolaylı olarak İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği ile Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik hükümlerinden etkilenmektedir. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’nda işyerinde uygulanması gereken kuralların temel esasları yer alırken, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği’nde ekipmanların uygun şartlarda muhafaza edilmesi, kullanımının düzenli olarak bakım ve kontrollerinin yapılması gerektiği belirtilmekte ve periyodik kontrollere ilişkin hususlar detaylı olarak düzenlenmektedir. Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği ile Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik’te ise KKD’lerin “CE” işaretine sahip olması gerektiği ve kullanımında uyulması gereken kuralların neler olduğuna yer verilmiştir.

3.3.6. Yüksekte çalışma kontrol listesi belirlenmesi

Bu çalışmada risk değerlendirmelerinin içerik olarak nitelik ve yeterliliklerinin ölçülebilmesi için ülkelerin mevzuat ve rehberleri, kitaplar, standartlar ve makalelerde yer alan tehlike, risk ve tedbirlerin risk değerlendirmesinde ne kadar kapsandığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmanın kapsamı faktörlerin detaylı olarak tespit edilebilmesi ve ileride yapılacak çalışmalara örnek teşkil edebilmesi amacıyla sektörde en fazla kazanın meydana geldiği çalışma şekli olan yüksekte çalışma başlığı ile sınırlandırılmıştır. Risk

değerlendirmelerinin içeriklerinde yüksekte çalışma başlığında yer alması gerekli olduğu düşünülen faktörlerin belirlenmesi için detaylı bir şekilde ülkelerin mevzuat ve rehberleri, kitaplar, standartlar ve makalelerin taraması gerçekleştirilmiştir. Bu kaynaklar incelenerek, risk değerlendirmelerinde yüksekte çalışma bölümünde yer alması gerekli olan faktörler aşağıda 7 başlık altında belirlemiştir.

Planlama

Planlama, düşme riskini azaltmak veya ortadan kaldırmak amacıyla sahaya özel olarak sistematik bir yaklaşımla gerçekleştirilmelidir. Planlamada yüksekte düşme tehlikelerinin kapsamlı bir şekilde ele alınması gerekmektedir. Planlama başlığı için belirlenen kriterler ve yer aldığı kaynaklar Çizelge 3.13'te verilmiştir.

Çizelge 3.13. Planlama başlığında belirlenen kriterler

No	Planlama Başlığındaki Kriterler
1	Yüksekte çalışma ile ilgili faaliyetlerin belirlenmesi
2	Yapılacak işe ve çalışma koşullarına bağlı olarak yüksekte güvenli çalışma yöntemlerinin belirlenmesi
3	Yüksekte çalışmalar için yazılı çalışma prosedürleri "Güvenli Çalışma Talimatları" hazırlanması
4	Çalışma alanına erişim ve yüksekte düşmeye karşı koruyucu ekipmanlar gibi hususlarda planlama yapılması
5	Yüksekte çalışma nedeniyle risk altında olan çalışanlar/diğer kişilerin belirlenmesi
6	Çalışanların yüksekte çalışmaya uygunluğunun irdelenmesi
7	Çalışanların yüksekte çalışma bilgi düzeyinin yeterliliğinin değerlendirilmesi
8	Yüksekten düşmelere karşı acil durum planı/kurtarma planı hazırlanması (kurtarma prosedürleri, kurtarma işlemi için kullanılacak ekipmanlar ve sorumlu kişiler)
9	Hava koşulları, trafik yoğunluğu, işin kapsamı gibi hususların yüksekte çalışmayı olumsuz etkileyecek şekilde değişmesi halinde karar verici olarak yetkin bir kişinin belirlenmesi
10	Alt işverenler aracılığıyla yapılan yüksekte çalışma faaliyetlerinin kontrol ve denetim esaslarının belirlenmesi
	<i>Yüksekte Çalışma Hiyerarşisi</i>
11	İlgili çalışmaların yüksekte çalışma yapılmaksızın/yüksekte çalışmaktan kaçınılarak veya güvenli diğer alternatif yöntemlerle yapılmasının mümkün olup olmadığının irdelenmesi
12	Toplu koruyucu önlemlere kişisel koruyucu önlemlere göre öncelik verilmesi
13	Düşmeyi önleyici sistemlere düşmeyi durdurucu sistemlere göre öncelik verilmesi
14	Kullanımında çalışanların müdahalesine ihtiyaç duyulmayan pasif sistemlere aktif sistemlere göre öncelik verilmesi

Çalışma sahalarında düşmeyi önleme konusunda net bireysel sorumluluklar belirlemeli, yüksekte çalışmaya başlamadan önce tüm makul düşme önleme, koruma önlemlerinin ve yöntemlerinin alındığından emin olunmalıdır. Planlama yetkili bir kişi tarafından geliştirilmeli ve yetkili bir yönetici veya eşdeğer bir yetkili kişiye sunularak onayı alınmalıdır. Planlamanın işyerinde uygulanmasını sağlamak için yeterli denetim için de kurallar konulmalıdır. Planlamanın uygunluğu ve etkinliğini sağlamak için saha uygulamaları periyodik olarak izlenmeli ve gözden geçirilmelidir. Kapsamlı bir planlamada ele alınması gereken konular, bu başlıklarla sınırlı olmamak kaydıyla, düşmeyi önleme politikası, sorumluluklar, risk yönetimi, risk kontrol önlemleri, prosedürler, çalışma talimatları, kişisel koruyucu ekipman kullanımı, muayene ve bakım, eğitim, kaza araştırmaları ve acil müdahale olarak sıralanabilir.

Bununla birlikte planlama yapılırken yüksekte çalışma yapacak çalışanların sağlık durumlarının ve bilgi birikimlerinin de yüksekte çalışma için uygun olup olmadığının kontrolünün sağlanması büyük önem arz etmektedir. Çalışanlarda yüksekte çalışma esnasında ek risk oluşturabilecek kalp rahatsızlıkları, yüksek tansiyon, epilepsi, diyabet, artrit vb. kronik durumlar, ciddi görme bozuklukları, vertigo ve benzeri sağlık problemlerinin olup olmadığı çalışma öncesinde tespit edilmelidir. Bununla birlikte yüksekte çalışmalarda kişisel düşmeyi durdurucu sistemlerin büyük oranda çalışanın doğru kullanımını gerektirmesinden dolayı çalışanların yüksekte çalışma konusunda alınacak tedbir ve kullanılan ekipmanlar hakkında bilgi seviyelerinin ölçülmesi, noksanlıkların tamamlanması için planlamanın yapılması yüksekte çalışmaların daha güvenli hale getirilmesinde fayda sağlayacaktır.

Düşme risklerini kontrol etmenin birçok yolu bulunmaktadır. Bazı kontrol önlemleri diğerlerinden daha etkili olduğundan kontrol önlemleri, en yüksek koruma ve güvenilirlik seviyesinden en düşük seviyeye kadar sıralanabilir. Bu sıralama, literatürde kontrol hiyerarşisi olarak da bilinmektedir. Düşme potansiyelinin mevcut olduğu durumlarda, işverenler tarafından aşağıdaki basit kontrol hiyerarşisi dikkate alınmalıdır:

- Yüksekte çalışma, çalışanları yükseklik tehlikesine maruz bırakmadan yapılabilir mi (ortadan kaldırma)? Bu adım genellikle tasarım, inşaat planlama ve ihale aşamalarında gerçekleştirilebilmektedir.
- Eğer ortadan kaldırmak uygulanabilir değilse, çalışanlar tehlikeden izole edilebilir mi?

Bu adım, güvenli çalışma platformları, kenar koruma sistemleri (korkuluklar), standartlara uygun iskeleler, yükseltilmiş çalışma platformları, mobil iskeleler ve erişimi kısıtlayan bariyerler kullanılarak gerçekleştirilebilmektedir. Bu sistemler düşmeyi önleyici sistemlerdir ve bu sistemler kullanıldığında düşmenin gerçekleşmesi engellenir.

- Hem ortadan kaldırma hem de izolasyon uygulanabilir değilse, ortaya çıkabilecek herhangi bir zararın olasılığı en aza indirilebilir mi? Bu adımda, güvenlik ağıları, konumlanma sistemleri, hareket kısıtlama sistemleri, yaşam hatları, bağlantı ekipmanları ile birlikte emniyet kemerleri ve benzeri sistemler kullanılabilmektedir. Bu ekipmanlar düşmeyi durdurucu sistemler olarak bilinmektedir ve bu ekipmanların kullanılması halinde düşme gerçekleşir ancak çalışan düşme esnasında tutularak düşme mesafesi kısaltılarak düşme neticesinde gerçekleşecek zararlar en aza indirilebilmektedir.

Bununla birlikte kontrollerin hiyerarşisinin yanı sıra kişisel koruyucu sistemlerden önce birden fazla kişiyi düşmekten koruyan toplu koruma tedbirleri önceliklendirilmelidir. Ayrıca en iyi çalışma yöntemleri, kenar koruması, iskele ve yükseltilmiş çalışma platformları gibi, işçilerin kendilerini güvende tutmak için herhangi bir aktif muhakeme gerektirmeyen pasif yöntemlerdir. Kişisel koruyucu sistemler yalnızca kullanan çalışanı korumakta olup güvenli bir şekilde çalışabilmeleri için çalışanın aktif kararından etkilenmektedir (aktif düşmeyi durdurucu sistemler). Bu kişisel koruyucu önlemlerinin etkili olması için çalışanın eğitimi, ekipman bakım ve muayenesi kritik öneme sahiptir.

Tehlike ve risklerin belirlenmesi

Yüksekten düşme tehlikelerinin belirlenmesinde öncelikle düşme nedeniyle yaralanmaya neden olabilecek tüm yerler ve görevler belirlenmelidir. Düşme tehlikelerinin belirlenmesi için işyeri dolaşarak incelenmeli, çalışanların fikirleri alınmalıdır. Genel olarak yapı sahalarında; yüksekte çalışmak için kullanılan ekipmanlar, korumasız açık kenarlar, çalışanın düşebileceği boşluk, kuyu veya çukurlar (örneğin asansör boşlukları), kırılğan, eğimli veya kaygan yüzeyler, çatılar, zemin çökmesi potansiyeli olan alanlar düşme tehlikesi içeren alanlardır. Ayrıca tehlike belirlenmesinde kaza kayıtları da dahil olmak üzere işyerine ait mevcut bilgiler gözden geçirilmelidir. Düşmelerle ilgili önceki yaralanmalar ve 'ramak kala' olaylar ile ilgili kayıtlar kontrol edilmelidir. Sektöre yönelik çalışma faaliyetleriyle ilgili düşme tehlikeleri ve riskleri hakkında bilgi ve tavsiyeler bilimsel yayınlardan, kamu kurumu veya STK'ların yayınlarından belirlenebilir.

Tanımlanan tehlikelerden kaynaklı risklerin önemli olup olmadığına ve önem derecelerine karar verilmelidir. Belirlenen tehlikelerden kaynaklı risklerin değerlendirilmesi aşamasında düşme meydana gelmesinin ne kadar olası olduğu, şiddeti, mevcut herhangi bir kontrol önleminin olup olmadığı, riskin önlenmesi için gerekli olan eylem ve o eylemin ne kadar acil olduğu hususları değerlendirilmelidir. Yüksekten düşme tehlikesinden kaynaklanan riskler değerlendirirken aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır:

- Olası bir düşüşün mesafesi de dahil olmak üzere, yükseltilmiş çalışma alanlarının tasarımı ve yerleşimi,
- İşyerindeki tüm kişilerin sayısı ve hareketi,
- Çalışanların yüksekte çalışma yapılan alanlara yakınlığı,
- Tesis ve ekipmanın muayene ve bakımının yeterliliği,
- Net görüş için aydınlatmanın yeterliliği,
- Hava koşulları (yağmur, rüzgar, aşırı sıcak veya soğukun varlığı kaygan veya dengesiz koşullara neden olabilir.),
- Kişisel koruyucu donanımlar ve giysilerin şartlara uygunluğu,
- Merdivenlerin uygunluğu ve durumu (nerede ve nasıl kullanıldıkları dahil),
- Görevi güvenli bir şekilde yerine getirmek için mevcut bilgi ve eğitimin yeterliliği,
- Tüm olası acil durumlar için prosedürlerin yeterliliği.

Yüksekte çalışmaktan kaynaklı düşme risklerinin önem derecelerinin belirlenmesinden sonra bu risklerin önlenmesi veya en aza indirilmesi için kontrol önlemlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Yüksekten düşmeleri önlemek için düşme önleyici ve durdurucu ekipmanın doğru seçimi, takılması, kullanımı, bakımı, muayenesi ve depolanması, doğru kullanımı en sık karşılaşılan ve dikkat edilmesi gereken konulardır. Düşme riskine maruz kalan çalışanlar, eğitim almalı ve yetkili bir kişinin gözetiminde yüksekte çalışma gerektiren işleri gerçekleştirmelidir. Çalışma ortamına aşina olmayan çalışanlara özel önem verilmelidir.

Düşmeleri önlemek için uygulanan kontrol önlemleri, planlandığı gibi çalıştıklarından emin olunmalı, sağlık ve güvenlik açısından risk içermeyen bir ortamı sürdürmek için gözden geçirilmeli ve gerekirse revize edilmelidir. Kontrol önlemleri belirli aralıklarla gözden geçirilmeli, yetkili bir kişi tarafından belirli aralıklarla çalışma ortamının denetlenmesini sağlanmalıdır. Çalışanlara ve çalışan temsilcilerine “kontrol önlemleri hem tasarımlarında

hem de işleyişinde etkili bir şekilde çalışıyor mu?”, “çalışanlar, sağlanan talimat ve eğitime uygun olarak kontrol önlemlerini kullanıyor mu?” ve benzeri sorular yöneltilerek danışılmalı ve geri bildirimler ile önerileri göz önünde bulundurulmalıdır. Aşağıda yer alan Çizelge 3.14’te bu başlık için belirlenmiş 21 faktöre yer verilmiştir.

Çizelge 3.14. Tehlike ve risklerin belirlenmesi başlığında belirlenen kriterler

No	Tehlike ve Risklerin Belirlenmesi Başlığındaki Kriterler
1	Yüksekte çalışan tüm çalışanları kapsayacak şekilde potansiyel veya mevcut tehlikelerin belirlenmesi
2	Öngörülebilir herhangi bir riski ortadan kaldırmak için makul olarak uygulanabilir tüm adımların belirlenmesi
3	Yüksekte yapılacak çalışma sahalarına izinsiz girişlerin engellenmesi
4	Malzeme düşmesi / alttan geçen veya altta bulunan diğer kişiler için oluşabilecek riskler
5	Yüksekte çalışılacak çalışma alanlarında gelişi güzel malzeme, iş ekipmanlarının bırakılması, malzeme istiflenmesi/takılma
6	Çalışma ortamında veya erişim yollarında çalışanın kayması
7	Çalışma alanına erişimde yürüyüş ve geçiş yollarının iyi durumda olması
8	Kırılgan, çökebilir vb. uygun olmayan zemin koşulları
9	Havai iletim hatlarından kaynaklanan riskler
10	Hava koşullarından kaynaklanan riskler
11	Gece çalışmalarının yüksekte çalışma içermesi
12	Yalnız çalışmaktan kaynaklanan riskler
13	İstiflenmiş malzemelere güvenli erişim
14	Yüksekliği artırma amaçlı güvenli olmayan malzemeler kullanılması
15	Yükseltilebilir iş platformlarının hareket güzergahlarının uygunluğu
16	Kazı kenarlarında düşmeye karşı önlemler
17	Gerekli hallerde şantiye içi/dışı trafiğin kontrolü
	<i>Çatılarda Çalışma</i>
18	Çatıya yetkisiz erişimin önlenmesi
19	Kırılgan çatıların belirlenmesi ve etiketlenmesi
20	Kırılgan çatılara erişimi önlemek için tedbirler alınması ve yaklaşılmaması konusunda uyarı levhalarının konumlandırılması
21	Eğimi dik olan çatılarda kaymaya karşı koruma sağlanması

Açık kenarlar ve boşluklar

Açık kenar ve boşluklarda koruma önlemleri, kişilerin, nesnelerin veya malzemelerin düşmesini önlemeyi amaçlamaktadır. Çalışma yerlerinin çevreleri, bir kişinin ağırlığını güvenli bir şekilde taşıyamayan kırılabilir malzemelerin bulunduğu açıklıklar, döşemede yer alan boşluklar, düşme olasılığının olduğu ve kenar korumasının veya kapak sistemlerin kullanılması gereken alanlar arasında yer almaktadır. Açık kenarlar ve boşluklar başlığında literatürden belirlenen 12 faktör Çizelge 3.15'te belirtilmektedir.

Çizelge 3.15. Açık kenarlar ve boşluklar başlığında belirlenen kriterler

No	Açık Kenarlar ve Boşluklar Başlığındaki Kriterler
1	Döşeme kenarları, asansör boşlukları, yapı merdivenlerinin kenarları, pencere boşluğu vb. düşey düzlemlerdeki düşmenin meydana gelebileceği tüm açıklıklarda düşmelere karşı önlem alınması
2	Yapı işyerlerinde döşeme üzerinde süresizliğe neden olan düşmenin meydana gelebileceği tüm boşluklarda düşmelere karşı önlem alınması
3	Kalıp çalışmalarında (perde, kolon, tabliye imalatı vb.) çalışma alanının çevresinde düşmelere karşı önlem alınması
4	Döşeme kenarlarında gırgır vinç, yük asansörü vb. ekipmanların erişim yerlerinde bu erişim yerlerinin kullanımı esnasında ve/veya kullanımda olmadığı durumlarda önlem alınması
	<i>Kapak Sistemleri</i>
5	Döşemedeki küçük boyutlu açıklıklarda kapak sistemleri kullanılması
6	Yeterli dayanıma sahip olması ve güvenli olarak desteklenmesi
7	Uygun şekilde sabitlenmesi ve kazara yer değiştirmesinin önlenmesi
8	Farklı bir renkle özel olarak işaretlenmesi
	<i>Geçici kenar koruma sistemleri</i>
9	Korkulukların standartlara uygunluğu
10	Kurulum ve söküm işlemleri, üretici talimatları ve teknik detaylar dikkate alınarak konuyla ilgili eğitim almış çalışanlarca yapılması
11	Geçici kenar koruma sistemi yakınında yükseltilmiş bir platform üzerinde çalışma yapılması durumunda düşmeye karşı ilave tedbirler alınması
12	Düşmeye neden olabilecek süresizliklerin bulunmaması

Ülkemiz mevzuatında açık kenar ve boşlukların çevresinde TS EN 13374 standartına uygun geçici kenar koruma sistemlerinin kullanılması gerektiği belirtilmektedir. Geçici kenar koruma sistemleri, çalışanların düşmesini fiziksel olarak engelleyebilen bir bariyerdir ve çalışanları bina kenarlarından, çatı kenarlarından, bina açıklıklarından, asansör boşluklarından, duvar veya zemin açıklıkları ve diğer benzer boşluklardan korumak için kurulabilen bir toplu koruma önlemidir. Genel olarak geçici kenar koruma sistemleri, ana

korkuluk, ara korkuluk ve çalışma sırasında alet veya nesnelerin düşme olasılığına karşın topuk levhasından oluşmaktadır. Geçici kenar koruma sistemlerinin tasarım bilgilerine uygun olarak kurulduğundan, kullanıldığından ve bakımının yapıldığından emin olunmalıdır. Yetkili bir kişi tarafından mevzuatta belirtilen şartlarda düzenli olarak denetlenmelidir. Geçici kenar koruma sistemi kuran kişiler, kurulum tamamlanana kadar yüksekten düşme riski açısından en tehlikeli alanlarda görev yaptıklarından düşmeyi durdurucu sistemlere sahip olmaları ve doğru kullanmaları, bununla birlikte yüksekte çalışma ve doğru montaj konusunda bilgi sahibi olmaları gerekmektedir.

Sektörde yaşanan iş kazaları sonucu ölümlerin yaygın bir diğer nedeni ise, döşeme delik veya boşluklardır. Belirli bir büyüklüğe kadar bu boşluklar için kapak sistemleri kullanılabilir. Kapak sisteminin yetersiz kalacağı büyüklükteki alanlarda ise geçici kenar koruma sistemleri tercih edilmelidir. Boşlukları kapatmak için kullanılan kapak sistemlerinin yeterli dayanıma sahip olması gerekmektedir. Boşluklar için kullanılan yetersiz dayanıma sahip kapaklardan dolayı, kapağa güvenerek üstünden geçen birçok çalışanın hayatı son bulmaktadır. Bununla birlikte kapakların üzerlerine belirgin olarak “tehlike” ve benzeri ifadeler yer alan işaretler konulmalıdır. Bu tür kapaklar, kolayca veya yanlışlıkla çıkarılmayacak şekilde zemine sabitlenmelidir.

Yüksekte çalışma ekipmanları

Yüksekte çalışmak için doğru ekipman seçimine dikkat edilmelidir. Doğru ekipman seçiminde öncelikle eğimler, kötü zemin, engeller, trafik ve benzeri çalışma koşulları irdelenmelidir. Erişim mesafesi de bir diğer dikkate alınması gereken husustur. Merdivenlerin yüksek erişim için daha az uygun olması muhtemeldir. Kullanım süresi ve sıklığına göre yüksekte çalışma ekipmanı seçilmelidir. Örneğin uzun süreli, daha yüksek sıklık gerektiren çalışmalarda merdiven yerine kule iskelesi gibi daha yüksek bir düşme koruması standardına sahip ekipman tercih edilmelidir. Bununla birlikte, kısa süreli, düşük riskli, tekrarlayan işler için bir merdiven uygun olabilir. İş ekipmanının kurulması ve kaldırılmasından kaynaklanan ek risklerde düşünülmalıdır.

Standartlara uygun iskeleler, güvenli bir çalışma ortamı sağlamanın yaygın bir yoludur. Çok çeşitli iskele sistemleri mevcuttur ve her iskele standarda uygun olmalıdır. Tüm iskeleler, eğitim almış ve kullanılan iskele tipi konusunda uygun deneyime sahip kişiler tarafından kurulmalı, değiştirilmeli ve sökülmelidir. Düzenli kontrolleri yapılmalı ve kontrollerin kaydı

tutulmalıdır. Yüksekte çalışma ekipmanları başlığında tespit edilen 29 faktöre Çizelge 3.16'da yer verilmiştir.

Çizelge 3.16. Yüksekte çalışma ekipmanları başlığında belirlenen kriterler

No	Yüksekte Çalışma Ekipmanları Başlığındaki Kriterler
1	Standartlara uygun merdiven, çalışma platformları, iskele vb. ekipman kullanımı
2	Uygun ve güvenli erişim yöntemi belirlenmesi
3	Güvenli erişim ekipmanı sağlanması
4	Erişim için kullanılacak ekipmanların kurulumu ve yerleştirilmesi ile ilgili kriterlerin belirlenmesi
5	Ekipmanın, ankraj noktalarının ve erişim yöntemlerinin yapılan iş, çalışma koşulları, yük vb. hususlara uygunluğu
6	Erişim ekipmanlarının üretici talimatları dikkate alınarak yetkili bir kişi tarafından yasal gerekliliklere uygun denetlenmesi, korunması ve bakımlarının yapılması
7	Ekipmanların imalatçıların işletme prosedürlerine uygun olarak kullanılması
8	Erişim ekipmanının çevresinde uyarı işaretleri/koniler/bariyerlerin konması
9	Erişim ekipmanının yetkisiz kişiler tarafından kullanımının engellenmesi
10	Saha elektrik hatları ile temasın ve tehlike arz edecek mesafede yaklaşmanın önlenmesi
	<i>Merdivenler</i>
11	Merdivenlerin kısa süreli hafif görevler için uygunluğu, merdivenler işe uygun değilse iskele veya kenar korumalı çalışma platformları üzerinde çalışılması
12	İş için doğru merdivenin seçilmesi
13	Her merdivenin iyi bir yapıya, sağlam malzemeye ve kullanıldığı amaç için yeterli mukavemete sahip olması
14	Merdivenlerin düz ve sağlam bir zemine konumlandırılması veya gevşek tuğlaların veya diğer gevşek ambalajların üzerine yerleştirilmemesi
15	Merdivenlerin, hem üstünden hem de alt noktalarından hareket etmemesi, kaymaması, sallanmaması, çalışanın düşmemesi için sabitlenmesi veya merdiven tabanına bir kişi yerleştirilmesi
16	Merdivenlerin uygun eğimde yerleştirilmesi
17	Merdivenlerden sarkmaların önlenmesi
18	Eksik veya kusurlu basamağı bulunan merdiven kullanılmaması
19	Merdivenlerde çalışanların 3 nokta kuralına uyması
20	Erişim için kullanılan merdivenlerin çalışma platformunun 1 m üzerine çıkması
	<i>İskeleler</i>
21	İskelelerin mevzuat ve standartlara uygunluğu
22	İskelelerin iskele kurulum elemanı tarafından kurulması, değiştirilmesi ve sökülmesi
23	Uygun bir zemin üzerine kurulması
24	Çalışma platformlarının yeterli genişlikte olması ve düşmeye neden olabilecek süresizliklerin bulunmaması
25	Uygun korkuluklarının olması
26	Merdiven sistemi bulundurması
27	Yeterli sayıda ve uygun ankrajlama olması
28	Yeterli sayıda ve uygun çapraz eleman kullanımı
29	Sahada kullanmadan önce iskelenin yetkin bir kişi tarafından incelenmesi

Bir iskele yeni kurulduğunda, değiştirildiğinde ve/veya güvensiz görünmesi halinde, yetkili bir kişi tarafından kontrol edilip güvenli olduğu onaylanana kadar kullanılmamalıdır. İskeleler, korkuluk sistemlerine, çapraz bağlantı elemanlarına ve bir üstteki kata ulaşmak için merdiven sistemlerine sahip olmalıdır. Çalışma yüzeyinde yer alan platformlar eksiksiz olmalı, düşmeye neden olabilecek boşluklar bulunmamalı ve platformlar hareket etmeyecek şekilde sabitlenmelidir. İskeleler uygun zemine kurulmalı, ayarlanabilir ayaklar yardımıyla dengede durması sağlanmalıdır.

Merdivenler, özellikle inşaat sektöründe çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte, insanlar genellikle bunları kullanmanın içerdiği riskleri ciddi şekilde hafife almaktadır ve her yıl işle ilgili ciddi yaralanmaların birçoğu merdivenlerden düşme şeklinde gerçekleşmektedir. Merdivenler düşme koruması sağlamamaktadır ve bu nedenle dikkate alınması gereken son çalışma erişim ekipmanı olmalıdır. Ancak düşük riskli ve kısa süreli görevler için merdivenler kullanılmalıdır. Merdivenler yalnızca mobil platformlar veya iskeleler gibi daha uygun diğer iş ekipmanlarının kullanılmasının uygun olmadığı durumlarda dikkate alınmalıdır. Kullanıcılar, kayma veya düşme olasılığını azaltmak için merdivene üç noktadan temas etmelidir. Merdivenler standartlara uygun ve yeterli taşıma kapasitesine sahip olmalıdır. Merdivenler; yapısal olarak sağlam ve kusurlardan arındırılmış olmalıdır. Çalışanlar, merdivende belirtilen en yüksek güvenli çalışma yükünü aşmamalıdır. Merdiven üzerinde çalışma yapılırken aşırı uzağa erişimden kaçınılmalı görev boyunca çalışanın her iki ayağının aynı basamakta olacak şekilde kemer tokasının (göbek) çizgisinin merdiven sütunlarının içinde tutulması sağlanmalıdır. Merdivenin en üstteki üçüncü basamağı kullanılmamalıdır. Araba yollarından, kapılardan ve elektrik hatlarından uzakta merdivenle çalışma yapılmalıdır. Ağır el aletleri ile merdiven üzerinde çalışmaktan kaçınılmalıdır. İş tamamlamak için aceleyle güvenlikten ödün verilmemelidir. Tüm merdivenler, üreticinin talimatlarına uygun olarak kullanılmalıdır.

Kontroller

Yüksekte çalışma uygulamalarının etkili ve amaca uygun olduğundan emin olmak için sürekli olarak değerlendirilmelidir. Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinde yüksekte çalışma gerçekleştirilen çalışma ortamlarının ehil bir kişi tarafından gözetim altında tutulması gerektiği belirtilmektedir. Kontroller başlığında belirlenen 5 faktör Çizelge 3.17’de belirtilmektedir.

Çizelge 3.17. Kontroller başlığında belirlenen kriterler

No	Kontroller Başlığındaki Kriterler
1	Kullanmadan önce erişim ekipmanının görsel olarak kontrol edilmesi
2	Yüksekte yapılan çalışmaların ehil bir kişi tarafından gözetim ve kontrolü
3	Merdivenler, geçici kenar koruma sistemleri, iskeleler, güvenlik ağları, yaşam hatları vb. ekipmanların düzenli kontrolü
4	Periyodik kontroller
5	Yüksekte güvenli çalışma uygulamalarının mevcut ve aktif şekilde çalışır olduğundan emin olmaya yönelik denetimler

İş ekipmanının periyodik muayeneleri İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği uyarınca gerçekleştirilmelidir. Bu muayeneler, ekipmanın güvenli bir şekilde kullanılmaya devam edebilmesini ve herhangi bir bozulmanın kabul edilemez risklerle sonuçlanmadan önce tespit edilip giderilmesini sağlamak açısından önemlidir. İş ekipmanlarının hangi tür kontrole tabi tutulacağı, bu kontrollerin hangi sıklıkla ve hangi şartlar altında yapılacağı ile kontrol sonucu düzenlenecek raporlara ilişkin detaylı bilgiler söz konusu Yönetmeliğin EK-III'de belirlenmiştir.

Ekipmanın güvenliğinin nasıl kurulduğuna veya monte edildiğine bağlı olduğu durumlarda, iş ekipmanının kurulumundan sonra ilk kullanımından önce yetkili kişiler tarafından incelenmeli, gerekli kontroller yapılmalı ve doğru kurulduğunu gösteren belge düzenlenmelidir. Bu tür bir incelemenin amacı, ekipmanın amacına uygun olup olmadığını, uygun şekilde monte edilip edilmediğini ve güvenli bir şekilde kullanılıp kullanılmadığını belirlemektir.

Ekipmanlar periyodik muayene haricinde mevzuatta veya ekipmanın tipine ve kullanım koşullarına göre risk değerlendirmesinde belirlenen düzenli aralıklarla veya tehlikeye yol açabilecek koşullara maruz kalması durumunda kontrol edilmelidir. Düşme önleyici ekipmanlar kullanılırken, kullanım öncesi kontroller (görsel ve dokunsal) önemlidir ve ekipman her kullanılmadan önce kontrol edilmelidir. Çalışanlara bu kontrollerin nasıl yapılacağı konusunda talimatlar verilmelidir. İş ekipmanının bir çalışma yerinden başka bir yere taşınması durumunda da ekipmanın kontrolünün sağlanması gerekmektedir.

Ekipmanın bir bakım günlüğü bulunması halinde, güncel tutulduğundan ve incelemeyi yapan yetkili kişi tarafından erişilebilir olduğundan emin olunmalıdır. Bakım sıklığı,

ekipmana, kullanıldığı koşullara ve üreticinin talimatlarına bağlı olmalıdır. Bakım çalışması yapan herkesin yetkin ve ilgili ekipmanla ilgili beceri, deneyim ve bilgi birikimine sahip olmasına dikkat edilmelidir. Tüm yapılan bakım, kontrol ve periyodik muayenelerin kayıtları tutulmalıdır.

Bilgilendirme ve Eğitim

İşverenler, çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerini almasını sağlamalıdır. Bu eğitim özellikle; işe başlamadan önce, çalışma yeri veya iş değişikliğinde, iş ekipmanının değişmesi hâlinde veya yeni teknoloji uygulanması hâlinde verilmektedir. Eğitimler, değişen ve ortaya çıkan yeni risklere uygun olarak yenilenmeli, gerektiğinde ve düzenli aralıklarla tekrarlanmalıdır. Çalışanlara verilecek iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin usul ve esasları Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik ile düzenlenmektedir. İşverenler çalışanlarına asgari ilgili Yönetmeliğin Ek-1’de belirtilen konuları içerecek şekilde temel eğitimlerin çalışan işe başladıktan sonra en kısa sürede verilmesini sağlamalıdır. Yüksekte çalışmaya ilişkin tehlike, risk ve korunma yöntemleri söz konusu eğitim konuları tablosunda yer almaktadır. Bununla birlikte Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinde bu alanlarda çalışanlara yüksekte çalışmayla ilgili tehlikeler, riskler, kontrol tedbirleri ve güvenli çalışma yöntemleri konularında eğitim verilmesi gerektiği belirtilmektedir. Ülkemizde yüksekte çalışma eğitimi mesleki eğitim kapsamında verilmesi gereken bir eğitim olmayıp işin gereği olarak yüksekte çalışılması gereken çalışanlara özel olarak verilmesi gereken bir eğittir.

Yüksekte çalışan ve düşme riskine maruz kalan kişilere, işi güvenli bir şekilde yapabilecek beceri ve bilgi birikimine sahip olmaları için yeterli bilgi, talimat ve eğitim verilmelidir. Bilgi miktarı ve eğitim türü, ilgili riskler, gerekli beceri seviyesi ve görevlerin ve çalışma prosedürlerinin karmaşıklığı gibi çeşitli faktörlere bağlıdır. Bilgiler, tüm çalışanlar tarafından anlaşılabilir bir biçimde sağlanmalıdır. Çalışanlar yüksekte çalışma esnasında mevcut veya kullanmaları gereken tüm makine, alet, kişisel koruyucu donanımlar ve benzeri ekipmanların uygun şekilde kullanımı konusunda bilgilendirilmeli ve çalışma talimatları oluşturulmalıdır. İskeleler, mobil çalışma platformları, merdivenler ve mobil kuleler gibi ekipmanların kullanıcıları, ekipmanın kullanımı konusunda yeterli eğitimi ve talimatları almalıdır. Çalışanlar genellikle ekipmanın kullanımına aşina olabilirler ancak güvenli kullanımı konusunda özel talimatlar iş kazalarının önlenmesi bakımından farkındalık

oluşturabilir. Verilen talimatlar, ekipmanın türüne ve kullanımına bağlı olarak değişebilir. Örneğin, merdiven kullanıcıları kullanımdan önce merdiveni görsel olarak nasıl kontrol edeceklerini, merdivenin nasıl emniyete alınacağını, fazla uzanmamanın önemini, aletlerin nasıl taşınacağını, çalışırken üç temas noktasına sahip olmanın önemini bilmelidir.

Bununla birlikte Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından, inşaat sektöründe 22 meslekte mesleki yeterlilik belgesi zorunluluğu getirilmiştir. Söz konusu belgenin alınması aşamasında gerçekleştirilen sınavlarda işin doğru yapılmasının yanında iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulup uyulmadığı hususlarına da dikkat edilmektedir. Bu adımda tespit edilen 7 faktöre Çizelge 3.18’de yer verilmiştir.

Çizelge 3.18. Bilgilendirme ve eğitim başlığında belirlenen kriterler

No	Bilgilendirme ve Eğitim Başlığındaki Kriterler
1	Yüksekte çalışması gereken çalışanların eğitilmesi
2	Yüksekte çalışanların düşmeye karşı kişisel koruyucu donanımlar da dahil kullanacağı ekipmanlar konusunda bilgilendirilmesi ve eğitilmesi
3	Eğitim sonunda çalışanların değerlendirilmesi
4	Tehlikeler ve risk kontrol önlemleri hakkında tüm çalışanların bilgilendirilmesi
5	Çalışanlara yüksekte çalışma yapmaları için gerekli talimatların verilmesi, çalışanların talimatlara ve belirlenen prosedürlere uyması
6	İskele kurulum, kalıp işleri vb. çalışanlarının mesleki yeterlilik belgesine sahibi olması
7	Kalıp sistemlerine özgü (örneğin montaj ve demontaj gibi) tehlikeler ve kontrol önlemleri konusunda çalışanların bilgilendirilmesi

Kişisel Koruyucu Donanımlar

Yüksekte çalışmalarda kişisel düşme koruma sistemleri, genel olarak hareketi kısıtlayıcı sistemler ve düşmeyi durdurucu sistemler olarak iki başlık altında incelenmektedir. Hareketi kısıtlayıcı sistemler, bir kullanıcıyı korumasız bir kenara yaklaştırmaktan korumakta ve böylece serbest düşüşün oluşmasını engellemektedir. Sistem, bir lanyard veya güvenlik hattı ile uygun bir ankraj noktasına veya yatay yaşam hattına bağlanan tam vücut emniyet kemer sisteminden oluşmaktadır. Genel olarak bu sistem, çalışanın sabit bir pozisyonu korumasına ve görevi tamamlarken eller serbest çalışmasına izin vermektedir. Düşmeyi durdurucu sistemler ise çalışanın düşmesi durumunda çalışanı desteklemek ve tutmak için tasarlanmıştır. Çalışırken bir kişiyi desteklemek için tasarlanmadıkları için hareketi kısıtlayıcı sistem değildir. Düşmeyi durdurma, düşüşün gerçekleşmesini engellemediği için

daha yüksek düzeyde operatör yetkinliği ve denetimi gerektirmektedir. Bir düşüş durdurma sistemi, enerji emici içeren bir lanyard vasıtasıyla ankraj noktasına bağlanan emniyet kemerinden oluşan bir sistemdir. Çalışanlar, korumasız bir kenarın yakınında işlerini gerçekleştirmek istediklerinde kullanılabilirler.

Kişisel düşmeye karşı koruyucu sistemlerdeki ekipmanlar, CE işaretine sahip olmalıdır. CE işareti, bir ekipmanın görev için güvenli olduğu anlamına gelmemektedir. Kişisel koruyucu donanımlar 3 kategoriye ayrılmaktadır. Çoğu düşmeye karşı koruma ekipmanı KKD kategori III'de yer almakta ve "ölümcül tehlike ekipmanı" olarak sınıflandırılmaktadır. Kişisel düşme koruma sistemlerinde kullanılan tüm ekipman, üzerine uygulanan herhangi bir kuvvete dayanacak kadar güçlü olmalı ve bu kuvvetlerin üzerinde güvenlik için yeterli bir marj içermelidir. Ekipmanın güvenli çalışma yüklerini, çalışma yükü sınırlarını veya maksimum (ve bazen minimum) nominal yükleri kontrol edilmelidir. KKD'lerin kullanılan diğer ekipmanlarla uyumlu olup olmadığını belirlemek için üretici talimatları kontrol edilmelidir. Bazı ekipmanların üretici tarafından verilen bir kullanım ömrü olabilir ve genellikle bu tarihten sonra imha edilmelidir. Hızlı ve etkili kurtarma ihtiyacı, kişisel koruyucu sistemleri kullanırken özellikle önemlidir, çünkü gecikme ciddi sonuçlara yol açabilir. En kötü senaryoda, bilinç kaybı ve ardından birkaç dakika içinde ölüm meydana gelebilir. Askı travması olarak bilinen duruma emniyet kemeri kan akışını kısıtlamasından hayati organlara, özellikle beyne, aynı zamanda kalp ve böbreklere giden kan akışının bozulmasından kaynaklanmaktadır.

Kişisel düşme koruma sistemlerinin en önemli bileşeni emniyet kemerleridir. Bir emniyet kemeri sistemi, bir kişinin yüksekte üstlenilen görev süresince bir iş yerinde konumlandırılmasını ve güvenli bir şekilde desteklenmesini sağlar. Emniyet kemeri sistemleri, düşme riskinin olduğu bir çalışma yüzeyine erişmek ve çalışmak için de kullanılmaktadır. Tüm emniyet kemeri çalışmaları, eğitim ve yeterlilik gerektirmektedir ve yalnızca eğitilmiş ve yetkin personel, emniyet kemeri sistemlerini sahada kurabilir ve kullanabilir. Ayrıca, eğitilmiş ve yetkin başka bir kişi tarafından her zaman denetlenmelidir.

Kişisel düşme koruma sistemlerinin diğer önemli parçası ankrajlardır. Tüm ankrajlar yetkili bir kişi tarafından, imalatçının veya tasarımcının talimatlarına ve özelliklerine uygun olarak kurulmalıdır. Ankrajın bağlanacağı çatı veya yapı bileşenlerinin, ankrajı desteklemeye uygun olduğu yetkili bir kişi tarafından kontrol edilerek doğrulanmalıdır. Ankraj noktaları,

serbest düşme mesafesini sınırlamak için ideal olarak çalışanın baş yüksekliğinden yukarıda konumlandırılmalıdır. Aşağıda yer alan Çizelge 3.19’da kişisel koruyucu donanımlar başlığı için belirlenmiş 15 faktöre yer verilmektedir.

Çizelge 3.19. Kişisel koruyucu donanımlar başlığında belirlenen kriterler

No	Kişisel Koruyucu Donanımlar Başlığındaki Kriterler
1	Yüksekten düşmeye karşı kullanılacak kişisel koruyucu donanımların tespiti ve seçimi
2	Yüksekte çalışanlara iş boyunca bireysel kullanımları için tam vücut emniyet kemeri sistemi verilmesi
3	Emniyet kemeri için yeterli ve uygun bağlantı araçlarının sağlanması
4	Emniyet kemeri ve emniyet kemerinin yaşam hattına bağlanması için tüm cihazların standartlara ve yeterli mukavemete sahip olması
5	Emniyet kemerleri, ankraj noktaları ve yaşam hatlarının kullanılmadan önce yetkili bir kişi tarafından kontrol edilmesi
6	Çalışanlara, emniyet kemerinin uygun şekilde giyilmesi ve kullanılması veya emniyet kemerlerinin ankraj noktaları veya yaşam hatlarına takıp kullanılması hakkında talimatlar verilmesi
7	Tüm kişisel koruyucu donanım ve diğer bileşenlerin uygun şekilde saklanması
8	Yeterli, sağlam ve güvenli ankraj noktaları sağlanması ve düzenli olarak kontrol edilmesi
9	Ankraj noktaları veya yaşam hatlarının yüksekte çalışanlar tarafından kullanımının sağlanması
10	Yaşam hattının uygun şekilde kullanıldığından emin olmak için yetkin bir kişi tarafından izlenmesi
11	Ankraj noktasının ve yaşam hatlarında bağlantı noktalarının hiçbir durumda emniyet kemeri kuşanan çalışanın çalışma pozisyonu seviyesinden daha düşük olmaması
12	Yüksekte çalışanların doğru yaşam hattı kullanımı konusunda eğitilmesi
13	Yaşam hattını kesen veya ciddi şekilde aşındırabilen kenarlarla veya nesnelerle temastan korunması
14	Gücünü etkileyebilecek herhangi bir aşınma, hasar veya bozulma belirtisi gösteren bir emniyet kemeri veya yaşam hattının kullanılmasına izin verilmemesi
15	Çalışanların kişisel koruyucu donanımların temizliği, bakımı ve saklanması hususlarında bilgilendirilmesi

3.3.7. Yüksekte çalışma kontrol listesinin oluşturulması

3.3.6 başlığında belirlenen kriterler bir araya getirilerek Ek-2’de yer alan yüksekte çalışma kontrol listesi oluşturulmuştur. Kontrol listesi; çalışanların düşme riskine maruz kalması, mesleki eğitimi, sağlık açısından yüksekte çalışmaya uygunluğu ve benzeri önem derecesi farklı hususlar içerdiğinden bu haliyle risk değerlendirmelerinin içeriklerini değerlendirmekte kullanılmaması, kriterlerin ağırlıklandırılarak kullanılması yönünde karar verilmiştir. Bir sonraki başlıkta kriterlerin ağırlıklandırılması hususu ele alınacaktır.

3.4. Yüksekte Çalışma Kontrol Listesi Maddelerinin Ağırlıklandırılması

İnşaat projelerinin dinamik ve geçici doğası, özellikle inşaat mühendisliği ve yönetim araştırmalarını zorlaştırmaktadır. Bu tür konuları incelemek için araştırmacılar, öznel verileri toplamak için tipik olarak anket ve grup beyin fırtınası tekniklerine güvenmektedir. Bu çalışmaların doğal yapısı, yanıtlayanların sayısından çok nitelik ve bilgi seviyelerine göre önemli yargılar oluşturabilmektedir. Bu nedenle çalışmalarda, araştırmacılara önyargıyı kontrol etme ve yanıtlayanların niteliklerini sağlama fırsatı sunan yapılandırılmış bir araştırma yöntemi arzu edilmektedir.

Bu çalışmada, yüksekte çalışma kontrol listesini ağırlıklandırmak için araştırma metodolojisi olarak Delphi yöntemi seçilmiştir. Delphi yöntemi, yüksekte çalışma kontrol listesinde yer alan unsurlar hakkında inşaat alanında belirli niteliklere sahip uzmanlardan bilgi ve kararlar almayı hedeflemektedir. Başlangıçta Rand Corporation tarafından teknolojinin savaş üzerindeki etkisini incelemek için geliştirilen Delphi yöntemi, araştırmacıların nitelikli uzmanların yargısını kullanarak iyi yapılandırılmış, akademik açıdan titiz bir süreçte önyargı üzerinde önemli bir kontrol sağlamalarına olanak tanımaktadır.

Yöntem, belirli bir konuda bağımsız uzmanlardan oluşan bir panelin yargısını elde etmek için sistematik ve etkileşimli bir araştırma tekniği olarak tanımlanır. Bireyler önceden tanımlanmış yönergelerle göre seçilir ve iki veya daha fazla yapılandırılmış anket turuna katılmaları istenir. Her turdan sonra, kolaylaştırıcı, uzmanların önceki anketteki girdilerinin isimsiz bir özetini sunar. Sonraki her turda, katılımcılar diğer panelistlerin isimsiz görüşlerini gözden geçirmeye ve önceki yanıtlarını gözden geçirmeyi düşünmeye teşvik edilir. Bu süreçte yanıtların değişkenliği azalacak ve grup konsensüsü sağlanacaktır. Son olarak, önceden tanımlanmış bir kriter (örneğin, tur sayısı, fikir birliğine ulaşılması vb.) karşılandıktan sonra süreç sonuçlandırılır ve son turun ortalama veya medyan puanları sonuçları belirler. Delphi yöntemi özellikle nesnel verilere ulaşamadığında, deneysel kanıt eksikliği olduğunda, deneysel araştırma gerçekçi olmadığında veya etik olmadığında veya sonuçların geçerliliğini sağlamak için katılımcıların heterojenliğinin korunması gerektiğinde yararlıdır.

Bu bölümde, Delphi yöntemi hakkında süreç, avantajlar, dezavantajlar ve bu seçimin nedenleri hakkında ayrıntılı bir literatür taraması gerçekleştirilmiş, literatür taramasının sonuçlarına dayanarak, çalışma için bir eylem planı taslağı hazırlanmış, ayrıca Delphi yönteminin çalışmaya uygulanmasına yer verilmiştir. Ayrıca Bu bölüm Delphi uzmanlarının nasıl seçildiği, Delphi anketlerinin nasıl tasarlandığı ve uygulandığı ile verilerin nasıl analiz edildiği hususlarını da içermektedir.

3.4.1. Delphi yöntemi

Delphi yöntemi, 1950'lerde RAND Corporation isimli firmada çalışan bir araştırmacı ekibi tarafından bir ABD askeri projesinde geliştirilmiştir (Dalkey ve Helmer, 1963). Bu firma tarafından, ABD Hava Kuvvetleri için optimal bir ABD endüstriyel hedef sistemi oluşturmak amacıyla uzman bilgisi ve yargısı toplamak için bu teknik kullanılmıştır. Antik Yunan kehanetinden türetilen Delphi adı, projenin aradığı tahmin bilgisine atıfta bulunulduğundan kullanılmıştır. Delphi'nin askeri olmayan ilk uygulaması, ortaya çıkan teknolojik olayları tahmin etmeye odaklanan tahmin ve kurumsal planlama alanında kullanılmıştır (Gordon ve Helmer, 1964). Ancak daha sonra yöntem birçok alanda yaygın olarak uygulama alanı bulmuştur.

Delphi yöntemi basitçe, bir dizi yoğun anket kullanılarak bir grup sertifikalı uzmandan fikir birliği sağlayan bir prosedür olarak tanımlanır. Görüş birliği, grup görüşünü özetleyen basit istatistiksel bilgilerin isimsiz olarak uzman panel üyelerine aktarıldığı kontrollü geri bildirim yöntemleriyle sağlanır. Yani, panel üyelerine toplu grup görüşü hakkında bilgi verilir ve her turda yanıtlarını değiştirme seçeneği sunulur. Tekniğin yapısı, olumsuz yönlerden kaçınılırken etkileşimli grupların olumlu özelliklerinden yararlanılacak şekildedir.

Delphi yöntemi, aşağıdaki nedenlerden dolayı geleneksel anket yöntemlerinden farklıdır:

- Panel katılımcılarının sertifikalı uzmanlar olması,
- Panel uzmanlarının önceden belirlenmiş yönergelere göre seçilmesi,
- Panel katılımcılarına, panel moderatörü tarafından bilgi sağlanması,
- Anketin formatı, yargı yanlılığının etkileri olmaksızın katılımcılar arasında isimsiz etkileşime izin verilmesi (Hallowell, 2008).

Delphi yöntemi, fikir birliği eksikliğini veya eksik bilgi durumunu ele almak için bireysel yargıların alınıp birleştirileceği durumlar için yararlıdır (Delbecq vd., 1975). Delphi yönteminin nihai amacı, tek bir cevap ortaya çıkarmak değil, karar vermeyi geliştirmek için bir uzman panelinden belirli bir konuda mümkün olduğunca çok sayıda yüksek kaliteli yanıt ve görüş elde etmektir (Gupta ve Clarke, 1996). Yukarıda tartışıldığı gibi, Delphi sürecinin temel amaçlarından biri fikir birliğine ulaşmaktır. Klasik yaklaşımlarda fikir birliği, yanıtlardaki varyansla (yani yanıtların yayılmasıyla) tanımlanır. Kontrollü geri bildirim sağlamanın yanı sıra çoklu turların amacı, genel varyansı azaltmak ve daha fazla fikir birliğine ulaşmaktır. Çalışmanın çıktısı, uzmanların toplu görüşünü temsil ettiği düşünülen bir sonuçtur.

Delphi panelinin kullanılmasıyla ulaşılabilecek dört hedef vardır. Bunlar:

- Sertifikalı uzmanların bilgilerinden doğru sonuçlar elde etmek,
- Uzmanların verdiği cevaplar arasında bir dereceye kadar fikir birliği oluşturmak,
- Önyargıdan kaçınmak için panel katılımcıları arasında anonimliği korumak,
- Sorunun doğası gereği veya nesnel verilerin yokluğu nedeniyle istatistiksel prosedürlerin kullanılmasının mümkün olmadığı durumlarda vakalarda bir soruyu cevaplamaya çalışmak (Hallowell, 2008).

Gupta ve Clarke (1996)'a göre, 1975 ile 1994 yılları arasında Delphi yöntemleri, akademi, yönetim, tarım, otomotiv, bankacılık, ceza, adalet, ekonomi, eğitim, çevre çalışmaları, finans, sağlık, konut, sigorta, yönetim, gayrimenkul, satış stratejik planlaması, turizm, ulaşım ve kamu hizmetleri dahil olmak üzere çok sayıda alanda kullanılmıştır. Rowe ve Wright (1999), Delphi yöntemini kullanan araştırma çalışmalarını incelemiş ve sağlık, eğitim, bilgi sistemleri, ulaşım ve mühendislik gibi çok çeşitli alanlarda kullanıldığını bulmuştur. Yöntem bazı yazarlar tarafından sert eleştiriler alırken, başkaları tarafından nesnel veriler hazır olmadığında veya uzmanların tek bir coğrafi konumda veya bir ortamda organize edilmesinin mümkün olmadığı durumlarda yöntemin kullanılması efektif bulunmuştur. 1950'lerin ortalarından beri Delphi yöntemi, bilim camiası tarafından kabul edilen bir araştırma metodolojisi olarak ortaya çıkmıştır (Linstone ve Turoff, 1975).

3.4.2. Delphi yönteminin temel unsurları

Çalışmanın "Delphi" olarak sınıflandırılabilmesi için anonimlik, yineleme, kontrollü geri bildirim ve istatistiksel birleştirme olmak üzere dört temel yapısal öğeye ihtiyaç vardır. Delphi'nin unsurları, bireysel baskınlıktan kaynaklanan yanlılığın etkilerini en aza indirecek şekilde tasarlanır ve uygunluk için grup baskıları en aza indirilir (Veltri, 1985). Bu unsurlar aşağıda tanımlanmaktadır:

Anonimlik: Yöntemde, uzman panelistlerin katkısı isimsiz olmalıdır. Anonimlik, grup etkileşiminin sosyal, kişisel ve politik çatışmalar gibi olumsuz yönlerinden kaçınılmasını ve birçok kaynaktan bilgi, bilgi alışverişi ve yaratıcı sentez gibi olumlu yönlerden yararlanılmasını sağlar (Rowe ve Wright, 1999).

Yineleme: Çoklu yinelemeler, panel üyelerinin kontrollü bir geri bildirim yöntemiyle diğer üyelerin görüşleri hakkında (anonim olarak) bilgilendirilmesine olanak tanır. Yineleme süreci ayrıca uzmanlara gerekirse görüşlerini değiştirme fırsatı sunar. Bu yapısal unsur, herhangi bir düzeyde fikir birliği elde etmede çok önemlidir.

Kontrollü geri bildirim: Geri bildirim, uzmanların birbirlerinin görüşlerini dikkate almaya teşvik edecek şekilde panel üyeleri arasında bilgilerin aktarıldığı bir araçtır. Geri bildirim; en yaygın yanıtı, kesinlik derecesini veya ortalama derecelendirmeyi içerebilir.

Grup yanıtlarının istatistiksel olarak toplanması: Son yinelemeden sonra grup yanıtları, toplu grup görüşünü temsil eden tek bir yanıtta toplanır. Bu istatistiksel toplama tipik olarak medyanlar, ortalamalar veya çeyrekler aracılığıyla gösterilir. Daha karmaşık istatistiksel analizler, yöntemin yapısı göz önüne alındığında tipik olarak uygun değildir.

3.4.3. Delphi yönteminin süreçleri

Delphi yöntemi tipik olarak, önceden seçilmiş uzmanlardan oluşan bir panele gönderilen birkaç anket turundan oluşur. Anket turları, belirli bir araştırma sorusunu yanıtlamak için yapılandırılmıştır. İlk adım, Delphi panel uzmanlarının belirlenmesi, seçilmesi ve doğrulanmasıdır. Süreç daha sonra ilk anketin geliştirilmesi, dağıtımı ve sonraki analiz ile devam eder. Fikir birliğine varılırsa Delphi süreci sona erer ve sonuçlar raporlanır. Uzlaş

sağlanamazsa, başka bir tur yapılmalı ve başka bir anket geliştirilmelidir. Her turdan sonra, yanıtlar analiz edilir ve istatistiksel olarak özetlenir (genellikle medyanlar, üst ve alt çeyrekler kullanılarak). Bunlar daha sonra daha fazla değerlendirilmek üzere panelistlere sunulur. Bu nedenle, panelistlere sağlanan geri bildirim temelinde önceki tahminleri değiştirme fırsatı verilir (Rowe ve Wright, 1999). Fowles (1978) tarafından sağlanan Delphi tekniğinin basitleştirilmiş bir özeti on adım içermektedir:

1. Belirli bir konuda bir Delphi'yi üstlenecek ve izleyecek bir ekibin oluşturulması,
2. Alıştırmaya katılmak için bir veya daha fazla panelin seçilmesi (Geleneksel olarak, panelistler araştırılacak alanda uzmanlardır),
3. İlk tur Delphi anketinin geliştirilmesi,
4. Anketin doğru ifade (örneğin, belirsizlikler, belirsizlik) için test edilmesi,
5. İlk anketlerin panelistlere iletilmesi,
6. İlk tur yanıtları,
7. İkinci tur anketlerinin hazırlanması (ve olası testler),
8. İkinci tur anketlerinin panelistlere iletilmesi,
9. İkinci tur yanıtlarının analizi (Adım 7 ile 9, sonuçlarda istikrarı sağlamak amacıyla istendiği veya gerekli olduğu sürece tekrarlanır),
10. Çalışmanın sonuçlarını sunmak için analiz ekibi tarafından bir rapor hazırlanması.

Bu yapı hemen hemen her Delphi çalışmasında ortaktır ve bu çalışma için uygulanmıştır. Delphi sürecinde değişiklik makul olsa da, araştırmacılar orijinal, kabul edilen Delphi sürecinin geçerliliğini ve ideallerini korumaya özen göstermelidir (Chein vd., 1948).

3.4.4. Delphi'nin güçlü ve zayıf yönleri

50 yılı aşkın bir süredir varlığına rağmen, Delphi'nin birçok güçlü ve zayıf yönü vardır. Delphi süreci, mevcut doğal avantajlarının daha fazla olması ve belirli tedbirlerle olumsuz yönlerine karşı önlemler alınabilmesi gibi nedenlerle yıllar boyunca kabul edilebilir bir araştırma aracı olarak varlığını sürdürmüştür. Delphi tekniğinin önemli avantajları aşağıda belirtilmektedir:

- Elde edilebilecek en iyi bilginin, bilgili bireylerin yargısı olması (Dalkey, 1972),
- Belirli bir belirsizlik alanında veya deneysel kanıt eksikliğinde fikir birliğine varılması (Murphy vd., 1998).
- Daha yaratıcı sonuçlar elde edilmesi ve verilere zenginlik katılması için uzmanların anonim olmasına izin verilmesi (Okoli ve Pawlowski, 2004).
- Bireysel baskınlık, çıkar çatışması ve grup baskısı gibi yüz yüze grupların doğasında bulunan sorunların neredeyse tamamen ortadan kalkması (Murphy vd., 1998).
- Pratik bir bakış açısından, Delphi tekniği organize etmek ve yönetmek için nispeten ucuz bir yöntem olması (Rowe ve Wright, 1999).
- Bireylerden gelen uzman görüşlerinin coğrafya ile sınırlı olmaması (Hallowell, 2008).
- Çevrimiçi anketler ve e-postalar gibi modern teknolojilerin kullanımı ile Delphi'yi yürütmek için gereken sürenin önemli ölçüde azalması (Rajendran, 2007).
- Süreç boyunca ortaya çıkabilecek yanlışlıklar, kontrollü geri bildirim ve yanıtların dikkatli analizi ile ortadan kaldırılabilmesi (Hallowell, 2008).

Delphi süreci başlangıcından bu yana çok sayıda araştırma projesinde kullanılmış olsa da, bir araştırma yöntemi olarak geçerliliği konusunda çeşitli eleştiriler de olmuştur. Eleştirilerden bazıları aşağıda listelenmiştir:

- Bazı sorular, bir araştırma projesinin başında önemsiz sayıldığından sorulmaz. Geleneksel Delphi sonraki turlarda soru ekmediği için, bu sorular önem kazandığında eklenemez ve bu da süreci önemli ölçüde zayıflatır (Simmonds, 1977).
- Panel katılımcılarının yetenekleri Delphi araştırmasının kalitesini sınırlandırmaktadır (Rajendran, 2007)
- Bazı katılımcılar, sürecin tamamlanması çok uzun sürerse süreci terk edebilir ve bu da düşük bir yanıt oranına neden olabilir (Adler ve Ziglio, 1996).
- Delphi sürecinin sonuçları, özensiz uygulama, kabaca tasarlanmış anketler, panel uzmanlarının zayıf seçimi, güvenilirmez sonuçların analizi, sınırlı geribildirim ve fikir birliği değeri ile ardışık turlar arasındaki yanıtların kararsızlığı ile sınırlanabilir (Gupta ve Clarke, 1996).
- Yetersiz ifade edilen veya yönlendirici sorular ve sonuçların seçici yorumlanması nedeniyle Delphi sürecinde yanlışlık gelişebilir (Lang, 1995).

- Panel üyelerine bağlı olarak, Delphi sürecinin uygulanması önemli miktarda zaman alabilir (Rajendran, 2007).

3.4.5. Delphi yöntemi seçimi

Delbecq vd. (1975), Delphi yönteminin kullanılıp kullanılmayacağına karar vermeden önce, yöntemin uygulanacağı bağlamı iyice düşünmenin çok önemli olduğunu belirtmiştir. Adler ve Ziglio (1996), Delphi'yi seçmeden veya reddetmeden önce aşağıdaki soruları yanıtlamayı önermektedir: Eldeki sorunu keşfetmek için ne tür bir grup iletişim süreci arzu edilir? Sorunla ilgili uzmanlığı olan kişiler kimlerdir ve nerede bulunurlar? Mevcut alternatif teknikler nelerdir ve bunların uygulanmasından makul olarak ne gibi sonuçlar beklenebilir?

Delphi yönteminin araştırma metodolojisi olarak seçilmesi gerekip gerekmediğini belirlemek için kullanılacak çeşitli kriterler literatürde sunulmaktadır. Delphi yöntemi şu durumlarda uygundur:

- Uzmanlar arasında, atıfta bulunulan bir iletişim sürecinin istendiği ölçüde anlaşmazlık olabilir (Hallowell, 2008).
- Bir grubun görüşü, tek bir uzmanın görüşünden daha fazla arzu edilir (Pill, 1971).
- Yüz yüze yüzleşmenin psikolojik yönlerinin en aza indirilmesi arzu edilir (Pill, 1971).
- Sezgisel yargıyla yanıtlanacak sorular, somut ölçümle yanıtlanacak soruların yerine geçer (Pill, 1971).
- Sorun, kesin analitik tekniklere uygun değildir, ancak kolektif bir temelde öznel yargılardan yararlanabilir (Linstone ve Turoff, 1975).
- Geniş veya karmaşık bir sorunun incelenmesine katkıda bulunması gereken bireylerin yeterli iletişim geçmişi yoktur ve deneyim veya uzmanlık açısından farklı geçmişleri temsil edebilirler (Linstone ve Turoff, 1975).
- Zaman ve maliyet, sık grup toplantılarını olanaksız kılmaktadır (Linstone ve Turoff, 1975).
- Yüz yüze toplantıların verimliliği, tamamlayıcı bir grup iletişim süreci ile arttırılabilir (Linstone ve Turoff, 1975).
- Bireyler arasındaki anlaşmazlıkların engellenmesi amacıyla iletişim süreci hakemli olmalı ve/veya anonimlik sağlanmalıdır (Linstone ve Turoff, 1975).

- Sonuçların geçerliliğini sağlamak için katılımcıların heterojenliği korunmalıdır (Linstone ve Turoff, 1975).
- Karar vermeyi geliştirmek için görüşlerin birleştirilmesi arzu edilir (Rajendran, 2007).
- Sonuçların hemen doğrulanması mümkün değildir (Veltri, 1985).
- Araştırma, eksik bir bilgi durumuna katkıda bulunmaktadır (Delbecq vd., 1975).
- Ampirik kanıt eksikliği vardır (Murphy vd., 1998).

Delphi yöntemi, yüksekte çalışma kontrol listesinin ağırlıklandırılmasını içeren mevcut araştırma çalışmasına çok uygundur. Listedeki sağlık ve güvenlik unsurlarının önemi, inşaat sağlığı ve güvenliği alanındaki uzmanların değer yargısını gerektirmektedir. Amaç, yayınlanan literatürden belirlenen faktörlerin uzmanların fikirleri ile önem derecelerinin belirlenmesidir. Literatürdeki bu konuda yeterli bilgi bulunmaması ve genel olarak sağlık ve güvenlik araştırmalarında nicel araştırmaların bulunmaması, yüksekte çalışma kontrol listesinin ağırlıklandırılması için uygun yöntem olarak Delphi yönteminin seçilmesinde etkili olmuştur.

3.4.6. Delphi yöntemi alternatifleri

Delphi Yöntemi, nesnel verilerin bulunmadığı veya kolay elde edilemediği durumlarda kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Benzer durumlarda kullanım için alternatifler mevcuttur ve bunlar bu bölümde özetlenmiştir:

- İstatistikleştirilmiş Grup Araştırma Yöntemi: Bu yöntem, geri bildirim ve yinleme olmaması dışında Delphi yöntemine benzer. Başka bir deyişle, sürecin yalnızca bir turu vardır ve sürecin sonucu, katılan uzmanlar arasında başka bir etkileşim olmaksızın anketin toplu yanıtlarını içerir.
- Etkileşimli Gruplar Yöntemi: Etkileşimli gruplar aynı zamanda “odak grupları” olarak da bilinir ve uzmanların mümkün olan herhangi bir yolla tek bir yerde (fiziksel, telekonferans veya uzmanların gerçek zamanlı olarak iletişim kurabileceği başka herhangi bir yöntem vb.) toplanmasını içerir. Etkileşim halindeki gruplarda anonimlik kaybolur ve tüm panel üyeleri eldeki sorunun çözümü üzerinde anlaşmaya vardığında fikir birliğine varılır.

- Nominal Grup Tekniği (NGT): Bu teknik aynı zamanda “tahmin-konuş-tahmin” veya “Beyin Fırtınası NGT” olarak da bilinir. Etkileşimin çeşitli turlar arasında ek tartışmalarla yüz yüze toplantılarda gerçekleşmesi dışında Delphi yöntemine benzer. Veri toplama için çok hızlı bir yöntemdir, ancak aynı zamanda yanlılık ve uygunluk açısından da oldukça hassastır (Erffmeyer ve Lane, 1984).

3.4.7. Delphi yönteminin tasarımı

Uzmanlık gereksinimleri

Delphi panel üyelerinin seçiminde dikkat edilmesi gereken en önemli husus uzmanlıktır. Bir bireyin 'uzman' olarak tanımlanması için gereken özellikler tam net değildir. Hemen hemen tüm çalışmalarda olduğu gibi, ana amaç tarafsız, temsili bir örneklem elde etmektir. Bu nedenle, uzman panel üyelerini seçme yöntemi stratejik ve tarafsız olmalıdır. Literatürdeki üç çalışma, bireylerin uzmanlıklarının belirlenmesinde rehberlik sağlamaktadır. Rogers ve Lopez (2002), tüm uzman paneli üyelerinin aşağıdaki gereksinimlerin en az ikisini karşılamasını önermektedir:

1. Yazarlık.
2. Konferans sunucusu.
3. Komite üyesi veya başkanı.
4. Uygulamada çalışan veya beş yıllık deneyime sahip denetçi.
5. Araştırma alanına özel ilgi duyan bir öğretim üyesi.

Veltri (1985) daha esnek yönergelerle sahiptir ve panel üyelerinin aşağıdaki kriterlerden birini karşılamasını önermektedir:

1. Tanınmış mesleklerin ve toplumun genel olarak üyelerinin uzman kalitesi olarak değerlendirdiği bilginin gösterilmesi.
2. İlgili disipline özgü çeşitli yayınlar ile uzmanlık sergileme.
3. İlgili mesleği geliştirmekle ilgilenen meslektaşlarla profesyonel olarak ilgili forumlara, konferanslara ve çalıştaylara katılım.

Son olarak, Rajendran (2006) bu uzmanlık özelliklerini bir araya getirmiş ve bireylerin çalışmaya hak kazanabilmeleri için yukarıdaki sekiz gereklilikten en az üçünü karşılamasını talep etmiştir. Bu çalışma için uzmanlık gereksinimleri kısmen Rajendran (2007), Veltri (1985) ve Rogers ve Lopez'in (2002) çalışmaları dayanak alınarak oluşturulmuştur. Bu çalışma için, uzman kişilerin Çizelge 3.20'de belirtilen sekiz özellikten en az dördünü karşılaması gerekmektedir.

Çizelge 3.20. Uzman kişilerde aranan özellikler

No	Kriter	Açıklama
1	Yazarlık	Hakemli dergilerde ve / veya makalelerde son beş yıl içinde sağlık ve güvenlik alanında yayınlanan makalelerin (en az üç) birincil veya ikincil yazarı olmak
2	Konferans sunumu	Son beş yılda sağlık ve güvenlik alanında konferanslarda sunum yapmak
3	Kitap yazarı veya editörü	Sağlık ve güvenlik ile ilgili alanda kitapların veya bölümlerin yazarı veya konferans bildirilerinin editörü olmak
4	Bakanlık Personeli veya Kurul Üyesi	Sağlık ve güvenlikle ilgili kamu kuruluşun çalışan veya böyle bir kuruluşun iş sağlığı ve güvenliği komitesine yer almak
5	Öğretim Üyesi veya Doktora	Halen iş sağlığı ve güvenliği alanında öğretim üyesi olarak istihdam edilmek veya iş sağlığı ve güvenliği alanında doktora çalışmasını tamamlamış olmak
6	Lisans Eğitimi	Sağlık ve güvenlik, inşaat veya ilgili alanda en az lisans derecesine sahip olmak
7	Sertifikalar	İş güvenliği uzmanlığı vb. sertifika sahibi olmak
8	Tecrübe	İş sağlığı ve güvenliği alanında en az beş yıllık deneyim sahibi olmak

Panel üyelerinin sayısı

Panel üyelerinin sayısının yöntemin doğruluğu ve etkinliği üzerindeki etkisine Brockhoff (1975) ile Boje ve Murnighan (1982) tarafından yapılan çalışmada yer verilmiştir. Her iki çalışmada da panel üyelerinin sayısı ile etkinlik arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Rowe ve Wright'ın (1999) çalışmasında, bir Delphi panelinin boyutunun hakemli çalışmalarda üç üyeden seksen üyeye kadar değiştiği, analiz edilen Delphi çalışmalarının büyük çoğunluğu sadece bir panel içerdiği ancak Delphi panellerinin sayısının bir ile dört panel arasında belirlendiği ve son olarak incelenen hiçbir çalışmada paneldeki üye sayısı veya panel sayısı ile sürecin doğruluğu veya geçerliliği arasında önemli bir ilişki gösterilmediği belirtilmektedir.

Mevcut uzmanların sayısının, çalışmaya katılımın kabul edilmesi, istenen temsil, uzmanların nitelikleri gibi hususlar makul olan panel üye sayısını sınırlandırmaktadır. Bu çalışmada literatürdeki çalışmalar ve sertifikalandırılabilir uzmanların mevcudiyetine dayanarak Çizelge 3.21’de nitelikleri belirtilen on beş üyeden oluşan bir bağımsız panel oluşturulmuştur.

Çizelge 3.21. Panel üyelerinin özellikleri

Uzman Grubu	Yazarlık	Konferans sunumu	Kitap yazarı veya editörü	Bakanlık Personeli veya Kurul Üyesi	Öğretim Üyesi veya Doktora	Lisans	Sertifikalar	Tecrübe	TOPLAM
K1	+	+	-	+	+	+	+ (B sınıfı)	+	7
K2	-	+	-	+	+	+	+ (A sınıfı)	+	6
K3	-	+	-	+	+	+	+ (A sınıfı)	+	6
K4	-	+	-	+	-	+	+ (A sınıfı)	+	5
K5	-	+	+	+	-	-	+ (A sınıfı)	+	5
K6	-	+	+	+	-	+	-	+	5
K7	-	+	+	+	-	+	-	+	5
K8	-	+	-	+	-	+	-	+	4
K9	-	+	-	+	-	-	+ (A sınıfı)	+	4
K10	-	+	-	+	-	-	+ (A sınıfı)	+	4
K11	-	+	-	+	-	-	+ (A sınıfı)	+	4
K12	-	+	-	+	-	+	-	+	4
K13	-	-	-	-	+	+	+ (A sınıfı)	+	4
K14	-	+	+	-	-	-	+ (A sınıfı)	+	4
K15	-	+	-	-	-	+	+ (A sınıfı)	+	4
Ortalama									4,73

Yukarıdaki çizelgeden de görüleceği üzere 15 panelistin tamamının is sağlığı ve güvenliği alanında 5 yıllık tecrübeye sahip olduğu görülmektedir. Bununla birlikte 14 (% 93) panelistin konferanslarda sunum gerçekleştirdiği bilinmektedir. Panelistlerin 10 (% 67) tanesinin inşaat mühendisi olduğu, diğer panelistlerin ise inşaat mühendisi olmamalarına rağmen yüksekte çalışma konusunda uzman ve eğitici oldukları belirtilmiştir. 15 panelistin 12’si (% 80) Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığında uzman veya müfettiş ya da Bakanlık tarafından oluşturulan kurullara uzman olarak destek veren kişilerden oluşmaktadır. 11 panelist (% 73) Bakanlık tarafından verilen iş güvenliği uzmanlığı

belgesine sahip, 4 panelist (% 27) ise iş sağlığı ve güvenliği alanında doktora derecesine sahiptir. 4 panelistin kitap yazarı olduğu, 1 panelistinde hakemli dergilerde yayınlanan makalesi olduğu bilinmektedir.

Geri bildirim süreci

Geri bildirim süreci, panel üyelerini isimsiz meslektaşlarının görüşleri hakkında bilgilendiren mekanizmadır. Sonraki yinelemelerde sağlanan en yaygın geri bildirim olarak medyan, ortalama veya çeyrek aralıklar gibi basit istatistiksel özetler kullanılmaktadır. Klasik Delphi yaklaşımları, her yineleme için geri bildirim olarak medyan, ortalama ve varyansı bildirmeyi önerir. Çoğu çalışma, bu bilgilerin fikir birliğine doğru ilerlemeyi teşvik etmek için yeterli olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada ortalama ve medyan değerlerine ek olarak mutlak sapmalar da eklenerek yinelemelerde kontrollü geri bildirim sağlanmıştır. Çizelge 3.22’de bu çalışmada sağlanan örnek geri bildirim bilgileri yer almaktadır.

Çizelge 3.22. Geri bildirim bilgileri

1. Tur Cevapları					2. Tur Yeni Değer
Önceki değer	Ortalama	Std. Sapma	Medyan	Değer Aralığı	
3	4,20	0,94	4	2 - 5	...

Anket aracı

Geleneksel Delphi araçları, veri toplama için tekrarlanan anketleri kullanır. Hem kolaylaştırıcı hem de panel üyeleri için en uygun veri toplama yöntemi olduğu için bu çalışma için e-posta kullanılmıştır. İlk tur anketi için açık uçlu sorular sorularak uzman grubunun oluşturduğu faktör listesi kullanmak yerine, uzman grubunun literatür doğrultusunda yönlendirilmesi ve karar vermenin kolaylaştırılması açısından Bölüm 6’da literatür ile ulusal ve uluslararası standart ve mevzuatların taranması ile oluşturulan yüksekte çalışma kontrol listesi kullanılmıştır. Uzman grubuna uygulanan ilk tur anketi Ek-3’te yer almaktadır.

Yineleme sayısı

Anketlerin yinelenmesindeki temel amaç, yanıtlardaki varyansı azaltarak fikir birliğine doğru ulaşmaktır. İkinci amaç, hassasiyeti artırmaktır. Bu hedeflerin her ikisi de kontrollü

geri bildirim ve yineleme kullanılarak elde edilir. Bununla birlikte, literatür, uygun yineleme sayısı için çok az rehberlik sağlar Delphi çalışmaları gözden geçirildiğinde, tur sayısının iki ile altı arasında değiştiğini göstermektedir. Bu çalışmaların yarısından fazlası, üç veya daha az yinelemeden sonra kabul edilebilir yakınsama bulmuştur. Literatürde kabul edilebilir bir fikir birliğine ulaşmak için gereken yineleme sayısı konusunda fikir birliği olmaması nedeniyle, en yaygın olanı kullanılacaktır. Bu nedenle, bu çalışma için tur sayısı olarak üç tur hedef olarak alınmış ve üç tur olarak gerçekleştirilmiştir. İkinci ve üçüncü turlarda uygulanan anket Ek-4 ve Ek-5'te yer almaktadır.

Uzlaşmayı ölçme

Delphi sürecinin tanımlanmasının daha zor olan yönlerinden biri, uygun bir uzlaşmayı ölçme yöntemidir. Varyansın bir uzlaşma ölçüsü olarak kullanılması yaygın olmakla birlikte, uzlaşmayı temsil eden varyansın değerini tanımlayan bir kılavuz literatürde mevcut değildir. Delphi araştırmalarının bir kısmında standart sapmadaki azalma çalışmanın fikir birliği yönünde ilerlediğine işaret olarak kabul edilmiş ve 3. turun sonunda standart sapmanın 1 değerinin altında olması beklenmiştir. Bu çalışmada turlar sonucunda elde edilen ortalama ve standart sapma değerler aşağıdaki Çizelge 3.23'te gösterilmiştir. Sonuçlardan, standart sapmada azalma görülmüş ve anketlerde turlar arasında fikir birliği sağlanan hususların arttığı gözlemlenmiştir.

Çizelge 3.23. Turlar sonucu elde edilen uzlaşma değerleri

1.Tur		2.Tur		3.Tur	
Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma
4,44	0,81	4,48	0,69	4,50	0,64

Sonuçlar

İlk tur anketi, Delphi paneline katılmayı kabul eden belirli niteliklere sahip on beş uzmana gönderilmiştir. Anket olarak Bölüm 6'da belirlenen yüksekte çalışma kontrol listesi panel üyelerine iletilmiş ve 1'den 5'e kadar Likert tipi bir ölçek kullanarak kriterlerin önem düzeylerinin belirlenmesi talep edilmiştir (çok az önemli (1), ortalamanın altında önemli (2), orta (3), ortalamanın üstünde önemli (4) çok önemli (5)). Katılımcılardan önem derecelerini kişisel bilgi ve deneyimlerine dayalı olarak cevaplamaları istenmiştir. Anket e-posta yoluyla katılımcılara gönderilmiştir. Panelistlerden yanıtlarını e-posta yoluyla geri göndermeleri

istenmiştir. İlk turda kullanılan anket ve ön yazı Ek 3'te sunulmuştur. II. tur Delphi anketinde ilk turda 100 sağlık ve güvenlik kriterine katkıda bulunan uzmanlara anketteki her bir kriter için ortalama puanlar hesaplanarak ikinci turda cevaplandırmaların gerçekleştirilmesi için sunulmuştur. İkinci tur anketinin amacı, 100 kriterin derecelendirmeleri konusunda uzmanlar arasında fikir birliği sağlamaktır. Anket katılımcılara e-posta yoluyla tekrar gönderilmiştir. İkinci turda kullanılan anket Ek-4'te yer almaktadır. Delphi III. tur anketinin amacı ise unsurlar ve derecelendirmeler üzerinde fikir birliğini teyit etmektir. Uzmanlardan, kriterlerin II. turda kullanılan Likert ölçeğine göre önem derecelendirmelerinin yeniden gözden geçirmeleri için üçüncü tur anketi e-posta yoluyla tekrar gönderilmiştir. III. turda kullanılan anket Ek-5'te yer almaktadır.

Daha önce belirtildiği gibi, bu çalışmanın ana amacı, risk değerlendirmelerinde yer alan yüksekte çalışma tehlike, risk ve önlem tanımlamalarının önem derecesine dayalı olarak risk değerlendirmelerin içerik olarak performanslarını derecelendirme fırsatı sağlayacak sürdürülebilir bir risk değerlendirme performans aracı geliştirmektir. Bu amacı gerçekleştirmek için, bu bölümde 100 adet yüksekte çalışma kriterinin Delphi yöntemi ile ağırlıklandırılması gerçekleştirilerek performans ölçüm aracında her bir kriter için üç turda hesaplanan ortalama ve standart sapma değerleri Ek-6'da, Delphi yöntemi ile ağırlıkları hesaplanan ve risk değerlendirmelerinin performans ölçümünde kullanılmaya hazır hale getirilen form Ek-7'de yer almaktadır.

3.5. Yüksekte Çalışma Kontrol Listesi Başlıklarının Ağırlıklandırılması

3.5.1. Analitik hiyerarşi süreci yöntemi

AHP yöntemi, 1980 yılında Dr. Thomas Saaty (1994) tarafından teknik ve yönetsel sorunların çözümüne yardımcı olacak bir araç olarak geliştirilmiştir. Yöntem; karar vericilerin yargısına dayalı olarak bir oran ölçeğinde belirli bir dizi alternatif için göreceli öncelikleri ölçmeyi amaçlamakta ve bir karar vericinin sezgisel yargılarının önemini ve karar verme sürecinde alternatiflerin karşılaştırmasının tutarlılığını vurgulamaktadır. Karar vericiler, yargılarını bilgi ve deneyime dayandırdığı ve buna göre kararlar verdiği için AHP yaklaşımı, karar vericilerin davranışıyla iyi bir uyum içerisindedir. Bu yöntem; nispeten basit bir çözüm sunmasının yanında somut ve soyut faktörleri sistematik bir şekilde organize ederek karmaşık problemlerin hiyerarşik bir yapı içinde çözülmesine yardımcı olan çok

ölçekli bir karar verme yöntemidir. Ek olarak, bir problemi büyükten, kademeli adımlarla daha küçük ve daha küçüğe inerek mantıksal bir şekilde parçalayarak, basit ikili karşılaştırma yargıları yoluyla küçükten büyüğe bağlantı kurulabilmektedir.

AHP yöntemi, risk ve belirsizlikle bağlantılı olarak sezgi, rasyonellik ve mantıksızlığın bulunduğu alanlar için çok uygundur. Karmaşık sorunları ikili karşılaştırmalar düzeyine ayırır ve ardından rasyonel olarak en iyi çözüme götüren sonuçları tekrar birleştirir. AHP yöntemi bugün hala karar vermede en yaygın kullanılan teoridir. AHP, subjektif kriterlerin dahil edilmesiyle karmaşık, çok parametrelili olasılıkları değerlendirmek için özellikle çok uygundur. AHP yöntemi uygulamasının temel adımları aşağıdaki hususları içermektedir:

1. Problemin tanımlanması
2. Hiyerarşik çerçevenin geliştirilmesi
3. İkili karşılaştırma matrisinin oluşturulması
4. İkili karşılaştırmalar için karar verilmesi
5. İkili karşılaştırmaların sentezlenmesi
6. Tutarlılığın kontrol edilmesi
7. Hiyerarşideki tüm seviyeler için (3-6) adımların gerçekleştirilmesi
8. Genel öncelik sıralamasının geliştirilmesi
9. En iyi alternatifin seçilmesi

3.5.2. AHP yöntemi uygulamaları

AHP yöntemi, Gerdri (2007)'nin çalışmasında gelişen teknolojilerin stratejik değerlendirilmesinde, Meade ve Presley (2002)'nin çalışmasında ise Ar-Ge projelerinin seçimi için kullanılmıştır. Bu çalışmalarda hem değerlendirmede hem de seçimde gelecekle ilgili önemli bir belirsizlik vardır ve çok az istatistiksel veri mevcuttur. Nihai hedef ise, şirketin stratejik hedefine ulaşmaktır. AHP ayrıca çeşitli başka senaryolarda da kullanılmıştır. Ananda ve Herath (2003), orman planlamasının karmaşık görevinde paydaş tercihlerini içeren AHP'nin uygulamasını göstermiştir. Bevilacqua ve Braglia (2000), en iyi bakım stratejisini seçmek için AHP'yi uygulamıştır. Chan (2002), AHP'yi içeren bir malzeme taşıma ekipmanı seçim sisteminin geliştirilmesini detaylandırmıştır. AHP ayrıca diğer araçlarla birlikte de kullanılmaktadır. Kengpol ve O'brien (2001), AHP'yi maliyet-fayda maliyet analizi ve istatistiksel analizlerde kullanarak bir kararın etkinliğini izlemek

için bir karar destek aracı önermiştir. Davidson ve Labib (2003), AHP'yi Hata Türlerinin Etki Analizi (FMEA) ile entegre ederek tasarım iyileştirmede kullanmıştır. Rong vd. (2003), kurumsal atık değerlendirme problemi için AHP'yi bulanık küme teorisi ile birlikte kullanmıştır. Göreceli basitliği nedeniyle, AHP tutarlı sonuçlar veren çok sayıda uygulamada tercih edilmiştir. Ancak yapılan literatür araştırmasında, yüksekte çalışma veya performans izleme aracı geliştirme ya da benzeri alanlarda kullanıldığına ilişkin çalışmalara rastlanmamıştır.

3.5.3. AHP yönteminin temel özellikleri

AHP, nicel ve nitel analizi birleştiren bir araçtır. Problemi küçük alt problemlere bölmekte ve bunu bir problemin farklı çözümlerini karşılaştırmak için kullanılabilecek çeşitli kriterler ve alt kriterler oluşturarak elde etmektedir. Bu kriterler ve alt kriterler, hiyerarşik bir şemada kurulur, böylece anlaşılması ve karşılaştırılması daha kolay hale getirilir. Oran özelliklerine sahip anlamlı sayılar kullanılarak karşılaştırmalar yapılabilir. Oranlar, karar kriterlerinin göreceli önemini yansıtan ağırlıklar veya öncelikler oluşturmak için kullanılabilir. Karşılaştırmalar mutlak bir ölçeğe veya birbirine karşı yapılabilir. Bu karşılaştırma, uzman karar vericiler tarafından veya mevcut istatistiksel veriler kullanılarak yapılır. Sürecin niteliksel yönü burada devreye girmektedir. Saaty (1994), Çizelge 3.24'te belirtilen 1'den 9'a kadar bir ölçek önermiştir. Bu ölçekte (1), bir kriterin diğer kriterlere eşit öneme sahip olduğu anlamına gelirken, (9) ise son derece önemli olduğu anlamına gelmektedir.

Çizelge 3.24. Karşılaştırmalarda kullanılan önem derecesi tablosu (Saaty, 1994)

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit Derecede Önemli	Her iki faktör aynı öneme sahiptir
3	Orta Derecede Önemli	Tecrübe ve yargılara göre bir faktör diğerine göre biraz daha önemlidir.
5	Kuvvetli Derecede Önemli	Bir faktör diğerinden kuvvetle daha önemlidir.
7	Çok Kuvvetli Derecede Önemli	Bir faktör diğerinden yüksek derecede kuvvetle daha önemlidir.
9	Mutlak Derecede Önemli	Faktörlerden biri diğerine göre çok yüksek derecede önemlidir.
2,4,6,8	Ara Değerleri Temsil Etmektedir.	İki faktör arasındaki tercihte yukarıdaki açıklamalarda bulunan derecelerin ara değerleridir.

Karşılaştırmaların sadece yarısı yapılmalı, kalan yarısı matristeki karşılıklı değerler kullanılarak elde edilmelidir. İkili karşılaştırma, daha sonra küresel bir öncelik matrisi oluşturmak için kullanılan bu alt kümelerde yerel öncelikleri belirler. AHP yöntemi için gerekli öz değerleri ve normalize edilmiş matrisi hesaplamak için bazı yazılım programları mevcuttur. Ancak, bu çalışmada, bu hesaplamalar excel tabloları kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

3.5.4. Tutarlılık denetimi

AHP sürecinin bir diğer önemli yönü de, yargıların veya karşılaştırmaların tutarlılık kontrolüdür. Bir karar verme probleminde yargıların tutarlı olması ve rastgele olmaması önemlidir. Ancak gerçek hayatta verdiğimiz kararlarda mükemmel bir tutarlılık elde etmek zordur. Değerlendirme süreci yorucu olabileceğinden, katılımcıların süreç boyunca kararsız kalmaları veya yanlış kararlar vermeleri olasıdır. Farklı karşılaştırmalar yapılırken koşullardaki değişiklik nedeniyle tutarsızlıklar ortaya çıkabilir. Genel olarak karar verme sürecinde tutarlılık olduğu sürece, sınırlı miktarda tutarsızlık tolere edilebilir. Tutarlılık denetimi, tutarlılık oranlarının (CR) hesaplanmasını içermektedir. AHP'nin önemli bir avantajı, bu tutarsızlığı barındırabilmesidir. Ancak yine de her karşılaştırma matrisi için tutarlılık oranını (CR) kullanarak tutarlılığı sağlamak için kontrol edilmelidir. Tutarlılığı kontrol etmenin bir örneği şu şekildedir: 1. ve 2. ölçütler eşit derecede önemliyse, diğer ölçütler de aynı oranları sağlamalıdır. Bu olmadığında, yargılarda tutarsızlıklar olduğu açıktır. Saaty (1984), bu tutarsızlıkların, gerçek ölçümlerden daha düşük bir büyüklükte (% 10) olması durumunda tolere edilebilir olduğunu öne sürmüştür. Tutarlılıktan sapma, aşağıda belirtilen formül kullanılarak hesaplanmaktadır:

$$CI = \left(\frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \right) \quad (3.1)$$

Burada $\lambda_{\max}$ en büyük ana özdeğerdir, n, karşılaştırılan eleman sayısıdır ve CI tutarlılık indeksidir. 1'den 9'a kadar rastgele oluşturulmuş bir karşılıklı matrisin tutarlılık indeksine Rastgele İndeks (RI) denir. Saaty (1994), örneklem büyüklüğü 15'e kadar olan matrisler için ortalama bir RI üretmiştir. Çizelge 3.25'te, bir matristeki kriter sayısı ve bu matrisler için ortalama RI değerleri verilmektedir.

Çizelge 3.25. Rastgele indeks (Saaty, 1994)

Kriter Sayısı	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45

CI değerinin RI ile karşılaştırılması Tutarlılık Oranını (CR)'yi vermektedir ($CR = CI/RI$). Bu değer 0.10 veya daha düşük ise, tutarlılık oranı kabul edilebilir bir seviyededir.

3.5.5. Kontrol listesi başlıklarının AHP yöntemi ile ağırlıklandırılması

Yüksekte çalışma kontrol listesindeki başlıkların önem derecelerinin belirlenmesi için aşağıda belirtilen adımlar sırasıyla uygulanmıştır. İlk adım olarak problemin tanımlanması gerçekleştirilmiştir. Yüksekte çalışma kontrol listesinde aşağıda listelenen yedi başlıktan oluşmaktadır:

1. Açık Kenarlar ve Boşluklar
2. Planlama
3. Tehlike ve Risklerin Belirlenmesi
4. Yüksekte Çalışma Ekipmanları
5. Kişisel Koruyucu Donanımlar
6. Kontroller
7. Bilgilendirme ve Eğitim

Sonraki adımda hiyerarşik yapı oluşturulmuştur. Hiyerarşik yapıda en üstte ulaşılması gereken temel hedefin yer alması, onun altında da temel ölçütler ve alt ölçütlerin belirlenmesi, en altta da alternatiflerin yer alması gerekmektedir. Bu çalışmada alt ölçüt ve alternatifler bulunmadığından hiyerarşi sadece temel hedef ve temel ölçütlerden oluşmaktadır. Temel ölçütler oluşturulurken aynı düzlemde yer alan kriterlerin birbirlerinden tamamen bağımsız olmasına dikkat edilmiştir.

Bir sonraki adımda karşılaştırma matrisinin oluşturulması için Çizelge 3.26'da yer alan karşılaştırma anketi hazırlanmış ve belirlenen uzman grubuna uygulanmıştır. Karşılaştırma anketinde Saaty'nin belirlediği 1-9 arasındaki değerlerin yer aldığı karşılaştırma ölçütü kullanılmıştır. Bu anket ile kriterlerin kendi aralarında önem düzeyleri belirlenmektedir.

Çizelge 3.26. Karşılaştırma anketi

Planlama	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kişisel Koruyucu Donanımlar
Planlama	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bilgilendirme ve Eğitim
Planlama	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kontroller
Tehlike ve Risklerin Belirlenmesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Açık Kenarlar ve Boşluklar
Tehlike ve Risklerin Belirlenmesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yüksekte Çalışma Ekipmanları
Tehlike ve Risklerin Belirlenmesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kişisel Koruyucu Donanımlar
Tehlike ve Risklerin Belirlenmesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bilgilendirme ve Eğitim
Tehlike ve Risklerin Belirlenmesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kontroller
Açık Kenarlar ve Boşluklar	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yüksekte Çalışma Ekipmanları
Açık Kenarlar ve Boşluklar	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kişisel Koruyucu Donanımlar
Açık Kenarlar ve Boşluklar	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bilgilendirme ve Eğitim
Açık Kenarlar ve Boşluklar	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kontroller
Yüksekte Çalışma Ekipmanları	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kişisel Koruyucu Donanımlar
Yüksekte Çalışma Ekipmanları	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bilgilendirme ve Eğitim
Yüksekte Çalışma Ekipmanları	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kontroller
Kişisel Koruyucu Donanımlar	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bilgilendirme ve Eğitim
Kişisel Koruyucu Donanımlar	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kontroller
Bilgilendirme ve Eğitim	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kontroller

Karşılaştırma anketleri değerlendirilerek Çizelge 3.27’de yer alan karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur. Anketten elde edilen değerler köşegen üstündeki değerlerdir. Köşegen altında kalan değerler 1’in köşegen üstündeki elemanlara bölünmesi şeklinde hesaplanmıştır.

Çizelge 3.27. Karşılaştırma matrisi

	Planlama	Tehlike ve Risklerin Belirlenmesi	Açık Kenarlar ve Boşluklar	Yüksekte Çalışma Ekipmanları	Kişisel Koruyucu Donanımlar	Bilgilen. ve Eğitim	Kontroller
Planlama	1,00	3,00	0,25	4,00	6,00	9,00	7,00
Tehlike ve Risklerin Belirlenmesi	0,33	1,00	0,20	2,00	4,00	7,00	5,00
Açık Kenarlar ve Boşluklar	4,00	5,00	1,00	4,00	6,00	9,00	8,00
Yüksekte Çalışma Ekipmanları	0,25	0,50	0,25	1,00	2,00	6,00	4,00
Kişisel Koruyucu Donanımlar	0,11	0,25	0,17	0,50	1,00	4,00	3,00
Bilgilendirme ve Eğitim	0,14	0,14	0,11	0,17	0,25	1,00	0,25
Kontroller	0,14	0,20	0,13	0,25	0,33	4,00	1,00
Toplam	5,98	10,09	2,10	11,92	19,58	40,00	28,25

Elde edilen karşılaştırma matrisi bu aşamadan sonra normalize edilmiş matris formuna dönüştürülmüştür. Bunun için karşılaştırma matrisinin sütunundaki elemanlar sütun toplamı değerine bölünmüştür. Normalize edilmiş matris Çizelge 3.28’de gösterilmektedir.

Çizelge 3.28. Normalize edilmiş matris

	Planlama	Tehlike ve Risklerin Belirlenmesi	Açık Kenarlar ve Boşluklar	Yüksekte Çalışma Ekipmanları	Kişisel Koruyucu Donanımlar	Bilgilen. ve Eğitim	Kontroller
Planlama	0,17	0,30	0,12	0,34	0,31	0,23	0,25
Tehlike ve Risklerin Belirlenmesi	0,06	0,10	0,10	0,17	0,20	0,18	0,18
Açık Kenarlar ve Boşluklar	0,67	0,50	0,48	0,34	0,31	0,23	0,28
Yüksekte Çalışma Ekipmanları	0,04	0,05	0,12	0,08	0,10	0,15	0,14
Kişisel Koruyucu Donanımlar	0,02	0,02	0,08	0,04	0,05	0,10	0,11
Bilgilendirme ve Eğitim	0,02	0,01	0,05	0,01	0,01	0,03	0,01
Kontroller	0,02	0,02	0,06	0,02	0,02	0,10	0,04

Bir sonraki aşamada öncelikler vektörünün elde edilmesi için normalize edilmiş matrisin satır ortalamaları hesaplanmıştır. Bulunan öncelik vektörü değerleri her bir kriter için hesaplanan önem ağırlıklarıdır. Kriter ağırlıkları Çizelge 3.29’da verilmektedir.

Çizelge 3.29. Kriter ağırlıkları

	Hesaplama	Kriter Ağırlığı
Planlama	$(0,17+0,30+0,12+0,34+0,31+0,23+0,25)/7$	0,24
Tehlike ve Risklerin Belirlenmesi	$(0,06+0,10+0,10+0,17+0,20+0,18+0,18)/7$	0,14
Açık Kenarlar ve Boşluklar	$(0,67+0,50+0,48+0,34+0,31+0,23+0,28)/7$	0,40
Yüksekte Çalışma Ekipmanları	$(0,04+0,05+0,12+0,08+0,10+0,15+0,14)/7$	0,10
Kişisel Koruyucu Donanımlar	$(0,02+0,02+0,08+0,04+0,05+0,10+0,11)/7$	0,06
Bilgilendirme ve Eğitim	$(0,02+0,01+0,05+0,01+0,01+0,03+0,01)/7$	0,02
Kontroller	$(0,02+0,02+0,06+0,02+0,02+0,10+0,04)/7$	0,04

Tutarlılık hesabında kullanılmak üzere bu aşamada elde edilen öncelikler vektörü ile karşılaştırma matrisinin çarpılması ile “Tüm öncelikler matrisi” bulunmuştur.

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 0.25 & 4 & 6 & 9 & 7 \\ 0.33 & 1 & 0.2 & 2 & 4 & 7 & 5 \\ 4 & 5 & 1 & 4 & 6 & 9 & 8 \\ 0.25 & 0.50 & 0.25 & 1 & 2 & 6 & 4 \\ 0.11 & 0.25 & 0.17 & 0.50 & 1 & 4 & 3 \\ 0.14 & 0.14 & 0.11 & 0.17 & 0.25 & 1 & 0.25 \\ 0.14 & 0.20 & 0.13 & 0.25 & 0.33 & 4 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0.24 \\ 0.14 \\ 0.40 \\ 0.10 \\ 0.06 \\ 0.02 \\ 0.02 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1.84 \\ 0.979 \\ 3.16 \\ 0.65 \\ 0.379 \\ 0.154 \\ 0.258 \end{pmatrix} \quad (3.2)$$

3.5.6. Tutarlık hesabı

Kriter önceliklerinin belirlenmesinin ardından karşılaştırma matrislerinin tutarlılığının hesaplanması gerekmektedir. Karşılaştırma matrisinin tutarlı olup olmadığını belirleyebilmek için “Tutarlılık İndeksi (Consistency Index-CI)” katsayısının hesaplaması gerçekleştirilmiştir. Bunun için öncelikle $\lambda_{\max}$ değerinin hesaplanması gerekmektedir. $\lambda_{\max}$ değeri aşağıda gösterildiği şekilde tüm öncelikler matrisindeki elemanların öncelikler vektörüne bölümünden sonra elde edilen matris elemanlarının toplanarak eleman sayısına bölümü ile elde edilmektedir.

$$\begin{array}{rcl}
 1,84/0,24 & = & 7,67 \\
 0,98/0,14 & = & 7,00 \\
 3,16/0,40 & = & 7,90 \\
 0,65/0,10 & = & 6,50 \\
 0,38/0,06 & = & 6,33 \\
 0,15/0,02 & = & 7,50 \\
 0,26/0,04 & = & 6,50 \\
 \hline
 \text{Ortalama} & 7,06 & = \lambda_{\max}
 \end{array} \quad (3.3)$$

Tutarlılık İndeksi (Consistency Index-CI) formülü ve bu çalışma için hesaplanan CI değeri aşağıda yer almaktadır:

$$CI = \left(\frac{7,06 - 7}{7 - 1} \right) = 0,01 \quad (3.4)$$

Tutarlılık oranının hesaplanmasında Rastgele Değer indeksinin kriter sayısı dikkate alınarak seçilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada kriter sayısı olan 7 sayısına denk gelen Rastgele İndeks sayısı 1,32 olarak belirlenmiştir.

$$CR = \left(\frac{CI}{RI} \right) \quad (3.5)$$

$$CR = \left(\frac{0,01}{1,32} \right) = 0,0076 < 0,01$$

Son aşamada tutarlılık oranı aşağıda belirtilen formül ile hesaplanmıştır. Hesaplanan tutarlılık oranı 0,0076 bulunmuştur ve 0,1’den küçüktür. Sonuç olarak karşılaştırmalarda yer alan tutarsızlıkların kabul edilebilir sınırlarda olduğu söylenebilir.

4. ELDE EDİLEN VERİLERİN İSTATİSTİKSEL ANALİZLERİ

Bu bölümde, hem risk değerlendirmesi adımları anketinden hem de sahadan elde edilen risk değerlendirmelerinin hazırlanan yüksekte çalışma kontrol listesi ile incelenmesi sonucunda elde edilen performans verilerinin detaylı olarak istatistiksel analizi açıklanmıştır. Öncelikli olarak araştırmanın yöntemine ve analizlerde kullanılan ölçeklere kısaca değinilmiştir. Sonrasında iletişim kurulan ve bilgi sağlayan OSGB'lerin, bu birimler tarafından hizmet verilen konut inşaatı yapan inşaat firmalarının, özellikleri ile OSGB'lerde ilgili işyerlerine risk değerlendirmesi hazırlayan iş güvenliği uzmanlarının niteliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler verilecektir. Son olarak risk değerlendirmesi adımları anketi ve risk değerlendirmelerinin içerik olarak incelenmesinden elde edilen verilere ilişkin betimsel istatistiksel analizler yapılarak tablolar ve grafikler sunulacaktır. Analizler için SPSS yazılımı kullanılmıştır.

4.1. Araştırmanın Yöntemi

Risk değerlendirme adımlarının konut inşaatı yapan firmalarda ne düzeyde uygulandığının belirlenebilmesi amacıyla anket yöntemi tercih edilmiştir ve anketler pandemi döneminde yüzyüze yapılmasının birçok risk barındırmasından dolayı online yapılmıştır. Risk değerlendirmesinin gerçekleştirildiği işyeri ve gerçekleştiren iş güvenliği uzmanına ait tanımlayıcı bilgilerde anket vasıtasıyla elde edilmiştir. Ayrıca ankette risk değerlendirmelerinin etkinliği ve sağladığı faydalara karşı genel bakış açısının anlaşılması için 4 soruluk bir bölüm bulunmaktadır. Bu soruların cevaplarına ilişkin de betimsel istatistiklere bu bölümde yer verilecektir.

Bununla birlikte risk değerlendirmelerinin içerik olarak nitelik ve performanslarını belirlemeye yönelik ağırlıklandırılmış yüksekte çalışma kontrol listesi kullanılarak risk değerlendirmeleri üzerinde inceleme gerçekleştirilmiş ve nicel sonuçlar elde edilmeye çalışılmıştır. Kontrol listesi; yüksekte çalışma başlığında, mevzuatta ve literatürde konut inşaatlarında gerçekleştirilen risk değerlendirmelerinde bulunmasının gerekli olduğu düşünülen kriterleri sıyanan yedi ayrı başlıktan oluşmaktadır. Ayrıca çalışmanın son ve ana amacı olan risk değerlendirmesi adımlarının uygulanma düzeyi ile risk değerlendirmesinin nitelik veya performansı arasında bir ilişki olup olmadığının belirlenmesi yönündedir. Alt kriterler arasında ilişkinin varlığının tespiti ise alt başlıklarda ayrıntılı olarak incelenmiştir.

4.2. Araştırmada Kullanılan Ölçekler

Risk değerlendirmesi adımları anketinde işyerleri için iş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmelerini hazırlayan veya hazırlanması sürecini yöneten iş güvenliği uzmanlarının görüşleri 5’li Likert ölçeği ile alınmış ve cevaplandırııcılardan ankette yer alan maddelerin her birisi için yürüttükleri risk değerlendirmesi sürecinde varlığı veya uygulanma düzeyi dikkate alınarak 1 ila 5 arasında bir derecelendirme yapmaları ve kendilerine uygun seçeneği işaretlemeleri istenmiştir. 1 hiçbir zaman, 2 nadiren, 3 ara sıra, 4 sık sık ve 5 her zaman ifadelerini temsil etmektedir.

Ağırlıklandırılmış yüksekte çalışma kontrol listesi ile gerçekleştirilen incelemede kriterlerin skorları 1 (var), 0 (yok) olarak ölçeklendirilmiştir. İncelenen risk değerlendirmesinde kontrol listesinde yer alan kriterin yer almaması halinde 0 skoru, bulunması halinde ise 1 skoru ile inceleme nicel veriye dönüştürülmüştür. Yapılan inceleme sonucunda toplam değer artması risk değerlendirmesinin daha fazla kriteri içerdiği anlamına gelmekte ve risk değerlendirmesi performans skoru artmaktadır.

4.3. Tanımlayıcı İstatistikler ve Dağılımları

Çalışmanın kapsamı Ankara ilinde konut inşaatı yapan işyerleri olarak belirlenmiştir. İşyerlerine ait verilerin erişiminde yaşanan sıkıntılar ve rastgele seçimin sağlanamaması nedeniyle İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü’nün oluru ile çalışma Ankara ilinde konut inşaatlarına hizmet veren OSGB’ler üzerinden devam ettirilmiştir. Çizelge 4.1’de Ankara ilinde konut inşaatlarına hizmet veren, anket gönderilen ve bu çalışma için veri paylaşan OSGB sayıları yer almaktadır.

Çizelge 4.1. Anket çalışması yürütülen OSGB sayıları

Ankara İlinde Konut İnşaatlarına Hizmet Veren	OSGB Sayısı	Yüzde	Hizmet Alan İnşaat İşyeri Sayısı	Yüzde
Tümü	181	100%	2539	100%
Anket Gönderilen	82	45,3%	2109	83,1%
Veri Paylaşan	43	23,8%	1423	56,0%

23.12.2020 tarihinde İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü olurunun alınmasıyla birlikte 01.01.2021-15.04.2021 tarihleri arasında yapılan anket çalışması Ankara ilinde konut inşaat sektöründe yer alan firmalara hizmet veren 181 OSGB'den 82'sine gönderilmiştir. 82 OSGB'den 43'ü geri dönüş sağlayarak veri paylaşımında bulunmuştur. Veri paylaşan OSGB sayısının toplam sayı içerisindeki yüzdesi % 23,8'dir. Ancak veri paylaşan OSGB'lerin Ankara ilinde konut inşaatı yapan firmaların % 56'sına hizmet verdiği ve sektördeki işyerlerinin yarısından fazlasına hizmet veren OSGB'lere ulaşıldığı görülmektedir.

Çizelge 4.2 incelendiğinde veri paylaşan OSGB'lerin hizmet verdiği konut inşaat işyerleri sayısının 11 ila 124 işyeri arasında değiştiği, hizmet verilen işyeri sayılarının aritmetik ortalamasının 33,1 olarak hesaplandığı görülmektedir. Risk değerlendirmeleri incelenen konut inşaatı işyerleri ile risk değerlendirmesini gerçekleştiren iş güvenliği uzmanlarına yönelik bazı önemli tanımlayıcı bilgiler aşağıdaki bölümlerde sunulmuştur.

Çizelge 4.2. OSGB'ler tarafından hizmet verilen konut inşaatları sayısı

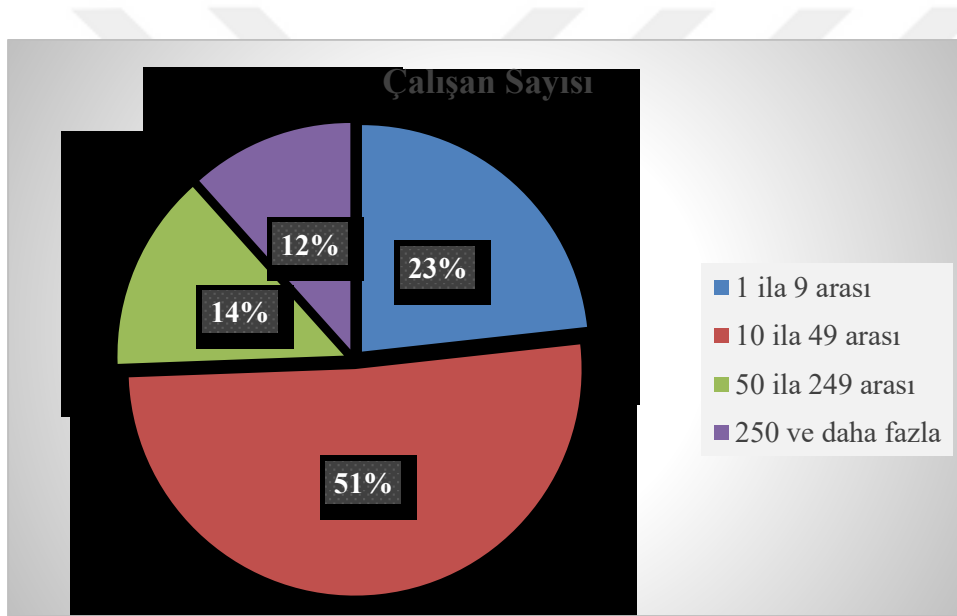
Veri Paylaşan OSGB Sayısı	Hizmet Verdiği İşyeri Sayısı		
	Minimum	Maksimum	Ortalama
43	11	124	33,1

4.3.1. İşyeri büyüklükleri

Risk değerlendirmeleri incelenen işyerlerinin büyüklüklerine ilişkin bilgiler Çizelge 4.3'te yer almaktadır. İşyerlerinin çalışan sayıları 4 kategoride sınıflandırılmış, % 51,2'lik oranla işyerlerinin çalışan sayısının 10 ila 49 çalışan arasında olduğu tespit edilmiştir. İşyerlerinin % 23,3'ü 1 ila 9 çalışanı olan, % 14'ü 50 ila 249 çalışanı olan, % 11,6'sı ise 250'den fazla çalışanı olan işyerleridir. İşyerlerinin bütçelerine bakıldığında, 2 milyon TL ile 1,5 Milyar TL arasında değiştiği gözlemlenmiştir. İşyerlerinin çalışan sayılarına göre dağılımları Şekil 4.1'de yer almaktadır.

Çizelge 4.3. İşyeri büyüklükleri

Risk Değerlendirmeleri İncelenen İşyeri Özellikleri (n=43)			
		n	%
Çalışan Sayısı	1 ila 9 arası	10	23,30%
	10 ila 49 arası	22	51,20%
	50 ila 249 arası	6	14,00%
	250 ve daha fazla	5	11,60%
Bütçe	Minimum	2 Milyon TL	
	Maksimum	1,5 Milyar TL	
	Aritmetik Ortalama	127,5 Milyon TL	



Şekil 4.1. İşyerlerinin çalışan sayısına göre dağılımı

4.3.2. İş güvenliği uzmanı nitelikleri

İşyerlerinde risk değerlendirme hazırlama sürecini yöneten iş güvenliği uzmanlarının nitelikleri ankette sahip oldukları belge sınıfı, çalışma tecrübeleri ve iş sağlığı ve güvenliği alanında çalışma süreleri olmak üzere 3 başlıkta alınmıştır. İş güvenliği uzmanlarının niteliklerine ilişkin anketten elde edilen verilen Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4. İş güvenliği uzmanlarının özellikleri

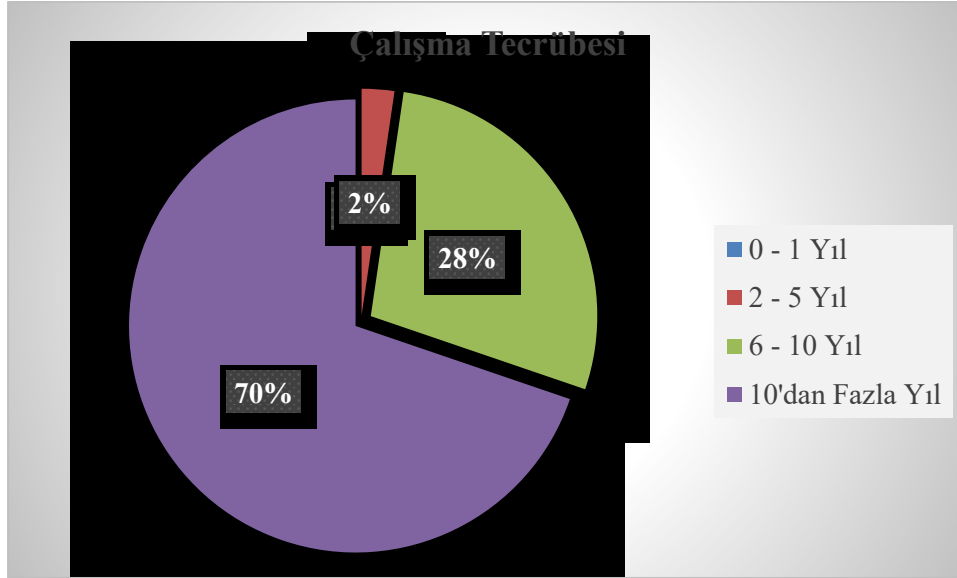
Risk Değerlendirmesini Gerçekleştiren İş Güvenliği Uzmanı Özellikleri (n=43)			
		n	%
İş Güvenliği Uzmanlığı Belgesi	A Sınıfı	19	44,2%
	B Sınıfı	24	55,8%
Çalışma Tecrübesi	0 - 1 Yıl	0	0,0%
	2 - 5 Yıl	1	2,3%
	6 - 10 Yıl	12	27,9%
	10'dan Fazla Yıl	30	69,8%
İş Sağlığı ve Güvenliği Tecrübesi	0 - 1 Yıl	0	0,0%
	2 - 5 Yıl	10	23,3%
	6 - 10 Yıl	29	67,4%
	10'dan Fazla Yıl	4	9,3%

İnşaat sektörü çok tehlikeli sınıfta yer aldığı için işyerlerinde A sınıfı iş güvenliği uzmanı bulundurulması gereken bir sektördür. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun geçici süreli olarak sağladığı imkan ile 31/12/2023 tarihine kadar B sınıfı iş güvenliği uzmanları da sektörde görev yapabilmektedir. Şekil 4.2 incelendiğinde veri paylaşan işyerlerinin iş güvenliği uzmanlarının % 44'ünün A sınıfı, % 56'sının B sınıfı iş güvenliği uzmanı oldukları görülmektedir.



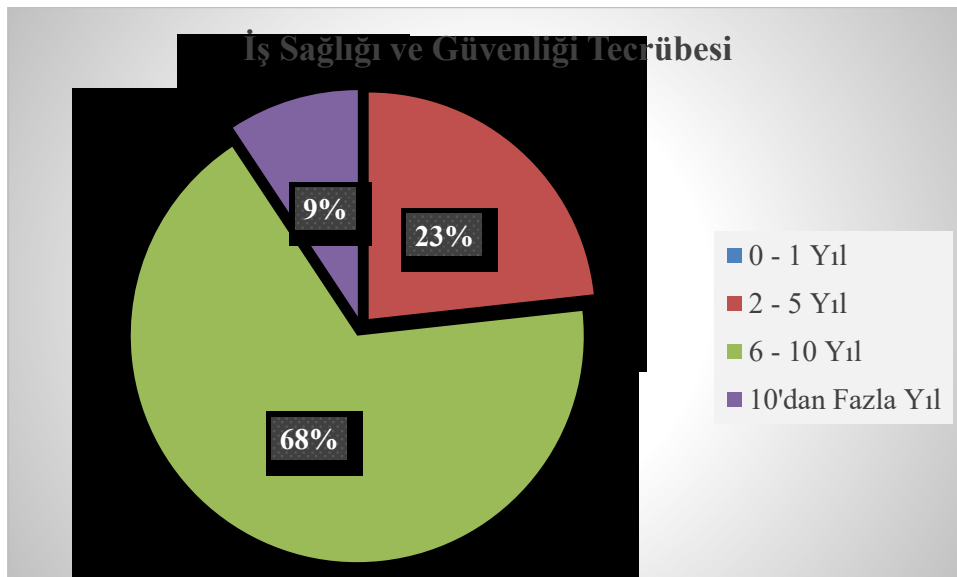
Şekil 4.2. İş güvenliği uzmanlığı belge sınıfı dağılımı

Şekil 4.3'te görüleceği üzere çalışma kapsamında yer alan iş güvenliği uzmanlarının % 70'inin 10 yıldan daha fazla, % 28'inin 6 ila 10 yıl arasında, sadece % 2'sinin ise 2 ila 5 yıl arasında çalışma tecrübesine sahip olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.3. İş güvenliği uzmanlarının çalışma tecrübesi dağılımları

Çalışmada yer alan iş güvenliği uzmanlarının iş sağlığı ve güvenliği alanındaki tecrübelerinin yer aldığı Şekil 4.4 incelendiğinde % 68'lik oranla iş güvenliği uzmanlarının büyük çoğunluğunun 6 ila 10 yıl arasında iş sağlığı ve güvenliği çalışma tecrübesine sahip oldukları anlaşılmaktadır.



Şekil 4.4. İş güvenliği uzmanlarının iş sağlığı ve güvenliği alanındaki tecrübe dağılımları

4.4. İş Güvenliği Uzmanlarının Sahadaki Risk Değerlendirmelerine Yönelik Düşünceleri

Anket formunun ilk kısmı işyeri ve katılımcıların sahip oldukları niteliklere yönelik soruların yanında iş güvenliği uzmanlarının risk değerlendirmesi hakkındaki genel düşünce ve kanılarını öğrenmeye yönelik 4 adet soru içermektedir. Bu sorularla sahada hizmet veren iş güvenliği uzmanlarının kazandığı tecrübe ve sahadan edindikleri gözlemler neticesinde risk değerlendirmesine bakış açısının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu 4 soru Risk Değerlendirmesi Yönetmeliğinin uygulanabilirliği, işyerlerinde tedbirlerin belirlenmesinde etkin olarak kullanılma durumu, kurumsal düzeyde olumlu etkileri olup olmadığı ve son olarak iş kazası veya ramak kala olayların azalmasına yönelik bir etkisinin olup olmadığı hususlarını içermektedir. Bu 4 soru için iş güvenliği uzmanlarından görüşler ve yüzde oranları Çizelge 4.5'te verilmektedir.

Çizelge 4.5. İş güvenliği uzmanlarının görüşleri

Risk Değerlendirmesini Gerçekleştiren İş Güvenliği Uzmanlarının Görüşleri (n=43)			
		n	%
Risk Değerlendirmesi Yönetmeliğini uygulanabilir buluyor musunuz?	Evet	10	23,30%
	Hayır	7	16,30%
	Kısmen	26	60,50%
Risk Değerlendirmelerinin işyerlerinde tedbirlerin belirlenmesinde etkin olarak kullanıldığını düşünüyor musunuz?	Evet	7	16,30%
	Hayır	12	27,90%
	Kısmen	24	55,80%
Risk değerlendirmesinin iş sağlığı ve güvenliği açısından kurumsal düzeyde olumlu etkileri olduğunu düşünüyor musunuz?	Evet	16	37,20%
	Hayır	4	9,30%
	Kısmen	23	53,50%
Risk değerlendirmesinin işyerinizde, iş kazası veya ramak kala olayların azalmasına yönelik bir etkisini gözlemlediniz mi?	Evet	8	18,60%
	Hayır	11	25,60%
	Kısmen	24	55,80%

Çalışmaya katılan konut inşaatlarında hizmet veren iş güvenliği uzmanlarına yöneltilen İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'nin uygulanabilirliği hakkındaki soruya, uzmanların % 23,3'ü uygulanabilir, % 60,5'i kısmen uygulanabilir, % 16,3'ü de uygulanabilir değil olarak cevap verdiği görülmektedir. Buna göre uzmanların büyük bir

çoğunluğunun Yönetmelikte uygulanabilir olmayan unsurların olduğu yönünde fikre sahip olduğu anlaşılmaktadır. Risk değerlendirmelerinin işyerlerinde tedbir belirlenmesinde etkin olarak kullanılıp kullanılmadığına ilişkin soruya iş güvenliği uzmanlarının % 16,3'ü evet, % 55,8'i kısmen, % 27,9'u da hayır olarak cevap vermiştir. Katılımcıların yarısından fazlası risk değerlendirmelerinin kısmen etkin kullanıldığını belirtse de, azımsanmayacak oranda uzmanlar etkin kullanılmadığını düşünmektedirler.

İş güvenliği uzmanlarına risk değerlendirmelerinin faydalarına ilişkin kurumsal düzeyde ve iş kazalarının azalması yönündeki etkisi olmak üzere iki başlık altında soru yöneltmiştir. İlk soru olan risk değerlendirmelerinin iş sağlığı ve güvenliği açısından kurumsal düzeyde işyerine olumlu katkısının olup olmadığına ilişkin uzmanların % 37,2'si olumlu etkisinin olduğu, % 53,5'i kısmen etkisinin olduğu, % 9,3'ü olumlu etkisinin olmadığı yönünde görüş bildirdiği görülmektedir. % 10'un altında uzman dışında büyük çoğunluğun risk değerlendirmesinin kurumsal düzeyde olumlu etkisinin olduğu yönünde kanısının bulunduğu anlaşılmaktadır. Risk değerlendirmesinin iş kazalarının azaltılması yönündeki faydasının görülüp görülmediğine ilişkin uzmanlara yöneltilen son soruda, diğer sorularda olduğu gibi yarısına yakın katılımcının kısmen görüşünde bulunduğu, katılımcıların % 18,6'sının olumlu etkisinin olduğunu, % 25,6'sının ise olumlu etkisinin olmadığını düşündüğü görülmektedir. Bu durumun da diğer sorularda olduğu gibi işyerlerinde risk değerlendirmesine verilmesi gereken önemin verilmemesi, etkin olarak kullanılmaması, zorunluluk yerine getirilmesi için hazırlanması ve benzeri birçok nedenden kaynaklandığı görülmektedir.

Sonuç olarak uzman görüşlerinden bu 4 soruya verilen görüşler dikkate alındığında mevzuatın daha fazla uygulanabilirliği konusunda çalışılması gerektiği, risk değerlendirmelerin işyerlerinde etkin olarak kullanılmadığı, kurumsal düzeyde olumlu etkisinin olduğu ancak iş kazalarının azaltılması yönünde olumlu etkisinin genel olarak kısmen veya hiç görülmediği şeklinde cevaplar alındığı görülmektedir. Bu kapsamda risk değerlendirmesi adımlarının öneminin belirlenmesi, performans ölçümü neticesinde risk değerlendirmelerinin eksikliklerinin tamamlanmasıyla niteliklerinin artması konularında yapılacak bu çalışmanın saha açısından ihtiyaç olarak görüldüğü ve faydalı olabileceği hususları değerlendirilmektedir.

4.5. Risk Değerlendirmesi Adımları Anketi Sonuçları

Risk değerlendirmesi adımları anketi 7 başlık ve 60 maddeden oluşmaktadır. Ankete katılım sağlayan iş güvenliği uzmanlarının görüşleri 5’li likert ölçeğinde alınmıştır. Uzmanlar işlerinde risk değerlendirmesi sürecinde ankette yer alan madde kapsamında belirtilen adımın varlığı veya uygulanma seviyesine ilişkin 1 hiçbir zaman ve 5 her zaman olmak üzere 1 ila 5 değeri arasında görüşlerini bildirmiştir. Anketin öncelikle başlıklar bazında ve en son olarak anketin tamamı için aritmetik ortalamalar, standart sapma ve aralık değerleri belirlenmiş, işyeri çalışan sayısı, iş güvenliği uzmanının belge sınıfı ve iş sağlığı ve güvenliği tecrübesine göre dağılımları hesaplanmıştır. Anket başlıklarına göre belirlenen sonuçlar aşağıda verilmektedir.

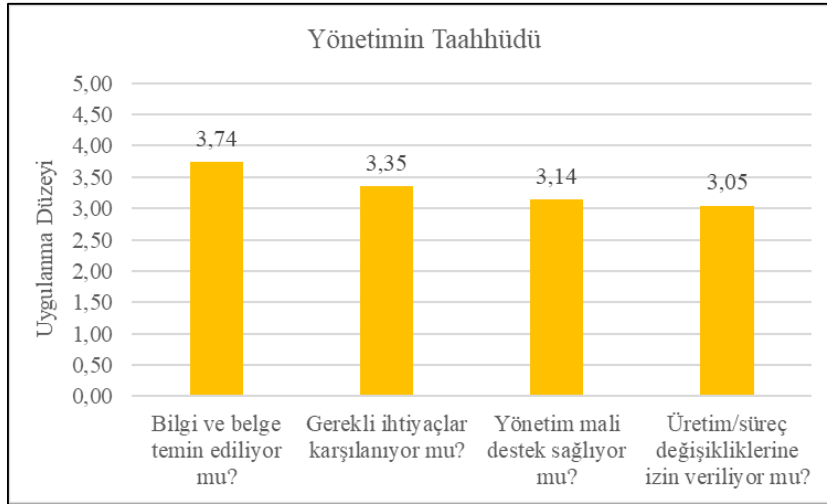
4.5.1. Yönetimin taahhüdü

Risk değerlendirmesi adımları anketinin ilk bölümü olan yönetimin taahhüdü başlığı işverenlerin bilgi, belge, araç, gereç temin etmesi, mali olarak destek sağlaması ve süreçlerde değişikliğe izin vermesine ilişkin 4 sorudan oluşmaktadır.

Çizelge 4.6 ve Şekil 4.5’te görüldüğü üzere işverenlerin bilgi ve belge temini en yüksek orana sahipken, üretim ve süreç değişikliğine izin vermesine ilişkin madde en düşük orana sahiptir. İşverenler tarafından risk değerlendirmesi sürecine ilişkin mali destek sağlanması maddesi ise 3,14 oranı ile en düşük orana çok yakın ve ortalamanın altında kaldığı görülmektedir.

Çizelge 4.6. Yönetimin taahhüdü başlığında anketten elde edilen istatistiksel veriler

No	Sorular	Ort.	Std. Sapma	Min.	Maks.
S1	İşveren ihtiyaç duyulan her türlü bilgi ve belgeyi temin ediyor mu?	3,74	0,95	2,00	5,00
S2	Görevlendirilen kişilerin araç, gereç, mekan ve zaman gibi gerekli bütün ihtiyaçları karşılanıyor mu?	3,35	1,00	1,00	5,00
S3	Yönetim mali olarak destek sağlıyor mu?	3,14	1,01	1,00	5,00
S4	Yönetim gerekli üretim/süreç değişikliklerine izin veriyor mu?	3,05	1,25	1,00	5,00
	Başlık Ortalama	3,32	1,05		



Şekil 4.5. Yönetimin taahhüdü başlığında anketten elde edilen kriter ortalamaları

Çizelge 4.7’de yönetimin taahhüdü başlığındaki verilerin işyeri çalışan sayısı ve iş güvenliği uzmanının niteliklerine göre dağılımı görülmektedir. Genel olarak madde ortalamalarının çalışan sayısı arttıkça arttığı, A sınıfı iş güvenliği uzmanlığı belgesine sahip uzman çalıştıran işyerlerinin B sınıfı iş güvenliği uzmanı çalıştıran işyerlerine göre oranlarının daha yüksek olduğu ve iş güvenliği uzmanının tecrübesi arttıkça oranların da arttığı izlenmiştir.

Çizelge 4.7. Yönetimin taahhüdü başlığında verilerin işyeri ve uzman kriterlerine göre sınıflandırılması

No	Çalışan Sayısı				BS		ISGtecrube		
	1-9	10-49	50-249	250 ve fazla	A sınıfı	B sınıfı	2-5	6-10	10 ve üzeri
	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.
S1	3,80	3,68	3,67	4,00	3,84	3,67	3,60	3,79	3,75
S2	3,20	3,27	3,33	4,00	3,42	3,29	3,30	3,31	3,75
S3	3,00	3,09	3,33	3,40	3,26	3,04	3,00	3,17	3,25
S4	3,00	2,95	3,00	3,60	3,37	2,79	3,20	2,93	3,50
Ort.	3,25	3,25	3,33	3,75	3,47	3,20	3,28	3,30	3,56

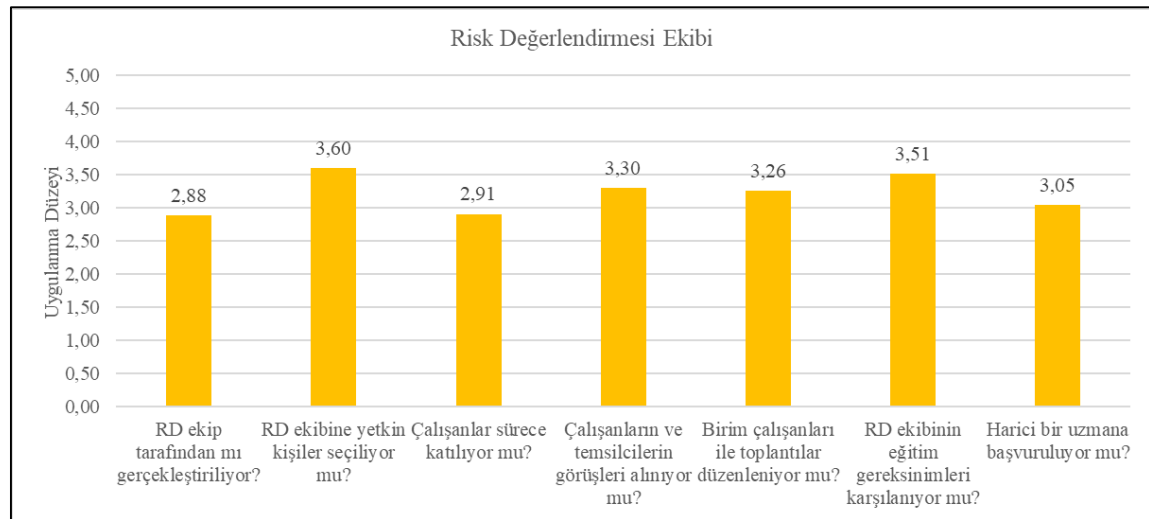
4.5.2. Risk değerlendirmesi ekibi

Anketin, risk değerlendirmesi ekibi başlığı 7 maddeden oluşmaktadır. Genel olarak bu başlık altında risk değerlendirmeleri gerçekleştirilirken ekip kurulması, ekipteki kişilerin yetkinliklerine dikkat edilmesi, ekibin eğitim ihtiyaçlarının karşılanması, çalışanların görüşlerinin alınması ve harici bir uzmandan destek alınması konuları araştırılmaktadır.

Çizelge 4.8 ve Şekil 4.6’da belirtilen anket sonuçları incelendiğinde; 2,88 oranla risk değerlendirme ekibi kurulmasına ilişkin madde en düşük orana sahiptir. Çalışanların sürece katılımı maddesi de 2,91 ile en düşük orana çok yakındır. Bundan da anlaşılabileceği üzere özellikle inşaat işyerlerinde risk değerlendirmesi hazırlanırken ekip kurulması ve çalışanların sürece katılımı konusunda aksaklıklar yaşandığı anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.8. Risk değerlendirmesi ekibi başlığında anketten elde edilen istatistiksel veriler

No	Sorular	Ort.	Std. Sapma	Min.	Maks.
S5	Risk değerlendirmesi; işveren, İSG profesyoneli, çalışan temsilcisi ve birim çalışanlarından oluşan bir ekip tarafından mı gerçekleştiriliyor?	2,88	1,37	1,00	5,00
S6	Risk değerlendirmesi ekibine; faaliyetler, hizmetler, operasyonlar ve tesisler hakkında yeterli bilgiye sahip, objektif, deneyimli, yetkin kişiler seçiliyor mu?	3,60	1,07	1,00	5,00
S7	Çalışanların sürece aktif katılımlarının teşvik ediliyor mu?	2,91	1,15	1,00	5,00
S8	Çalışanların ve temsilcilerin görüş ve düşünceleri alınıyor tecrübe, uzmanlık ve taleplerine başvuruluyor mu?	3,30	1,17	1,00	5,00
S9	Birim çalışanları ile toplantılar düzenleniyor mu?	3,26	1,07	1,00	5,00
S10	Risk değerlendirme ekibinin eğitim gereksinimlerinin belirleniyor ve ekibin eğitim alması sağlanıyor mu?	3,51	1,03	2,00	5,00
S11	Spesifik konularda harici bir uzmana başvuruluyor mu?	3,05	1,34	1,00	5,00
	Ortalama	3,22	1,17		



Şekil 4.6. Risk değerlendirmesi ekibi başlığında anketten elde edilen kriter ortalamaları

Bununla birlikte ekip kurulmasının oranının az olmasına rağmen ekibe seçilen kişilerin yetkinliğine dikkat edilmesi ve ekibin eğitim ihtiyaçlarının karşılanması en fazla orana sahip iki başlık olarak karşımıza çıkmaktadır. Buradan ekip kurulması halinde ekibin niteliklerine

dikkat edildiği veya bilgi seviyelerinin arttırılmasına yönelik eğitimler verildiği sonucu çıkarılmaktadır. Harici uzmandan destek alınması hususunda da oranın düşük kaldığı görülmektedir. Çalışan temsilcilerinin görüşlerinin alınması ve çalışanlarla toplantılar yapılması maddelerinin oranları bu başlık için ortalama değerlere sahip olduğundan çalışanların sürece katılımından ziyade fikirlerinin alınması hususunun sahada daha fazla uygulandığı görülmektedir.

Çizelge 4.9’da verilen anket sonuçlarının çalışan sayısına göre dağılımı incelendiğinde, inşaat işyerlerinde çalışan sayısının artması ile ekip kurulması hususunun oranlarının da ciddi miktarda arttığı gözlemlenmektedir. Daha fazla çalışan sayısına sahip işyerlerinin risk değerlendirmelerinin çalışanların ve ekibin sürece dahil edilmesiyle daha nitelikli olması beklenmektedir. İş güvenliği uzmanlarının belge sınıfına göre oranların birbirine çok yakın olduğu, bununla birlikte iş güvenliği uzmanlarının iş sağlığı ve güvenliği alanında çalışma süresi arttıkça bu başlıktaki hususlara uyum oranlarının da arttığı görülmektedir.

Çizelge 4.9. Risk değerlendirmesi ekibi başlığında verilerin işyeri ve uzman kriterlerine göre sınıflandırılması

No	Çalışan Sayısı				BS		ISGtecrube		
	1-9	10-49	50-249	250 ve fazla	A sınıfı	B sınıfı	2-5	6-10	10 ve üzeri
	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.
S5	2,50	2,82	3,67	3,00	2,74	3,00	2,40	3,10	2,50
S6	3,30	3,59	4,00	3,80	3,53	3,67	3,60	3,69	3,00
S7	2,80	2,64	3,83	3,20	2,84	2,96	3,00	2,90	2,75
S8	3,10	3,14	4,00	3,60	3,26	3,33	3,20	3,34	3,25
S9	2,90	3,09	4,17	3,60	3,11	3,38	3,00	3,31	3,50
S10	3,10	3,50	4,00	3,80	3,58	3,46	3,30	3,55	3,75
S11	2,60	2,95	3,33	4,00	3,21	2,92	2,50	3,00	4,75
Ort.	2,90	3,10	3,86	3,57	3,18	3,25	3,00	3,27	3,36

4.5.3. Tehlike ve risklerin belirlenmesi

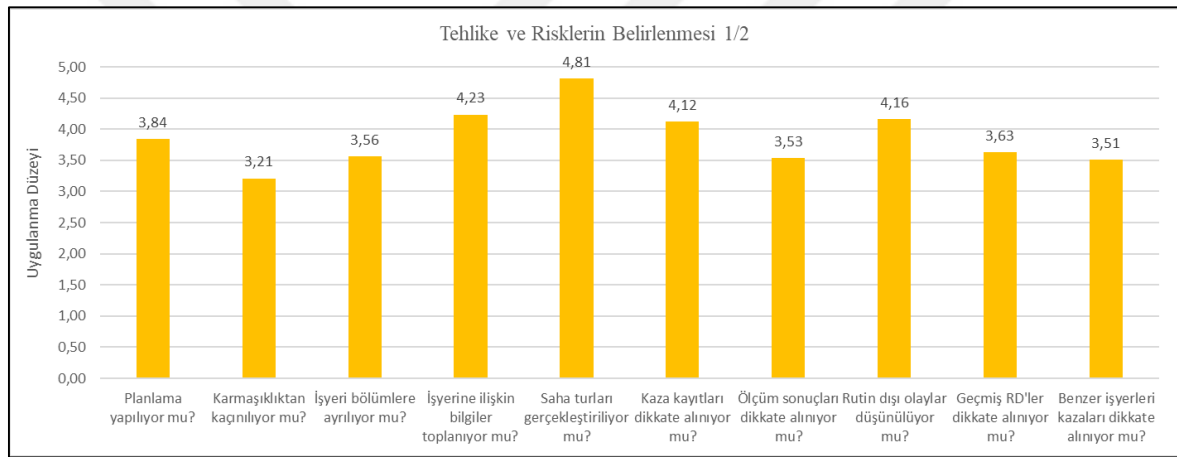
Anketin üçüncü başlığında, risk değerlendirmesinde en titiz ve kapsamlı çalışma gerektiren adımları arasında yer alan tehlike ve risklerin belirlenmesine ilişkin adımlar yer almaktadır. Başlık 20 maddeden oluşmakta olup en fazla adıma sahip anket başlığıdır. Tehlike ve risklerin belirlenmesi başlığı altında planlamadan başlayarak işyerinin bölümlere ayrılması, işyerine ilişkin bilgilerin toplanması, çalışma ortamı gözetimi, kaza, ölçüm ve sağlık gözetimi kayıtlarının incelenmesi, mevzuatlar, yayınlar ve kullanım kılavuzlarının

araştırılması, istatistiklerin dikkate alınması, alt işverenle bilgi paylaşımı, tehlike ve risklerin kimleri etkilediği hususlarına yer verilmiştir (Çizelge 4.10).

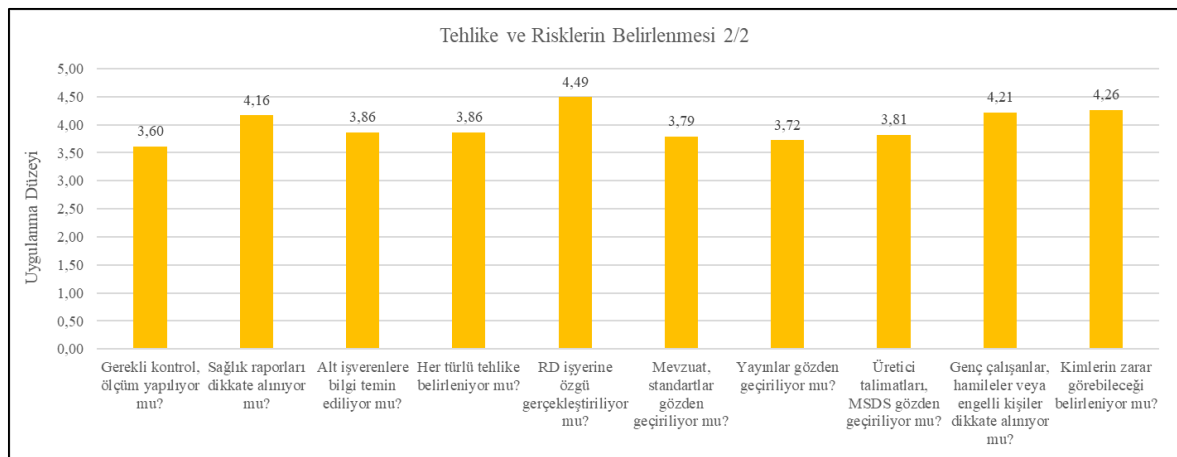
Çizelge 4.10. Tehlike ve risklerin belirlenmesi başlığında anketten elde edilen istatistiksel veriler

No	Sorular	Ort.	Std. Sapma	Min.	Maks.
S12	Risk değerlendirmesinin kapsamı, iş faaliyetinin gerçekleştiği fiziksel alan, tehlike türleri, bilgi kaynakları gibi hususlarda planlama yapılıyor mu?	3,84	0,87	1,00	5,00
S13	Çalışmanın net bir şekilde tanımlanmış bir başlangıcı ve sonu var mı, amaçlanandan daha ileri götürülerek çok karmaşık hale getirilmesi engelleniyor mu?	3,21	1,04	1,00	5,00
S14	Gerekli olduğu hallerde işyeri bölümlere ayrılıyor mu?	3,56	1,16	1,00	5,00
S15	Tehlikelerin tanımlanmasında çalışma ortamı, çalışanlar ve işyerine ilişkin bilgiler toplanıyor mu?	4,23	0,92	1,00	5,00
S16	İşyerinde çalışma ortamının gözlemlenmesi, saha turları gerçekleştiriliyor mu?	4,81	0,55	2,00	5,00
S17	Vuku bulmuş kaza, ramak kala ve meslek hastalıkları kayıtları dikkate alınıyor mu?	4,12	0,96	2,00	5,00
S18	Ortam ve kişisel maruziyet ölçüm sonuçları dikkate alınıyor mu?	3,53	1,26	1,00	5,00
S19	Acil durumlar, aşırı hava koşulları gibi rutin dışı olaylar göz önünde bulunduruluyor mu?	4,16	1,02	1,00	5,00
S20	Geçmişte gerçekleştirilen risk değerlendirmeleri dikkate alınıyor mu?	3,63	1,23	1,00	5,00
S21	Benzer işyerlerinde gerçekleşen iş kazası istatistikleri dikkate alınıyor mu?	3,51	1,24	1,00	5,00
S22	Gerekli kontrol, ölçüm, inceleme ve araştırmalar yapılıyor mu?	3,60	1,16	1,00	5,00
S23	Çalışanların sağlık raporları ve sağlık gözetimi bulguları dikkate alınıyor mu?	4,16	0,81	2,00	5,00
S24	Alt işverenlerin sorumluluk alanları ile ilgili ihtiyaç duyulan bilgi ve belgeler temin ediliyor mu?	3,86	1,08	1,00	5,00
S25	Muhtemel her türlü tehlikenin kapsanmasına yönelik çalışmalar yapılıyor mu?	3,86	1,01	2,00	5,00
S26	Risk değerlendirmesi işyerine özgün olarak gerçekleştiriliyor mu?	4,49	0,74	2,00	5,00
S27	İşyeri ve faaliyetlerde geçerli olan ilgili yasal gereklilikler, düzenlemeler, kodlar veya uygulanabilir standartlar gözden geçiriliyor mu?	3,79	1,06	1,00	5,00
S28	Tehlike ve riskler ile ilgili yayınlar gözden geçiriliyor mu?	3,72	1,10	1,00	5,00
S29	Kimyasallar ve ekipmanlar için üretici talimatları veya güvenlik bilgi formları gözden geçiriliyor mu?	3,81	1,16	1,00	5,00
S30	Genç çalışanlar, hamileler veya engelli kişiler gibi özellikle risk altındaki çalışanların dikkate alınıyor mu?	4,21	1,10	1,00	5,00
S31	Tehlikelerin kimlere (çalışanlara, çalışan gruplarına, ziyaretçilere veya diğer kişilere), nelere, ne tür ve ne şekilde zarar verebileceği belirleniyor mu?	4,26	0,85	2,00	5,00
	Ortalama	3,92	1,02		

Çizelge 4.10, Şekil 4.7 ve 4.8 incelendiğinde tehlike ve risklerin belirlenmesi başlığında en düşük orana sahip maddenin 3,21 oranla çalışmanın karmaşık hale getirilmesinden kaçınılması maddesi olduğu görülmektedir. Aynı şekilde 3,5 oranı civarı olan ve diğer maddelere göre düşük kalan 3 maddenin içeriğinin işyerinin bölümlere ayrılması, ölçüm sonuçlarının dikkate alınması ve son olarak benzer işyerlerinin iş kazası bilgilerinin dikkate alınması olduğu gözlemlenmektedir. Bununla birlikte tehlike ve riskler başlığında en yüksek orana sahip ve ankete katılan işyerleri arasında uygulanma düzeyi çok yüksek olan saha turlarının gerçekleştirilmesi maddesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Risk değerlendirmesinin işyerine özgü gerçekleştirilmesi maddesinin oranı da diğer maddelere göre daha yüksek olduğu görülmüştür.



Şekil 4.7. Tehlike ve risklerin belirlenmesi başlığında anketten elde edilen kriter ortalamaları (1/2)



Şekil 4.8. Tehlike ve risklerin belirlenmesi başlığında anketten elde edilen kriter ortalamaları (2/2)

Anketin çalışan sayısı ve iş güvenliği uzmanının niteliklerine göre Çizelge 4.11’de yer alan dağılımları incelendiğinde sadece iş güvenliği uzmanının tecrübesinin artması ile oranlarında arttığı gözlemlenmektedir. Diğer kıyaslamalarda 50 ila 249 çalışanı olan işyerlerinde 250 ve daha fazla çalışanı olan işyerlerine göre daha fazla orana sahip olduğu görülmektedir. Bunun nedeninin işyeri büyüklüğü arttıkça tehlike ve risklerin belirlenmesi süreçlerinin de daha karmaşık hale gelerek zorlaşması olabileceği değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.11. Tehlike ve risklerin belirlenmesi başlığında verilerin işyeri ve uzman kriterlerine göre sınıflandırılması

No	Çalışan Sayısı				BS		ISGtecrube		
	1-9	10-49	50-249	250 ve fazla	A sınıfı	B sınıfı	2-5	6-10	10 ve üzeri
	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.
S12	3,60	3,73	4,33	4,20	3,74	3,92	3,60	3,83	4,50
S13	3,30	3,09	3,83	2,80	3,21	3,21	3,20	3,28	2,75
S14	3,50	3,64	4,00	2,80	3,42	3,67	3,10	3,79	3,00
S15	4,30	4,05	4,50	4,60	4,05	4,37	3,90	4,34	4,25
S16	4,90	4,73	4,83	5,00	4,68	4,92	4,80	4,79	5,00
S17	3,80	3,91	4,67	5,00	3,89	4,29	3,30	4,31	4,75
S18	3,40	3,36	4,00	4,00	3,21	3,79	2,80	3,76	3,75
S19	4,30	3,91	4,67	4,40	4,00	4,29	4,00	4,14	4,75
S20	3,10	3,55	4,17	4,40	3,37	3,83	3,10	3,69	4,50
S21	3,50	3,45	4,00	3,20	3,37	3,63	3,30	3,62	3,25
S22	3,70	3,27	4,00	4,40	3,53	3,67	3,50	3,55	4,25
S23	4,20	3,95	4,67	4,40	4,11	4,21	4,20	4,10	4,50
S24	3,80	3,50	4,83	4,40	3,74	3,96	3,70	3,79	4,75
S25	3,70	3,73	4,50	4,00	3,79	3,92	3,80	3,86	4,00
S26	4,70	4,32	4,83	4,40	4,32	4,62	4,70	4,34	5,00
S27	3,90	3,55	4,50	3,80	3,89	3,71	3,90	3,66	4,50
S28	3,70	3,55	4,33	3,80	3,79	3,67	3,20	3,86	4,00
S29	3,80	3,55	4,50	4,20	3,68	3,92	3,80	3,69	4,75
S30	4,10	4,09	4,83	4,20	4,11	4,29	3,90	4,24	4,75
S31	4,20	4,14	4,67	4,40	4,11	4,37	4,20	4,28	4,25
Ort.	3,88	3,75	4,43	4,12	3,80	4,01	3,70	3,95	4,26

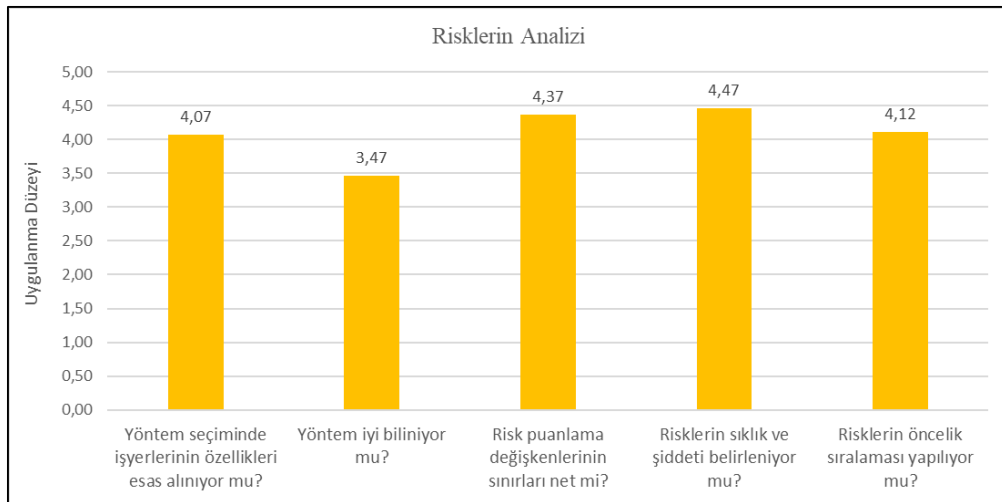
4.5.4. Risklerin analizi

Risklerin analizi başlığı, risklerin analizinde kullanılacak yöntem seçimi, yöntemin kullanıcılar tarafından iyi bilinmesi, değişken kategorilerinin net olması ve her risk için değişken değerlerinin belirlenmesi ile risk skorunun hesaplanarak risklerin önceliklendirilmesi hususlarını kapsamaktadır (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Risklerin analizi başlığında anketten elde edilen istatistiksel veriler

No	Sorular	Ort.	Std. Sapma	Min.	Maks.
S32	Yöntem seçiminde işyerlerinin tehlike ve risklerinin nitelikleri ve işyerinin kısıtları esas alınıyor mu?	4,07	0,86	2,00	5,00
S33	Yöntem kullanıcılar tarafından iyi şekilde anlaşılıyor ve doğru kullanılıyor mu?	3,47	0,98	1,00	5,00
S34	Risk puanlama değişkenlerinin (olasılık, şiddet) kategorileri, parametreleri, ölçeği ve sınırları net olarak belirleniyor mu?	4,37	0,62	3,00	5,00
S35	Risklerin hangi sıklıkla ve şiddette oluşabileceği belirleniyor mu?	4,47	0,63	3,00	5,00
S36	Risk seviyelerinin belirlenmesi ve risklere öncelik vererek sıralanması yapılıyor mu?	4,12	0,82	2,00	5,00
	Ortalama	4,10	0,78		

Çizelge 4.12 ve Şekil 4.9’da görüldüğü üzere risklerin analizi başlığındaki maddelerin oranlarının bir madde haricinde 4,0’ın üzerinde olduğu ve birçok başlıktan daha yüksek oranlara sahip olduğu görülmektedir. 4,0’ın altında ve bu başlığın en düşük oranına sahip maddesi 3,47 oranla risk analizi yönteminin kullanıcılar tarafından iyi bilinmesi maddesi olduğu görülmektedir. İnşaat sektöründe saha uygulamalarında 5x5 matris tekniğinin çok sık kullanıldığı daha karmaşık yöntemlerin tercih edilmediği bilinmektedir. Bu başlıkta en yüksek orana sahip maddenin 4,47 oranla risklerin sıklık ve şiddetlerinin belirlenmesi hususu olduğu gözlemlenmektedir.



Şekil 4.9. Risklerin analizi başlığında anketten elde edilen kriter ortalamaları

Çizelge 4.13’te yer alan veriler incelendiğinde çalışan sayısı ve iş güvenliği uzmanının tecrübesi arttıkça, oranlarında genel olarak arttığı gözlemlenmektedir. Diğer başlıkların birçoğunda olduğu gibi iş güvenliği uzmanının belge sınıfı arttıkça oranlarda artma olmadığı

görülmektedir. İşyeri çalışan sayısına göre kıyaslama yapıldığında bir madde hariç tüm maddelerde 250 ve daha fazla çalışanı olan işyerlerinin hem 10 ila 489 çalışanı hem de 50 ila 249 çalışanı olan işyerlerinden daha düşük oranlara sahip olduğu izlenmektedir.

Çizelge 4.13. Risklerin analizi başlığında verilerin işyeri ve uzman kriterlerine göre sınıflandırılması

No	Çalışan Sayısı				BS		ISGtecrube		
	1-9	10-49	50-249	250 ve fazla	A sınıfı	B sınıfı	2-5	6-10	10 ve üzeri
	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.
S32	4,10	4,00	4,50	3,80	4,05	4,08	4,10	4,00	4,50
S33	3,20	3,45	3,83	3,60	3,37	3,54	3,00	3,59	3,75
S34	4,60	4,32	4,33	4,20	4,37	4,38	4,50	4,28	4,75
S35	4,30	4,50	4,50	4,60	4,47	4,46	4,30	4,45	5,00
S36	3,90	4,23	4,17	4,00	4,11	4,13	4,40	4,03	4,00
Ort.	4,02	4,10	4,27	4,04	4,07	4,12	4,06	4,07	4,40

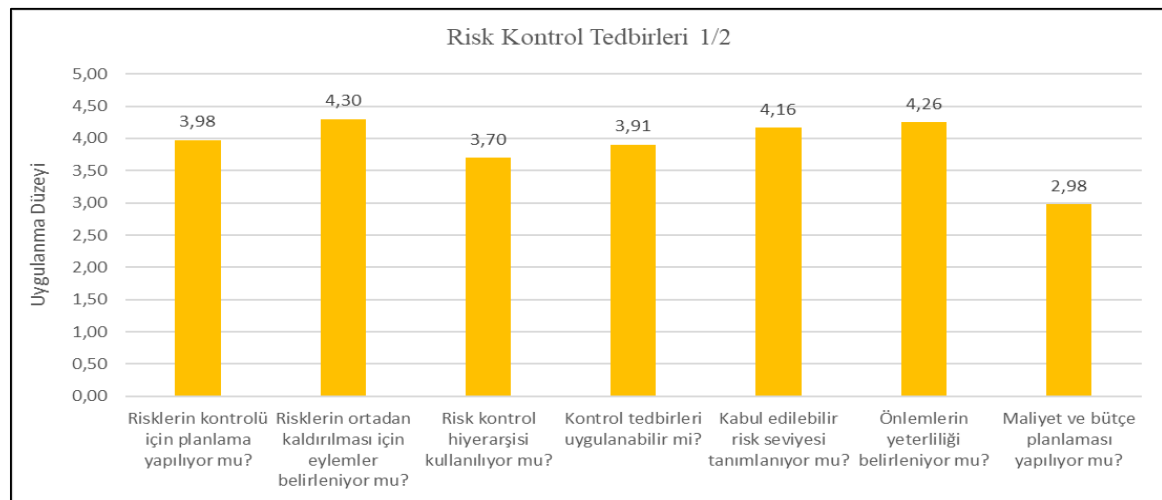
4.5.5. Risk kontrol tedbirleri

Risk kontrolleri başlığı anketin uzun başlıkları arasında yer almakta ve 14 maddeden oluşmaktadır. Risk değerlendirmesinde tehlike ve risklerin belirlenmesi ve risklerin önceliklendirilmesi aşamalarından sonra bu başlıkta yer verilen önlemlere karar verilmesi ve uygulanmasına yönelik adımlar atılması aşamasına geçilmektedir. Bu başlıkta planlama, bütçe ve maliyet analizi, risklerin kontrolü hiyerarşisi, tedbirlerin uygulanabilirliği, kabul edilebilir risk seviyesi, eylemlerin sorumluları ile birlikte tamamlanma süresi ve başlama bitiş tarihlerinin belirlenerek eylem planı oluşturulması ile son olarak ciddi risklere karşı uzun vadeli çözümler aranması hususları sıralanmıştır.

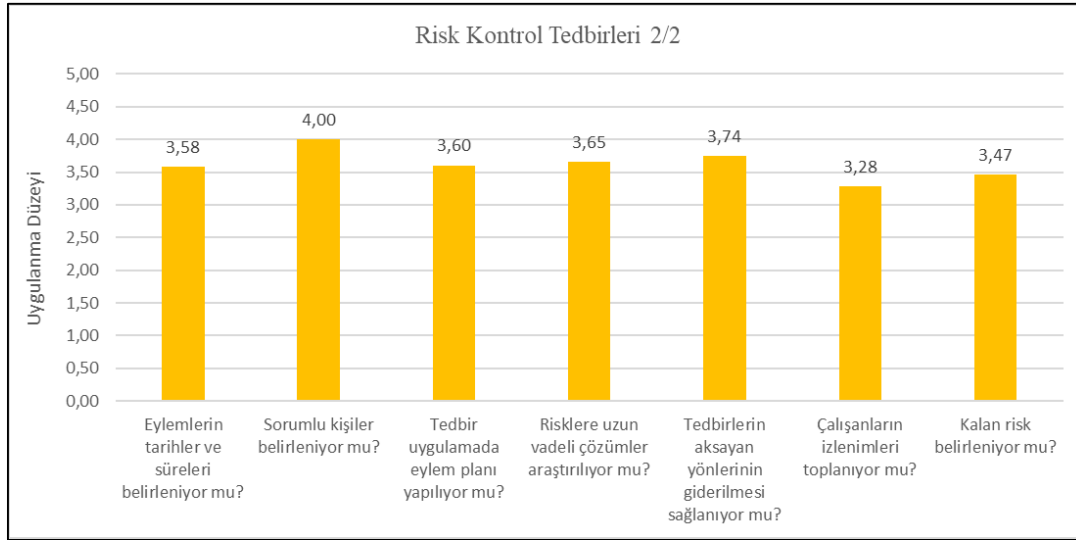
Çizelge 4.14, Şekil 4.10 ve Şekil 4.11 incelendiğinde risk kontrol tedbirleri başlığında işyerlerinde uygulanma düzeyi en düşük maddenin 2,98 oranla tedbirlerin uygulanması için kaynak, maliyet ve bütçe planlaması yapılması maddesidir. Bununla birlikte oranı 3,5'un altında kalan diğer 2 madde çalışanların izlenimlerinin alınması ve risk kontrol tedbirlerinden sonra kalan riskin belirlenmesi maddeleridir. Risk kontrol tedbirleri başlığında en yüksek orana sahip madde 4,3 oranla risklerin ortadan kaldırılması için eylemlerin belirlenmesi olarak karşımıza çıkmaktadır. 4,0 oranının üzerinde yer alan diğer 2 maddenin önlemlerin yeterliliğinin belirlenmesi ve kabul edilebilir risk seviyesinin tanımlanması maddeleri olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.14. Risk kontrol tedbirleri başlığında anketten elde edilen istatistiksel veriler

No	Sorular	Ort.	Std. Sapma	Min.	Maks.
S37	Risklerin kontrolü amacıyla planlama yapılıyor mu?	3,98	0,83	2,00	5,00
S38	Tehlike ve risklerin ortadan kaldırılması için gerekli eylemler belirleniyor mu?	4,30	0,71	3,00	5,00
S39	Tehlike ve risklerin ortadan kaldırılması mümkün olmadığı durumlarda risk kontrol yöntemleri hiyerarşisini kullanarak risk kontrol tedbirleri kararlaştırılıyor mu?	3,70	0,99	1,00	5,00
S40	Belirlenen kontrol tedbirlerinin spesifik, ölçülebilir, eyleme geçirilebilir, gerçekçi olması sağlanıyor mu?	3,91	0,84	1,00	5,00
S41	İşyeri için kabul edilebilir risk seviyesi tanımlanıyor mu?	4,16	0,84	1,00	5,00
S42	Mevcut önlemlerin yeterli olup olmadığı belirleniyor mu?	4,26	0,79	2,00	5,00
S43	Tedbirlerin uygulanması için hangi kaynaklara ihtiyaç olduğu, maliyet ve bütçe planlaması yapılıyor mu?	2,98	1,12	1,00	5,00
S44	Tedbirlerin uygulanması için geliştirilecek eylemlerin tamamlanma süresi ve başlama bitiş tarihleri belirleniyor mu?	3,58	1,12	2,00	5,00
S45	Risk kontrol tedbirlerinin uygulanmasında işlemi yapacak ve sorumlu kişiler belirleniyor mu?	4,00	0,93	2,00	5,00
S46	Risk kontrol tedbirlerinin uygulanmasında önce en önemli risklerle başa çıkmak için bir eylem planı yapılıyor mu?	3,60	1,05	1,00	5,00
S47	Kazalara veya sağlık sorunlarına neden olma olasılığı en yüksek veya en kötü potansiyel sonuçları olan risklere uzun vadeli çözümler araştırılıyor mu?	3,65	1,07	1,00	5,00
S48	Risk kontrol tedbirlerinin etkili olmaya devam ettiğinden emin olmak için uygulanmasının düzenli olarak izlenmesi, denetlenmesi ve aksayan yönlerin giderilmesi sağlanıyor mu?	3,74	0,85	2,00	5,00
S49	Çalışanların ek gözlem ve izlenimleri toplanıyor mu?	3,28	0,93	1,00	5,00
S50	Risk kontrol tedbirlerinden sonra kalan risk için yeniden risk seviyesi tespiti yapılıyor mu?	3,47	1,05	1,00	5,00
	Ortalama	3,76	0,94		



Şekil 4.10. Risk kontrol tedbirleri başlığında anketten elde edilen kriter ortalamaları (1/2)



Şekil 4.11. Risk kontrol tedbirleri başlığında anketten elde edilen kriter ortalamaları (2/2)

Risk kontrol tedbirleri başlığında işyerlerinin çalışan sayısına göre bir kıyaslama yapıldığında Çizelge 4.15'te gösterilen bütçe ve maliyet planlaması hususunun yer aldığı S43 numaralı maddenin çalışan sayısı arttıkça, oranlarında arttığı ve bütçe planlamasının daha fazla çalışanı olan işyerleri için daha büyük önem arz ettiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.15. Risk kontrol tedbirleri başlığında verilerin işyeri ve uzman kriterlerine göre sınıflandırılması

No	Çalışan Sayısı				BS		ISGtecrube		
	1-9	10-49	50-249	250 ve fazla	A sınıfı	B sınıfı	2-5	6-10	10 ve üzeri
	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.
S37	4,10	3,91	4,00	4,00	4,00	3,96	4,20	3,86	4,25
S38	4,50	4,09	4,50	4,60	4,11	4,46	4,60	4,17	4,50
S39	3,70	3,55	4,50	3,40	3,58	3,79	3,70	3,72	3,50
S40	3,90	3,77	4,17	4,20	3,89	3,92	4,40	3,69	4,25
S41	4,30	4,09	4,17	4,20	4,16	4,17	4,30	4,03	4,75
S42	4,30	4,14	4,50	4,40	4,16	4,33	4,30	4,17	4,75
S43	2,80	2,77	3,50	3,60	3,11	2,88	2,70	3,00	3,50
S44	3,60	3,59	3,67	3,40	3,05	4,00	3,80	3,45	4,00
S45	4,10	3,95	3,83	4,20	3,84	4,13	4,20	3,93	4,00
S46	3,60	3,41	3,83	4,20	3,53	3,67	3,40	3,66	3,75
S47	3,40	3,55	4,17	4,00	3,53	3,75	3,00	3,79	4,25
S48	3,90	3,50	4,17	4,00	3,68	3,79	3,70	3,69	4,25
S49	3,60	2,95	3,83	3,40	3,16	3,38	3,10	3,31	3,50
S50	3,10	3,36	4,33	3,60	3,26	3,63	3,20	3,45	4,25
Ort.	3,78	3,62	4,08	3,94	3,65	3,85	3,76	3,71	4,11

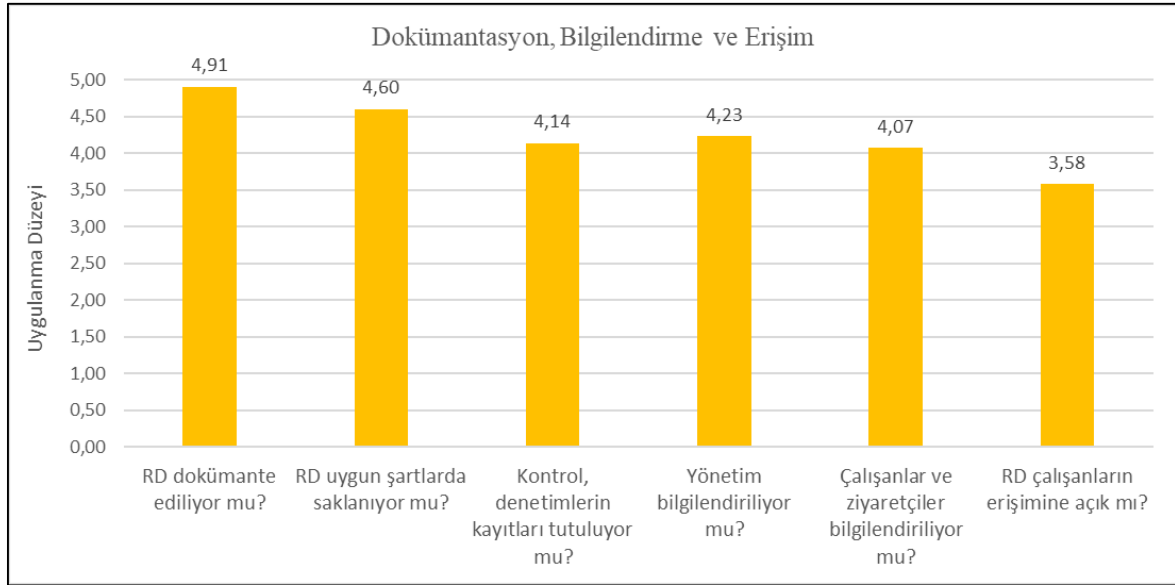
4.5.6. Dokümantasyon, bilgilendirme ve erişim

Risk değerlendirmesinin dokümente edilmesi, çalışanların erişim sağlayabileceği bir yerde saklanması, çalışanların tehlikeler ve riskler konusunda bilgilendirilmesi hazırlanan risk değerlendirmesinin son aşamaları arasındadır. Bu başlık altında ayrıca yapılan kontrol ve denetimlerin tutanaklarının saklanması ve çalışanlar dışında yönetim ve ziyaretçilerin bilgilendirilmesi konularına da yer verilmektedir. Dokümantasyon, bilgilendirme ve erişim başlığı 6 maddeden oluşmaktadır (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Dokümantasyon, bilgilendirme ve erişim başlığında anketten elde edilen istatistiksel veriler

No	Sorular	Ort.	Std. Sapma	Min.	Maks.
S51	Risk değerlendirmesi dokümente ediliyor mu?	4,91	0,37	3,00	5,00
S52	Risk değerlendirmesi uygun ortam ve şartlarda saklanıyor mu?	4,60	0,62	3,00	5,00
S53	Yapılan kontrol, izleme ve denetim işlemlerinin kayıtları tutuluyor mu?	4,14	1,01	1,00	5,00
S54	Yönetim çalışanların maruz kaldığı riskler ve alınan tedbirler konusunda bilgilendiriliyor mu?	4,23	0,87	1,00	5,00
S55	Riskler ve alınan tedbirler konusunda çalışanların ve ziyaretçilerin bilgilendirilmesi sağlanıyor mu?	4,07	0,96	1,00	5,00
S56	İlgili çalışanlarla paylaşıyor veya çalışanların erişimine açık olması sağlanıyor mu?	3,58	1,18	1,00	5,00
	Ortalama	4,26	0,84		

Çizelge 4.16 ve Şekil 4.12’den görüldüğü üzere bu başlıkta yer alan maddelerin oranlarının genel olarak yüksek olduğu ve bir maddenin bütün işyerlerinde tamamına yakın gerçekleştirildiği gözlemlenmektedir. Tam puan olan 5’e çok yakın 4,91 oranıyla risk değerlendirmelerinin dokümente edilmesi maddesi bu başlığın en yüksek oranına sahiptir. En düşük orana sahip maddenin ise 3,58 orana sahip risk değerlendirmesinin çalışanların erişimine açık olması maddesi olduğu görülmektedir. Buradan anlaşılabileceği üzere işyerlerinde risk değerlendirmelerinin büyük oranda dokümente edilerek saklandığı ancak çalışanların erişimine izin verilmediği anlaşılmaktadır.



Şekil 4.12. Dokümantasyon, bilgilendirme ve erişim başlığında anketten elde edilen kriter ortalamaları

Çizelge 4.17’de yer alan oranların diğer başlıklara göre yüksek olduğu gözlemlenen dokümantasyon, bilgilendirme ve erişim başlığında çalışan sayısına göre bir kıyaslama yapıldığında, oranların genel olarak çalışan sayısı çoğaldıkça arttığı görülmektedir. Bununla birlikte işyerinde yapılan kontrol ve denetim tutanaklarının saklanması hususunu içeren S53 numaralı maddede oranların çalışan sayısı arttıkça ciddi olarak arttığı, bunun da nedeninin daha büyük işyerlerinde iç denetim ve kontrole daha fazla önem verildiği ve bilgilerin saklandığı hususu olabileceği değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.17. Dokümantasyon, bilgilendirme ve erişim başlığında verilerin işyeri ve uzman kriterlerine göre sınıflandırılması

No	Çalışan Sayısı				BS		ISGtecrube		
	1-9	10-49	50-249	250 ve fazla	A sınıfı	B sınıfı	2-5	6-10	10 ve üzeri
	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.
S51	5,00	4,82	5,00	5,00	4,79	5,00	5,00	4,86	5,00
S52	4,30	4,59	5,00	4,80	4,58	4,63	4,30	4,66	5,00
S53	3,70	4,23	4,00	4,80	3,95	4,29	3,90	4,14	4,75
S54	3,90	4,27	4,50	4,40	4,37	4,13	4,50	4,10	4,50
S55	4,10	3,91	4,50	4,20	4,16	4,00	4,20	3,93	4,75
S56	3,60	3,41	4,17	3,60	3,79	3,42	3,80	3,48	3,75
Ort.	4,10	4,21	4,53	4,47	4,27	4,25	4,28	4,20	4,63

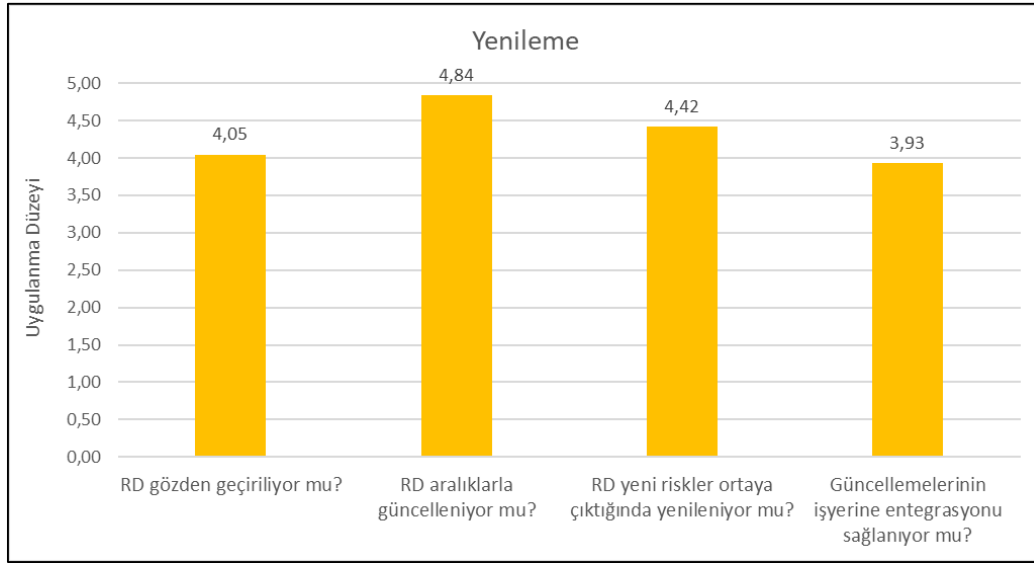
4.5.7. Yenileme

Anketin yenileme başlıklı son bölümü 4 maddeden oluşmaktadır. Bu başlık özellikle risk değerlendirmelerin gözden geçirilmesi, mevzuatta belirlenen aralıklarla güncellenmesi, yeni bir risk ortaya çıktığından yenilenmesi ve gerçekleştirilen değişikliklerin uygulamalara entegrasyonu hususlarını içermektedir. Yenileme başlığında belirlenen kriterler ile anketten elde edilen veriler Çizelge 4.18’de yer almaktadır.

Çizelge 4.18. Yenileme başlığında anketten elde edilen istatistiksel veriler

No	Sorular	Ort.	Std. Sapma	Min.	Maks.
S57	Risk değerlendirmesinin sürekli olarak gözden geçiriliyor ve gerektiğinde güncelleniyor mu?	4,05	0,97	2,00	5,00
S58	Risk değerlendirmesi yasal aralıklarla güncelleniyor mu?	4,84	0,48	3,00	5,00
S59	İşyerinde yeni ekipman, madde ve prosedürlerden yeni risklerin ortaya çıkması durumunda kısmen veya tamamen yenileniyor mu?	4,42	0,70	3,00	5,00
S60	Risk değerlendirmesi güncellemelerinin işyeri mevcut güvenlik kontrollerine entegrasyonu ve sürdürülebilirliği sağlanıyor mu?	3,93	0,99	1,00	5,00
	Ortalama	4,31	0,79		

Çizelge 4.18 ve Şekil 4.13 incelendiğinde yenileme başlığında en yüksek orana sahip maddenin 4,84 oranıyla risk değerlendirmelerinin mevzuatta belirtilen aralıklarda güncellenmesi maddesi, en düşük orana sahip maddesinin ise 3,93 oranıyla gerçekleştirilen güncellemelerin işyeri güvenlik kontrollerine entegrasyonu maddesi olduğu görülmektedir. Yapılan güncellemelerinin entegrasyonu maddesi haricinde diğer maddelerin risk değerlendirmelerinin belirli durumlarda güncellenmesini içerdiği ve 4 oranının üzerinde kaldığı gözlemlenmektedir. Buradan risk değerlendirmelerinin genel olarak mevzuatta belirtilen aralık ve yeni ortaya çıkan durumlarda güncellenmesinin işyerlerinde iyi bir düzeyde yerine getirildiği anlaşılmaktadır.



Şekil 4.13. Yenileme başlığında anketten elde edilen kriter ortalamaları

Çizelge 4.19 incelendiğinde yenileme başlığında genel olarak oranların yüksek ve birbirine yakın olduğu, işyeri çalışan sayısı ile iş güvenliği uzmanı niteliklerine göre oran değişikliklerinin herhangi bir düzende olmadığı görülmektedir. S58 numaralı mevzuatın öngördüğü aralıklarla risk değerlendirmelerin güncellenmesini içeren maddenin oranlarının çalışan sayısı arttıkça azaldığı gözlemlenmekte, bunun nedenleri arasında çalışan sayısı az olan nispeten daha küçük işletmelerin idari yaptırımlardan daha fazla çekinmeleri olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.19. Yenileme başlığında verilerin işyeri ve uzman kriterlerine göre sınıflandırılması

No	Çalışan Sayısı				BS		ISGtecrube		
	1-9	10-49	50-249	250 ve fazla	A sınıfı	B sınıfı	2-5	6-10	10 ve üzeri
	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.
S57	4,10	3,86	4,83	3,80	3,79	4,25	4,10	3,97	4,50
S58	4,90	4,86	4,83	4,60	4,84	4,83	4,90	4,79	5,00
S59	4,30	4,50	4,50	4,20	4,37	4,46	4,50	4,31	5,00
S60	3,90	3,77	4,33	4,20	3,58	4,21	4,10	3,90	3,75
Ort.	4,30	4,25	4,62	4,20	4,15	4,44	4,40	4,24	4,56

4.5.8. Başlıklar bazında değerlendirmeler

Bu bölümde risk değerlendirmesi adımları anketine katılım sağlayan iş güvenliği uzmanlarından alınan görüşlerin başlıklar bazında ortalamaları alınarak bölüm başlıkları düzeyinde karşılaştırmalara yer verilmiştir.

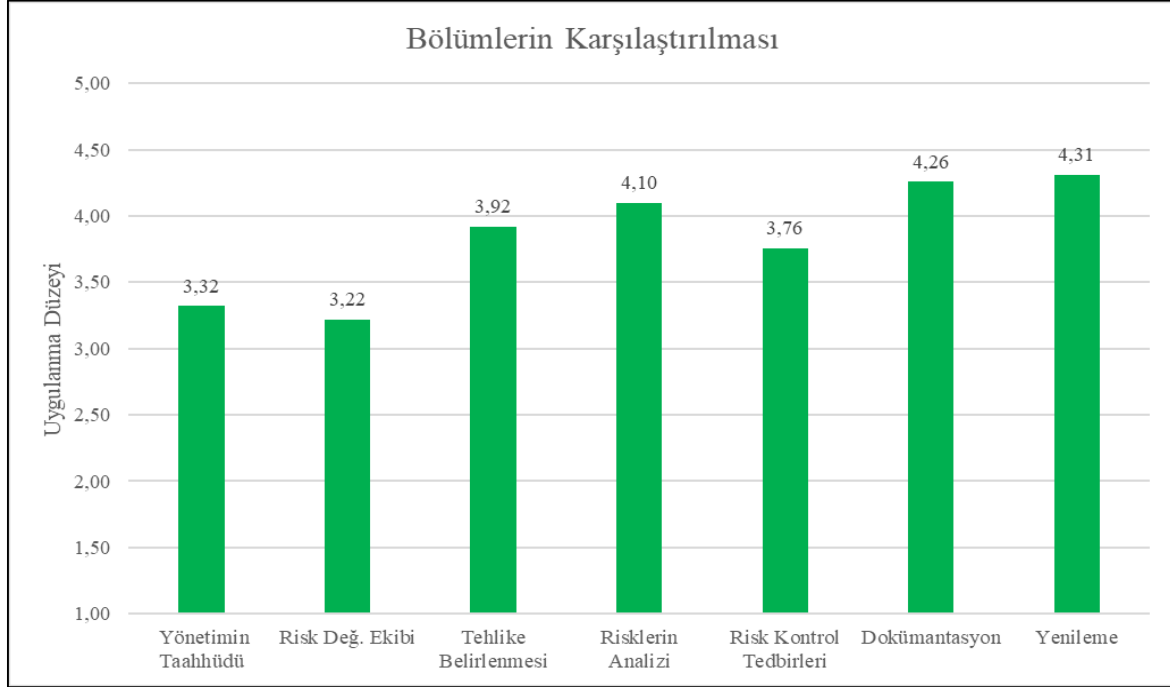
Çizelge 4.20 ve Şekil 4.14'ten anlaşılabileceği üzere 4 oranının üzerindeki bölüm başlıklarının; risklerin analizi, dokümantasyon ve yenileme hususları olduğu görülmektedir. Dikkat edilecek olursa söz konusu başlıkların çerçevelerinin diğer başlıklara göre daha net olması, iş güvenliği uzmanlarının bireysel olarak belirlenen başlıkları yerine getirebilme ihtimali, desteğe daha az ihtiyaç gerektirmesi gibi nedenlerden dolayı uygulanma düzeylerinin daha yüksek olduğu sonucu çıkarılabilir. Örneğin risklerin analizi için yöntem kullanarak risk puanlaması yapılması ve önceliklendirilmesi metodun iyi bilinmesi halinde iş güvenliği uzmanı tarafından çok fazla destek ihtiyacı olmadan gerçekleştirilebilir.

Çizelge 4.20. Bölüm başlıkları bazında anketten elde edilen istatistiksel veriler

No	Sorular	Ortalama	Std. Sapma
1	Yönetimin Taahhüdü	3,32	1,05
2	Risk Değ. Ekibi	3,22	1,17
3	Tehlike Belirlenmesi	3,92	1,02
4	Risklerin Analizi	4,10	0,78
5	Risk Kontrol Tedbirleri	3,76	0,94
6	Dokümantasyon	4,26	0,84
7	Yenileme	4,31	0,79

Oran olarak en düşük bölüm başlıklarına bakıldığında 3,5 oranının altındaki iki başlığın yönetimin taahhüdü ve risk değerlendirmesi ekibi başlıkları olduğu görülmektedir. İşverenlerin, risk değerlendirmesini sadece zorunlulukların yerine getirilmesi bakış açısı ile gerçekleştirmesi, iş sağlığı ve güvenliği kültürünün gelişmemiş olması, iş sağlığı ve güvenliğinin maliyet olarak görülmesi ve benzeri yaklaşımsal engeller nedeniyle yönetimin taahhüdü hususunda sahada sıkıntı yaşandığı anlaşılmaktadır. Bununla birlikte inşaat işinin geçici olması, çalışan rotasyonunun çok olması, işlerin kısa süreli olması ve yapılan işlerin günden güne değişmesi gibi inşaat sektörüne özgü nitelikler bakımından anket verilerinden de görüldüğü üzere risk değerlendirmesinin ekip olarak gerçekleştirilmesinde de uygulamada aksaklıklar yaşandığı gözlemlenmektedir. Standart sapma değerlerinin tüm

bölüm başlıkları için birbirine yakın olduğu görülmekte ve buradan ankete katılım sağlayanların başlıklar bazında görüşlerinin belirli bir aralıkta olduğu kanısına varılabilir.

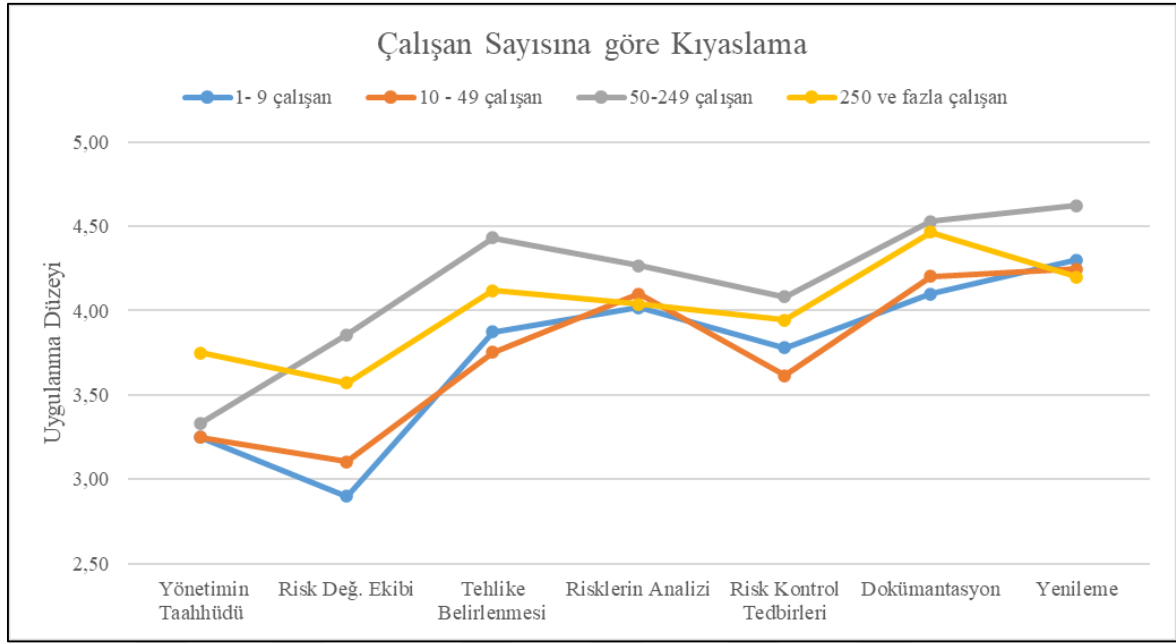


Şekil 4.14. Bölüm başlıkları bazında anketten elde edilen ortalamalar

Çizelge 4.21 ve Şekil 4.15 incelendiğinde risk değerlendirmesi adımlarının işyerlerinde uygulanma düzeyleri hakkında iş güvenliği uzmanlarından anketler ile alınan oranların çalışan sayısına göre dağılımı yer almaktadır.

Çizelge 4.21 Başlıklar bazında RD adımlarının uygulanma düzeylerinin çalışan sayısına göre sınıflandırılması

No	Sorular	Çalışan Sayısı			
		1-9	10-49	50-249	250 ve fazla
		Ort.	Ort.	Ort.	Ort.
1	Yönetimin Taahhüdü	3,25	3,25	3,33	3,75
2	Risk Değ. Ekibi	2,90	3,10	3,86	3,57
3	Tehlike Belirlenmesi	3,88	3,75	4,43	4,12
4	Risklerin Analizi	4,02	4,10	4,27	4,04
5	Risk Kontrol Tedbirleri	3,78	3,62	4,08	3,94
6	Dokümantasyon	4,10	4,21	4,53	4,47
7	Yenileme	4,30	4,25	4,62	4,20
	Ortalama	3,75	3,75	4,16	4,01



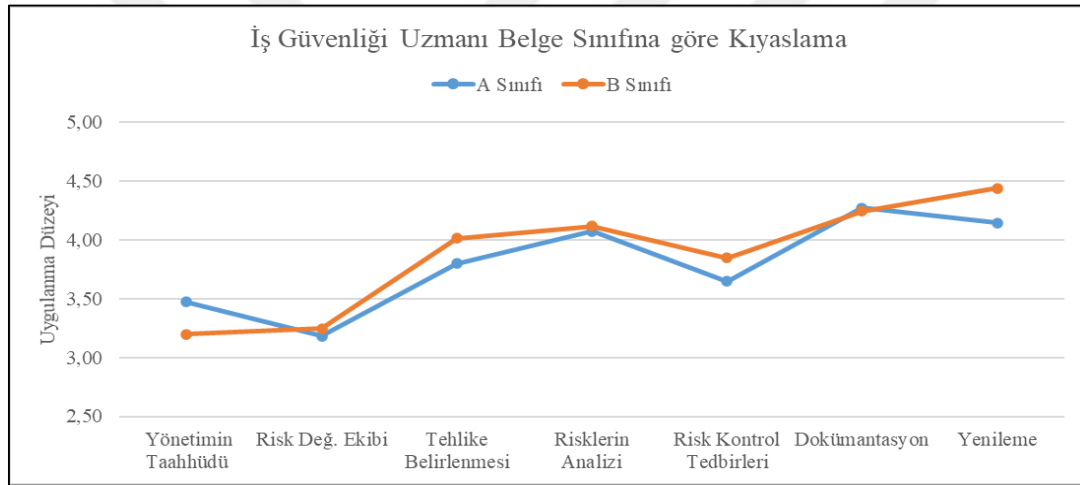
Şekil 4.15. Başlıklar bazında RD adımlarının uygulanma düzeylerinin çalışan sayısına göre sınıflandırılması

Çalışan sayısına göre dağılımlara bakıldığında çalışan sayısı arttıkça oranlarında artma eğiliminde olduğu görülmektedir. Ancak 50 ile 249 çalışanı olan işyerlerinin oranlarının 250 ve daha fazla çalışanı olan işyerlerine göre daha yüksek olduğu, benzer şekilde 1 ile 9 çalışan olan işyeri ile 10 ile 49 çalışanı olan işyerlerinin oranlarının birbirine çok yakın olduğu gözlemlenmektedir. Çalışan sayısına göre bir kıyaslama yaparken 1 ile 49 çalışanı olan işyerleri ile 50 ve daha fazla çalışanı olan işyerlerinin kıyaslanması halinde farklılıkların daha belirgin fark edilebileceği düşünülmektedir.

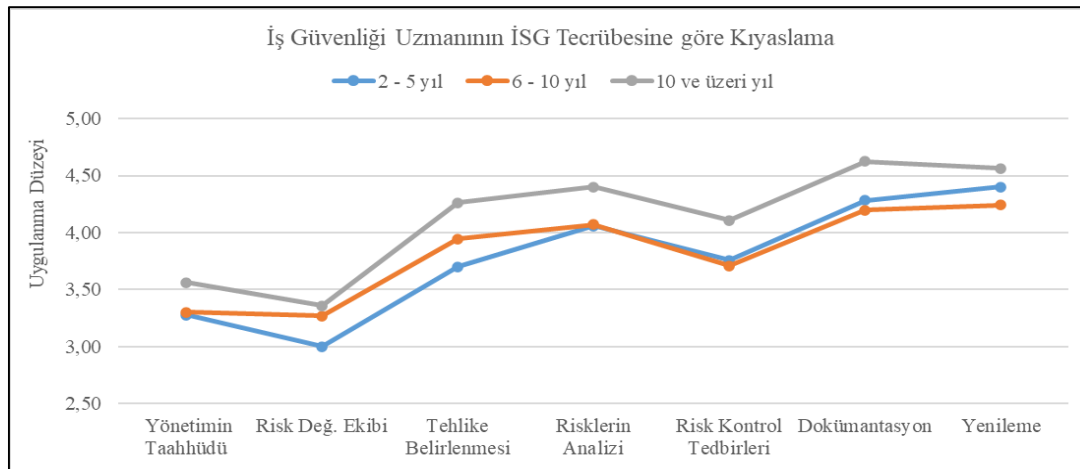
Risk değerlendirmesi adımları anketinin bölüm başlıkları bazında Çizelge 4.22 ve Şekil 4.16'da verilen iş güvenliği uzmanının niteliklerine göre kıyaslanması incelendiğinde, iş güvenliği uzmanı belge sınıfı yükseldikçe adımların uygulanma düzeylerinin ve oranlarının artması beklenirken azaldığı gözlemlenmektedir. İş güvenliği uzmanlarının iş sağlığı ve güvenliği alanındaki tecrübelerine göre bölüm başlıklarının dağılımları gözlemlendiğinde tecrübe arttıkça Şekil 4.17'den de görüleceği üzere risk değerlendirme adımlarının uygulanma düzeyi oranları da artmaktadır.

Çizelge 4.22. Başlıklar bazında RD adımlarının uygulanma düzeylerinin uzman kriterlerine göre sınıflandırılması

No	Sorular	BS		ISGtecrube		
		A sınıfı	B sınıfı	2-5	6-10	10 ve üzeri
		Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.
1	Yönetimin Taahhüdü	3,47	3,20	3,28	3,30	3,56
2	Risk Değ. Ekibi	3,18	3,25	3,00	3,27	3,36
3	Tehlike Belirlenmesi	3,80	4,01	3,70	3,95	4,26
4	Risklerin Analizi	4,07	4,12	4,06	4,07	4,40
5	Risk Kontrol Tedbirleri	3,65	3,85	3,76	3,71	4,11
6	Dokümantasyon	4,27	4,25	4,28	4,20	4,63
7	Yenileme	4,15	4,44	4,40	4,24	4,56
	Ortalama	3,80	3,87	3,78	3,82	4,13



Şekil 4.16. Başlıklar bazında RD adımlarının uygulanma düzeylerinin uzman belge sınıfına göre sınıflandırılması



Şekil 4.17. Başlıklar bazında RD adımlarının uygulanma düzeylerinin uzman tecrübesine göre sınıflandırılması

4.6. Risk Değerlendirmesi İçerik Performansı Analiz Sonuçları

Sahadan elde edilen risk değerlendirmelerinin içerik olarak performanslarının değerlendirilmesi, yüksekte çalışma kontrol listesi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Her risk değerlendirmesinin söz konusu kontrol listesindeki maddeleri içerip içermediğine tek tek bakılmış ve kontrol listesindeki maddelerin ağırlıkları da dikkate alınarak risk değerlendirmeleri için bir performans değeri oluşturulmuştur. Kontrol listesinde yer alan maddelere, incelenen risk değerlendirmesinde var ise 1 yok ise 0 değeri verilmiştir. Risk değerlendirmesinin performans değeri hesaplanmasında madde bazında ağırlıklandırılması Delphi yöntemi ile, bölüm bazında ağırlıklandırılması ise AHP yöntemiyle belirlenmiştir. İşyerlerinin özellikleri ve risk değerlendirmeleri için aldıkları performans skorları Çizelge 4.23’de verilmiştir.

Çizelge 4.23. İşyeri özellikleri ve risk değerlendirmesi skorları

Firma No	İşyeri Büyüklüğü		İş Güvenliği Uzmanı Nitelikleri			Skorlar	
	Bütçe	Çalışan	Meslek	Belge	İSG Tecrübe	Delphi	AHP
1	137 Milyon TL	10-49	Tekstil müh.	A sınıfı	6-10	81,73	71,04
2	560 Milyon TL	250 ve fazla	Jeoloji Müh.	B sınıfı	6-10	81,51	69,99
3	85 Milyon TL	10-49	Fizikçi	A sınıfı	6-10	81,45	72,17
4	1,5 Milyar TL	250 ve fazla	İnşaat Müh.	A sınıfı	2-5	78,70	61,63
5	20 Milyon TL	10-49	Makine Müh.	A sınıfı	10 ve üzeri	78,55	70,11
6	40 Milyon TL	50-249	Jeoloji Müh.	B sınıfı	6-10	74,33	69,34
7	150 Milyon TL	50-249	Kimyager	B sınıfı	6-10	72,97	56,43
8	20 Milyon TL	10-49	Gıda Müh.	A sınıfı	6-10	72,68	63,50
9	275 Milyon TL	50-249	Fizikçi	B sınıfı	6-10	70,09	62,50
10	115 Milyon TL	50-249	Jeofizik Müh.	A sınıfı	10 ve üzeri	70,06	60,74
11	89 Milyon TL	10-49	Kimyager	B sınıfı	6-10	69,64	55,08
12	350 Milyon TL	250 ve fazla	Endüstri Müh.	A sınıfı	10 ve üzeri	68,61	56,25
13	52 Milyon TL	10-49	Ziraat Müh.	A sınıfı	6-10	65,19	44,05
14	2 Milyon TL	10-49	İnşaat Müh.	A sınıfı	6-10	63,84	51,60
15	2 Milyon TL	10-49	Endüstri Müh.	A sınıfı	6-10	63,78	50,41

Çizelge 4.23 (devam) İşyeri özellikleri ve risk değerlendirmesi skorları

Firma No	İşyeri Büyüklüğü		İş Güvenliği Uzmanı Nitelikleri			Skorlar	
	Bütçe	Çalışan	Meslek	Belge	İSG Tecrübe	Delphi	AHP
16	47 Milyon TL	10-49	Elektrik Teknik Öğr.	B sınıfı	2-5	61,94	49,17
17	37 Milyon TL	10-49	Ziraat Müh.	B sınıfı	6-10	60,12	40,38
18	120 Milyon TL	10-49	Orman Endüstri Müh.	A sınıfı	6-10	59,76	44,60
19	12 Milyon TL	1-9	Teknik Öğr.	B sınıfı	2-5	59,58	48,67
20	300 Milyon TL	250 ve fazla	Jeoloji Müh.	B sınıfı	6-10	59,31	50,64
21	22 Milyon TL	1-9	İSG Teknikeri	B sınıfı	2-5	58,65	48,53
22	310 Milyon TL	250 ve fazla	Kimyager	A sınıfı	6-10	57,61	47,67
23	15 Milyon TL	10-49	Elektrik Müh.	A sınıfı	2-5	55,55	44,10
24	83 Milyon TL	50-249	Çevre Müh.	B sınıfı	6-10	55,10	49,89
25	3 Milyon TL	1-9	Elektronik Teknik Öğr.	A sınıfı	2-5	52,80	44,25
26	3 Milyon TL	1-9	Elektronik Teknik Öğr.	A sınıfı	2-5	52,80	44,25
27	31 Milyon TL	10-49	Ziraat Müh.	B sınıfı	6-10	52,14	40,78
28	20 Milyon TL	10-49	Fizikçi	B sınıfı	6-10	50,25	41,24
29	25 Milyon TL	10-49	Fizikçi	B sınıfı	6-10	49,19	36,89
30	50 Milyon TL	10-49	Fizikçi	A sınıfı	6-10	47,80	38,39
31	12 Milyon TL	10-49	Metalleri Malzeme Müh.	B sınıfı	2-5	47,73	43,81
32	70 Milyon TL	10-49	İSG Teknikeri	B sınıfı	6-10	47,46	39,35
33	13 Milyon TL	1-9	Fizikçi	B sınıfı	6-10	47,13	37,31
34	30 Milyon TL	1-9	Makine Müh.	B sınıfı	10 ve üzeri	46,70	33,72
35	12 Milyon TL	1-9	Biyolog	B sınıfı	6-10	44,53	34,84
36	9 Milyon TL	1-9	Biyolog	B sınıfı	6-10	43,78	27,15
37	12 Milyon TL	10-49	Makine Müh.	A sınıfı	6-10	43,35	39,87
38	15 Milyon TL	10-49	Metal İşleri Öğr.	B sınıfı	6-10	41,45	43,68
39	5 Milyon TL	1-9	Fizik Müh.	A sınıfı	6-10	41,09	29,58
40	11 Milyon TL	1-9	İnşaat Müh.	A sınıfı	2-5	33,27	24,36
41	52 Milyon TL	50-249	Kimyager	B sınıfı	6-10	19,15	19,42
42	8 Milyon TL	10-49	İSG Teknikeri	B sınıfı	2-5	18,70	16,71
43	23 Milyon TL	10-49	Maden Müh.	B sınıfı	6-10	11,33	12,12

Tablo 4.23'ten görüleceği üzere bu çalışma kapsamında yer alan inşaatların projelerinin maliyetleri 1.5 Milyar TL ile 2 Milyon TL arasında değişiklik göstermektedir. Projelerin maliyetlerinin ortalaması 110,7 Milyon TL olarak belirlenmiştir. Genel olarak daha yüksek maliyetli projelerin risk değerlendirmesi performans skorlarının daha yüksek olduğu gözlemlenmektedir. Bununda proje maliyeti arttıkça iş sağlığı ve güvenliğine verilen önemin de arttığı söylenebilir. İşyeri çalışan sayıları 4 ayrı gruba ayrılmıştır. Risk değerlendirmesi performans ölçümünde işyerleri puanlarına göre sıralandığında genel olarak çalışan sayısı 1-9 olan işyerlerinin sıralamanın ikinci yarısında yoğunlaştığı gözlemlenmektedir. 50'den daha fazla çalışanı olan işyerlerinin ise sıralamanın yüksek puanlı olan ilk yarısında yer aldığı görülmüştür. Söz konusu işyerlerine hizmet veren iş güvenliği uzmanlarının meslekleri çok çeşitlilik göstermekle birlikte ancak büyük çoğunluğunun 6 yıldan fazla tecrübeye ve en az B sınıfı iş güvenliği uzmanlığı belgesine sahip olduğu bilinmektedir. Elde edilen skorlar incelendiğinde Delphi yöntemi ile elde edilen skorların 81,73 ile 11,33 arasında değiştiği, AHP yöntemi ile elde edilen skorların ise 71,04 ile 12,12 arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Delphi yöntemi ve AHP yöntemi ile elde edilen sonuçlar birbiri ile kıyaslandığında Delphi yöntemi sonuçlarının biraz daha yüksek kaldığı görülmektedir. Bunun nedeni AHP Yönteminde en fazla ağırlığa sahip başlıklar olan “Açık Kenarlar ve Boşluklar” ile “Planlama” başlıklarının risk değerlendirmesi performans ölçümünde işyerlerinin en az uygunluk sağladığı başlıklar olmasıdır. Delphi ve AHP yöntemi ile elde edilen skorların ortalamaları sırasıyla 56,1 ve 46,2 olarak belirlenmiş olup, yöntemlerin skor ortalamaları arasında yaklaşık 10 puan fark olduğu görülmüştür.

Risk değerlendirmelerinin performans ölçümünde kullanılan metotlara göre elde edilen skorlar; işyeri çalışan sayısı, iş güvenliği uzmanlığı belgesi sınıfı ve iş güvenliği uzmanının bu alanda tecrübesi başlıklarında gruplandırılarak Çizelge 4.24 ve Çizelge 4.25'te gösterilmektedir. Her iki çizelgede de yer alan minimum ve maksimum değerlerin gruplandırmalara göre bir sıralama göstermemesine rağmen ortalama değerler yapılan gruplandırmalardaki sıralamalara uygun olarak beklenen sonuçları vermektedir. Her iki tabloda işyeri çalışan sayısı arttıkça, belge sınıfı yükseldikçe ve iş güvenliği uzmanının tecrübesi arttıkça skor ortalamalarının da arttığı gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.24. İşyeri özelliklerine göre Delphi yöntemi ile elde edilen skorlar

		Skor (Delphi)				
		Adet	Min	Max	Ort.	Std. Sapma
İşyeri Çalışan Sayısı	1-9	10	33,3	59,6	48	8,1
	10-49	22	11,3	81,7	55,6	17,7
	50-249	6	19,2	74,3	60,3	21,3
	250 ve fazla	5	57,6	81,5	69,2	10,9
İGU Belge Sınıfı	A sınıfı	19	33,3	81,7	61,5	14,2
	B sınıfı	24	11,3	81,5	51,8	17,4
İGU İSG Tecrübe	2-5	10	18,7	78,7	52	16,3
	6-10	29	11,3	81,7	56,1	16,9
	10 ve üzeri	4	46,7	78,6	66	13,6

Çizelge 4.25. İşyeri özelliklerine Göre AHP yöntemi ile elde edilen skorlar

		Skor (AHP)				
		Sayı	Min	Max	Ort.	Std. Sapma
İşyeri Çalışan Sayısı	1-9	10	24,4	48,7	37,3	8,8
	10-49	22	12,1	72,2	45,9	14,9
	50-249	6	19,4	69,3	53,1	17,7
	250 ve fazla	5	47,7	70	57,2	8,9
İGU Belge Sınıfı	A sınıfı	19	24,4	72,2	50,5	13,5
	B sınıfı	24	12,1	70	42,8	14,8
İGU İSG Tecrübe	2-5	10	16,7	61,6	42,5	12,9
	6-10	29	12,1	72,2	46,2	15
	10 ve üzeri	4	33,7	70,1	55,2	15,4

Yüksekte çalışma kontrol listesinde yer alan 100 maddenin her birisinin çalışmaya katılım sağlayan işyerleri bazında risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri hesaplanmıştır. Bu yüzdeler işyeri çalışan sayısı ile iş güvenliği uzmanının belge sınıfı ve iş sağlığı ve güvenliği alanındaki tecrübelerine göre dağılımları belirlenmiştir. Hesaplanan değerler öncelikle bölüm başlıkları bazında (7 bölüm) ve en son olarak kontrol listesinin tamamı tablolar ve grafikler halinde sunulmuştur. Yüksekte çalışma kontrol listesi bölüm başlıklarına göre belirlenen sonuçlar da aşağıda verilmektedir.

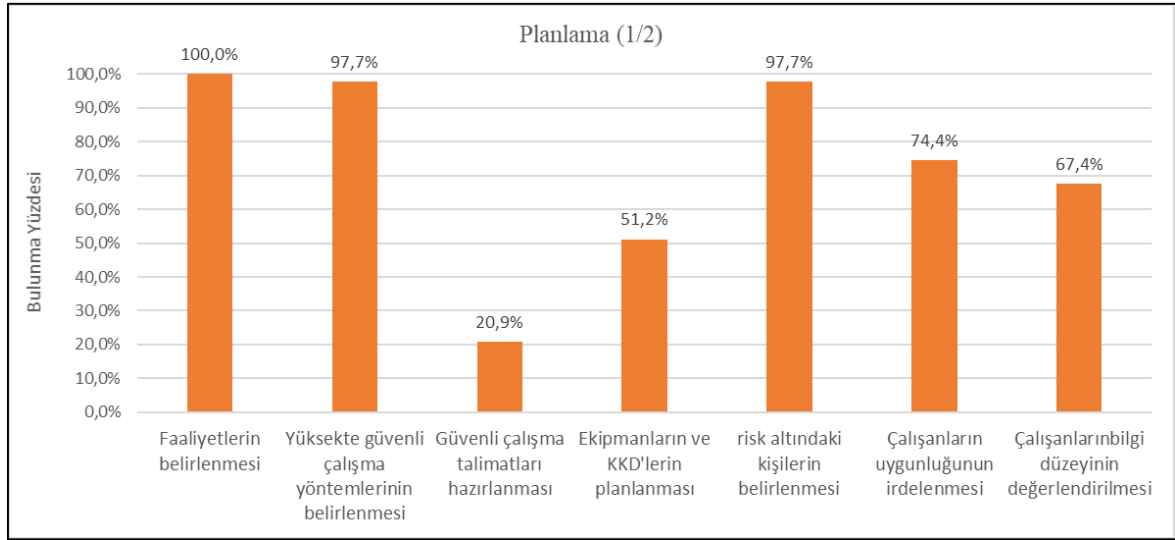
4.6.1. Planlama

Yüksekte çalışma kontrol listesinin ilk bölümü olan planlama başlığı 14 maddeden oluşmakta ve bu başlıkta “yüksekte çalışma hiyerarşisi” isimli bir alt başlık bulunmaktadır. Bu çalışmada yüksekte çalışmalar kapsamı ile sınırlı olarak değerlendirilen planlama başlığı altında; faaliyetlerin ve risk altındaki kişilerin belirlenmesi, güvenli çalışma yöntemlerinin belirlenmesi, talimatların hazırlanması, ekipmanların, KKD'lerin ve acil durumların planlanması, çalışanların sağlık ve eğitim düzeylerinin irdelenmesi ve son olarak yüksekte çalışmaktan kaçınılması, kaçınılamıyorsa toplu koruma tedbirlerine, düşmeyi önleyici ve pasif sistemlere öncelik verilmesi hususları yer almaktadır.

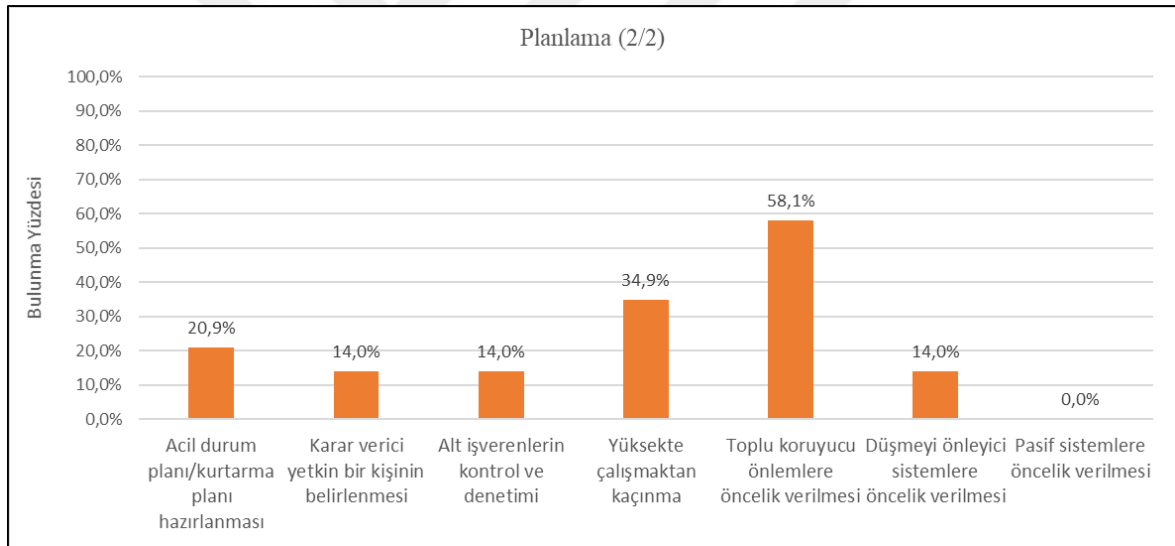
Çizelge 4.26, Şekil 4.18 ve 4.19'da yer alan kontrol listesi sonuçları incelendiğinde; % 100'lük ve en yüksek oranla incelenen tüm risk değerlendirmelerinde yüksekte çalışma ile ilgili faaliyetlerin belirlendiği anlaşılmaktadır. Bununla birlikte % 97,7'lik oranla yüksekte güvenli çalışma yöntemlerinin belirlenmesi ve risk altında olan çalışanlar/diğer kişilerin belirlenmesi maddeleri en fazla risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdesine sahip maddeler arasında yer almaktadır. Buradan anlaşılabileceği üzere yüksekte çalışma faaliyetlerinin belirlenmesi, risk altındaki kişilerin belirlenmesi ve güvenli çalışma yöntemlerinin belirlenmesi maddelerinin tamamına yakınının risk değerlendirmelerinde yer alması işyerlerinde risk değerlendirmesi hazırlanma sürecinin doğru olarak yürütüldüğünü ancak diğer maddelerin oransal olarak düşük olmasından görüleceği üzere risk değerlendirmelerinde içerik olarak bazı hususları kapsamadığı anlaşılmaktadır. Planlama başlığı altında hiçbir risk değerlendirmesinde “pasif sistemlere, aktif sistemlere göre öncelik verilmesi” maddesinin yer almadığı gözlemlenmiştir. Bunun nedeninin aktif/pasif sistem ayırımının teknik bir husus olduğu ve mevzuatlarda geçmediğinden yeterince bilinmediği olarak değerlendirilmiştir. Bununla birlikte % 0'luk orandan sonra en az orana ve % 14'lük orana sahip 3 maddenin içeriklerinin; yüksekte çalışmayı olumsuz etkileyebilecek durumlarda karar verici olarak yetkin bir kişinin belirlenmesi, alt işverenler aracılığıyla yapılan yüksekte çalışma faaliyetlerinin kontrol ve denetim esaslarının belirlenmesi ve düşmeyi önleyici sistemlere, düşmeyi durdurucu sistemlere göre öncelik verilmesi hususlarının yer aldığı görülmüştür.

Çizelge 4.26. Planlama başlığındaki maddelerin tüm işyerlerinde ve işyeri çalışan sayısına göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri

No	Sorular	%	Çalışan Sayısı			
			1-9	10-49	50-249	250 ve fazla
PL1	Yüksekte çalışma ile ilgili faaliyetlerin belirlenmesi	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
PL2	Yapılacak işe ve çalışma koşullarına bağlı olarak yüksekte güvenli çalışma yöntemlerinin belirlenmesi	97,7%	100,0%	95,5%	100,0%	100,0%
PL3	Yüksekte çalışmalar için yazılı çalışma prosedürleri "Güvenli Çalışma Talimatları" hazırlanması	20,9%	10,0%	22,7%	16,7%	40,0%
PL4	Çalışma alanına erişim ve yüksekten düşmeye karşı koruyucu ekipmanlar gibi hususlarda planlama yapılması	51,2%	40,0%	54,5%	50,0%	60,0%
PL5	Yüksekte çalışma nedeniyle risk altında olan çalışanlar/diğer kişilerin belirlenmesi	97,7%	100,0%	95,5%	100,0%	100,0%
PL6	Çalışanların yüksekte çalışmaya uygunluğunun irdelenmesi	74,4%	70,0%	77,3%	50,0%	100,0%
PL7	Çalışanların yüksekte çalışma bilgi düzeyinin yeterliliğinin değerlendirilmesi	67,4%	50,0%	63,6%	83,3%	100,0%
PL8	Yüksekten düşmelere karşı acil durum planı/kurtarma planı hazırlanması (kurtarma prosedürleri, kurtarma işlemi için kullanılacak ekipmanlar ve sorumlu kişiler)	20,9%	0,0%	13,6%	66,7%	40,0%
PL9	Hava koşulları, trafik yoğunluğu, işin kapsamı gibi hususların yüksekte çalışmayı olumsuz etkileyecek şekilde değişmesi halinde karar verici olarak yetkin bir kişinin belirlenmesi	14,0%	0,0%	13,6%	16,7%	40,0%
PL10	Alt işverenler aracılığıyla yapılan yüksekte çalışma faaliyetlerinin kontrol ve denetim esaslarının belirlenmesi	14,0%	20,0%	13,6%	0,0%	20,0%
	Yüksekte Çalışma Hiyerarşisi					
PL11	İlgili çalışmaların yüksekte çalışma yapılmaksızın/yüksekte çalışmaktan kaçınılarak veya güvenli diğer alternatif yöntemlerle yapılmasının mümkün olup olmadığının irdelenmesi	34,9%	10,0%	31,8%	66,7%	60,0%
PL12	Toplu koruyucu önlemlere kişisel koruyucu önlemlere göre öncelik verilmesi	58,1%	30,0%	59,1%	83,3%	80,0%
PL13	Düşmeyi önleyici sistemlere düşmeyi durdurucu sistemlere göre öncelik verilmesi	14,0%	0,0%	13,6%	33,3%	20,0%
PL14	Kullanımında çalışanların müdahalesine ihtiyaç duyulmayan pasif sistemlere aktif sistemlere göre öncelik verilmesi	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Ortalama	47,5%	37,9%	46,8%	54,8%	61,4%



Şekil 4.18. Planlama başlığındaki maddelerin risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri (1/2)



Şekil 4.19. Planlama başlığındaki maddelerin risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri (2/2)

Kontrol listesi sonuçlarının çalışan sayısı ve iş güvenliği uzmanının niteliklerine göre dağılımları incelendiğinde (Çizelge 4.27), çalışan sayısı ve iş güvenliği uzmanının belge sınıfı arttıkça, oranlarında arttığı gözlemlenmektedir. Diğer kıyaslama olan iş güvenliği uzmanının tecrübesine göre sonuçlara bakıldığında, oranların birbirine yakın olduğu göz önünde bulundurularak 10 ve üzeri yıl tecrübesi olan uzmanlar tarafından gerçekleştirilen risk değerlendirmelerinin en yüksek orana sahip olduğu, ancak 2-5 yıl tecrübesi olan uzmanların hazırladıkları risk değerlendirmelerinin 6-10 yıl tecrübesi olan uzmanların hazırladıkları risk değerlendirmelerinden daha fazla orana sahip olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.27. Planlama başlığındaki maddelerin uzmanların belge sınıfı ve tecrübelerine göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri

No	BS		ISGtecrube		
	A sınıfı	B sınıfı	2-5	6-10	10 ve üzeri
PL1	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
PL2	100,0%	95,8%	90,0%	100,0%	100,0%
PL3	21,1%	20,8%	20,0%	20,7%	25,0%
PL4	68,4%	37,5%	70,0%	48,3%	25,0%
PL5	100,0%	95,8%	100,0%	96,6%	100,0%
PL6	94,7%	58,3%	90,0%	69,0%	75,0%
PL7	84,2%	54,2%	80,0%	62,1%	75,0%
PL8	31,6%	12,5%	0,0%	24,1%	50,0%
PL9	15,8%	12,5%	0,0%	20,7%	0,0%
PL10	15,8%	12,5%	30,0%	10,3%	0,0%
PL11	47,4%	25,0%	30,0%	37,9%	25,0%
PL12	78,9%	41,7%	60,0%	55,2%	75,0%
PL13	15,8%	12,5%	10,0%	10,3%	50,0%
PL14	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Ort.	55,3%	41,4%	48,6%	46,8%	50,0%

4.6.2. Tehlike ve risklerin belirlenmesi

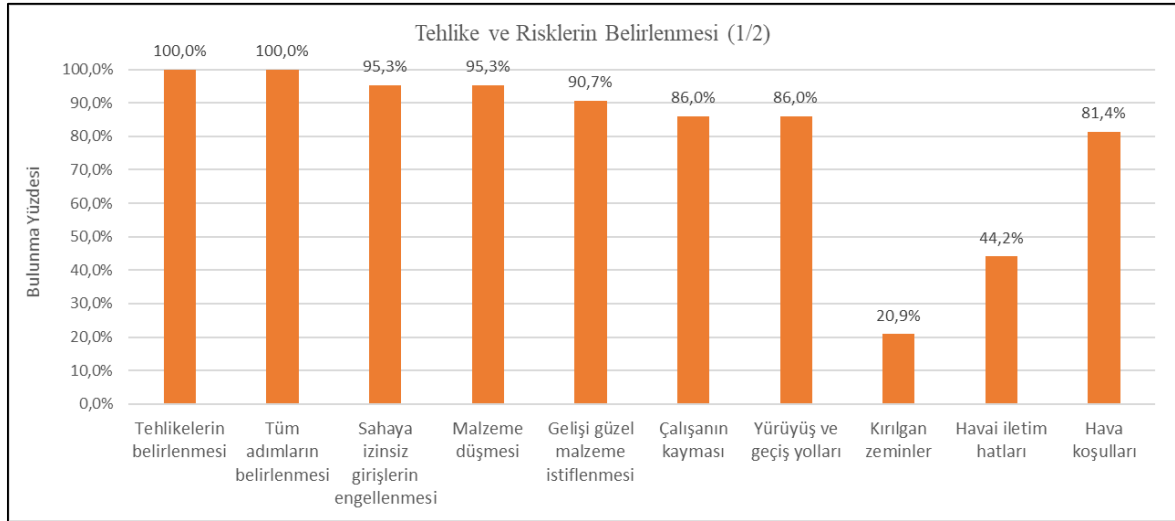
Kontrol listesinin tehlike ve risklerin belirlenmesi başlığı 20 maddeden oluşmaktadır ve en fazla maddeye sahip ikinci başlıktır. Genel olarak bu başlık altında yüksekte çalışmalarda karşılaşılabilecek tehlikeli ve riskli durumlar ele alınmıştır. Bu başlık altında kazalara neden olabilecek tehlike ve riskler olarak; sahaya izinsiz girişler, malzeme düşmesi ve istifleme, yürüyüş ve geçiş yolları, kaygan ve kırılabilir zeminler, havai iletim hatları, hava koşulları, gece çalışmaları, kazı kenarları ve son olarak çatılarda çalışma konuları araştırılmıştır.

Çizelge 4.28, Şekil 4.20 ve 4.21 incelendiğinde tehlike ve risklerin belirlenmesi başlığında risk değerlendirmelerinde bulunma düzeyi en düşük iki maddenin % 9,3 oranla “kırılabilir çatılara erişimi önlemek için tedbirler alınması” ve “yüksekliği arttırma amaçlı güvenli olmayan malzemeler kullanılması” maddeleri olduğu görülmüştür. Bununla birlikte oranı % 20’nin altında kalan diğer madde “çatıya yetkisiz erişimin önlenmesi” hususunu içermektedir. Risk kontrol tedbirleri başlığında en yüksek ve % 100 oranına sahip 2 madde bir önceki başlıkta yer aldığı gibi risk değerlendirme yaklaşımının doğru şekilde uygulandığını gösteren “yüksekte çalışan tüm çalışanları kapsayacak şekilde tehlikelerin belirlenmesi” ve “makul olarak uygulanabilir tüm adımların belirlenmesi” maddeleri olarak karşımıza çıkmaktadır. % 95,3’lük orana sahip diğer 2 maddenin “yüksekte yapılacak

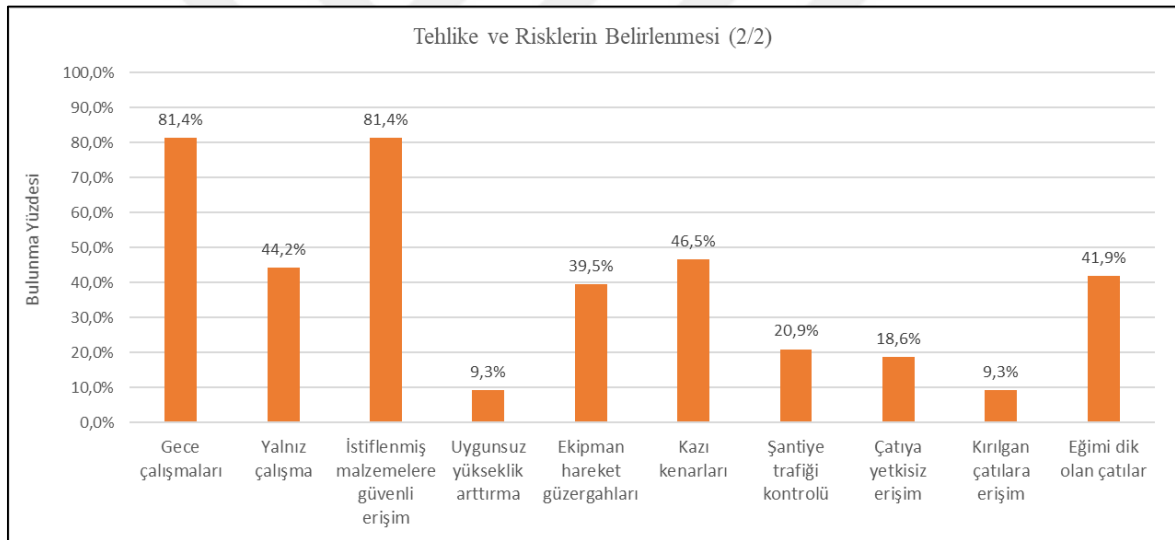
çalışma sahalarına izinsiz girişlerin engellenmesi” ve “malzeme düşmesi” maddeleri olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.28. Tehlike ve risklerin belirlenmesi başlığındaki maddelerin tüm işyerlerinde ve işyeri çalışan sayısına göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri

No	Sorular	%	Çalışan Sayısı			
			1-9	10-49	50-249	250 ve fazla
TRB15	Yüksekte çalışan tüm çalışanları kapsayacak şekilde potansiyel veya mevcut tehlikelerin belirlenmesi	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
TRB16	Öngörülebilir herhangi bir riski ortadan kaldırmak için makul olarak uygulanabilir tüm adımların belirlenmesi	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
TRB17	Yüksekte yapılacak çalışma sahalarına izinsiz girişlerin engellenmesi	95,3%	90,0%	95,5%	100,0%	100,0%
TRB18	Malzeme düşmesi / alttan geçen veya altta bulunan diğer kişiler için oluşabilecek riskler	95,3%	100,0%	90,9%	100,0%	100,0%
TRB19	Yüksekte çalışılacak çalışma alanlarında gelişmiş malzeme, iş ekipmanlarının bırakılması, malzeme istiflenmesi/takılma	90,7%	80,0%	90,9%	100,0%	100,0%
TRB20	Çalışma ortamında veya erişim yollarında çalışanın kayması	86,0%	80,0%	86,4%	83,3%	100,0%
TRB21	Çalışma alanına erişimde yürüyüş ve geçiş yollarının iyi durumda olması	86,0%	80,0%	81,8%	100,0%	100,0%
TRB22	Kırılgan, çökebilir vb. uygun olmayan zemin koşulları	20,9%	20,0%	18,2%	50,0%	0,0%
TRB23	Havai iletim hatlarından kaynaklanan riskler	44,2%	20,0%	40,9%	66,7%	80,0%
TRB24	Hava koşullarından kaynaklanan riskler	81,4%	70,0%	81,8%	83,3%	100,0%
TRB25	Gece çalışmalarının yüksekte çalışma içermesi	81,4%	100,0%	77,3%	66,7%	80,0%
TRB26	Yalnız çalışmaktan kaynaklanan riskler	44,2%	30,0%	45,5%	50,0%	60,0%
TRB27	İstiflenmiş malzemelere güvenli erişim	81,4%	80,0%	81,8%	83,3%	80,0%
TRB28	Yüksekliği artırma amaçlı güvenli olmayan malzemeler kullanılması	9,3%	10,0%	4,5%	33,3%	0,0%
TRB29	Yükseltilebilir iş platformlarının hareket güzergahlarının uygunluğu	39,5%	20,0%	27,3%	66,7%	100,0%
TRB30	Kazı kenarlarında düşmeye karşı önlemler	46,5%	30,0%	50,0%	33,3%	80,0%
TRB31	Gerekli hallerde şantiye içi/dışı trafiğin kontrolü	20,9%	10,0%	27,3%	33,3%	0,0%
	<i>Çatılarda Çalışma</i>					
TRB32	Çatıya yetkisiz erişimin önlenmesi	18,6%	10,0%	13,6%	50,0%	20,0%
TRB33	Kırılgan çatılara erişimi önlemek için tedbirler alınması ve yaklaşılmaması konusunda uyarı levhalarının konumlandırılması	9,3%	10,0%	0,0%	33,3%	20,0%
TRB34	Eğimi dik olan çatılarda kaymaya karşı koruma sağlanması	41,9%	50,0%	31,8%	50,0%	60,0%
	Ortalama	59,7%	54,5%	57,3%	69,2%	69,0%



Şekil 4.20. Tehlike ve risklerin belirlenmesi başlığındaki maddelerin risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri (1/2)



Şekil 4.21. Tehlike ve risklerin belirlenmesi başlığındaki maddelerin risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri (2/2)

Çizelge 4.28’de verilen kontrol listesi sonuçlarının çalışan sayısına göre dağılımı incelendiğinde, inşaat işyerlerinde çalışan sayısının artması ile risk değerlendirmesinde bulunan maddelerin oranlarının da arttığı gözlemlenmiştir. Çizelge 4.29 incelendiğinde iş güvenliği uzmanlarının belge sınıfına göre oranların birbirine çok yakın olduğu izlenmektedir. Bununla birlikte iş güvenliği uzmanlarının iş sağlığı ve güvenliği alanında 2 ila 5 yıl ve 6 ila 10 yıl çalışma tecrübesine sahip olanların gerçekleştirdikleri risk değerlendirmelerinin oranlarının ortalamalarının eşit olduğu görülmektedir. 10 ve üzeri yıl tecrübeye sahip iş güvenliği uzmanlarının hazırladıkları dokümanların, daha az tecrübesi

olan uzmanların hazırladıkları dokümanlara göre daha yüksek oranlara sahip olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.29. Tehlike ve risklerin belirlenmesi başlığındaki maddelerin uzmanların belge sınıfı ve tecrübelerine göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri

No	BS		ISGtecrube		
	A sınıfı	B sınıfı	2-5	6-10	10 ve üzeri
TRB15	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
TRB16	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
TRB17	100,0%	91,7%	100,0%	93,1%	100,0%
TRB18	100,0%	91,7%	90,0%	96,6%	100,0%
TRB19	89,5%	91,7%	100,0%	86,2%	100,0%
TRB20	94,7%	79,2%	90,0%	82,8%	100,0%
TRB21	89,5%	83,3%	90,0%	86,2%	75,0%
TRB22	21,1%	20,8%	10,0%	24,1%	25,0%
TRB23	57,9%	33,3%	20,0%	48,3%	75,0%
TRB24	84,2%	79,2%	80,0%	79,3%	100,0%
TRB25	78,9%	83,3%	100,0%	72,4%	100,0%
TRB26	31,6%	54,2%	40,0%	48,3%	25,0%
TRB27	78,9%	83,3%	100,0%	72,4%	100,0%
TRB28	0,0%	16,7%	0,0%	13,8%	0,0%
TRB29	42,1%	37,5%	20,0%	37,9%	100,0%
TRB30	36,8%	54,2%	60,0%	34,5%	100,0%
TRB31	21,1%	20,8%	0,0%	27,6%	25,0%
TRB32	15,8%	20,8%	10,0%	20,7%	25,0%
TRB33	10,5%	8,3%	10,0%	6,9%	25,0%
TRB34	63,2%	25,0%	50,0%	37,9%	50,0%
Ort.	60,8%	58,8%	58,5%	58,4%	71,3%

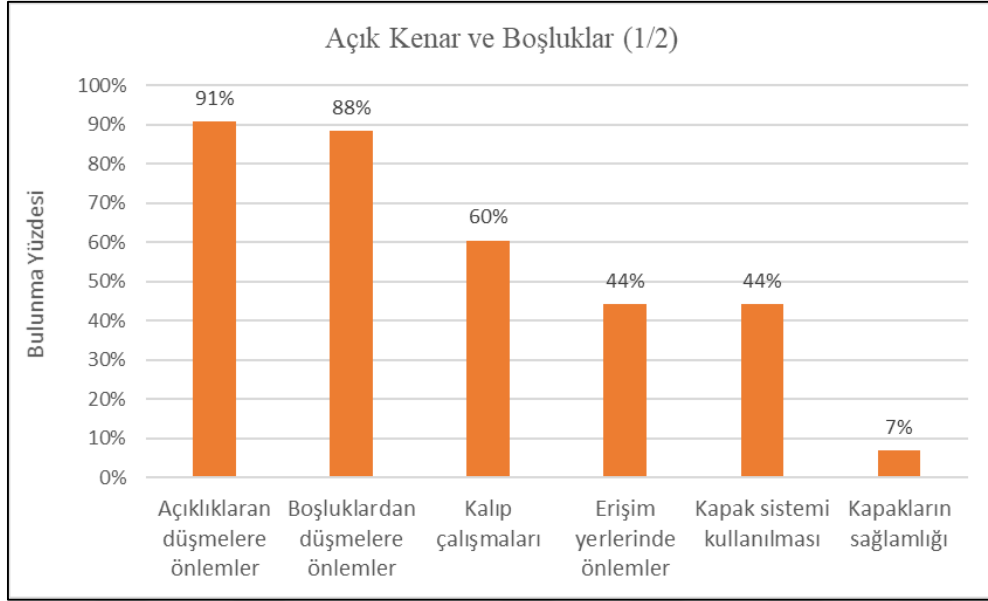
4.6.3. Açık kenarlar ve boşluklar

Anketin üçüncü başlığında, yüksekte düşmelerde en sık karşılaşılan kaza nedenleri arasında yer alan açık kenarlar ve boşluklar başlığına ilişkin maddeler yer almaktadır. Başlık, 14 madde ile “kapak sistemleri” ve “geçici kenar koruma sistemleri olmak üzere iki alt başlıktan oluşmaktadır. Açık kenarlar ve boşluklar başlığı altında açıklık ve boşluklardan düşmeler, önlemlerden başlayarak kalıp çalışmaları, erişim yerleri, kapak sistemlerinin sağlamlığı, sabitlenmesi ve işaretlenmesi, korkulukların standartlara uygunluğu ve eğitilmiş çalışanlarca kurulması ile son olarak korkuluklarda süreksizliklerin bulunmaması hususlarına yer verilmiştir. Çizelge 4.30, Şekil 4.22 ve Şekil 4.23’te görüldüğü üzere en düşük orana sahip

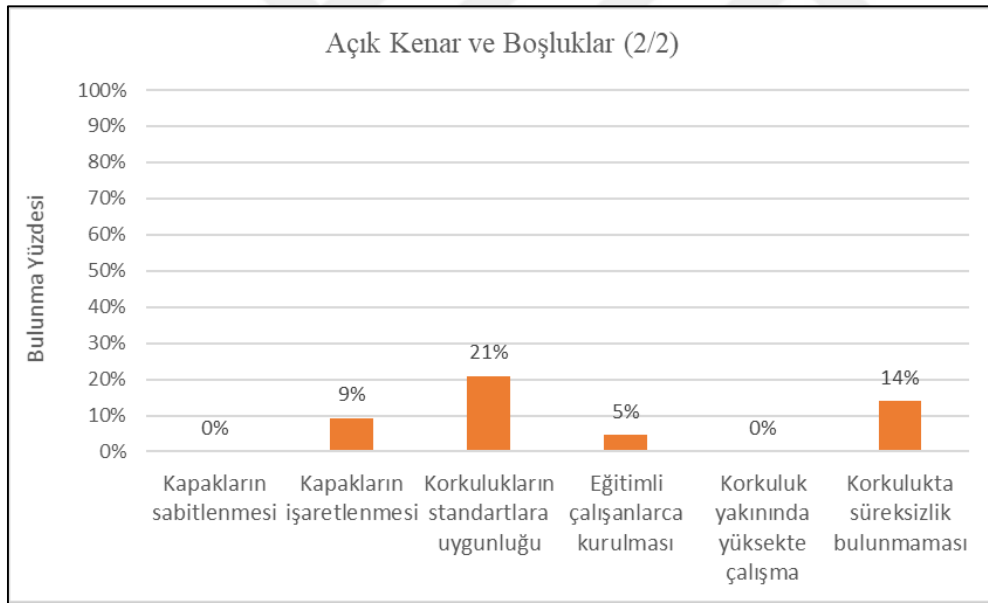
başlık “Açık Kenarlar ve Boşluklar” başlığı olarak karşımıza çıkmaktadır. Kapak sistemleri ve korkuluklara ilişkin maddeler bu başlıkta en düşük orana sahiptir.

Çizelge 4.30. Açık kenarlar ve boşluklar başlığındaki maddelerin tüm işyerlerinde ve işyeri çalışan sayısına göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri

No	Sorular	%	Çalışan Sayısı			
			1-9	10-49	50-249	250 ve fazla
AKB35	Döşeme kenarları, asansör boşlukları, yapı merdivenlerinin kenarları, pencere boşluğu vb. düşey düzlemlerdeki düşmenin meydana gelebileceği tüm açıklıklarda düşmelere karşı önlem alınması	90,7%	80,0%	90,9%	100,0%	100,0%
AKB36	Yapı işyerlerinde döşeme üzerinde süreksizliğe neden olan düşmenin meydana gelebileceği tüm boşluklarda düşmelere karşı önlem alınması	88,4%	80,0%	86,4%	100,0%	100,0%
AKB37	Kalıp çalışmalarında (perde, kolon, tabliye imalatı vb.) çalışma alanının çevresinde düşmelere karşı önlem alınması	60,5%	60,0%	54,5%	66,7%	80,0%
AKB38	Döşeme kenarlarında gırgır vinç, yük asansörü vb. ekipmanların erişim yerlerinde bu erişim yerlerinin kullanımı esnasında ve/veya kullanımda olmadığı durumlarda önlem alınması	44,2%	20,0%	50,0%	50,0%	60,0%
	<i>Kapak Sistemleri</i>					
AKB39	Döşemedeki küçük boyutlu açıklıklarda kapak sistemleri kullanılması	44,2%	30,0%	40,9%	50,0%	80,0%
AKB40	Yeterli dayanıma sahip olması ve güvenli olarak desteklenmesi	7,0%	0,0%	9,1%	16,7%	0,0%
AKB41	Uygun şekilde sabitlenmesi ve kazara yer değiştirmesinin önlenmesi	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
AKB42	Farklı bir renkle özel olarak işaretlenmesi	9,3%	0,0%	13,6%	16,7%	0,0%
	<i>Geçici kenar koruma sistemleri</i>					
AKB43	Korkulukların standartlara uygunluğu	20,9%	0,0%	27,3%	33,3%	20,0%
AKB44	Kurulum ve söküm işlemleri, üretici talimatları ve teknik detaylar dikkate alınarak konuyla ilgili eğitim almış çalışanlarca yapılması	4,7%	0,0%	4,5%	16,7%	0,0%
AKB45	Geçici kenar koruma sistemi yakınında yükseltilmiş bir platform üzerinde çalışma yapılması durumunda düşmeye karşı ilave tedbirler alınması	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
AKB46	Düşmeye neden olabilecek süreksizliklerin bulunmaması	14,0%	0,0%	9,1%	50,0%	20,0%
	Ortalama	32,0%	22,5%	32,2%	41,7%	38,3%



Şekil 4.22. Açık kenarlar ve boşluklar başlığındaki maddelerin risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri (1/2)



Şekil 4.23. Açık kenarlar ve boşluklar başlığındaki maddelerin risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri (2/2)

Bu başlıkta tüm risk değerlendirmelerinde yer almayan 2 madde bulunmaktadır. Bu maddeler “kapak sistemlerin uygun şekilde sabitlenmesi” ve “geçici kenar koruma sistemlerinin yakınında yükseltilmiş bir platform üzerinde çalışma” hususlarını içermektedir. Bununla birlikte %10 oranından düşük diğer 3 madde de kapak sistemleri ile geçici kenar koruma sistemlerine dair olduğu ve kapak sistemlerinin yeterli dayanıma sahip olması, kapak sistemlerinin işaretlenmesi ve geçici kenar koruma sistemlerinin yeterli

bilgiye sahip çalışanlarca kurulması hususlarını içerdiği görülmektedir. İncelenen risk değerlendirmelerinde genel olarak boşluk ve açıklıklara karşı önlem alınması gerektiği belirtilmiş ancak, ne tür önlem alınması gerektiği ve alınması gereken önlemlere ilişkin detaylara yer verilmemiştir.

Çizelge 4.31’de yer alan veriler incelenerek açık kenarlar ve boşluklar başlığında işyerlerinin çalışan sayılarına göre bir kıyaslama yapılmış ve 250 çalışana kadar belirlenen 3 grupta çalışan sayısı arttıkça oranlarında arttığı ancak 250’den daha fazla çalışanı bulunan işyerlerinin oranının, 50 ila 249 çalışanı bulunan işyerlerinin oranının altında kaldığı gözlemlenmiştir. Bununla birlikte iş güvenliği uzmanının iş sağlığı ve güvenliği alanındaki tecrübesi arttıkça ve belge sınıfı yükseldikçe, oranlarında arttığı hususu göze çarpmaktadır.

Çizelge 4.31. Açık kenarlar ve boşluklar başlığındaki maddelerin uzmanların belge sınıfı ve tecrübelerine göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri

No	BS		ISGtecrube		
	A sınıfı	B sınıfı	2-5	6-10	10 ve üzeri
AKB35	89,5%	91,7%	80,0%	93,1%	100,0%
AKB36	94,7%	83,3%	80,0%	89,7%	100,0%
AKB37	63,2%	58,3%	70,0%	55,2%	75,0%
AKB38	52,6%	37,5%	30,0%	44,8%	75,0%
AKB39	47,4%	41,7%	50,0%	37,9%	75,0%
AKB40	5,3%	8,3%	0,0%	6,9%	25,0%
AKB41	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
AKB42	15,8%	4,2%	0,0%	10,3%	25,0%
AKB43	21,1%	20,8%	0,0%	27,6%	25,0%
AKB44	5,3%	4,2%	0,0%	6,9%	0,0%
AKB45	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
AKB46	5,3%	20,8%	0,0%	17,2%	25,0%
Ort.	33,3%	30,9%	25,8%	32,5%	43,8%

4.6.4. Yüksekte çalışma ekipmanları

29 maddeden oluşan yüksekte çalışma ekipmanları kontrol listesinde en fazla maddenin yer aldığı başlıktır. Bu başlık altında “merdivenler” ve “iskeleler” alt başlıkları yer almaktadır. Yüksekte çalışma ekipmanları başlığı; ekipmanların standartlara uygunluğu, uygun ve güvenli erişim ekipmanı ile bu ekipmanların kurulumu ve bakımı, ekipmanların doğru kullanılması ve yetkisiz kişilerden korunması, elektrik hatlarına yaklaşmanın önlenmesi, merdivenlerin uygunluğu, seçimi, sağlamlığı, konumlandırılması ve sabitlenmesi,

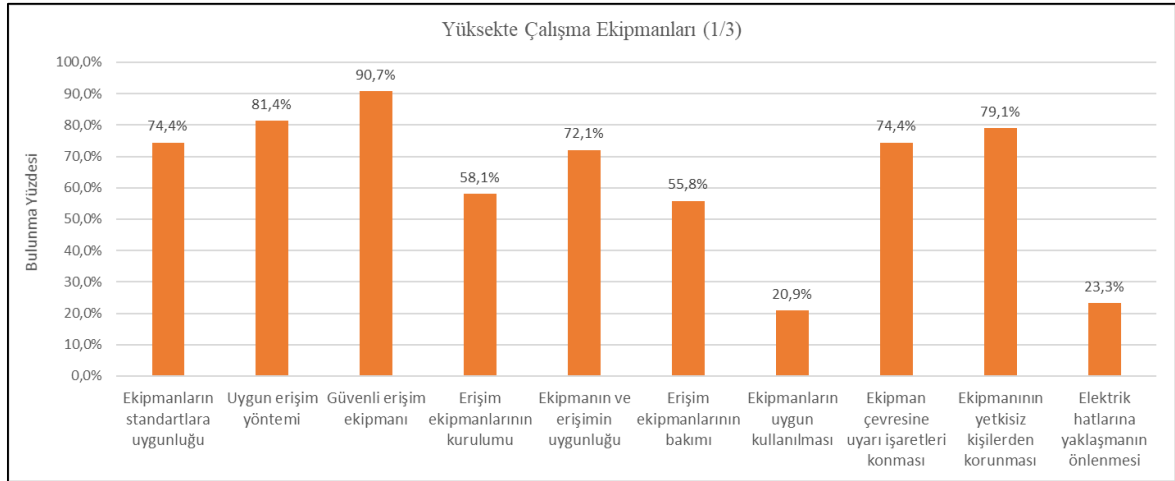
iskelelerin standartlara uygunluğu, kurulması, zemin koşulları, ankrajlanması, platformlarının tam, korkuluklarının eksiksiz olması, iskelelerde çapraz eleman kullanılması ve son olarak kurulumundan sonra uzman bir kişi tarafından incelenmesi hususlarını kapsamaktadır. Yüksekte çalışma ekipmanları başlığı, başlıklar arasında kıyaslama yapıldığında en yüksek ikinci orana sahip başlık olarak karşımıza çıkmaktadır. Bununla birlikte Çizelge 4.32, Şekil 4.24, 4.25 ve 4.26’da yer alan sonuçlar incelendiğinde iskele alt başlığının risk değerlendirmelerinde bulunma oranlarının ortalaması % 77 dir. Bu durum sektörde iskele konusunda yüksek düzeyde bilgi seviyesi olduğunu ve iyi bir düzeye geldiğini göstermektedir. Bu başlıkta düşük orana sahip maddenin % 16,3 oranla “erişim için kullanılan merdivenlerin çalışma platformunun 1 m üzerine çıkması” maddesi olduğu görülmektedir. Aynı diğer maddelere göre düşük kalan 2 maddenin içeriğinin “saha elektrik hatları ile temas” ve “ekipmanların imalatçıların prosedürlerine uygun olarak kullanılması” olduğu gözlemlenmiştir. Bununla birlikte yüksekte çalışma ekipmanları başlığında en yüksek, % 90,7 orana sahip ve incelenen risk değerlendirmeleri içerisinde bulunma düzeyi çok yüksek olan iki maddenin “güvenli erişim ekipmanı sağlanması” ve “iskelelerde uygun korkuluklarının olması” maddeleri olarak karşımıza çıkmaktadır. İskelelerin mevzuat ve standartlara uygunluğu ve merdivenlerin sabitlenmesi maddelerinin oranlarının da diğer maddelere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.32. Yüksekte çalışma ekipmanları başlığındaki maddelerin tüm işyerlerinde ve işyeri çalışan sayısına göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri

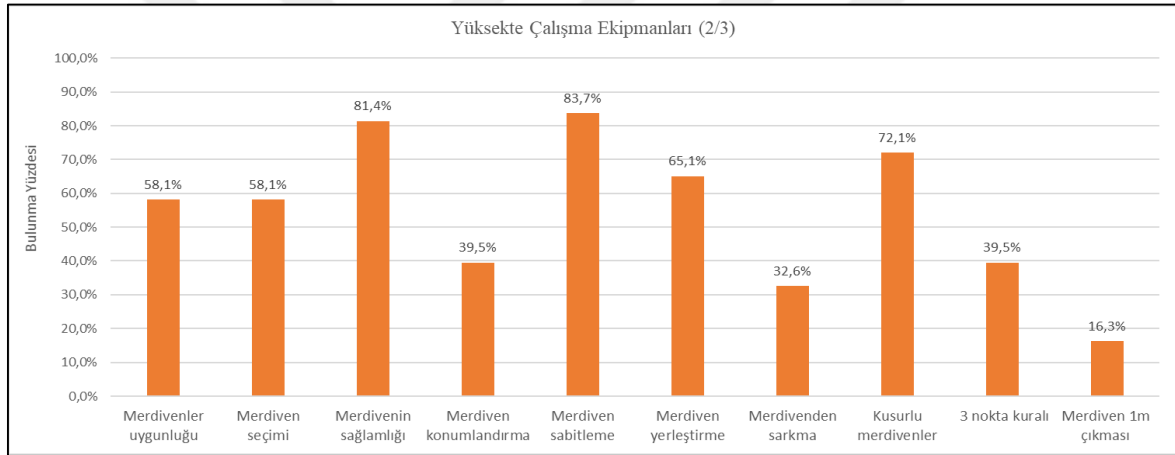
No	Sorular	%	Çalışan Sayısı			
			1-9	10-49	50-249	250 ve fazla
YÇE47	Standartlara uygun merdiven, çalışma platformları, iskele vb. ekipman kullanımı	74,4%	90,0%	63,6%	66,7%	100,0%
YÇE48	Uygun ve güvenli erişim yöntemi belirlenmesi	81,4%	90,0%	72,7%	83,3%	100,0%
YÇE49	Güvenli erişim ekipmanı sağlanması	90,7%	100,0%	86,4%	83,3%	100,0%
YÇE50	Erişim için kullanılacak ekipmanların kurulumu ve yerleştirilmesi ile ilgili kriterlerin belirlenmesi	58,1%	40,0%	59,1%	50,0%	100,0%
YÇE51	Ekipmanın, ankraj noktalarının ve erişim yöntemlerinin yapılan iş, çalışma koşulları, yük vb. hususlara uygunluğu	72,1%	70,0%	72,7%	50,0%	100,0%
YÇE52	Erişim ekipmanlarının üretici talimatları dikkate alınarak yetkili bir kişi tarafından yasal gerekliliklere uygun denetlenmesi, korunması ve bakımlarının yapılması	55,8%	50,0%	50,0%	66,7%	80,0%
YÇE53	Ekipmanların imalatçıların işletme prosedürlerine uygun olarak kullanılması	20,9%	10,0%	18,2%	50,0%	20,0%
YÇE54	Erişim ekipmanının çevresinde uyarı işaretleri/koniler/bariyerlerin konması	74,4%	70,0%	72,7%	66,7%	100,0%

Çizelge 4.32. (devam) Yüksekte çalışma ekipmanları başlığındaki maddelerin işyerlerinde ve çalışan sayısına göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri

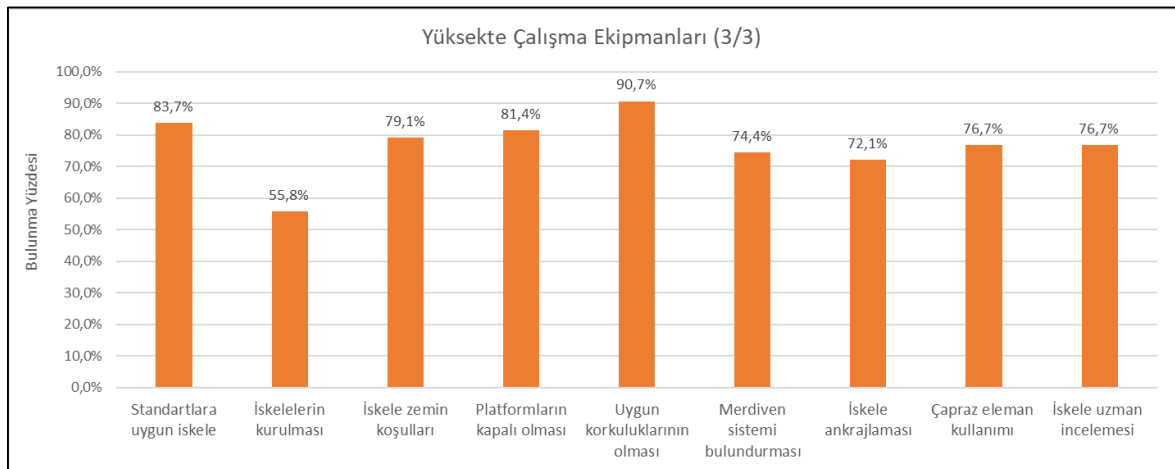
YÇE55	Erişim ekipmanının yetkisiz kişiler tarafından kullanımının engellenmesi	79,1%	50,0%	86,4%	83,3%	100,0%
YÇE56	Saha elektrik hatları ile temasın ve tehlike arz edecek mesafede yaklaşmanın önlenmesi	23,3%	10,0%	22,7%	50,0%	20,0%
	<i>Merdivenler</i>					
YÇE57	Merdivenlerin kısa süreli hafif görevler için uygunluğu, merdivenler işe uygun değilse iskele veya kenar korumalı çalışma platformları üzerinde çalışılması	58,1%	50,0%	54,5%	66,7%	80,0%
YÇE58	İş için doğru merdivenin seçilmesi	58,1%	60,0%	50,0%	83,3%	60,0%
YÇE59	Her merdivenin iyi bir yapıya, sağlam malzemeye ve kullanıldığı amaç için yeterli mukavemete sahip olması	81,4%	100,0%	77,3%	66,7%	80,0%
YÇE60	Merdivenlerin düz ve sağlam bir zemine konumlandırılması veya gevşek tuğlaların veya diğer gevşek ambalajların üzerine yerleştirilmemesi	39,5%	30,0%	31,8%	66,7%	60,0%
YÇE61	Merdivenlerin, hem üstünden hem de alt noktalarından hareket etmemesi, kaymaması, sallanmaması, çalışanın düşmemesi için sabitlenmesi veya merdiven tabanına bir kişi yerleştirilmesi	83,7%	90,0%	86,4%	50,0%	100,0%
YÇE62	Merdivenlerin uygun eğimde yerleştirilmesi	65,1%	70,0%	68,2%	50,0%	60,0%
YÇE63	Merdivenlerden sarkmaların önlenmesi	32,6%	10,0%	31,8%	33,3%	80,0%
YÇE64	Eksik veya kusurlu basamağı bulunan merdiven kullanılmaması	72,1%	90,0%	59,1%	66,7%	100,0%
YÇE65	Merdivenlerde çalışanların 3 nokta kuralına uyması	39,5%	0,0%	40,9%	50,0%	100,0%
YÇE66	Erişim için kullanılan merdivenlerin çalışma platformunun 1 m üzerine çıkması	16,3%	0,0%	18,2%	33,3%	20,0%
	<i>İskeleler</i>					
YÇE67	İskelelerin mevzuat ve standartlara uygunluğu	83,7%	90,0%	81,8%	66,7%	100,0%
YÇE68	İskelelerin iskele kurulum elemanı tarafından kurulması, değiştirilmesi ve sökülmesi	55,8%	30,0%	54,5%	66,7%	100,0%
YÇE69	Uygun bir zemin üzerine kurulması	79,1%	70,0%	86,4%	66,7%	80,0%
YÇE70	Çalışma platformlarının yeterli genişlikte olması ve düşmeye neden olabilecek süreksizliklerin bulunmaması	81,4%	90,0%	81,8%	66,7%	80,0%
YÇE71	Uygun korkuluklarının olması	90,7%	90,0%	86,4%	100,0%	100,0%
YÇE72	Merdiven sistemi bulundurması	74,4%	70,0%	77,3%	66,7%	80,0%
YÇE73	Yeterli sayıda ve uygun ankrajlama olması	72,1%	90,0%	77,3%	50,0%	40,0%
YÇE74	Yeterli sayıda ve uygun çapraz eleman kullanımı	76,7%	90,0%	81,8%	33,3%	80,0%
YÇE75	Sahada kullanmadan önce iskelenin yetkin bir kişi tarafından incelenmesi	76,7%	80,0%	72,7%	66,7%	100,0%
	Ortalama	64,4%	61,4%	62,9%	62,1%	80,0%



Şekil 4.24. Yüksekte çalışma ekipmanları başlığındaki maddelerin risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri (1/3)



Şekil 4.25. Yüksekte çalışma ekipmanları başlığındaki maddelerin risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri (2/3)



Şekil 4.26. Yüksekte çalışma ekipmanları başlığındaki maddelerin risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri (3/3)

Çizelge 4.32’de, 1 ila 9, 10 ila 49 ve 50 ila 249 çalışanı bulunan işyerlerinin oranlarının birbirine çok yakın olduğu, 250 ve daha fazla çalışanı bulunan işyerlerinin ise yüksek bir farkla daha fazla orana sahip olduğu görülmüştür. Çizelge 4.33 incelendiğinde madde ortalamalarının iş güvenliği uzmanlarının nitelikleri arttıkça arttığı, A sınıfı iş güvenliği uzmanlığı belgesine sahip uzman çalıştıran işyerlerinin B sınıfı iş güvenliği uzmanı çalıştıran işyerlerine göre oranlarının daha yüksek olduğu ve iş güvenliği uzmanının tecrübesi arttıkça oranların da arttığı izlenmiştir.

Çizelge 4.33. Yüksekte çalışma ekipmanları başlığındaki maddelerin uzmanların belge sınıfı ve tecrübelerine göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri

No	BS		ISGtecrube		
	A sınıfı	B sınıfı	2-5	6-10	10 ve üzeri
YÇE47	78,9%	70,8%	50,0%	79,3%	100,0%
YÇE48	84,2%	79,2%	80,0%	79,3%	100,0%
YÇE49	94,7%	87,5%	90,0%	89,7%	100,0%
YÇE50	68,4%	50,0%	30,0%	62,1%	100,0%
YÇE51	94,7%	54,2%	70,0%	69,0%	100,0%
YÇE52	63,2%	50,0%	50,0%	55,2%	75,0%
YÇE53	21,1%	20,8%	10,0%	24,1%	25,0%
YÇE54	84,2%	66,7%	70,0%	72,4%	100,0%
YÇE55	78,9%	79,2%	70,0%	79,3%	100,0%
YÇE56	31,6%	16,7%	10,0%	24,1%	50,0%
YÇE57	63,2%	54,2%	60,0%	51,7%	100,0%
YÇE58	57,9%	58,3%	70,0%	51,7%	75,0%
YÇE59	78,9%	83,3%	80,0%	82,8%	75,0%
YÇE60	47,4%	33,3%	30,0%	37,9%	75,0%
YÇE61	100,0%	70,8%	90,0%	79,3%	100,0%
YÇE62	57,9%	70,8%	70,0%	69,0%	25,0%
YÇE63	42,1%	25,0%	20,0%	34,5%	50,0%
YÇE64	73,7%	70,8%	60,0%	75,9%	75,0%
YÇE65	57,9%	25,0%	20,0%	41,4%	75,0%
YÇE66	21,1%	12,5%	0,0%	20,7%	25,0%
YÇE67	89,5%	79,2%	70,0%	86,2%	100,0%
YÇE68	68,4%	45,8%	50,0%	55,2%	75,0%
YÇE69	89,5%	70,8%	80,0%	79,3%	75,0%
YÇE70	89,5%	75,0%	70,0%	82,8%	100,0%
YÇE71	94,7%	87,5%	80,0%	93,1%	100,0%
YÇE72	84,2%	66,7%	60,0%	82,8%	50,0%
YÇE73	84,2%	62,5%	70,0%	69,0%	100,0%
YÇE74	78,9%	75,0%	80,0%	75,9%	75,0%
YÇE75	94,7%	62,5%	80,0%	75,9%	75,0%
Ort.	71,5%	58,8%	57,6%	64,8%	78,4%

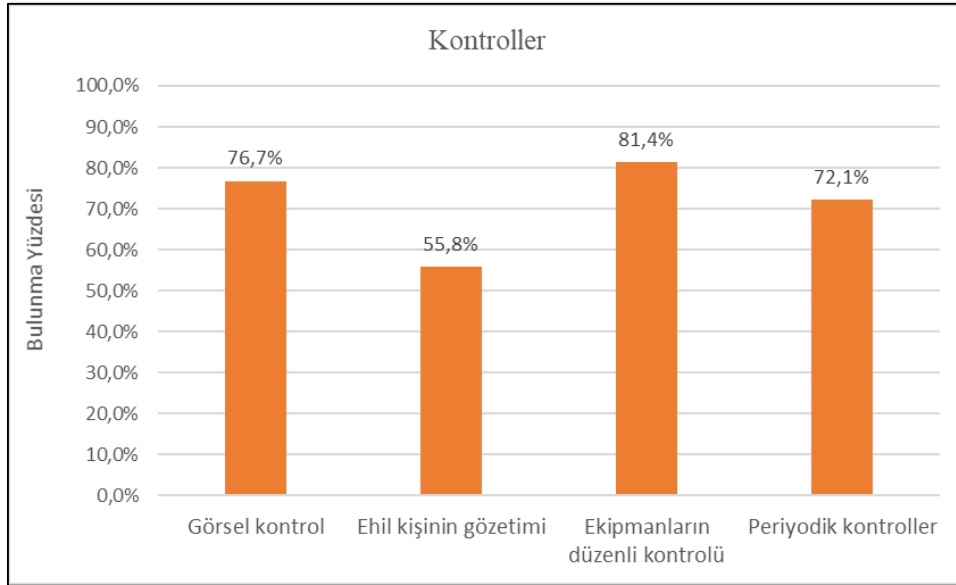
4.6.5. Kontroller

Kontroller başlığı yüksekte çalışma kontrol listesinin kısa başlıkları arasında yer almakta ve 4 maddeden oluşmaktadır. Genel olarak İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği ve İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği uyarınca yapılması zorunlu olan ekipmanların görsel kontrolleri, yüksekte çalışmaları ehil kişinin gözetimi, ekipmanların düzenli bakım ve kontrolü ile periyodik kontroller hususları bu başlık altında sıralanmıştır (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.34. Kontroller başlığındaki maddelerin tüm işyerlerinde ve işyeri çalışan sayısına göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri

No	Sorular	%	Çalışan Sayısı			
			1-9	10-49	50-249	250 ve fazla
KNT76	Risklerin kontrolü amacıyla planlama yapıyor mu?	76,7%	80,0%	77,3%	50,0%	100,0%
KNT77	Tehlike ve risklerin ortadan kaldırılması için gerekli eylemler belirleniyor mu?	55,8%	30,0%	54,5%	66,7%	100,0%
KNT78	Tehlike ve risklerin ortadan kaldırılması mümkün olmadığı durumlarda risk kontrol yöntemleri hiyerarşisini kullanarak risk kontrol tedbirleri kararlaştırılıyor mu?	81,4%	80,0%	77,3%	83,3%	100,0%
KNT79	Belirlenen kontrol tedbirlerinin spesifik, ölçülebilir, eyleme geçirilebilir, gerçekçi olması sağlanıyor mu?	72,1%	50,0%	81,8%	50,0%	100,0%
	Ortalama	71,5%	60,0%	72,7%	62,5%	100,0%

Çizelge 4.34 ve Şekil 4.27’den görüldüğü üzere bu başlıkta yer alan maddelerin oranlarının tüm başlıklar arasında en yüksek orana sahip olduğu görülmektedir. % 81,4 oranıyla “merdivenler, geçici kenar koruma sistemleri, iskeleler, güvenlik ağları, yaşam hatları vb. ekipmanların düzenli kontrolü” maddesi bu başlığın en yüksek oranına sahiptir. En düşük orana sahip madde ise % 55,8 orana sahip “yüksekte yapılan çalışmaların ehil bir kişi tarafından gözetim ve kontrolü” maddesi olduğu görülmektedir. Buradan anlaşılabacağı üzere işyerlerinde görsel ve periyodik kontrollerin iyi düzeyde uygulandığı ancak yüksekte çalışma gerçekleştiren çalışanların ehil kişilerce gözetimi ve kontrolünün yetersiz olarak gerçekleştirildiği anlaşılmaktadır.



Şekil 4.27. Kontroller başlığındaki maddelerin risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri

Oranların diğer başlıklara göre yüksek olduğu gözlemlenen kontroller başlığında Çizelge 4.35'te yer alan veriler incelenerek iş güvenliği uzmanlarının niteliklerine göre bir kıyaslama yapıldığında, oranların genel olarak iş güvenliği uzmanının belge sınıfı ve çalışma tecrübesi arttıkça ilgili maddelerin risk değerlendirmesinde bulunma oranlarının da arttığı görülmektedir. Bununla birlikte çalışan sayısına göre yapılan kıyaslamada çalışan sayısına göre doğrusal bir artış veya azalıştan bahsedilememesine rağmen 250 ve daha fazla çalışan sayısı bulunan işyerlerinin risk değerlendirmelerinde tüm maddelerin yer aldığı ve %100 oranına sahip olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.35. Kontroller başlığındaki maddelerin uzmanların belge sınıfı ve tecrübelerine göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri

No	BS		ISGtecrube		
	A sınıfı	B sınıfı	2-5	6-10	10 ve üzeri
KNT76	94,7%	62,5%	70,0%	79,3%	75,0%
KNT77	52,6%	58,3%	40,0%	62,1%	50,0%
KNT78	94,7%	70,8%	80,0%	82,8%	75,0%
KNT79	89,5%	58,3%	80,0%	65,5%	100,0%
Ort.	82,9%	62,5%	67,5%	72,4%	75,0%

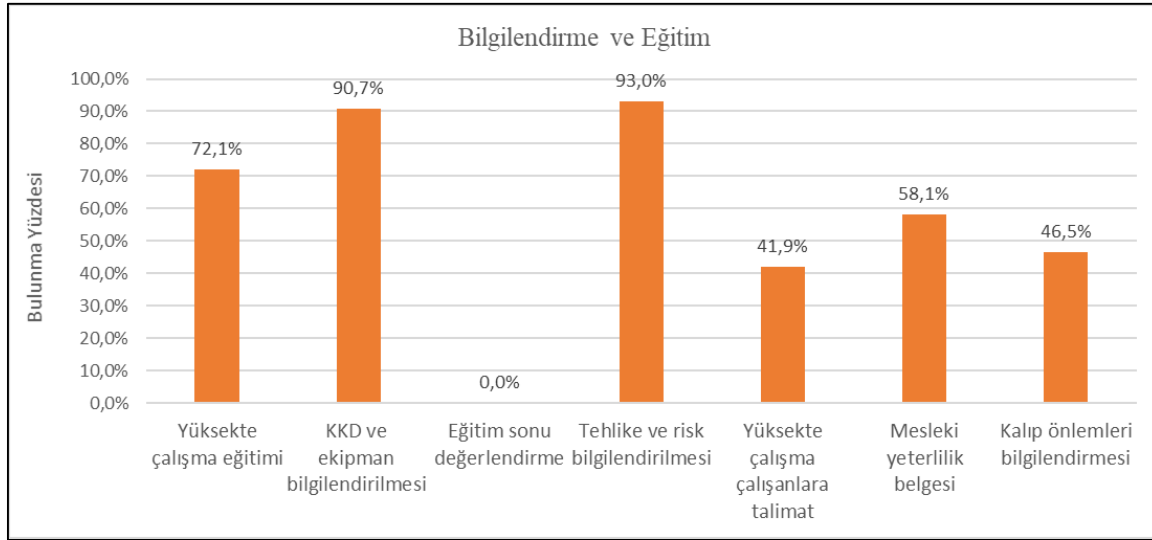
4.6.6. Bilgilendirme ve eğitim

Yüksekte çalışmalarda bilgilendirme ve eğitim; çalışanların bilgi düzeylerinin ve farkındalıklarının arttırılarak kazaların önüne geçilmesi açısından çok büyük önem arz etmektedir. Bu başlık altında; yüksekte çalışma eğitimi, KKD ve ekipmanlar ile tehlike ve risk konusunda bilgilendirme, yüksekte çalışma talimatları, mesleki yeterlilik belgesi konularına yer verilmiştir. Bilgilendirme ve eğitim başlığı 7 maddeden oluşmaktadır.

Çizelge 4.36 ve Şekil 4.28 incelendiğinde, bilgilendirme ve eğitim başlığında en yüksek orana sahip maddenin % 93,0 oranıyla “tehlikeler ve risk kontrol önlemleri hakkında tüm çalışanların bilgilendirilmesi” maddesi, en düşük orana sahip maddenin ise %0,0 oranıyla “eğitim sonunda çalışanların değerlendirilmesi” maddesi olduğu görülmektedir. Yüksekte çalışanların düşmeye karşı kişisel koruyucu donanımlar da dahil kullanacağı ekipmanlar konusunda bilgilendirilmesi ve eğitilmesi hususunun da % 90 oranının üzerinde kaldığı gözlemlenmektedir. Mevzuatımızda zorunlu olan çalışanlarının mesleki yeterlilik belgesine sahibi olması zorunluluğunun incelenen risk değerlendirmelerinin % 58,1’inde yer aldığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.36. Bilgilendirme ve eğitim başlığındaki maddelerin tüm işyerlerinde ve işyeri çalışan sayısına göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri

No	Sorular	%	Çalışan Sayısı			
			1-9	10-49	50-249	250 ve fazla
EGT80	Yüksekte çalışması gereken çalışanların eğitilmesi	72,1%	50,0%	77,3%	83,3%	80,0%
EGT81	Yüksekte çalışanların düşmeye karşı kişisel koruyucu donanımlar da dahil kullanacağı ekipmanlar konusunda bilgilendirilmesi ve eğitilmesi	90,7%	70,0%	95,5%	100,0%	100,0%
EGT82	Eğitim sonunda çalışanların değerlendirilmesi	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
EGT83	Tehlikeler ve risk kontrol önlemleri hakkında tüm çalışanların bilgilendirilmesi	93,0%	90,0%	95,5%	83,3%	100,0%
EGT84	Çalışanlara yüksekte çalışma yapmaları için gerekli talimatların verilmesi, çalışanların talimatlara ve belirlenen prosedürlere uyması	41,9%	20,0%	45,5%	33,3%	80,0%
EGT85	İskele kurulum, kalıp işleri vb. çalışanlarının mesleki yeterlilik belgesine sahibi olması	58,1%	60,0%	63,6%	50,0%	40,0%
EGT86	Kalıp sistemlerine özgü (örneğin montaj ve demontaj gibi) tehlikeler ve kontrol önlemleri konusunda çalışanların bilgilendirilmesi	46,5%	40,0%	45,5%	50,0%	60,0%
	Ortalama	57,5%	47,1%	60,4%	57,1%	65,7%



Şekil 4.28. Bilgilendirme ve eğitim başlığındaki maddelerin risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri

Çizelge 4.37’de yer alan veriler incelendiğinde çalışan sayısı ile iş güvenliği uzmanının tecrübesi ve belge sınıfı arttıkça oranlarında genel olarak arttığı görülmektedir. EGT85 numaralı çalışanlarının mesleki yeterlilik belgesine sahibi olmasına ilişkin maddenin çalışan sayısı arttıkça oranların azaldığı, buna benzer şekilde aynı maddenin iş güvenliği uzmanı belge sınıfı yükseldikçe azaldığı görülmektedir. Bunun sebebinin çalışan sayısı arttıkça çalışan sirkülasyonunun çok olması ve mesleki yeterlilik belgesinin diğer eğitimlerden farklı olarak sınav ile alınması gibi zorluklar olduğu düşünülebilir.

Çizelge 4.37. Bilgilendirme ve eğitim başlığındaki maddelerin uzmanların belge sınıfı ve tecrübelerine göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri

No	BS		ISGtecrube		
	A sınıfı	B sınıfı	2-5	6-10	10 ve üzeri
EGT80	73,7%	70,8%	60,0%	72,4%	100,0%
EGT81	89,5%	91,7%	90,0%	89,7%	100,0%
EGT82	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
EGT83	100,0%	87,5%	100,0%	89,7%	100,0%
EGT84	52,6%	33,3%	30,0%	48,3%	25,0%
EGT85	52,6%	62,5%	70,0%	51,7%	75,0%
EGT86	68,4%	29,2%	40,0%	48,3%	50,0%
Ort.	62,4%	53,6%	55,7%	57,1%	64,3%

4.6.7. Kişisel koruyucu donanımlar

Kontrol listesinin kişisel koruyucu donanımlar başlıklı son bölümü 14 maddeden oluşmaktadır. Bu başlık; gerekli KKD tespiti, seçimi ve çalışanlara sağlanması, KKD'lerin standartlara uygunluğu, kullanılmadan önce kontrol edilmesi, kullanım talimatları, KKD'lerin muhafazası, yaşam hattı kullanılması ve eğitimi, yaşam hattının keskin kenarlardan korunması, hasarlı KKD'lerin bertarafı ve KKD'lerin temizliği hususlarını içermektedir.

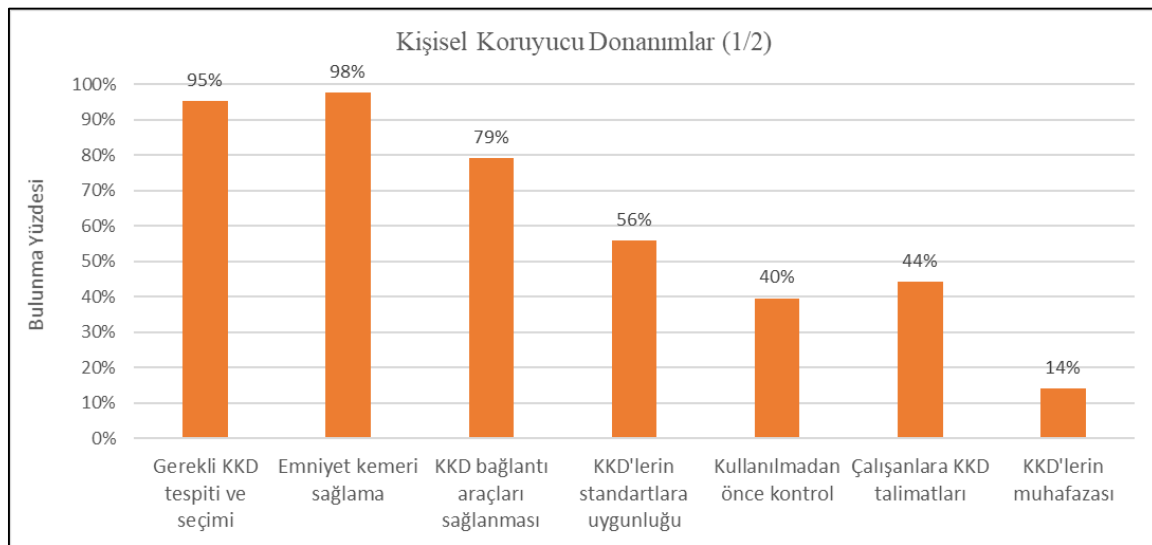
Çizelge 4.38, Şekil 4.29 ve 4.30 incelendiğinde, kişisel koruyucu donanımlar başlığında en düşük orana sahip maddenin % 4,7 oranla “yaşam hattını kesen veya ciddi şekilde aşındırabilen kenarlarla veya nesnelerle temastan korunması” maddesi olduğu görülmektedir. Bu başlığın maddelerinin oranlarında % 20'nin altında kalan diğer 2 maddesi KKD'lerin uygun şekilde saklanması ve çalışanların KKD'lerin temizliği, bakımı ve saklanması hususlarında bilgilendirilmesi maddeleri olduğu gözlemlenmiştir. Bu başlıkta yüksekte çalışanlara tam vücut emniyet kemeri sistemi verilmesi maddesi en yüksek ve % 97,7 orana sahiptir. Bununla birlikte % 90 oranından yüksek orana sahip 2 madde bulunmakta olup bu maddelerde “yüksekten düşmeye karşı kullanılacak kişisel koruyucu donanımların tespiti ve seçimi” ve “ankraj noktaları veya yaşam hatlarının yüksekte çalışanlar tarafından kullanımının sağlanması” hususları yer almaktadır.

Çizelge 4.38. KKD başlığındaki maddelerin tüm işyerlerinde ve işyeri çalışan sayısına göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri

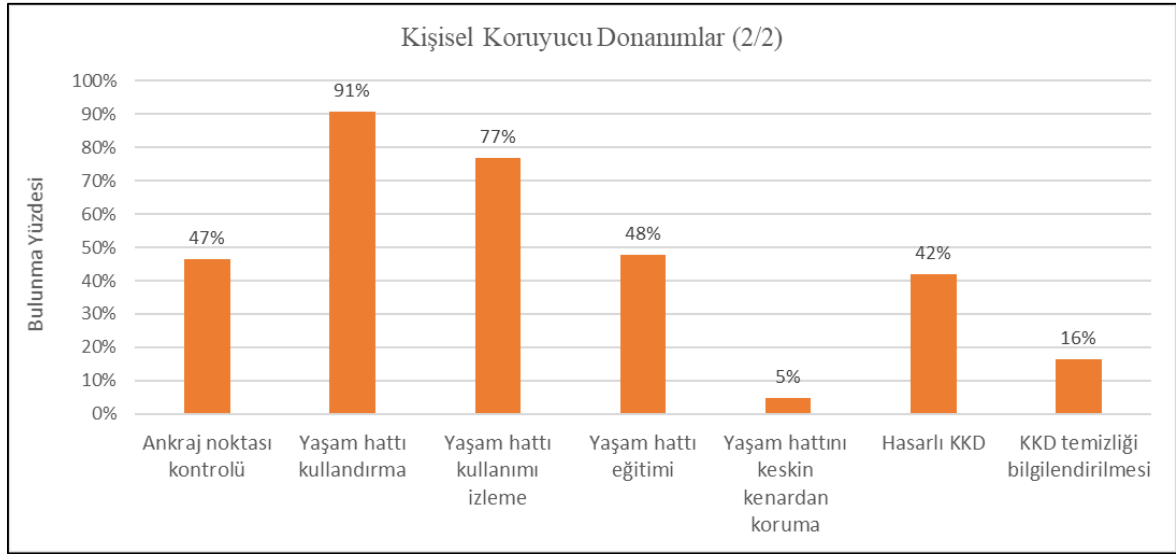
No	Sorular	%	Çalışan Sayısı			
			1-9	10-49	50-249	250 ve fazla
KKD87	Yüksekten düşmeye karşı kullanılacak kişisel koruyucu donanımların tespiti ve seçimi	95,3%	80,0%	100,0%	100,0%	100,0%
KKD88	Yüksekte çalışanlara iş boyunca bireysel kullanımları için tam vücut emniyet kemeri sistemi verilmesi	97,7%	100,0%	95,5%	100,0%	100,0%
KKD89	Emniyet kemeri için yeterli ve uygun bağlantı araçlarının sağlanması	79,1%	60,0%	81,8%	83,3%	100,0%
KKD90	Emniyet kemeri ve emniyet kemerinin yaşam hattına bağlanması için tüm cihazların standartlara ve yeterli mukavemete sahip olması	55,8%	20,0%	54,5%	83,3%	100,0%
KKD91	Emniyet kemerleri, ankraj noktaları ve yaşam hatlarının kullanılmadan önce yetkili bir kişi tarafından kontrol edilmesi	39,5%	10,0%	45,5%	50,0%	60,0%

Çizelge 4.38 (devamı). KKD başlığındaki maddelerin tüm işyerlerinde ve işyeri çalışan sayısına göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri

KKD92	Çalışanlara, emniyet kemerinin uygun şekilde giyilmesi ve kullanılması veya emniyet kemerlerinin ankraj noktaları veya yaşam hatlarına takıp kullanılması hakkında talimatlar verilmesi	44,2%	30,0%	40,9%	50,0%	80,0%
KKD93	Tüm kişisel koruyucu donanım ve diğer bileşenlerin uygun şekilde saklanması	14,0%	0,0%	18,2%	16,7%	20,0%
KKD94	Yeterli, sağlam ve güvenli ankraj noktaları sağlanması ve düzenli olarak kontrol edilmesi	46,5%	10,0%	50,0%	66,7%	80,0%
KKD95	Ankraj noktaları veya yaşam hatlarının yüksekte çalışanlar tarafından kullanımının sağlanması	90,7%	90,0%	86,4%	100,0%	100,0%
KKD96	Yaşam hattının uygun şekilde kullanıldığından emin olmak için yetkin bir kişi tarafından izlenmesi	76,7%	50,0%	81,8%	83,3%	100,0%
KKD97	Yüksekte çalışanların doğru yaşam hattı kullanımı konusunda eğitilmesi	47,6%	30,0%	47,6%	66,7%	60,0%
KKD98	Yaşam hattını kesen veya ciddi şekilde aşındırabilen kenarlarla veya nesnelerle temastan korunması	4,7%	0,0%	9,1%	0,0%	0,0%
KKD99	Gücünü etkileyebilecek herhangi bir aşınma, hasar veya bozulma belirtisi gösteren bir emniyet kemeri veya yaşam hattının kullanılmasına izin verilmemesi	41,9%	10,0%	50,0%	50,0%	60,0%
KKD100	Çalışanların kişisel koruyucu donanımların temizliği, bakımı ve saklanması hususlarında bilgilendirilmesi	16,3%	0,0%	22,7%	16,7%	20,0%
	Ortalama	53,6%	35,0%	56,0%	61,9%	70,0%



Şekil 4.29. Kişisel koruyucu donanımlar başlığındaki maddelerin tüm işyerlerinde ve işyeri çalışan sayısına göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri (1/2)



Şekil 4.30. Kişisel koruyucu donanımlar başlığındaki maddelerin tüm işyerlerinde ve işyeri çalışan sayısına göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri (2/2)

Kişisel koruyucu donanımlar başlığında genel olarak Çizelge 4.39’da yer alan oranlar arasında işyeri çalışan sayısı ile iş güvenliği uzmanı niteliklerine göre kıyaslama yapıldığında, çalışan sayısı ve iş güvenliği uzmanlarının nitelikleri arttıkça, oranlarında arttığı ve bu oranlar arasındaki farkın yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.39. Kişisel koruyucu donanımlar başlığındaki maddelerin uzmanların belge sınıfı ve tecrübelerine göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdeleri

No	BS		ISGtecrube		
	A sınıfı	B sınıfı	2-5	6-10	10 ve üzeri
KKD87	100,0%	91,7%	100,0%	93,1%	100,0%
KKD88	100,0%	95,8%	90,0%	100,0%	100,0%
KKD89	94,7%	66,7%	70,0%	79,3%	100,0%
KKD90	52,6%	58,3%	40,0%	55,2%	100,0%
KKD91	52,6%	29,2%	20,0%	48,3%	25,0%
KKD92	47,4%	41,7%	40,0%	41,4%	75,0%
KKD93	21,1%	8,3%	10,0%	13,8%	25,0%
KKD94	63,2%	33,3%	20,0%	51,7%	75,0%
KKD95	94,7%	87,5%	100,0%	89,7%	75,0%
KKD96	78,9%	75,0%	80,0%	79,3%	50,0%
KKD97	61,1%	37,5%	40,0%	46,4%	75,0%
KKD98	10,5%	0,0%	0,0%	3,4%	25,0%
KKD99	52,6%	33,3%	30,0%	48,3%	25,0%
KKD100	21,1%	12,5%	10,0%	20,7%	0,0%
Ort.	60,8%	47,9%	46,4%	55,0%	60,7%

Kişisel koruyucu donanımlar başlığının özellikle yüksekte çalışmalar kapsamında diğer konulara göre daha teknik hususlar içerdiği ve bilgi birikimi gerektirdiğinden nitelik ve tecrübelerin artması ile oranlarında bariz farklarla artması beklendiği şekilde gerçekleşmiştir. Bununla birlikte genel yükümlülükler olan KKD seçimi ve yüksekte çalışanlara tam vücut emniyet kemeri sağlanması hususu çalışan sayısı ve iş güvenliği uzmanı nitelikleri ayrımı olmaksızın yüksek olduğu, yapılan gruplandırmalar arasındaki farkın teknik konulara inildikçe ortaya çıktığı gözlemlenmektedir.

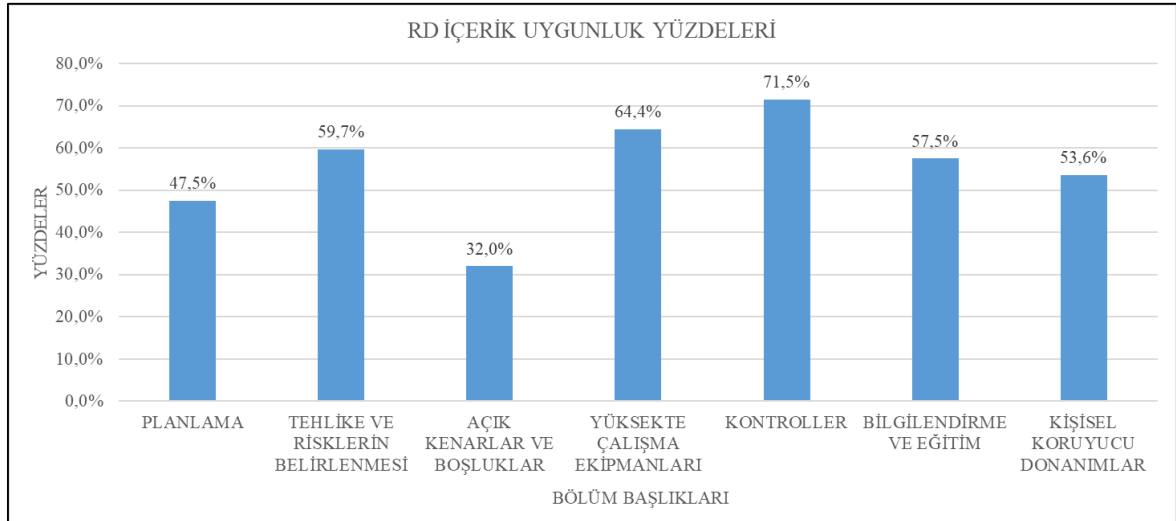
4.6.8. Başlıklar bazında değerlendirmeler

Bu bölümde yüksekte çalışma kontrol listesine göre incelenen risk değerlendirmelerinde yer alan hususlara göre belirlenen içerik düzeyleri oranlarının bölüm başlıkları düzeyinde karşılaştırmalarına yer verilmiştir.

Çizelge 4.40 ve Şekil 4.31’den de anlaşılacağı üzere en yüksek orana sahip başlığın % 71,5 oranıyla kontroller başlığı olduğu görülmektedir. % 50 oranının üzerinde bulunan diğer 4 bölüm başlığı sırasıyla; yüksekte çalışma ekipmanları, tehlike ve risklerin belirlenmesi, bilgilendirme ve eğitim ile son olarak kişisel koruyucu donanımlar başlıkları olduğu görülmektedir. Dikkat edilecek olursa ekipmanlara ilişkin hususların yer aldığı kontroller ve yüksekte çalışma ekipmanları başlıklarının oranlarının yüksek olması, ekipmanlar konusunda bilgi düzeyi ve farkındalığın iyi düzeyde olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.40. Bölüm başlıkları bazında kriterlerin risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdelerinin ortalamaları

NO	BÖLÜM BAŞLIKLARI	YÜZDE
1	Planlama	47,5%
2	Tehlike ve Risklerin Belirlenmesi	59,7%
3	Açık Kenarlar ve Boşluklar	32,0%
4	Yüksekte Çalışma Ekipmanları	64,4%
5	Kontroller	71,5%
6	Bilgilendirme ve Eğitim	57,5%
7	Kişisel Koruyucu Donanımlar	53,6%



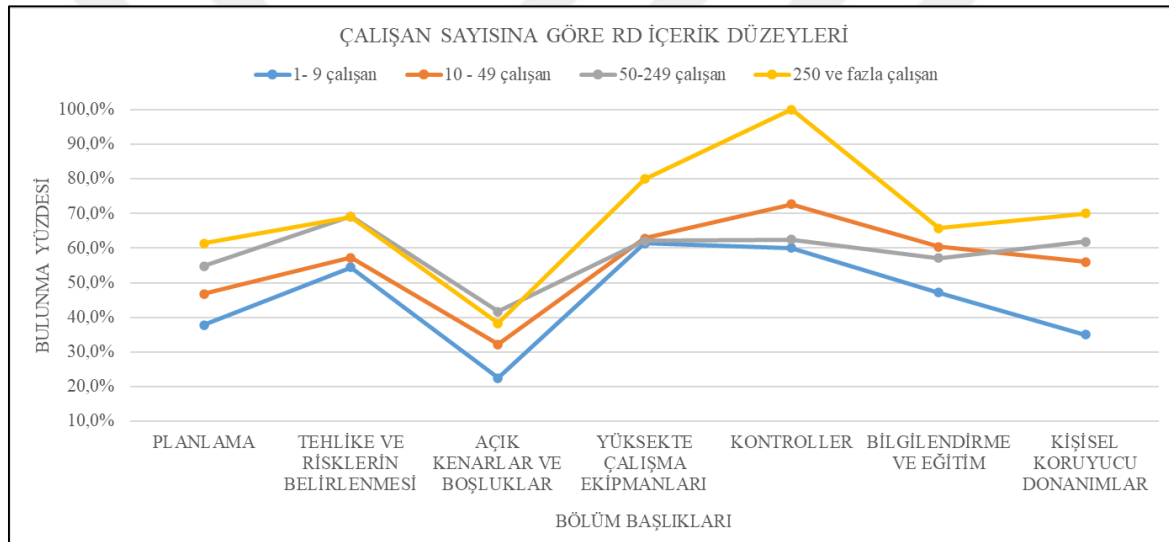
Şekil 4.31. Bölüm başlıkları bazında kriterlerin risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdelerinin ortalamaları

En düşük orana sahip başlık ise açık kenarlar ve boşluklar başlığı olarak karşımıza çıkmaktadır. İnşaat sektörü iş kazası istatistikleri incelendiğinde en fazla ölümlü iş kazasının yaşandığı alanların kat kenarları ile asansör ve şaft boşlukları olduğu görülmektedir. Sahada kapak sistemi ve geçici kenar koruma sistemleri konusunda risk değerlendirmelerinin de içerik olarak yetersiz kaldığı bu çalışmadan görülmüştür. Kazaların önüne geçilebilmesi açısından açık kenarlar ve boşluklar konusuna hem idarenin hem de işverenlerin daha fazla önem vermesi gerektiği anlaşılmaktadır. Bununla birlikte planlama başlığının da % 50 oranının altında kaldığı ve en az orana sahip ikinci başlık olduğu gözlemlenmektedir. Burada da önlemler hiyerarşisinde önleyici sistem, aktif/pasif sistemler gibi teknik konularda sahanın bilgilendirilmesi gerektiği kanısına varılmıştır.

Çizelge 4.41 ve Şekil 4.32 incelendiğinde yüksekte çalışma kontrol listesinde yer alan maddelerin incelenen risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdelerinin çalışan sayılarına göre belirlenmiş 1-9, 10-49, 50-249 ve 250 ve daha fazla çalışan olmak üzere 4 gruptaki dağılımı yer almaktadır.

Çizelge 4.41. Bölüm başlıkları bazında kriterlerin çalışan sayısına göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdelерinin ortalamaları

NO	BÖLÜM BAŞLIKLARI	ÇALIŞAN SAYISI			
		1-9	10-49	50-249	250 ve fazla
		Ort.	Ort.	Ort.	Ort.
1	Planlama	37,9%	46,8%	54,8%	61,4%
2	Tehlike ve Risklerin Belirlenmesi	54,5%	57,3%	69,2%	69,0%
3	Açık Kenarlar ve Boşluklar	22,5%	32,2%	41,7%	38,3%
4	Yüksekte Çalışma Ekipmanları	61,4%	62,9%	62,1%	80,0%
5	Kontroller	60,0%	72,7%	62,5%	100,0%
6	Bilgilendirme ve Eğitim	47,1%	60,4%	57,1%	65,7%
7	Kişisel Koruyucu Donanımlar	35,0%	56,0%	61,9%	70,0%

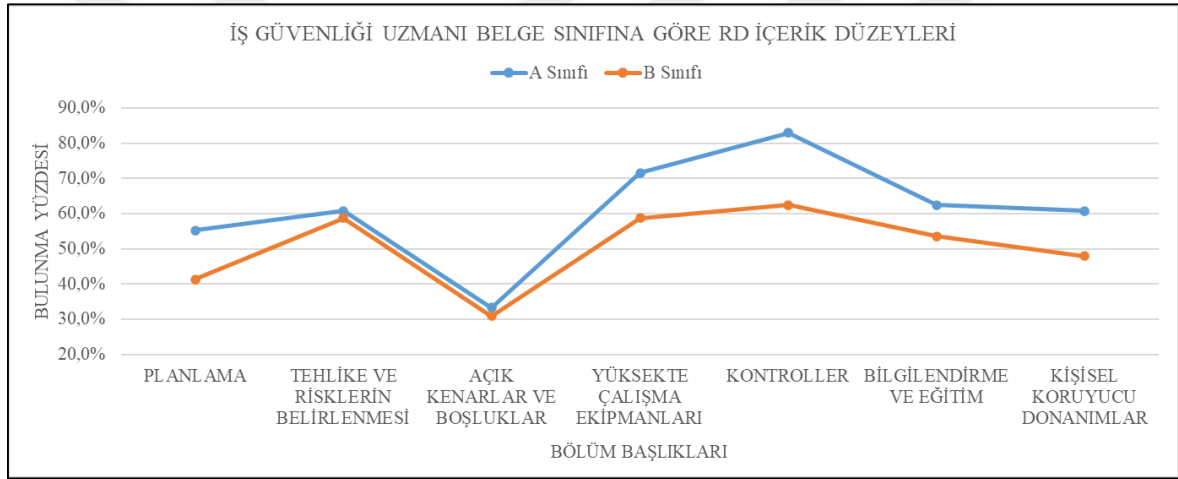


Şekil 4.32. Bölüm başlıkları bazında kriterlerin çalışan sayısına göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdelерinin ortalamaları

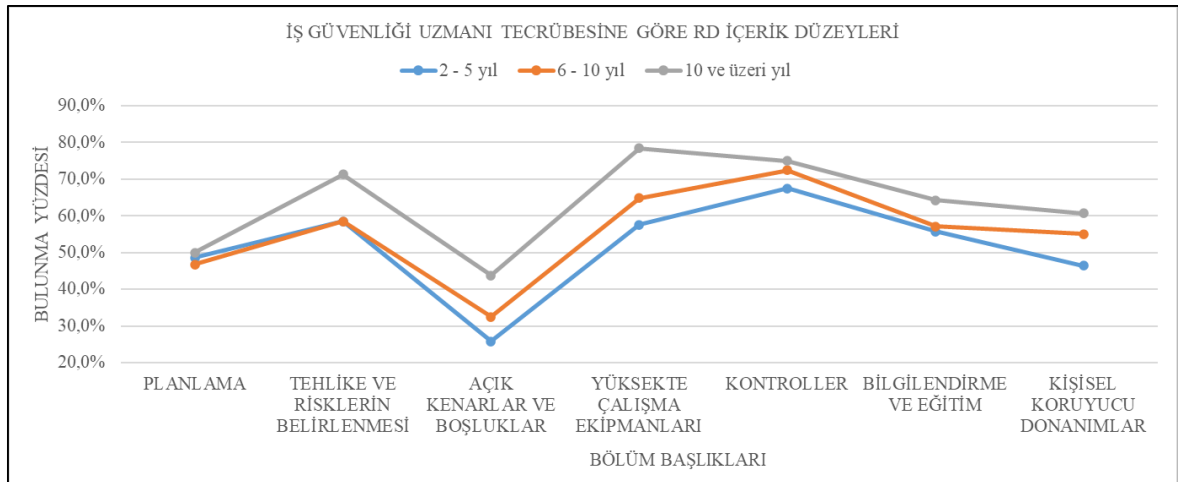
Çalışan sayısına göre dağılımlara bakıldığında bazı başlıklarda daha az çalışanı olan işyerlerinin oranlarının daha fazla çalışanı olan işyerlerine göre daha yüksek olduğu gözlemlenmesine rağmen genel ortalama da çalışan sayısı arttıkça oranlarında artma eğiliminde olduğu görülmüştür. Çalışan sayısına göre bir kıyaslama yaparken 10 ila 49 çalışanı olan işyerleri ile 50 ila 249 çalışanı olan işyerlerinin birbirine yakın seyrettiği gözlemlenmektedir. Yüksekte çalışma kontrol listesinin bölüm başlıkları bazında iş güvenliği uzmanının niteliklerine göre kıyaslanması Çizelge 4.42, Şekil 4.33 ve 4.34'te verilmekte olup, veriler incelendiğinde beklendiği şekilde iş güvenliği uzmanının belge sınıfı yükseldikçe risk değerlendirmelerinde yer alan hususların daha kapsamlı olduğu ve oranların da buna eş güdümlü olarak arttığı görülmektedir.

Çizelge 4.42. Bölüm başlıkları bazında kriterlerin uzmanların belge sınıfı ve tecrübelerine göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdelerinin ortalamaları

NO	BÖLÜM BAŞLIKLARI	BS		ISGTECRUBE		
		A sınıfı	B sınıfı	2-5	6-10	10 ve üzeri
		Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.
1	Planlama	55,3%	41,4%	48,6%	46,8%	50,0%
2	Tehlike ve Risklerin Belirlenmesi	60,8%	58,8%	58,5%	58,4%	71,3%
3	Açık Kenarlar ve Boşluklar	33,3%	30,9%	25,8%	32,5%	43,8%
4	Yüksekte Çalışma Ekipmanları	71,5%	58,8%	57,6%	64,8%	78,4%
5	Kontroller	82,9%	62,5%	67,5%	72,4%	75,0%
6	Bilgilendirme ve Eğitim	62,4%	53,6%	55,7%	57,1%	64,3%
7	Kişisel Koruyucu Donanımlar	60,8%	47,9%	46,4%	55,0%	60,7%



Şekil 4.33. Bölüm başlıkları bazında kriterlerin uzmanların belge sınıfına göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdelerinin ortalamaları



Şekil 4.34. Bölüm başlıkları bazında kriterlerin uzmanların tecrübelerine göre risk değerlendirmelerinde bulunma yüzdelerinin ortalamaları

4.7. Risk Değerlendirmesi Uygulama Adımları ile Risk Değerlendirmesi İçerik Skorları Arasındaki İlişkinin Araştırılması

Bu bölümde konut inşaatı işi gerçekleştiren firmaların iş güvenliği uzmanlarına risk değerlendirmesi gerçekleştirilirken uygulanan adımların gerçekleştirilme düzeylerinin tespiti amacıyla uygulanan anket ve söz konusu firmaların risk değerlendirmelerinin ağırlıklı yüksekte çalışma kontrol listesi uygulanarak elde edilen risk değerlendirme içerik skorlarının arasındaki ilişki araştırılmıştır. İlişkilerin araştırılmasında, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü'nden alınan olur ile OSGB'lerin hizmet verdiği 43 konut inşaat firmasına ulaşılmış ve bu firmalardan temin edilen veriler analiz edilmiştir. Çalışma kapsamında Çizelge 4.43'de yer alan 11 bağımsız değişken, 1 bağımlı değişken kullanılmıştır.

Çizelge 4.43. Bağımlı ve bağımsız değişkenler

BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLER		BAĞIMLI DEĞİŞKENLER
İşyeri Bilgileri	İlişki ?	1. Delphi Yöntemi ile elde edilen Risk Değerlendirmesi Skoru
Projenin Bütçesi		
İşyeri Çalışan Sayısı		2. AHP Yöntemi ile elde edilen Risk Değerlendirmesi Skoru
İş Güvenliği Uzmanı Bilgileri		
İş Sağlığı ve Güvenliği Alanında Tecrübe		
İş Güvenliği Uzmanlığı Belge Sınıfı		
Risk Değerlendirmesi Uygulama Adımları		
Yönetimin Taahhüdü		
Risk Değerlendirmesi Ekibi		
Tehlike ve Risklerin Belirlenmesi		
Risklerin Analizi		
Risk Kontrol Tedbirleri		
Dokümantasyon, Bilgilendirme ve Erişim		
Yenileme		

Araştırma kapsamındaki konut inşaat projelerinin; işyeri özelliklerinden işyeri çalışan sayısı ve projenin bütçesi, iş güvenliği uzmanı bilgilerinden belge sınıfı ve tecrübesi, risk değerlendirmesi adımlarının uygulanma düzeylerinden yönetimin taahhüdü, risk değerlendirmesi ekibi, tehlike ve risklerin belirlenmesi, risklerin analizi, risk kontrol tedbirleri, dokümantasyon, bilgilendirme ve erişim ile yenileme başlıklarına ilişkin veriler

belirlenmiş ve bu verilerin korelasyon ve regresyon analizleri IBM SPSS Statistics 25 yazılımı ile gerçekleştirilmiştir.

Yukarıda belirtilen 11 bağımsız değişken ile hesaplanan risk değerlendirmesi skorları iki farklı yöntem için hesaplanmıştır. Veriler korelasyon analizine tabi tutularak iki farklı değişken arasındaki ilişkinin yönü ve şiddeti belirlenmiştir. Ancak daha önce de belirtildiği üzere korelasyon analizi uygulanarak elde edilen ilişki değerleri, neden-sonuç ilişkisini göstermediği bilinmektedir.

İkinci aşamada verilerle tek değişkenli doğrusal regresyon analizlerinden başlanarak 11 değişkenli doğrusal regresyon analizine kadar değişken sayısı artırılarak regresyon analizleri gerçekleştirilmiştir. Bağımsız değişkenler ile hem Delphi yönteminden hem de AHP yönteminden elde edilen risk değerlendirmesi skorları arasındaki ilişkinin yönü ve şiddeti de tespit edilmiştir. Böylece risk değerlendirmesinin içerik olarak niteliğinin artırılmasında hangi değişkenlerin daha etkili olduğu hakkında fikir sahibi olunmuştur. Ayrıca konut inşaatlarında risk değerlendirmelerinin skorlarının pratik ve hızlı bir şekilde tahmin edilebilmesi için değişkenli ve çok değişkenli regresyon analizleri gerçekleştirilerek risk değerlendirmesi skorları tahmini regresyon formülleri geliştirilmiştir. Regresyon analizleri sonucu elde edilen skor tahminleri, gerçek skorlar ile karşılaştırılmış ve hem Delphi hem de AHP yöntemleri ile yapılan tahminlerin kıyaslaması yapılarak değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir.

4.7.1. Korelasyon analizi

Korelasyon analizi; iki değişken arasındaki ilişkinin yönünün ve derecesinin ölçülmesinde kullanılmaktadır. İstatistiksel araştırma yaparken değişkenler arasındaki ilişkinin derecesinin ve yönünün bilinmesi önem arz etmektedir. Korelasyon ile regresyon analizi arasında yakın ilişki bulunmakla birlikte korelasyon analizinde değişkenler arasındaki ilişkinin yönü ve şiddeti hesaplanırken bir neden-sonuç ilişkisi olması zorunluluğu aranmaz. Örneğin, güneşin doğması ile horozların sabah ötmeleri arasında doğrusal pozitif korelasyon ilişkisi vardır ancak bu ilişkide güneşin doğmasında horozların etkisi olduğu söylenemez.

İki değişken arasında ilişkinin derecesi ve yönü korelasyon katsayısı ile gösterilmektedir. İki farklı korelasyon katsayısından bahsedilebilir: Bunlardan ilki Karl Pearson tarafından

aralıklı ve oranlı ölçekler için geliştirilen Pearson korelasyonu katsayısı ve diğeri Charles Spearman tarafından geliştirilen sıralı ölçekler için Spearman korelasyonu katsayısıdır. Bu çalışmadaki örneklem büyüklüğü 30'dan fazla olduğu ve her bir faktörün normal dağılıma sahip olduğu ve homojen dağıldığı test edilerek verilerin parametrik veri olduğu belirlenmiş ve korelasyon katsayısı hesaplanmasında Pearson korelasyonu katsayısı kullanılmıştır.

Pearson korelasyon katsayısı oranlı iki değişken arasındaki doğrusal ilişkinin derecesini ölçmek için kullanılır ve r ile gösterilir. Pearson korelasyon katsayısı formülü aşağıda gösterilmektedir:

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n(\sum X^2) - (\sum X)^2)(n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2)}} \quad (4.1)$$

Formüldeki simgeler; X,Y değişkenleri, n gözlem çiftlerinin sayısını göstermektedir. Korelasyon katsayısı -1 ile +1 arasında bir değer almaktadır. Katsayının -1 değer alması durumunda tam negatif ilişki, katsayının +1 değer alması durumunda ise tam pozitif ilişki olduğu anlaşılmaktadır. İki değişken arasında hiçbir ilişki yoksa katsayı 0 değerini almaktadır. Buradan anlaşılabacağı üzere sifıra yakın bir korelasyon katsayı değeri zayıf ilişki olduğunu gösterirken, bire yakın bir korelasyon katsayısı güçlü ilişkiyi göstermektedir.

4.7.2. Korelasyon analizi sonuçları

Gerçekleştirilen Pearson korelasyon analizinden elde edilen değerler Çizelge 4.44'te verilmiştir. Korelasyon değerlerinin +0,230 ile +0,627 arasında değerler aldığı görülmektedir. Burada ilişkinin yönü tüm değerlerin işareti pozitif olduğu için karşılaştırma yapılan her iki değişkenin aldığı değerlerin birlikte artış ve azalış gösterdiği anlaşılmaktadır. İlişkinin derecesi ise değerlerin büyüklüğü ile belirlemektedir. Tablodaki en yüksek değer olan 0,627 değeri ile risk değerlendirmesi adımlarından olan tehlike ve risklerin belirlenmesi adımı ile risk değerlendirmesi skoru arasında çok güçlü pozitif doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte 0,230 değeri ile iş güvenliği uzmanının İSG alanındaki tecrübesi ile risk değerlendirmesi skoru arasında diğer değişkenlere göre daha zayıf bir ilişki olduğunu göstermektedir. Delphi ve AHP yönteminden elde edilen skorların korelasyon katsayıları karşılaştırıldığında katsayılar genel olarak yakın olmakla birlikte projenin bütçesi, yönetimin taahhüdü ve birkaç başlıkta farkın daha fazla olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.44. Pearson korelasyon analizi sonuçları

Pearson Korelasyon Analizi		
Değişkenler	Delphi Yöntemi Skoru	AHP Yöntemi Skoru
İşyeri Bilgileri		
İşyeri Çalışan Sayısı	0,369	0,349
Projenin Bütçesi	0,365	0,473
İş Güvenliği Uzmanı Bilgileri		
İş Güvenliği Uzmanlığı Belge Sınıfı	0,291	0,317
İSG Alanında Tecrübe	0,239	0,230
Risk Değerlendirmesi Uygulama Adımları		
Tehlike ve Risklerin Belirlenmesi	0,627	0,591
Risk Kontrol Tedbirleri	0,599	0,58
Risk Değerlendirmesi Ekibi	0,503	0,545
Yönetimin Taahhüdü	0,42	0,484
Risklerin Analizi	0,372	0,349
Dokümantasyon, Bilgilendirme ve Erişim	0,324	0,364
Yenileme	0,275	0,265

4.7.3. Regresyon analizi

Birden fazla değişken içeren veriler elde edildiğinde, en önemli soru değişkenlerin birbirleri ile nasıl ilişkili olduğudur. Örneğin, insanların ağırlıkları ve boyları, çalışma süresi ve test puanları veya iki hayvan popülasyonu arasındaki ilişki sorulabilir. İstatistiksel anlamda değişkenler arasındaki ilişki, bu değişkenlerin değerlerinin karşılıklı olarak değişimlerinin bir bağlılık içerisinde gerçekleşmesidir. Değişkenler arasında bu ilişki neden-sonuç ilişkisi olarak da görülebilir. Bahsedilen bu neden-sonuç ilişkisinin matematiksel bir fonksiyon ile ifade edilmesi regresyon analizinin konusudur. Regresyon, ilişkileri tahmin etmeye yönelik bir dizi tekniği içermektedir. Regresyon analizinde biri bağımlı ve diğerleri bağımsız değişken arasındaki modelleme ele alınmaktadır. Değişkenler arasındaki ortalama ilişki matematiksel bir fonksiyon ile belirtilmekte ve bu fonksiyona regresyon denklemi adı verilmektedir. Doğrusal regresyon modelinde yalnızca bir bağımsız değişken olduğunda, model genellikle basit doğrusal regresyon modeli, modelde birden fazla bağımsız değişken

olduğunda, çoklu doğrusal regresyon modeli olarak adlandırılmaktadır. Regresyon denklemi kullanılarak bağımsız değişkenlerin farklı değerlerine karşılık gelen bağımlı değişkenin alacağı değerler tahmin edilebilmektedir. Bağımlı değişken üzerinde etkisi bulunan bağımsız değişkenlerin belirlenmiş olması bağımlı değişken hakkında gerçekleştirilecek politika ve işlemlerde hangi değişkenin ne kadar öneme sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bölümde en basit ilişki türlerinden doğrusal regresyon analizine odaklanılacaktır. Basitliğine rağmen, doğrusal regresyon, verileri analiz etmek için güçlü bir araçtır.

Basit doğrusal regresyon analizi

Genellikle istatistik çalışmalarında olduğu gibi, regresyon analizinde de tüm verilerin kullanımı yerine bu verilerden seçilen örnek verilerle analiz yapılmaktadır. Daha sonra elde edilen sonuçlar tüm verilerdeki ilişkinin tahmininde kullanılmaktadır. Bilindiği üzere, tüm verilerin kullanımı genelde, zaman ve araştırma masrafları bakımından efektif olmayacağından tasarruf amacıyla tüm veri yerine, bu verilerden tesadüfi olarak belirli sayıda değişken (n) seçilerek istatistik analizleri gerçekleştirilmektedir. Burada tekniklerin uygulanmasından sonra örnekleme teorilerinden yararlanılarak veri parametrelerinin tahminleri yapılabilmektedir.

Basit doğrusal regresyon analizinde, Y bağımlı değişkeninin tek bir bağımsız X değişkeni ile arasındaki ilişki doğrusal bir denklem ile ifade edilmektedir. Basit doğrusal regresyon denklemi aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon \quad (4.2)$$

β_0 doğrusal fonksiyonun sabit terimidir. $X = 0$ olduğunda, regresyon doğrusunun dikey eksen Y'yi kestiği noktayı göstermektedir. β_1 ise doğrusal fonksiyonun eğimini vermektedir. Regresyon analizinde bağımsız değişken X'deki bir birimlik değişimin bağımlı değişken Y'de ne kadarlık bir değişime sebep olduğunu gösteren regresyon katsayısıdır.

$$\varepsilon = (Y - Y') \quad (4.3)$$

Basit doğrusal regresyon denkleminde yer alan ε ile gösterilen değer hata terimidir. Y'

tahmini (teorik) bağımlı değişken değerini göstermektedir. Y' değeri regresyon denkleminde X yerine belirli bir gözlem X_0 değeri konularak elde edilmektedir. Y gözlem değeri ile Y' farkı regresyon denklemiyle yapılan tahminin hatasını vermektedir.

Doğrusal regresyon modelinde göz önünde bulundurulacak varsayımlar; i) hata terimi ile ilgili varsayımlar ii) bağımsız değişken X ile ilgili varsayımlar ve iii) diğer varsayımlar olarak üç grupta toplanmıştır ve aşağıda belirtilmektedir:

- Hata terimi ε_i ortalaması sıfıra eşit rassal bir değişkendir. Hata terimi ε_i 'nin dağılımı normaldir. Hata terimi ε_i 'nin değerleri arasında ilişki yoktur. Hata terimi ε_i 'nin varyansı her X_i değeri için eşittir.
- Bağımsız X değişkeni hata terimi ε_i ile ilişkili olmayıp, stokastik değildir. X değişkeni tekrar eden örnek değerlerine göre sabittir.
- Model, belirleme hatası taşımamaktadır. Çoklu doğrusal regresyon modellerinde bağımsız değişkenler arasında tam veya kuvvetli bir ilişki yoktur.

Çoklu Regresyon Analizi

Basit regresyon analizinde bir olayı etkileyen sadece bir etmene yer verilmektedir. Ancak büyük çoğunlukla olaylar çok sayıda etmenlere bağlı olarak meydana gelmektedir. Bu nedenle genellikle basit regresyon analizi yetersiz kalabilmektedir. Bir olayı etkileyen birden fazla etmen olması durumunda çoklu regresyon analizi kullanımı gerekli olacaktır. Basit doğrusal regresyon modelinde bir bağımlı bir bağımsız değişken bulunurken, çoklu regresyon modelinde bir bağımlı değişken ve birden fazla bağımsız değişken yer almaktadır. Örneğin bir bağımlı değişkeni etkileyen üç bağımsız değişken bulunması halinde regresyon denklemi:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \varepsilon \quad (4.4)$$

şeklinde dir. Örneklem regresyon denklemi ise:

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + e \quad (4.5)$$

şeklinde ifade edilmektedir. Bu eşitlikte, X bağımsız değişken, Y bağımlı değişken ve ε hata terimi, β_0 'lar bilinmeyen parametrelerdir. Örneklem regresyon denklemiyle kestirimler elde

edilmektedir. b_0 sabit terim, b_1 , b_2 , b_3 ise kısmi regresyon katsayılarıdır.

Çoklu regresyon analizinde basit doğrusal regresyon modelinde olduğu gibi bazı varsayımlar yapılmaktadır. Bu varsayımlar aşağıda belirtilmektedir:

- Hata terimi ε_i ortalaması sıfıra eşittir
- Hata terimi ε_i 'nin dağılımı normaldir.
- Hata terimi ε_i 'nin değerleri arasında ilişki yoktur.
- Hata terimi ε_i 'nin eşit varyanslıdır.
- Bağımsız X değişkeni hata terimi ε_i ile ilişkili yoktur.
- Model belirleme hatası yoktur.
- Bağımsız değişkenler arasında ilişki yoktur.

4.7.4 Regresyon analizi sonuçları

Bu bölümde Çizelge 4.43'te verilen 11 bağımsız değişken ve bağımlı değişken olan risk değerlendirme skorları ile tek değişkenli doğrusal regresyon analizinden başlanmış ve değişken sayısı birer arttırılarak 11 değişkenli doğrusal regresyon analizleri dahil olmak üzere aralıktaki tüm regresyon analizleri gerçekleştirilmiştir. Burada işyeri ve iş güvenliği uzmanı özellikleri ile risk değerlendirmesi uygulama adımlarının risk değerlendirmesi içerik skoru ile ilişkisinin olup olmadığı ve ilişki olması durumunda ilişkinin yönü ve şiddeti tespit edilmiştir. Ayrıca gerçekleştirilen regresyon analizleri sonucunda elde edilen regresyon formülleri ile tahmini skorlar elde edilmiş ve gerçek skorlarla karşılaştırma ve değerlendirme yapılmıştır.

Tek değişkenli doğrusal regresyon analizleri

İşyeri özellikleri, iş güvenliği uzmanı nitelikleri ve risk değerlendirmesi uygulama adımlarından oluşan 11 bağımsız değişken ile risk değerlendirmelerinin içerik incelemesinden elde edilen gerçek skorlar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla tek değişkenli doğrusal regresyon analizleri gerçekleştirilmiştir. Regresyon analizleri sonuçları Çizelge 4.45'te yer almaktadır.

Çizelge 4.45. Tek değişkenli doğrusal regresyon analizi sonuçları

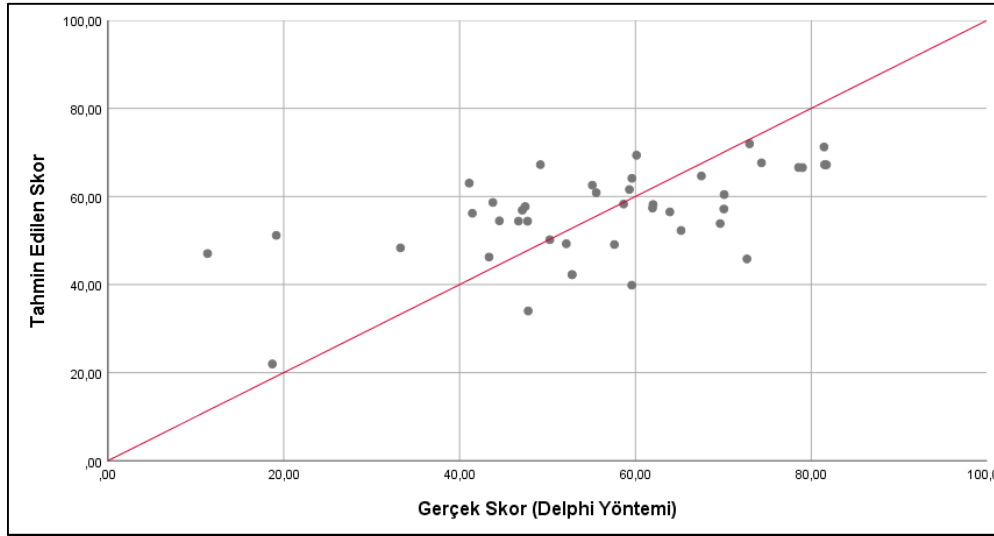
Tek Değişkenli Regresyon Analizi				
No	Değişkenler	Parametre	Delphi Yöntemi	AHP Yöntemi
			R ²	R ²
1	Tehlike ve Risklerin Belirlenmesi	TRB	0,39	0,35
2	Risk Kontrol Tedbirleri	RKT	0,36	0,32
3	Risk Değerlendirmesi Ekibi	RDE	0,25	0,30
4	Yönetimin Taahhüdü	YT	0,18	0,24
5	Projenin Bütçesi	PB	0,14	0,22
6	İşyeri Çalışan Sayısı	CS	0,14	0,12
7	Risklerin Analizi	RA	0,13	0,22
8	Dokümantasyon, Bilgilendirme ve Erişim	DBE	0,11	0,13
9	Yenileme	Y	0,09	0,10
10	İş Güvenliği Uzmanı Tecrübesi	T	0,08	0,07
11	İş Güvenliği Uzmanı Belge Sınıfı	BS	0,06	0,05

Regresyon analizi sonucunda en yüksek regresyon katsayısı tehlike ve risklerin belirlenmesi değişkeninde oluşmuş, Delphi yöntemi ile elde edilen skor için $R^2=0,39$, AHP yöntemi ile elde edilen skor için $R^2=0,35$ olarak gerçekleşmiştir. Her iki yöntemden gelen skorlar ile en yüksek regresyon katsayısına sahip tehlike ve risklerin belirlenmesi değişkeni arasında elde edilen regresyon denklemlerine Eş. 4.6 ve 4.7’de yer verilmiştir. Eşitliklerde TRB parametresi tehlikelerin ve risklerin belirlenmesi değişkenini, TS parametresi ise tahmin edilen skoru temsil etmektedir.

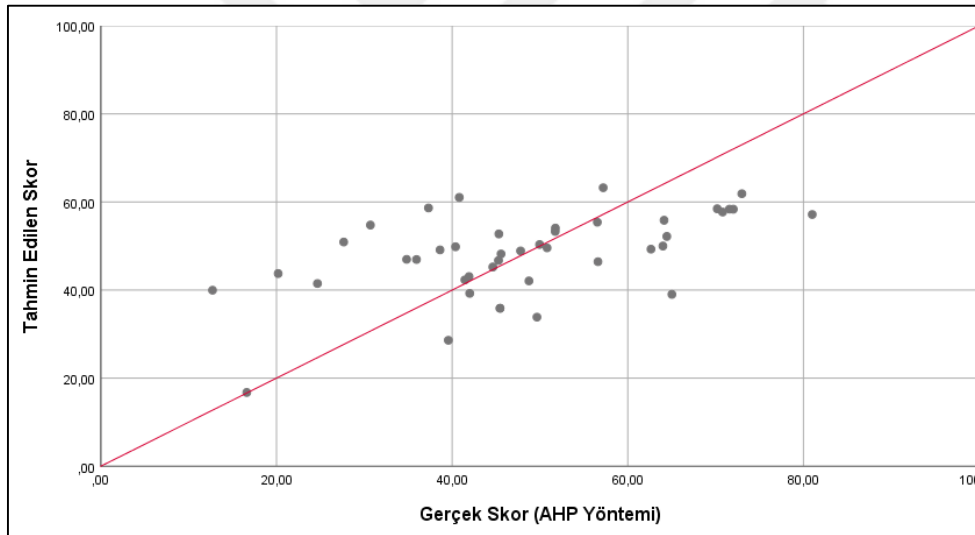
$$\text{Delphi Yöntemi:} \quad TS = -7,349 + 16,204 TRB \quad (4.6)$$

$$\text{AHP Yöntemi:} \quad TS = -8,868 + 14,618 TRB \quad (4.7)$$

Regresyon denklemi neticesinde tahmin edilen skor değerleri ile gerçek skor değerleri arasındaki ilişki Şekil 4.35 ve 4.36’da gösterilmiştir. Hem Delphi yöntemi ile elde edilen skor ve tahminleri gösteren Şekil 4.35 hem de AHP yöntemi ile elde edilen skor ve tahminleri gösteren Şekil 4.36 incelendiğinde tahmin edilen skor değerlerinin 1/1 eksen çizgisinin yakın çevresinde yer aldığı görülmektedir. Sonuç olarak tek değişkenli regresyon analizleri kapsamında risk değerlendirmesi adımlarından tehlike ve risklerin belirlenmesi değişkeni ile risk değerlendirmesi skorunun en güçlü ilişkiye sahip olduğu görülmektedir.



Şekil 4.35. Tek değişkenli doğrusal regresyon analizi Delphi yöntemi gerçek skoru ile tahmin edilen skorun kıyaslanması



Şekil 4.36. Tek değişkenli doğrusal regresyon analizi AHP yöntemi gerçek skoru ile tahmin edilen skorun kıyaslanması

İki değişkenli doğrusal regresyon analizleri

İşyeri özellikleri, iş güvenliği uzmanı nitelikleri ve risk değerlendirmesi uygulama adımlarından oluşan 11 bağımsız değişken arasından belirlenen iki değişken ile risk değerlendirmesi skorları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla iki değişkenli doğrusal regresyon analizleri gerçekleştirilmiştir. En büyük R^2 değerine sahip 5 regresyon analizi sonuçları Çizelge 4.46’da yer almaktadır.

Çizelge 4.46. İki değişkenli doğrusal regresyon analizi sonuçları

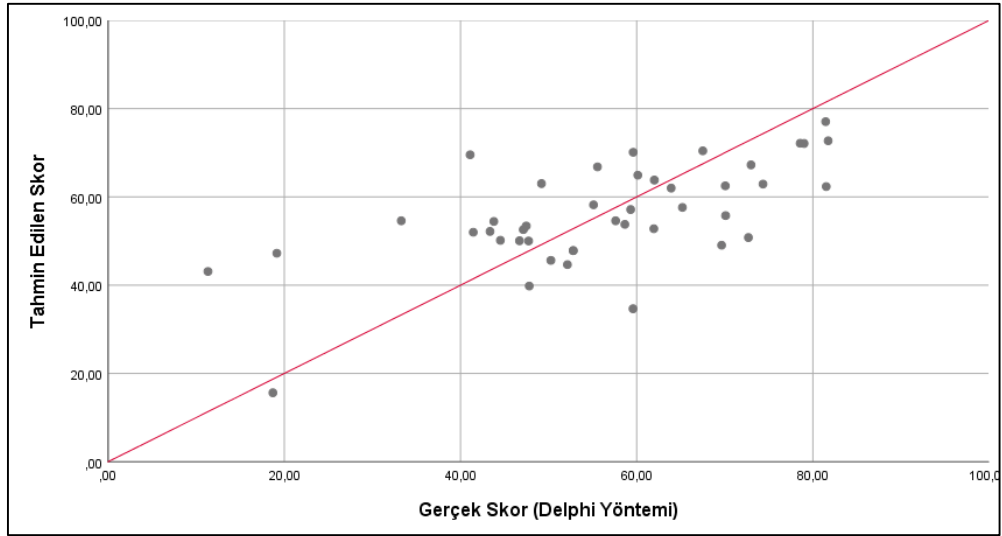
İki Değişkenli Regresyon Analizi			
No	Değişkenler	Delphi Yöntemi	AHP Yöntemi
		R ²	R ²
1	TRB + BS	0,48	0,45
2	TRB + RKT	0,43	0,39
3	TRB + PB	0,42	0,52
4	TRB + CS	0,42	0,43
5	RKT + BS	0,42	0,41

İki değişkenli doğrusal regresyon analizleri sonucunda en yüksek regresyon katsayısı Delphi yöntemi ile elde edilen skor için tehlike ve risklerin belirlenmesi ile iş güvenliği uzmanı belge sınıfı değişkenlerinde R²=0,48 olarak gerçekleşmişken, AHP yöntemi ile elde edilen skor için tehlike ve risklerin belirlenmesi ile projenin bütçesi değişkenlerinde R²=0,52 olarak gerçekleşmiştir. Her iki yöntemden gelen skorlar ile gerçekleştirilen analizler sonucunda elde edilen en yüksek regresyon katsayısına sahip regresyon denklemlerine Eş. 4.8 ve 4.9'da yer verilmiştir. Eşitliklerde TRB parametresi tehlikelerin ve risklerin belirlenmesi değişkenini, BS parametresi iş güvenliği uzmanı belge sınıfı değişkenini, PB parametresi projenin bütçesi değişkenini, TS parametresi ise tahmin edilen skoru temsil etmektedir.

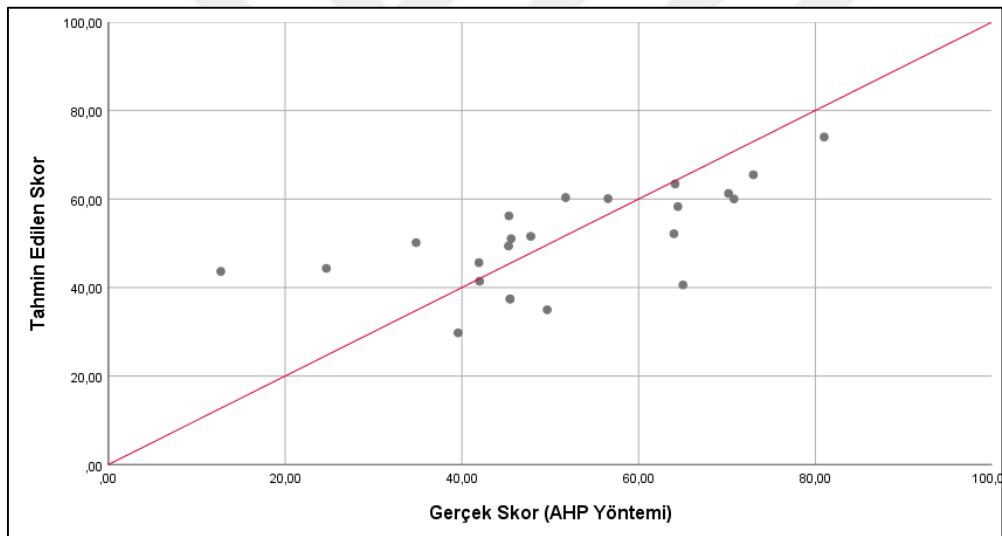
$$\text{Delphi Yöntemi:} \quad TS = -21,601 + 16,260 TRB + 9,733 BS \quad (4.8)$$

$$\text{AHP Yöntemi:} \quad TS = -9,458 + 15,391 TRB + 1,270 \times 10^{-8} PB \quad (4.9)$$

İki değişkenli doğrusal regresyon analizleri sonucunda elde edilen en yüksek R² değerine sahip regresyon denklemlerinden tahmin edilen skor değerleri ile gerçek skor değerleri arasındaki ilişki Şekil 4.37 ve 4.38'de gösterilmiştir. Söz konusu şekiller incelendiğinde her iki yöntem için tahmin edilen skor değerlerinin 1/1 eksen çizgisinin yakın çevresinde yer aldığı görülmektedir. Sonuç olarak iki değişkenli regresyon analizleri kapsamında tahmini risk skoru elde edilmesinde Delphi yöntemi ile elde edilen gerçek skor için tehlike ve risklerin belirlenmesi değişkeni ile iş güvenliği uzmanı belge sınıfı değişkeni, AHP yöntemi ile elde edilen gerçek skor için tehlike ve risklerin belirlenmesi değişkeni ile projenin bütçesi değişkeni kullanılarak elde edilen formüllerin en güçlü tahmine sahip olduğu görülmektedir.



Şekil 4.37. İki değişkenli doğrusal regresyon analizi Delphi yöntemi gerçek skoru ile tahmin edilen skorun kıyaslanması



Şekil 4.38. İki değişkenli doğrusal regresyon analizi AHP yöntemi gerçek skoru ile tahmin edilen skorun kıyaslanması

Üç değişkenli doğrusal regresyon analizleri

Regresyon analizi kapsamında belirlenen 11 değişken arasından belirlenen üç değişken ile risk değerlendirmesi skorları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla üç değişkenli doğrusal regresyon analizleri gerçekleştirilmiştir. En büyük R^2 değerine sahip 5 regresyon analizi sonucu Çizelge 4.47’de yer almaktadır.

Çizelge 4.47. Üç değişkenli doğrusal regresyon analizi sonuçları

Üç Değişkenli Regresyon Analizi			
No	Değişkenler	Delphi Yöntemi	AHP Yöntemi
		R ²	R ²
1	PB + RDE + DBE	0,51	0,58
2	CS + BS + TRB	0,51	0,53
3	BS + TRB + RKT	0,51	0,48
4	PB + TRB + DBE	0,50	0,55
5	PB + BS + TRB	0,49	0,57

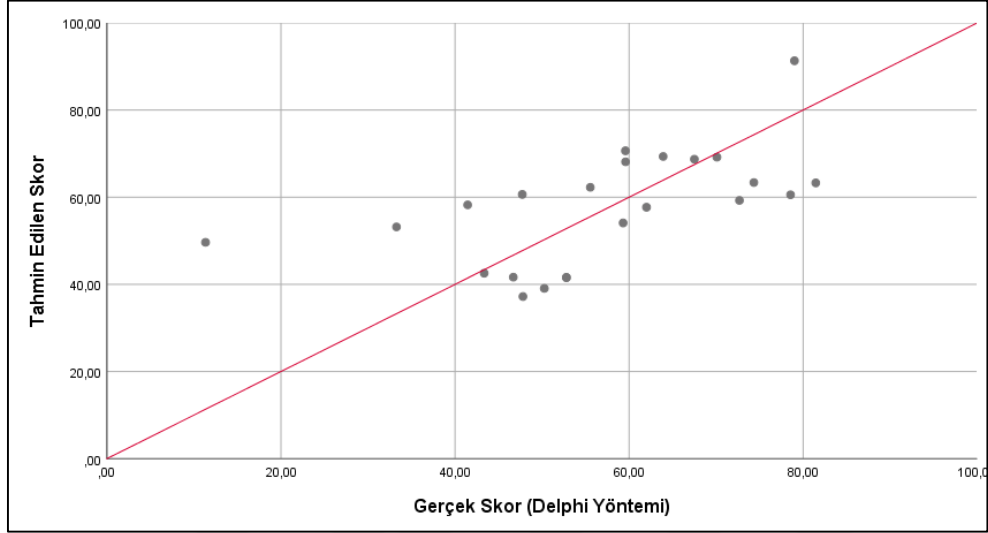
Üç değişkenli doğrusal regresyon analizleri sonucunda iki değişkenli doğrusal regresyon analizinden farklı olarak hem Delphi yöntemi hem de AHP yöntemi ile elde edilen skor için en yüksek regresyon katsayısı aynı değişkenlerde (projenin bütçesi, risk değerlendirmesi ekibi, dokümantasyon, bilgilendirme ve erişim değişkenlerinde) gerçekleşmiştir. Delphi yöntemi ile elde edilen skor için R²=0,51, AHP yöntemi ile elde edilen skor için R²=0,58 olarak belirlenmiştir. Her iki yöntemden gelen skorlar ile gerçekleştirilen analizler sonucunda elde edilen en yüksek regresyon katsayısına sahip regresyon denklemlerine Eş. 4.10 ve 4.11’de yer verilmiştir. Eşitliklerde PB parametresi projenin bütçesi değişkenini, RDE parametresi risk değerlendirmesi ekibi değişkenini, DBE parametresi dokümantasyon, bilgilendirme ve erişim değişkenini, TS parametresi ise tahmin edilen skoru temsil etmektedir.

$$\text{Delphi Yöntemi: } TS = 73,475 + 2,118 \times 10^{-8} PB + 17,878 RDE - 18,818 DBE \quad (4.10)$$

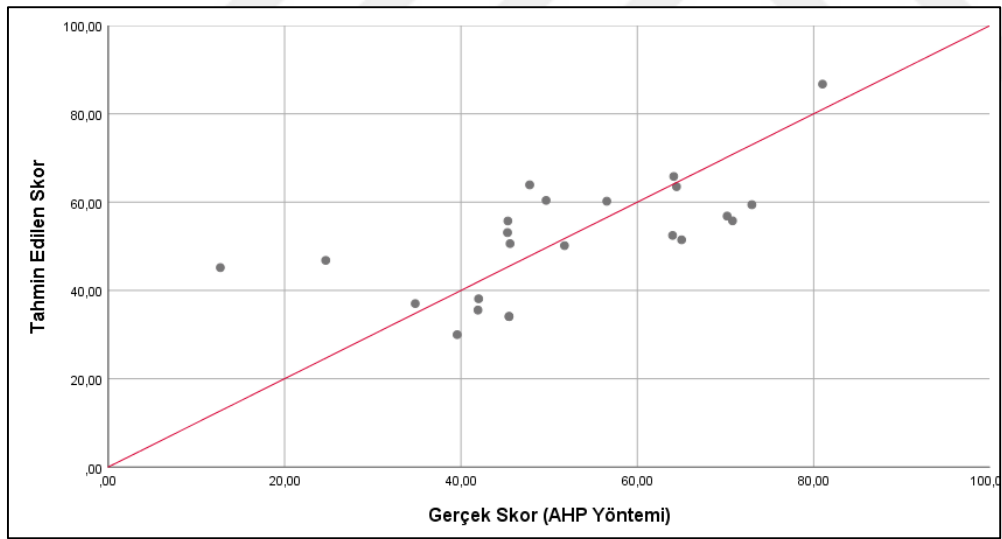
$$\text{AHP Yöntemi: } TS = 51,293 + 2,398 \times 10^{-8} PB + 16,245 RDE - 13,679 DBE \quad (4.11)$$

Şekil 4.39 ve 4.40’ta en yüksek R² değerine sahip üç değişkenli doğrusal regresyon analizleri sonucunda elde edilen regresyon denklemlerinden tahmin edilen skor değerleri ile gerçek skor değerleri arasındaki ilişki gösterilmiştir. Söz konusu şekiller incelendiğinde her iki yöntem için tahmin edilen skor değerlerinin 1/1 eksen çizgisinin yakın çevresinde yer aldığı görülmektedir. Üç değişkenli doğrusal regresyon analizleri sonucunda elde edilen R² değerleri iki değişkenli doğrusal regresyon analizleri sonucunda elde edilen R² değerleri ile kıyaslandığında AHP yöntemindeki artışın Delphi yöntemine göre daha fazla olduğu görülmektedir. Sonuç olarak üç değişkenli doğrusal regresyon kapsamında en güçlü tahmine

sahip regresyon formülünde yer alan değişkenlerin projenin bütçesi, risk değerlendirmesi ekibi, dokümantasyon, bilgilendirme ve erişim değişkenleri olduğu görülmektedir.



Şekil 4.39. Üç değişkenli doğrusal regresyon analizi Delphi yöntemi gerçek skoru ile tahmin edilen skorun kıyaslanması



Şekil 4.40. Üç değişkenli doğrusal regresyon analizi AHP yöntemi gerçek skoru ile tahmin edilen skorun kıyaslanması

Dört değişkenli doğrusal regresyon analizleri

Regresyon analizi kapsamında belirlenen 11 değişken arasından belirlenen dört değişken ile risk değerlendirmesi skorları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla dört değişkenli doğrusal regresyon analizleri gerçekleştirilmiştir. En büyük R^2 değerine sahip 5 regresyon analizi sonuçları Çizelge 4.48’de yer almaktadır.

Çizelge 4.48. Dört değişkenli doğrusal regresyon analizi sonuçları

Dört Değişkenli Regresyon Analizi			
No	Değişkenler	Delphi Yöntemi	AHP Yöntemi
		R ²	R ²
1	PB + RDE + DBE + Y	0,66	0,68
2	PB + BS + TRB + DBE	0,59	0,61
3	PB + TRB + RDE + DBE	0,58	0,63
4	PB + T + RDE + DBE	0,57	0,63
5	PB + BS + RDE + DBE	0,55	0,60

Regresyon analizleri sonucunda en yüksek regresyon katsayısı Delphi yöntemi ile elde edilen skor için R²=0,66, AHP yöntemi ile elde edilen skor için R²=0,68 olarak gerçekleşmiştir. Her iki yöntemden gelen skorlar ile en yüksek regresyon katsayısına sahip regresyon denklemlerine Eş. 4.12 ve 4.13'te yer verilmiştir. Eşitliklerde PB parametresi projenin bütçesi değişkenini, RDE parametresi risk değerlendirmesi ekibi değişkenini, DBE parametresi dokümantasyon, bilgilendirme ve erişim değişkenini, Y parametresi yenileme değişkenini, TS parametresi ise tahmin edilen skoru temsil etmektedir.

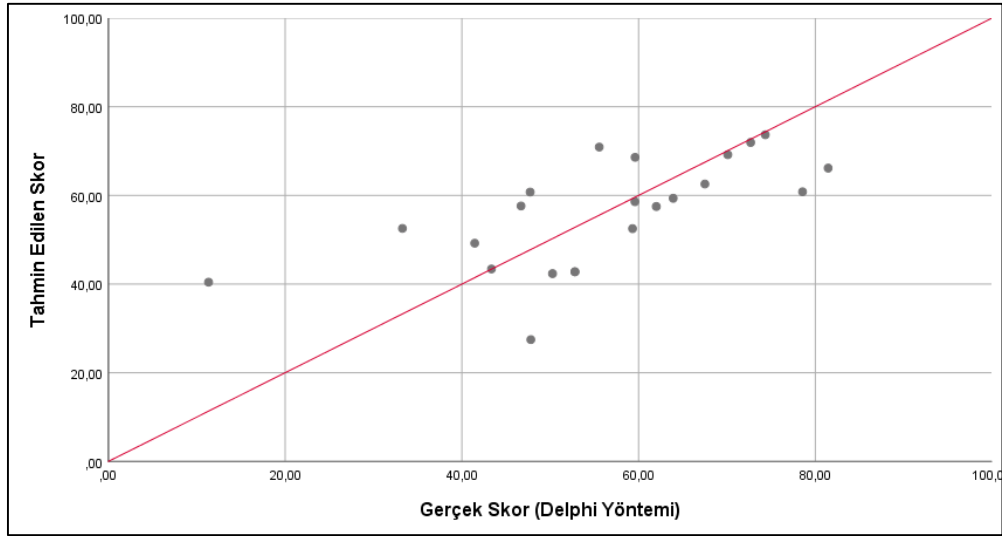
Delphi Yöntemi:

$$TS = 57,399 + 1,964 \times 10^{-8} PB + 19,538 RDE - 34,489 DBE + 18,299 Y \quad (4.12)$$

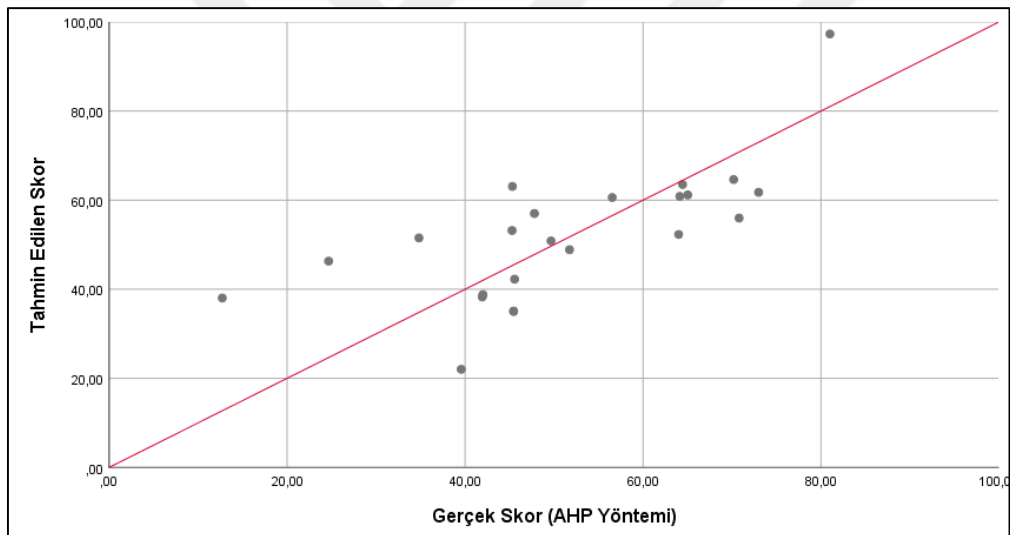
AHP Yöntemi:

$$TS = 38,257 + 2,273 \times 10^{-8} PB + 17,591 RDE - 26,387 DBE + 14,838 Y \quad (4.13)$$

Regresyon denklemi neticesinde tahmin edilen skor değerleri ile gerçek skor değerleri arasındaki ilişki Şekil 4.41 ve 4.42'de gösterilmiştir. Hem Delphi yöntemi ile elde edilen skor ve tahminleri gösteren Şekil 4.41 hem de AHP yöntemi ile elde edilen skor ve tahminleri gösteren Şekil 4.42 incelendiğinde tahmin edilen skor değerlerinin 1/1 eksen çizgisinin yakın çevresinde yer aldığı görülmektedir. En büyük R² skoruna sahip dört değişkenli doğrusal regresyon analizinin, en yüksek R² skoruna sahip üç değişkenli doğrusal regresyon analizindeki aynı değişkenlere sahip olduğu ve ilave olarak sadece yenile değişkeni eklendiği görülmektedir.



Şekil 4.41. Dört değişkenli doğrusal regresyon analizi Delphi yöntemi gerçek skoru ile tahmin edilen skorun kıyaslanması



Şekil 4.42. Dört değişkenli doğrusal regresyon analizi AHP yöntemi gerçek skoru ile tahmin edilen skorun kıyaslanması

Beş değişkenli doğrusal regresyon analizleri

İşyeri özellikleri, iş güvenliği uzmanı nitelikleri ve risk değerlendirmesi uygulama adımlarından oluşan 11 bağımsız değişken arasından belirlenen beş değişken ile risk değerlendirmesi skorları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla beş değişkenli doğrusal regresyon analizleri gerçekleştirilmiştir. En büyük R^2 değerine sahip 5 regresyon analizi sonuçları Çizelge 4.49’da yer almaktadır.

Çizelge 4.49. Beş değişkenli doğrusal regresyon analizi sonuçları

Beş Değişkenli Regresyon Analizi			
No	Değişkenler	Delphi Yöntemi	AHP Yöntemi
		R ²	R ²
1	PB + T + RDE + DBE + Y	0,74	0,74
2	PB + BS + RDE + DBE + Y	0,69	0,69
3	PB + RDE + RKT + DBE + Y	0,68	0,69
4	PB + YT + RDE + DBE + Y	0,68	0,72
5	PB + RDE + TRB + DBE + Y	0,67	0,68

Beş değişkenli doğrusal regresyon analizleri sonucunda her iki yöntem ile elde edilen skorlar için R² değeri eşit ve 0,74 olarak belirlenmiştir. Her iki yöntemden gelen skorlar ile gerçekleştirilen analizler sonucunda elde edilen en yüksek regresyon katsayısına sahip regresyon denklemlerine Eş. 4.14 ve 4.15'te yer verilmiştir. Eşitliklerde PB parametresi projenin bütçesi değişkenini, T parametresi iş güvenliği uzmanı tecrübesi değişkenini, RDE parametresi risk değerlendirmesi ekibi değişkenini, DBE parametresi dokümantasyon, bilgilendirme ve erişim değişkenini, Y parametresi yenileme değişkenini, TS parametresi ise tahmin edilen skoru temsil etmektedir.

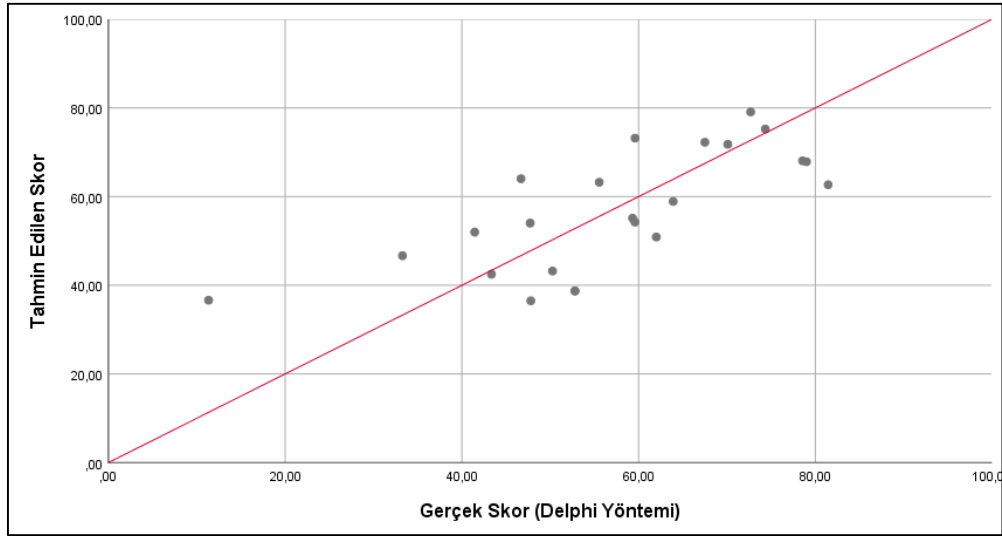
Delphi Yöntemi:

$$TS = 59,536 + 2,706 \times 10^{-8} PB + 9,769 T + 19,588 RDE - 43,035 DBE + 19,636 Y \quad (4.14)$$

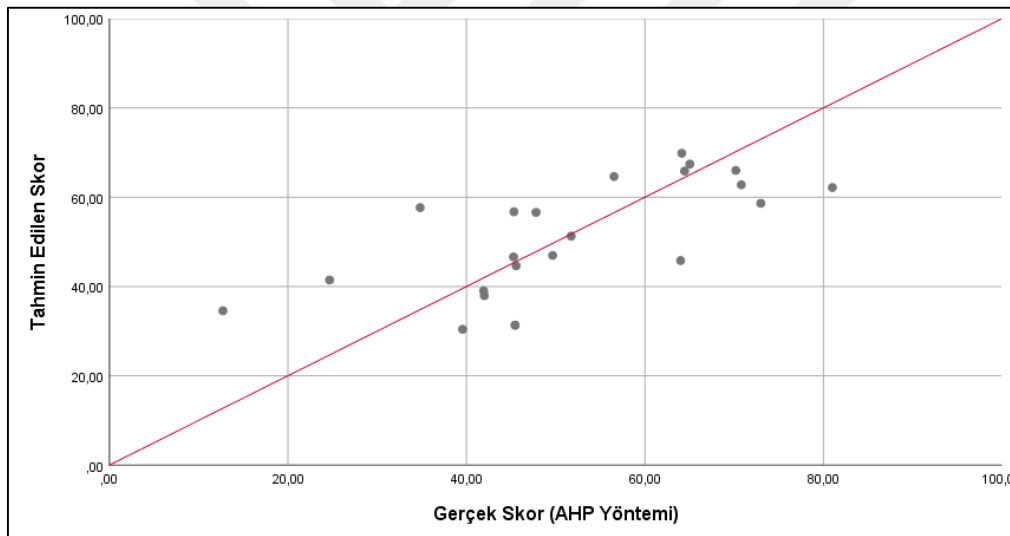
AHP Yöntemi:

$$TS = 40,196 + 2,946 \times 10^{-8} PB + 8,868 T + 17,636 RDE - 34,145 DBE + 16,053 Y \quad (4.15)$$

Beş değişkenli doğrusal regresyon analizleri sonucunda elde edilen en yüksek R² değerine sahip regresyon denklemlerinden tahmin edilen skor değerleri ile gerçek skor değerleri arasındaki ilişki Şekil 4.43 ve 4.44'te gösterilmiştir. Beş değişkenli doğrusal regresyon analizleri sonucunda elde edilen en yüksek R² değerinin dört değişkenli doğrusal regresyon analizi sonuçlarına göre ciddi artış gösterdiği, eklenen iş güvenliği uzmanı tecrübesi değişkeni ile regresyon denklemi kullanılarak daha güçlü skor tahmin edilebileceği görülmüştür.



Şekil 4.43. Beş değişkenli doğrusal regresyon analizi Delphi yöntemi gerçek skoru ile tahmin edilen skorun kıyaslanması



Şekil 4.44. Beş değişkenli doğrusal regresyon analizi AHP yöntemi gerçek skoru ile tahmin edilen skorun kıyaslanması

Altı değişkenli doğrusal regresyon analizleri

Regresyon analizi kapsamında belirlenen 11 değişken arasından belirlenen altı değişken ile risk değerlendirmesi skorları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla altı değişkenli doğrusal regresyon analizleri gerçekleştirilmiştir. En büyük R^2 değerine sahip 5 regresyon analizi sonuçları Çizelge 4.50’de yer almaktadır.

Çizelge 4.50. Altı değişkenli doğrusal regresyon analizi sonuçları

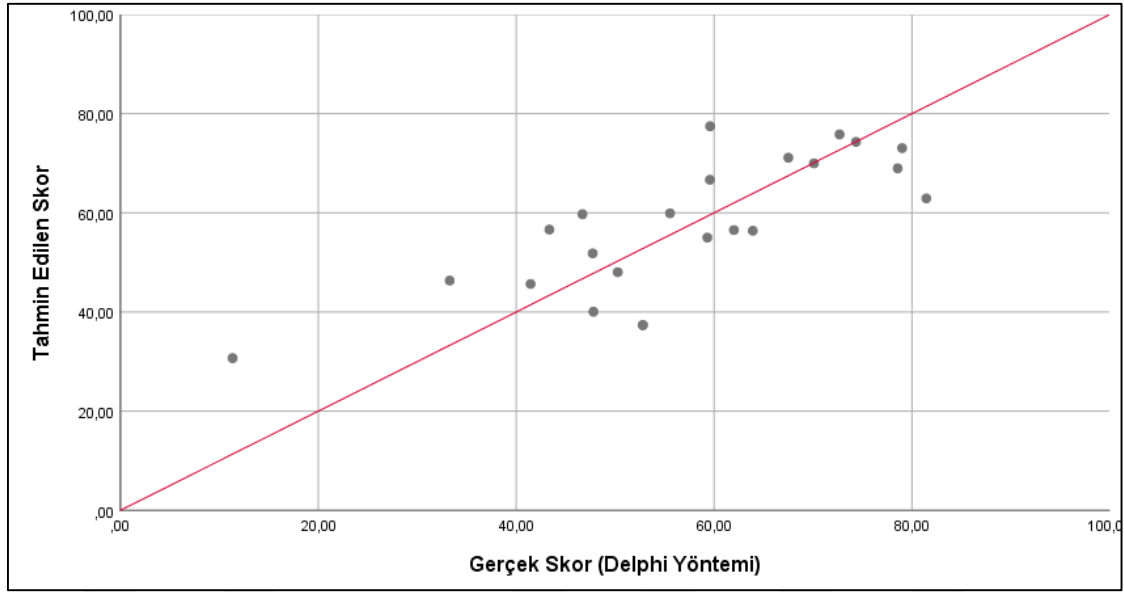
Altı Değişkenli Regresyon Analizi			
No	Değişkenler	Delphi Yöntemi	AHP Yöntemi
		R ²	R ²
1	PB + T + RDE + RKT + DBE + Y	0,79	0,79
2	PB + BS + T + RDE + DBE + Y	0,77	0,76
3	PB + T + YT + RDE + DBE + Y	0,76	0,78
4	PB + T + RDE + RA + DBE + Y	0,75	0,76
5	PB + T + TRB + RDE + DBE + Y	0,74	0,75

Regresyon analizleri sonucunda en yüksek regresyon katsayısı hem Delphi yöntemi ile elde edilen skor için hem de AHP yöntemi ile elde edilen skor için $R^2=0,79$ olarak gerçekleşmiştir. Her iki yöntemden gelen skorlar ile en yüksek regresyon katsayısına sahip regresyon denklemlerine Eş. 4.16 ve 4.17’de yer verilmiştir. Eşitliklerde PB parametresi projenin bütçesi değişkenini, T parametresi iş güvenliği uzmanı tecrübesi değişkenini, RDE parametresi risk değerlendirmesi ekibi değişkenini, RKT parametresi risk kontrol tedbirleri değişkenini, DBE parametresi dokümantasyon, bilgilendirme ve erişim değişkenini, Y parametresi yenileme değişkenini, TS parametresi ise tahmin edilen skoru temsil etmektedir.

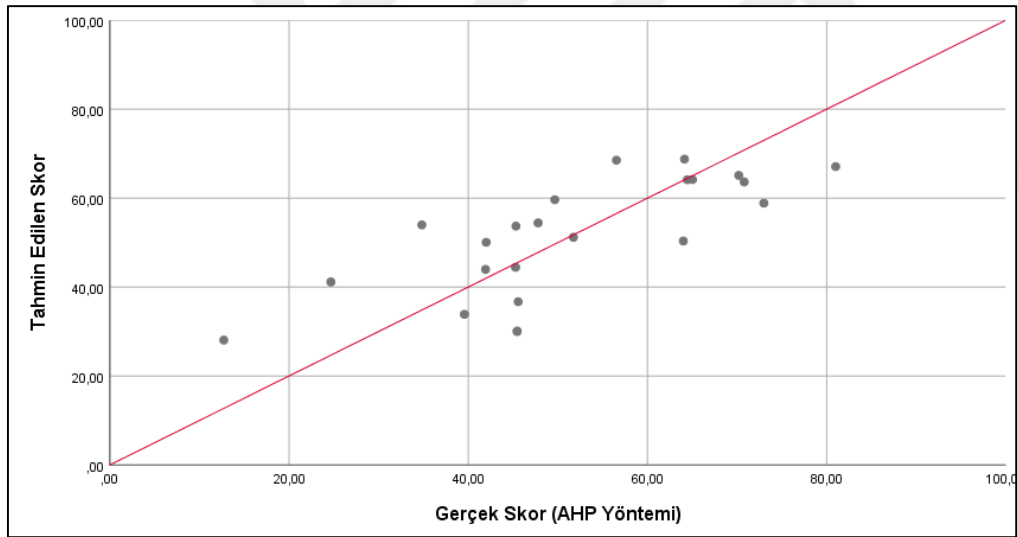
$$\text{Delphi Yöntemi: } TS = 85,916 + 3,346 \times 10^{-8} PB + 11,994 T + 26,629 RDE - 12,932 RKT - 51,602 DBE + 26,213 Y \quad (4.16)$$

$$\text{AHP Yöntemi: } TS = 65,469 + 3,559 \times 10^{-8} PB + 10,999 T + 24,381 RDE - 12,389 RKT - 42,352 DBE + 22,354 Y \quad (4.17)$$

Şekil 4.45 ve 4.46’da en yüksek R^2 değerine sahip altı değişkenli doğrusal regresyon analizleri sonucunda elde edilen regresyon denklemlerinden tahmin edilen skor değerleri ile gerçek skor değerleri arasındaki ilişki gösterilmiştir. Altı değişkenli doğrusal regresyon analizleri sonucunda elde edilen R^2 değerleri beş değişkenli doğrusal regresyon analizleri sonucunda elde edilen R^2 değerleri ile kıyaslandığında 0,05 artışın gerçekleştiği gözlemlenmektedir. Altı değişkenli doğrusal regresyon kapsamında en güçlü tahmine sahip regresyon formülünde yer alan değişkenlerin projenin bütçesi, iş güvenliği uzmanının tecrübesi, risk değerlendirmesi ekibi, risk kontrol önlemleri, dokümantasyon, bilgilendirme ve erişim ile yenileme değişkenleri olduğu görülmektedir.



Şekil 4.45. Altı değişkenli doğrusal regresyon analizi Delphi yöntemi gerçek skoru ile tahmin edilen skorun kıyaslanması



Şekil 4.46. Altı değişkenli doğrusal regresyon analizi AHP yöntemi gerçek skoru ile tahmin edilen skorun kıyaslanması

Yedi değişkenli doğrusal regresyon analizleri

Gerçekleştirilen yedi değişkenli doğrusal regresyon analizleri ile 11 değişken arasından belirlenen 7 değişken ile risk değerlendirmesi skorları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmaktadır. En büyük R^2 değerine sahip 5 regresyon analizi sonuçları Çizelge 4.51’de yer almaktadır.

Çizelge 4.51. Yedi değişkenli doğrusal regresyon analizi sonuçları

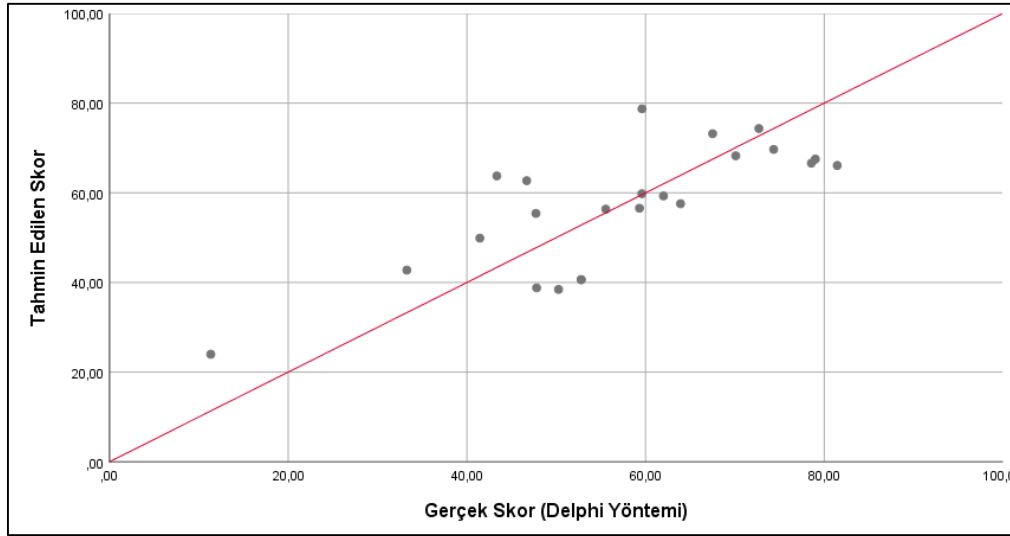
Yedi Değişkenli Regresyon Analizi			
No	Değişkenler	Delphi Yöntemi	AHP Yöntemi
		R ²	R ²
1	PB + T + YT + RDE + RKT + DBE + Y	0,82	0,83
2	PB + T + RDE + RA + RKT + DBE + Y	0,8	0,79
3	PB + T + BS + RDE + RKT + DBE + Y	0,8	0,79
4	PB + T + RDE + TRB + RKT + DBE + Y	0,79	0,8
5	PB + CS + T + RDE + RKT + DBE + Y	0,79	0,79

Yedi değişkenli doğrusal regresyon analizleri sonucunda en yüksek regresyon katsayısı Delphi yöntemi ile elde edilen skor için $R^2=0,82$, AHP yöntemi ile elde edilen skor için $R^2=0,83$ olarak gerçekleşmiştir. Her iki yöntemden gelen skorlar ile en yüksek regresyon katsayısına sahip regresyon denklemlerine Eş. 4.18 ve 4.19’da yer verilmiştir. Eşitliklerde PB parametresi projenin bütçesi değişkenini, T parametresi iş güvenliği uzmanı tecrübesi değişkenini, YT parametresi yönetimin taahhüdü değişkenini, RDE parametresi risk değerlendirmesi ekibi değişkenini, RKT parametresi risk kontrol tedbirleri değişkenini, DBE parametresi dokümantasyon, bilgilendirme ve erişim değişkenini, Y parametresi yenileme değişkenini, TS parametresi ise tahmin edilen skoru temsil etmektedir.

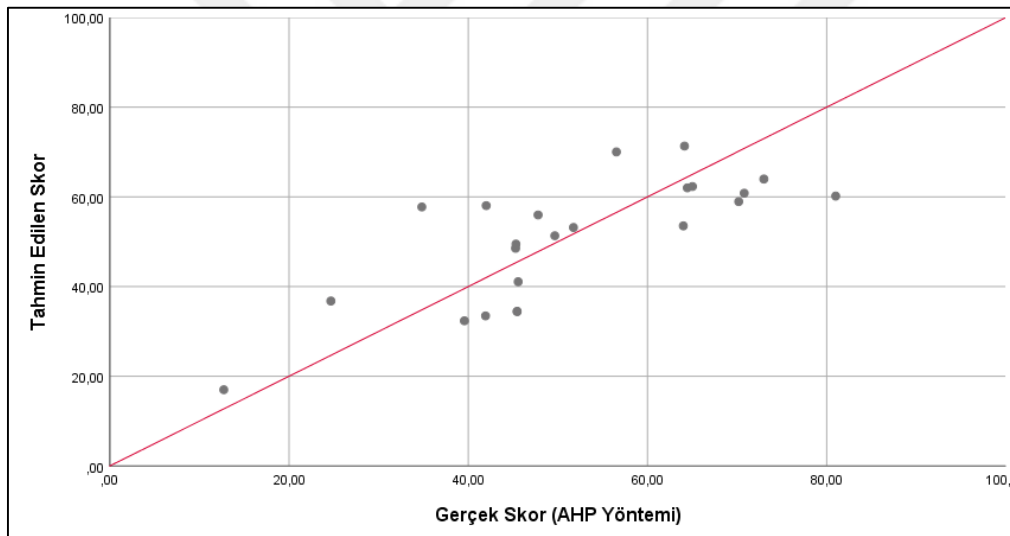
$$\text{Delphi Yöntemi:} \quad TS = 82,757 + 3,196 \times 10^{-8} PB + 11,973 T + 4,261 YT + 25,184 RDE - 14,126 RKT - 51,944 DBE + 26,121 Y \quad (4.18)$$

$$\text{AHP Yöntemi:} \quad TS = 61,571 + 3,374 \times 10^{-8} PB + 10,973 T + 5,259 YT + 22,598 RDE - 13,863 RKT - 42,775 DBE + 22,239 Y \quad (4.19)$$

Regresyon denklemi neticesinde tahmin edilen skor değerleri ile gerçek skor değerleri arasındaki ilişki Şekil 4.47 ve 4.48’de gösterilmiştir. Hem Delphi yöntemi ile elde edilen skor ve tahminleri gösteren Şekil 4.47 hem de AHP yöntemi ile elde edilen skor ve tahminleri gösteren Şekil 4.48 incelendiğinde tahmin edilen skor değerlerinin 1/1 eksen çizgisinin yakın çevresinde yer aldığı görülmektedir. En büyük R^2 skoruna sahip yedi değişkenli doğrusal regresyon analizinin, en yüksek R^2 skoruna sahip altı değişkenli doğrusal regresyon analizindeki aynı değişkenlere sahip olduğu ve ilave olarak sadece yönetimin taahhüdü değişkeni eklendiği gözlemlenmektedir.



Şekil 4.47. Yedi değişkenli doğrusal regresyon analizi Delphi yöntemi gerçek skoru ile tahmin edilen skorun kıyaslanması



Şekil 4.48. Yedi değişkenli doğrusal regresyon analizi AHP yöntemi gerçek skoru ile tahmin edilen skorun kıyaslanması

Sekiz değişkenli doğrusal regresyon analizleri

İşyeri özellikleri, iş güvenliği uzmanı nitelikleri ve risk değerlendirmesi uygulama adımlarından oluşan 11 bağımsız değişken arasından belirlenen 8 değişken ile risk değerlendirmesi skorları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla sekiz değişkenli doğrusal regresyon analizleri gerçekleştirilmiştir. En büyük R^2 değerine sahip 5 regresyon analizi sonuçları Çizelge 4.52’de yer almaktadır.

Çizelge 4.52. Sekiz değişkenli doğrusal regresyon analizi sonuçları

Sekiz Değişkenli Regresyon Analizi			
No	Değişkenler	Delphi Yöntemi	AHP Yöntemi
		R ²	R ²
1	PB + T + YT + RDE + RA + RKT + DBE + Y	0,83	0,84
2	PB + T + BS + YT + RDE + RKT + DBE + Y	0,83	0,83
3	PB + T + TRB + RKT + RDE + YT + DBE + Y	0,82	0,84
4	PB + CS + T + YT + RDE + RKT + DBE + Y	0,82	0,84
5	PB + T + BS + RDE + RA + RKT + DBE + Y	0,81	0,79

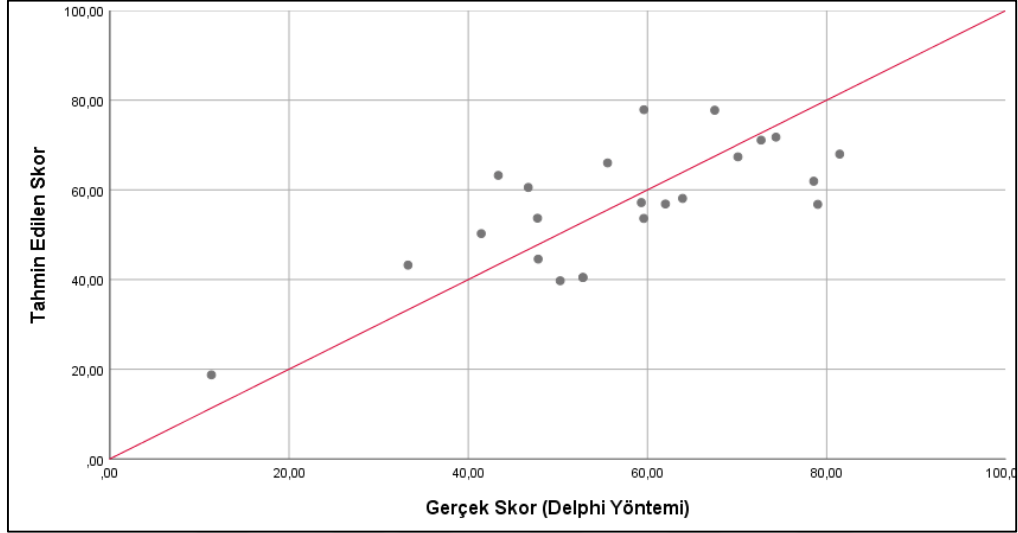
En yüksek regresyon katsayısı Delphi yöntemi ile elde edilen skor için $R^2=0,83$, AHP yöntemi ile elde edilen skor için $R^2=0,84$ olarak gerçekleşmiştir. Sekiz değişkenli doğrusal regresyon analizleri sonucunda elde edilen regresyon katsayısı R^2 yedi değişkenli doğrusal regresyon analizleri sonucunda belirlenen değerden sadece 0,01 daha fazla olduğu görülmektedir. Her iki yöntemden gelen skorlar ile en yüksek regresyon katsayısına sahip regresyon denklemlerine Eş. 4.20 ve 4.21’de yer verilmiştir. Eşitliklerde PB parametresi projenin bütçesi değişkenini, T parametresi iş güvenliği uzmanı tecrübesi değişkenini, YT parametresi yönetimin taahhüdü değişkenini, RDE parametresi risk değerlendirmesi ekibi değişkenini, RA parametresi risklerin analizi değişkenini, RKT parametresi risk kontrol tedbirleri değişkenini, DBE parametresi dokümantasyon, bilgilendirme ve erişim değişkenini, Y parametresi yenileme değişkenini, TS parametresi ise tahmin edilen skoru temsil etmektedir.

$$\text{Delphi Yöntemi:} \quad TS = 71,486 + 3,152 \times 10^{-8} PB + 10,422 T + 4,413 YT + 26,556 RDE + 9,329 RA - 21,689 RKT - 53,809 DBE + 28,170 Y \quad (4.20)$$

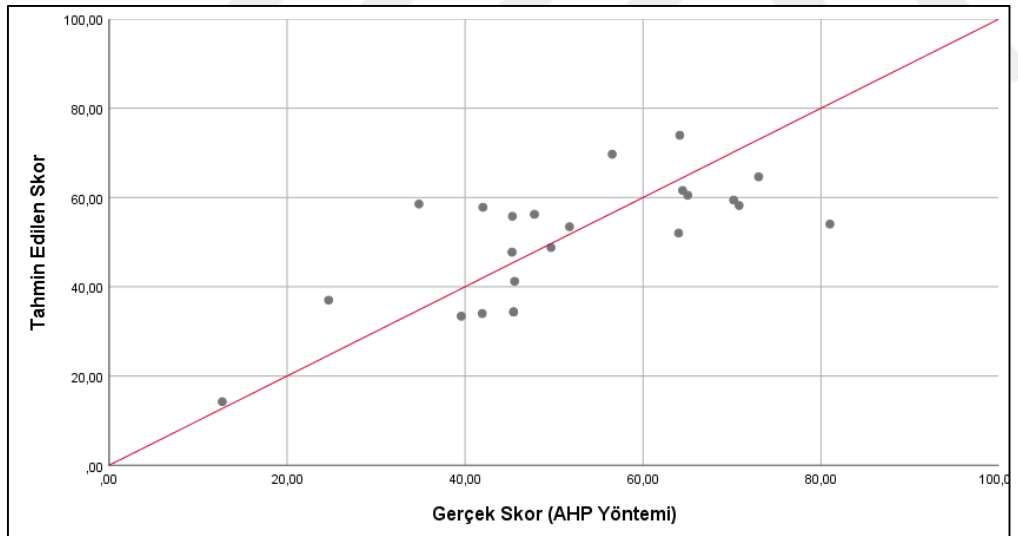
$$\text{AHP Yöntemi:} \quad TS = 56,434 + 3,354 \times 10^{-8} PB + 10,267 T + 5,328 YT + 23,224 RDE + 4,251 RA - 17,310 RKT - 43,624 DBE + 23,173 Y \quad (4.21)$$

Sekiz değişkenli doğrusal regresyon analizleri sonucunda elde edilen en yüksek R^2 değerine sahip regresyon denklemlerinden tahmin edilen skor değerleri ile gerçek skor değerleri arasındaki ilişki Şekil 4.49 ve 4.50’de gösterilmiştir. Sekiz değişkenli doğrusal regresyon analizleri sonucunda elde edilen en yüksek R^2 değerinin onbir değişkenli doğrusal regresyon analizi sonuçlarına eşit olduğu, bundan sonra eklenen değişkenlerin R^2 değerini arttırmadığı görülmektedir. Sonuç olarak en az parametre ile en güçlü skor tahmin edilebilecek

denklemin sekiz değişkenli doğrusal regresyon analizleri kullanılarak elde edilen regresyon denklemi olduğu değerlendirilmiştir.



Şekil 4.49. Sekiz değişkenli doğrusal regresyon analizi Delphi yöntemi gerçek skoru ile tahmin edilen skorun kıyaslanması



Şekil 4.50. Sekiz değişkenli doğrusal regresyon analizi AHP yöntemi gerçek skoru ile tahmin edilen skorun kıyaslanması

Dokuz değişkenli lineer regresyon analizleri

Gerçekleştirilen dokuz değişkenli doğrusal regresyon analizleri ile 11 değişken arasından belirlenen 9 değişken ile risk değerlendirmesi skorları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmaktadır. En büyük R^2 değerine sahip 5 regresyon analizi sonuçları Çizelge 4.53'te yer almaktadır.

Çizelge 4.53. Dokuz değişkenli doğrusal regresyon analizi sonuçları

Dokuz Değişkenli Regresyon Analizi			
No	Değişkenler	Delphi Yöntemi	AHP Yöntemi
		R ²	R ²
1	PB + CS + T + YT + RDE + RA + RKT + DBE + Y	0,83	0,84
2	PB + T + YT + RDE + TRB + RA + RKT + DBE + Y	0,83	0,84
3	PB + T + BS + YT + RDE + RA + RKT + DBE + Y	0,83	0,83
4	PB + CS + T + YT + RDE + TRB + RKT + DBE + Y	0,82	0,84
5	PB + T + BS + YT + RDE + TRB + RKT + DBE + Y	0,82	0,84

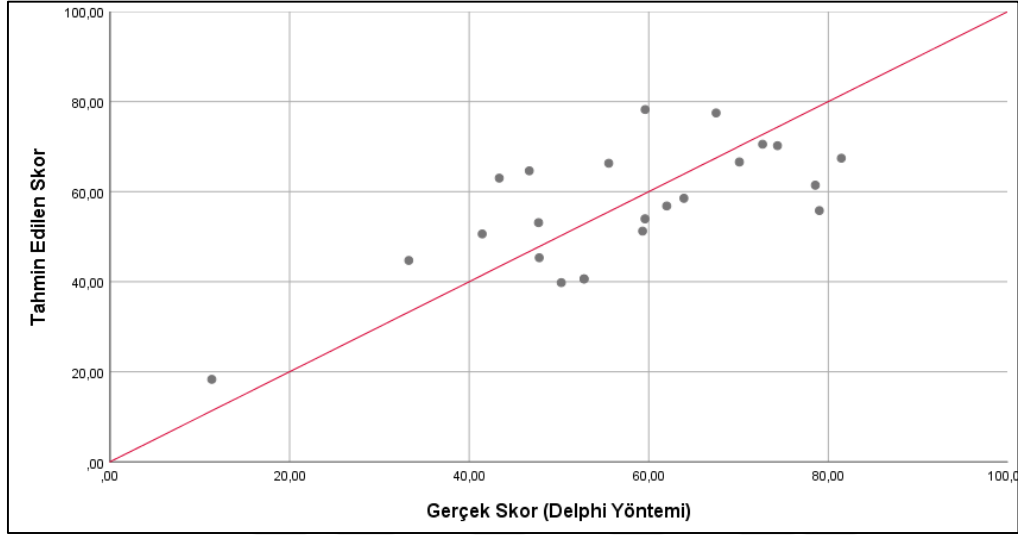
Regresyon analizleri sonucunda en yüksek regresyon katsayısı Delphi yöntemi ile elde edilen skor için $R^2=0,83$ hem de AHP yöntemi ile elde edilen skor için $R^2=0,84$ olarak gerçekleşmiştir. Dokuz değişkenli doğrusal regresyon analizi sonucunda elde edilen R^2 değerinin sekiz değişkenli doğrusal regresyon analizi sonucunda elde edilen değer ile aynı olduğu görülmektedir ve bu değer onbir değişkenli doğrusal regresyon analizi de dahil sabit kalmıştır. Her iki yöntemden gelen skorlar ile en yüksek regresyon katsayısına sahip regresyon denklemlerine Eş. 4.22 ve 4.23'te yer verilmiştir. Eşitliklerde PB parametresi projenin bütçesi değişkenini, CS parametresi işyeri çalışan sayısı değişkenini, T parametresi iş güvenliği uzmanı tecrübesi değişkenini, YT parametresi yönetimin taahhüdü değişkenini, RDE parametresi risk değerlendirmesi ekibi değişkenini, RA parametresi risklerin analizi değişkenini, RKT parametresi risk kontrol tedbirleri değişkenini, DBE parametresi dokümantasyon, bilgilendirme ve erişim değişkenini, Y parametresi yenileme değişkenini, TS parametresi ise tahmin edilen skoru temsil etmektedir.

$$\text{Delphi Yöntemi: } TS = 68,284 + 3,408 \times 10^{-8} PB - 1,431 CS + 10,952 T + 4,379 YT + 26,953 RDE + 11,002 RA - 22,761 RKT - 53,862 DBE + 28,320 Y \quad (4.22)$$

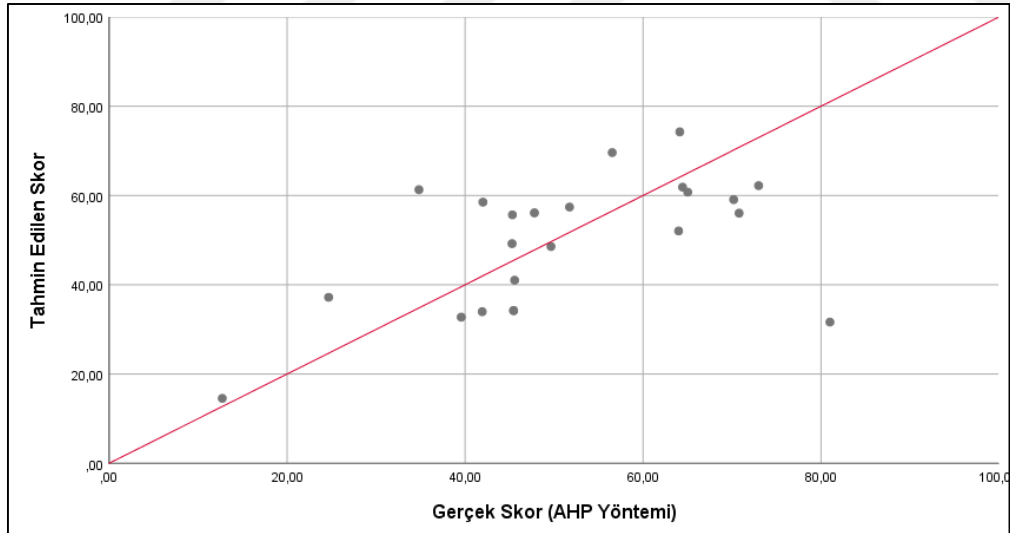
$$\text{AHP Yöntemi: } TS = 58,389 + 3,198 \times 10^{-8} PB + 0,873 CS + 9,943 T + 5,350 YT + 22,981 RDE + 3,230 RA - 16,656 RKT - 43,593 DBE + 23,081 Y \quad (4.23)$$

Şekil 4.51 ve 4.52'de en yüksek R^2 değerine sahip dokuz değişkenli doğrusal regresyon analizleri sonucunda elde edilen regresyon denklemlerinden tahmin edilen skor değerleri ile gerçek skor değerleri arasındaki ilişki gösterilmiştir. Dokuz değişkenli doğrusal regresyon analizleri sonucunda elde edilen R^2 değerleri sekiz değişkenli doğrusal regresyon analizleri sonucunda elde edilen R^2 değerleri ile kıyaslandığında değerlerin aynı olduğu

gözlemlenmektedir. Dokuz değişkenli doğrusal regresyon analizi kapsamında sekiz değişkenli doğrusal regresyon analizinde yer almayan işyeri çalışan sayısı değişkeninin R^2 değerine etkisinin olmadığı görülmektedir.



Şekil 4.51. Dokuz değişkenli doğrusal regresyon analizi Delphi yöntemi gerçek skoru ile tahmin edilen skorun kıyaslanması



Şekil 4.52. Dokuz değişkenli doğrusal regresyon analizi AHP yöntemi gerçek skoru ile tahmin edilen skorun kıyaslanması

On değişkenli doğrusal regresyon analizleri

Regresyon analizi kapsamında belirlenen 11 değişken arasından belirlenen 10 değişken ile risk değerlendirmesi skorları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla on değişkenli

doğrusal regresyon analizleri gerçekleştirilmiştir. En büyük R^2 değerine sahip 5 regresyon analizi sonuçları Çizelge 4.54'te yer almaktadır.

Çizelge 4.54. On değişkenli doğrusal regresyon analizi sonuçları

On Değişkenli Regresyon Analizi			
No	Değişkenler	Delphi Yöntemi	AHP Yöntemi
		R^2	R^2
1	PB + CS + T + YT + RDE + TRB + RA + RKT + DBE + Y	0,83	0,84
2	PB + T + BS + YT + RDE + TRB + RA + RKT + DBE + Y	0,83	0,84
3	PB + CS + T + BS + YT + RDE + RA + RKT + DBE + Y	0,83	0,84
4	PB + CS + T + BS + YT + RDE + TRB + RKT + DBE + Y	0,83	0,84
5	PB + CS + T + BS + RDE + TRB + RA + RKT + DBE + Y	0,81	0,81

On değişkenli doğrusal regresyon analizleri sonucunda en yüksek regresyon katsayısı Delphi yöntemi ile elde edilen skor için $R^2=0,83$, AHP yöntemi ile elde edilen skor için $R^2=0,84$ olarak gerçekleşmiştir. Her iki yöntemden gelen skorlar ile en yüksek regresyon katsayısına sahip regresyon denklemlerine Eş. 4.24 ve 4.25'te yer verilmiştir. Eşitliklerde PB parametresi projenin bütçesi değişkenini, CS parametresi işyeri çalışan sayısı değişkenini, T parametresi iş güvenliği uzmanı tecrübesi değişkenini, YT parametresi yönetimin taahhüdü değişkenini, RDE parametresi risk değerlendirmesi ekibi değişkenini, TRB parametresi tehlike ve risklerin belirlenmesi değişkenini, RA parametresi risklerin analizi değişkenini, RKT parametresi risk kontrol tedbirleri değişkenini, DBE parametresi dokümantasyon, bilgilendirme ve erişim değişkenini, Y parametresi yenileme değişkenini, TS parametresi ise tahmin edilen skoru temsil etmektedir.

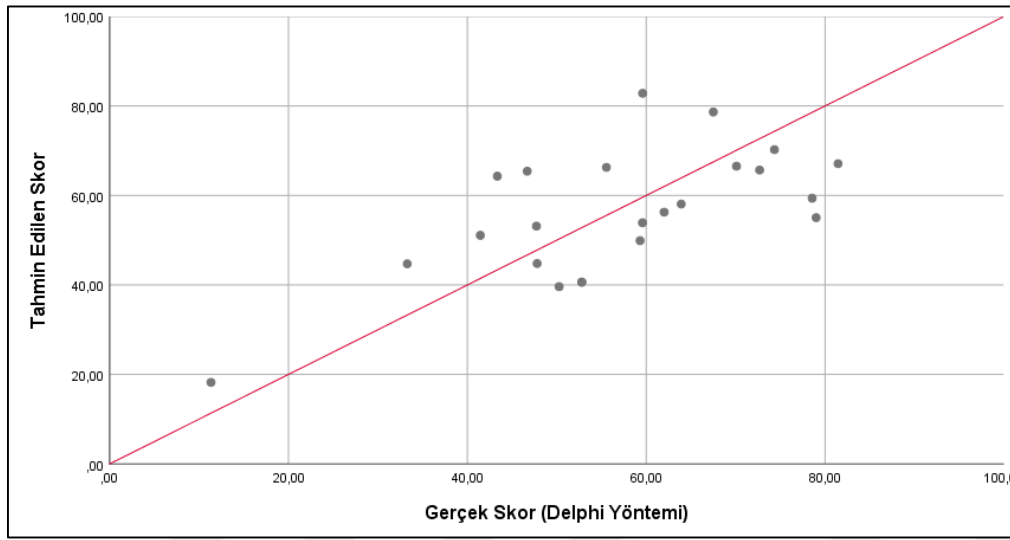
Delphi Yöntemi:

$$TS = 68,263 + 3,396 \times 10^{-8} PB - 1,448 CS + 10,947 T + 4,304 YT + 26,650 RDE + 0,723 TRB + 10,727 RA - 22,731 RKT - 53,663 DBE + 28,023 Y \quad (4.24)$$

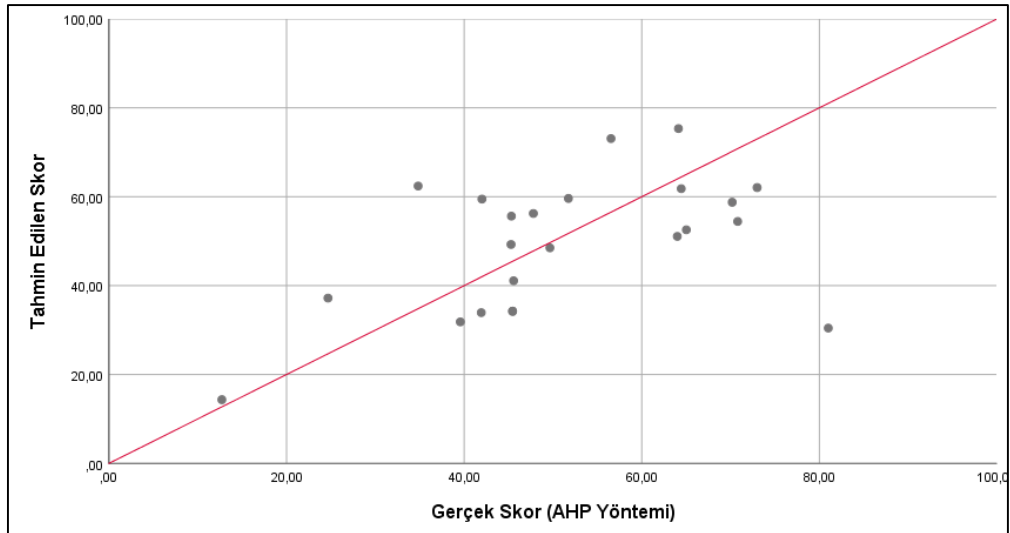
AHP Yöntemi:

$$TS = 58,364 + 3,182 \times 10^{-8} PB - 0,852 CS + 9,938 T + 5,257 YT + 22,610 RDE + 0,887 TRB + 2,893 RA - 16,619 RKT - 53,663 DBE + 22,717 Y \quad (4.25)$$

Regresyon denklemi neticesinde tahmin edilen skor değerleri ile gerçek skor değerleri arasındaki ilişki Şekil 4.53 ve 4.54'te gösterilmiştir. Şekiller incelendiğinde tahmin edilen skor değerlerinin 1/1 eksen çizgisinin yakın çevresinde yer aldığı görülmektedir. En büyük R^2 skoruna sahip on değişkenli doğrusal regresyon analizinin, en yüksek R^2 skoruna sahip dokuz değişkenli doğrusal regresyon analizindeki aynı değişkenlere sahip olduğu ve ilave olarak sadece tehlike ve risklerin belirlenmesi değişkeni eklendiği gözlemlenmektedir.



Şekil 4.53. On değişkenli doğrusal regresyon analizi Delphi yöntemi gerçek skoru ile tahmin edilen skorun kıyaslanması



Şekil 4.54. On değişkenli doğrusal regresyon analizi AHP yöntemi gerçek skoru ile tahmin edilen skorun kıyaslanması

Onbir değişkenli doğrusal regresyon analizleri

İşyeri özellikleri, iş güvenliği uzmanı nitelikleri ve risk değerlendirmesi uygulama adımlarından oluşan 11 bağımsız değişkenin tümü ile risk değerlendirmesi skorları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla onbir değişkenli doğrusal regresyon analizi gerçekleştirilmiş ve regresyon analizi sonucu Çizelge 4.55’te verilmiştir.

Çizelge 4.55. On değişkenli doğrusal regresyon analizi sonucu

Onbir Değişkenli Regresyon Analizi			
No	Değişkenler	Delphi Yöntemi	AHP Yöntemi
		R ²	R ²
1	PB + CS + T + BS + YT + RDE + TRB + RA + RKT + DBE + Y	0,83	0,84

Tüm değişkenler kullanıldığında Delphi yöntemi ile elde edilen skor için R²=0,83, AHP yöntemi ile elde edilen skor için R²=0,84 olarak gerçekleşmiştir. Her iki yöntemden gelen skorlar ile belirlenen regresyon denklemlerine Eş. 4.26 ve 4.27’de yer verilmiştir. Eşitliklerde PB parametresi projenin bütçesi değişkenini, T parametresi iş güvenliği uzmanı tecrübesi değişkenini, YT parametresi yönetimin taahhüdü değişkenini, RDE parametresi risk değerlendirmesi ekibi değişkenini, RA parametresi risklerin analizi değişkenini, RKT parametresi risk kontrol tedbirleri değişkenini, DBE parametresi dokümantasyon, bilgilendirme ve erişim değişkenini, Y parametresi yenileme değişkenini, TS parametresi ise tahmin edilen skoru temsil etmektedir.

Delphi Yöntemi:

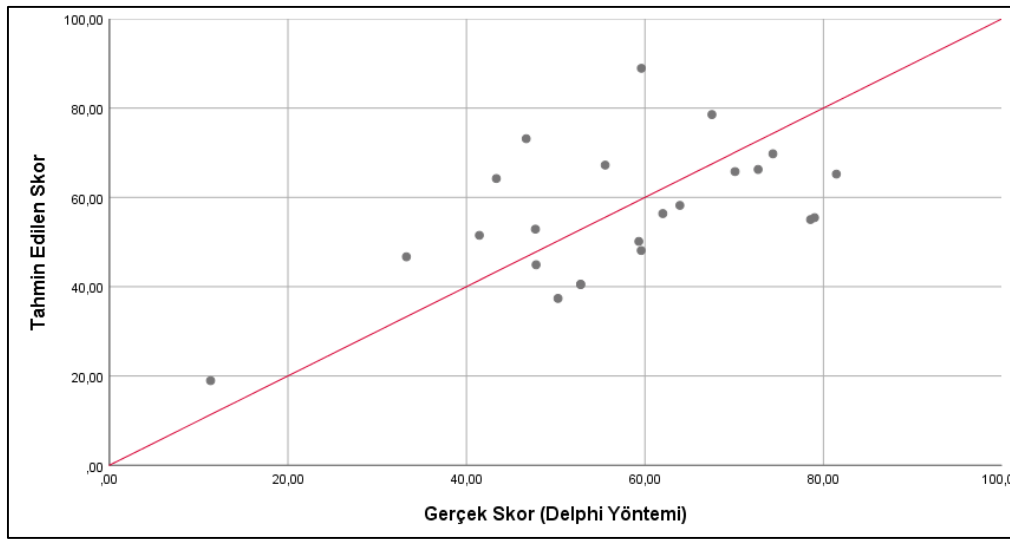
$$TS = 68,026 + 3,232 \times 10^{-8} PB - 0,828 CS + 10,771 T + 1,305 BS + 3,910 YT + 25,638 RDE + 1,645 TRB + 8,754 RA - 20,836 RKT - 52,666 DBE + 26,946 Y \quad (4.26)$$

AHP Yöntemi:

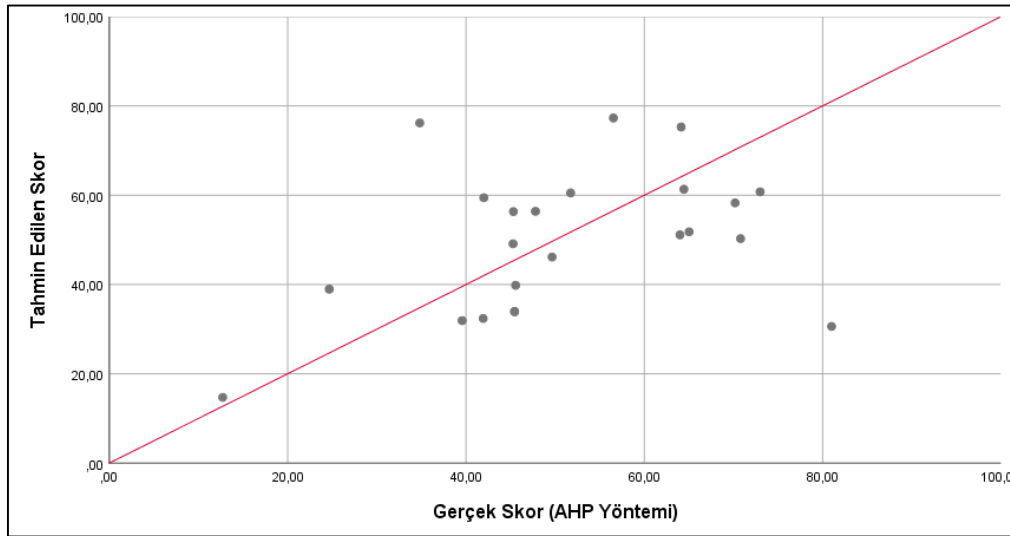
$$TS = 58,222 + 3,084 \times 10^{-8} PB + 1,224 CS + 9,833 T + 0,782 BS + 5,021 YT + 22,003 RDE + 1,440 TRB + 1,710 RA - 15,482 RKT - 42,751 DBE + 22,071 Y \quad (4.27)$$

Onbir değişkenli doğrusal regresyon analizinde bu çalışma kapsamında belirlenen tüm değişkenlerin çoklu regresyon analizine eklenerek regresyon denkleminin katsayıları ile R² değeri elde edilmiştir. Hem Delphi yöntemi hem de AHP yönteminden elde edilen regresyon

denklemlerinden tahmin edilen skor değerleri ile gerçek skor değerleri arasındaki ilişki Şekil 4.55 ve 4.56’da gösterilmiştir. Onbir değişkenli doğrusal regresyon analizi sonucunda elde edilen R^2 değerinin sekiz değişkenli doğrusal regresyon analizi sonuçlarına eşit olduğu, sekiz değişkenli doğrusal regresyon analizinde kullanılan 8 değişkenden sonra eklenen 3 değişkenin (işyeri çalışan sayısı, iş güvenliği uzmanı belgesi, tehlike ve risklerin belirlenmesi değişkenlerinin) R^2 değerini arttırmadığı görülmüştür. Sonuç olarak en güçlü skor tahmin etmek için optimum regresyon denkleminin sekiz değişkenli doğrusal regresyon analizleri sonucunda elde edilen regresyon denklemi olduğu söylenebilir.



Şekil 4.55. Onbir değişkenli doğrusal regresyon analizi Delphi yöntemi gerçek skoru ile tahmin edilen skorun kıyaslanması



Şekil 4.56. Onbir değişkenli doğrusal regresyon analizi AHP yöntemi gerçek skoru ile tahmin edilen skorun kıyaslanması

Bu aşamaya kadar tek değişkenli doğrusal regresyon analizinden başlanarak onbir değişkenli doğrusal regresyon analizine kadar gerçekleştirilerek risk değerlendirmesi adımlarının uygulanma düzeyleri, işyeri özellikleri ve iş güvenliği uzmanının nitelikleri ile risk değerlendirmesi skorları arasında ilişkinin derecesi ve yönü tespit edilmeye çalışılmıştır. Bununla birlikte gerçek skoru tahmin edebilmek için tüm analizler sonucunda regresyon denklemleri oluşturulmuştur. Yapılan analizler sonucunda en yüksek R^2 değerine sahip regresyon analizleri sonuçları ve regresyon denklemleri Çizelge 4.56'da toplu olarak verilmiştir. En iyi tahmin ilk önce sekiz değişkenli doğrusal regresyon analizinden elde edilmiş, bu analizden sonra gerçekleştirilen dokuz, on ve onbir değişkenli doğrusal regresyon analizlerinde de aynı R^2 değeri bulunmuştur.

Çizelge 4.56. En yüksek R^2 değerine sahip regresyon analizleri sonuçları

DELPHİ YÖNTEMİ		AHP YÖNTEMİ	
Regresyon Denklemi	R^2	Regresyon Denklemi	R^2
Tek Değişkenli Doğrusal Regresyon Analizi			
$TS = -7,349 + 16,204 \text{ TRB}$	0,39	$TS = -8,868 + 14,618 \text{ TRB}$	0,35
İki Değişkenli Doğrusal Regresyon Analizi			
$TS = -21,601 + 16,260 \text{ TRB} + 9,733 \text{ BS}$	0,48	$TS = -9,458 + 15,391 \text{ TRB} + 1,270 \times 10^{-8} \text{ PB}$	0,52
Üç Değişkenli Doğrusal Regresyon Analizi			
$TS = 73,475 + 2,118 \times 10^{-8} \text{ PB} + 17,878 \text{ RDE} - 18,818 \text{ DBE}$	0,51	$TS = 51,293 + 2,398 \times 10^{-8} \text{ PB} + 16,245 \text{ RDE} - 13,679 \text{ DBE}$	0,58
Dört Değişkenli Doğrusal Regresyon Analizi			
$TS = 57,399 + 1,964 \times 10^{-8} \text{ PB} + 19,538 \text{ RDE} - 34,489 \text{ DBE} + 18,299 \text{ Y}$	0,66	$TS = 38,257 + 2,273 \times 10^{-8} \text{ PB} + 17,591 \text{ RDE} - 26,387 \text{ DBE} + 14,838 \text{ Y}$	0,68
Beş Değişkenli Doğrusal Regresyon Analizi			
$TS = 59,536 + 2,706 \times 10^{-8} \text{ PB} + 9,769 \text{ T} + 19,588 \text{ RDE} - 43,035 \text{ DBE} + 19,636 \text{ Y}$	0,74	$TS = 40,196 + 2,946 \times 10^{-8} \text{ PB} + 8,868 \text{ T} + 17,636 \text{ RDE} - 34,145 \text{ DBE} + 16,053 \text{ Y}$	0,74
Altı Değişkenli Doğrusal Regresyon Analizi			
$TS = 85,916 + 3,346 \times 10^{-8} \text{ PB} + 11,994 \text{ T} + 26,629 \text{ RDE} - 12,932 \text{ RKT} - 51,602 \text{ DBE} + 26,213 \text{ Y}$	0,79	$TS = 65,469 + 3,559 \times 10^{-8} \text{ PB} + 10,999 \text{ T} + 24,381 \text{ RDE} - 12,389 \text{ RKT} - 42,352 \text{ DBE} + 22,354 \text{ Y}$	0,79
Yedi Değişkenli Doğrusal Regresyon Analizi			
$TS = 82,757 + 3,196 \times 10^{-8} \text{ PB} + 11,973 \text{ T} + 4,261 \text{ YT} + 25,184 \text{ RDE} - 14,126 \text{ RKT} - 51,944 \text{ DBE} + 26,121 \text{ Y}$	0,82	$TS = 61,571 + 3,374 \times 10^{-8} \text{ PB} + 10,973 \text{ T} + 5,259 \text{ YT} + 22,598 \text{ RDE} - 13,863 \text{ RKT} - 42,775 \text{ DBE} + 22,239 \text{ Y}$	0,83
Sekiz Değişkenli Doğrusal Regresyon Analizi			
$TS = 71,486 + 3,152 \times 10^{-8} \text{ PB} + 10,422 \text{ T} + 4,413 \text{ YT} + 26,556 \text{ RDE} + 9,329 \text{ RA} - 21,689 \text{ RKT} - 53,809 \text{ DBE} + 28,170 \text{ Y}$	0,83	$TS = 56,434 + 3,354 \times 10^{-8} \text{ PB} + 10,267 \text{ T} + 5,328 \text{ YT} + 23,224 \text{ RDE} + 4,251 \text{ RA} - 17,310 \text{ RKT} - 43,624 \text{ DBE} + 23,173 \text{ Y}$	0,84

Çizelge 4.56 (devamı). En yüksek R2 değerine sahip regresyon analizleri sonuçları

DELPHİ YÖNTEMİ		AHP YÖNTEMİ	
Dokuz Değişkenli Doğrusal Regresyon Analizi			
TS = 68,284 + 3,408x10 ⁻⁸ PB - 1,431 CS + 10,952 T + 4,379 YT + 26,953 RDE + 11,002 RA - 22,761 RKT - 53,862 DBE + 28,320 Y	0,83	TS = 58,389 + 3,198x10 ⁻⁸ PB + 0,873 CS + 9,943 T + 5,350 YT + 22,981 RDE + 3,230 RA - 16,656 RKT - 43,593 DBE + 23,081 Y	0,84
On Değişkenli Doğrusal Regresyon Analizi			
TS = 68,263 + 3,396x10 ⁻⁸ PB - 1,448 CS + 10,947 T + 4,304 YT + 26,650 RDE + 0,723 TRB + 10,727 RA - 22,731 RKT - 53,663 DBE + 28,023 Y	0,83	TS = 58,364 + 3,182x10 ⁻⁸ PB – 0,852 CS + 9,938 T + 5,257 YT + 22,610 RDE + 0,887 TRB + 2,893 RA – 16,619 RKT - 53,663 DBE + 22,717 Y	0,84
Onbir Değişkenli Doğrusal Regresyon Analizi			
TS = 68,026 + 3,232x10 ⁻⁸ PB - 0,828 CS + 10,771 T + 1,305 BS + 3,910 YT + 25,638 RDE + 1,645 TRB + 8,754 RA - 20,836 RKT - 52,666 DBE + 26,946 Y	0,83	TS = 58,222 + 3,084x10 ⁻⁸ PB + 1,224 CS + 9,833 T + 0,782 BS + 5,021 YT + 22,003 RDE + 1,440 TRB + 1,710 RA – 15,482 RKT – 42,751 DBE + 22,071 Y	0,84



5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Ülkemizde İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu yayımlandıktan sonra iş kazası istatistiklerinde iyileşme sağlanamaması nedeniyle bu çalışmada risk değerlendirmelerinin etkinliği ve verimliliği sorgulanmış ve risk değerlendirmelerinin işyerlerinde uygulanmasında hangi aşamalarda ne tür aksaklıklar olduğu araştırılmıştır. İş kazalarının azaltılması ve güvenli çalışma ortamı sağlanmasında risk değerlendirmelerinin büyük etkiye sahip olduğu göz önünde bulundurulduğunda risk değerlendirmelerinin etkinliği ve verimliliği artırıldığında, iş sağlığı ve güvenliği istatistiklerinde iyileşme olması beklenmektedir.

Risk değerlendirilmesi gerçekleştirilirken adımlar silsilesini içeren bir süreç takip edilmektedir. Mevzuat ve literatürde birçok risk değerlendirme uygulama adımı önerilmekte ancak uygulamada bu adımların birçoğunun kullanılmadığı bilinmektedir. Risk değerlendirmesinde bir diğer önemli husus, tehlike ve risklerin kapsamlı olarak belirlenmesidir. Eğer herhangi bir tehlike yok sayılmış veya fark edilmemiş ise, sonucunda ortaya çıkacak riskler ele alınmamış ve hiçbir önleyici tedbirde değerlendirilmemiş olacaktır. Bu kapsamda risk değerlendirmesi adımlarının öneminin belirlenmesi ve risk değerlendirmelerinin içerik olarak performanslarının ölçülmesine yönelik model geliştirilmesi saha açısından ihtiyaç olduğu ve sektördeki profesyonellere faydalı olacağı düşünülmüştür. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ve bu çalışma sonrasında gerçekleştirilecek araştırmalara yol gösterecek öneriler aşağıda belirtilmiştir:

Sonuçlar

- İş güvenliği uzmanlarına risk değerlendirmesi hakkındaki genel düşünce ve kanıları sorulmuş bu kapsamda mevzuatın daha fazla uygulanabilirliği konusunda çalışma yapılması gerektiği, risk değerlendirmelerin işyerlerinde etkin olarak kullanılmadığı, risk değerlendirmesinin kurumsal düzeyde olumlu etkisinin görüldüğü ancak iş kazalarının azaltılması yönünde olumlu etkisinin genel olarak kısmen veya hiç görülmediği yönünde cevaplar alınmıştır.
- Ülkemiz mevzuatının yanı sıra detaylı literatür ve kaynak taraması ile risk değerlendirme sürecinde gerçekleştirilmesi gerekli olan veya tavsiye edilen, profesyonellere yol gösterici nitelikte 7 başlık ve 60 maddeden oluşan risk değerlendirmesi uygulama adımları belirlenmiştir.

- Risk değerlendirme sürecinde takip edilen adımların uygulanma dereceleri sahadaki uzmanların görüşleri alınarak belirlenmiş ve risk değerlendirmelerinin bu adımlara uyum düzeyi tespit edilerek hem mevzuatta hem de uluslararası uygulamalarda yer alan ideal seviyeye ne kadar yaklaşıldığı belirlenmiştir.
- Risk değerlendirmesi adımları anketi sonuçları incelendiğinde başlıklar bazında en yüksek uygulanma düzeyine sahip bölüm başlıklarının sırasıyla; yenileme, dokümantasyon ve risklerin analizi başlıkları olduğu grlmştir. Uygulanma düzeyi en düşük bölüm başlıklarının ise risk değerlendirmesi ekibi ve yönetimin taahhüdü başlıkları olduğu belirlenmiştir.
- Bununla birlikte bu çalışmada risk değerlendirmelerinin içerik olarak tehlike ve riskleri ne düzeyde kapsadığının belirlenmesinde performanslarının ölçülmesi için bir metodoloji geliştirilmiştir. Metodolojiden elde edilen performans skoru ile risk değerlendirmelerinin mevcut durumunun somut olarak değerlendirilmesi ve yapılan iyileştirmelerin katkısının sayısal olarak izlenebilirliğinin sağlanması hedeflenmiştir.
- Risk değerlendirmelerinin performans ölçümü için oluşturulan metodolojide risk değerlendirmelerinde yer alan tehlike ve risklerin yeterliliğinin tespiti için inşaat işlerinden yüksekte çalışma başlığı seçilmiş ve bu başlıkta 100 maddeden oluşan yüksekte çalışma kontrol listesi hazırlanmiştir.
- Kontrol listeleri maddeler bazında Delphi yöntemi kullanılarak ağırlıklandırılmıştır. Bununla birlikte yüksekte çalışma konusunda her başlık altında farklı sayıda madde bulunması ve fazla madde bulunan başlıkların son olarak elde edilecek performansta daha fazla etkisi olacağı hususu değerlendirilerek yüksekte çalışma kontrol listesinin başlık bazında da AHP yöntemi kullanılarak önem derecelerinin belirlenmesi ve ağırlıklandırılması gerçekleştirilmiştir.
- Bu aşamadan sonra belirlenen ağırlıklı faktörler dikkate alınarak risk değerlendirmelerinde uygun, uygun olmayan veya eksik olan tehlike ve riskler belirlenerek risk değerlendirmeleri içerik olarak bir performans ölçümüne tabi tutulmuştur. Elde edilen skorlar incelendiğinde Delphi yöntemi ile elde edilen skorların 81,73 ile 11,33 değerleri arasında değiştiği, AHP yöntemi ile elde edilen skorların 71,04 ile 12,12 değerleri arasında yer aldığı grlmştir.
- Delphi yöntemi ve AHP yöntemi ile elde edilen sonuçlar birbiri ile kıyaslandığında Delphi yöntemi sonuçlarının AHP yöntemine göre biraz daha yüksek olduğu grlmştir. Bunun nedeni AHP yönteminde en fazla ağırlığa sahip başlıklar olan

“Açık Kenarlar ve Boşluklar” ile “Planlama” başlıklarının risk değerlendirmesi performans ölçümünde işyerlerinin en az uygunluk sağladığı başlıklar olmasıdır.

- Risk değerlendirmelerinin içerik olarak performans değerlendirmesine tabi tutulan projelerin maliyetleri 1.5 ile 2 Milyon TL arasında değişiklik göstermekte olduğu ve genel olarak daha yüksek maliyetli projelerin risk değerlendirmesi performans skorlarının daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bununla birlikte değerlendirmede daha fazla çalışanı olan işyerlerinin skorlarının daha üstte, çalışan sayısı 1-9 olan işyerlerinin ise performans skoru sıralamasının sonlarında yoğunlaştığı belirlenmiştir.
- Risk değerlendirmelerinin içerik olarak performans ölçüm sonuçları başlıklar bazında incelendiğinde en yüksek orana sahip başlıkların sırasıyla kontroller (% 71,5), yüksekte çalışma ekipmanları (% 64,4), tehlike ve risklerin belirlenmesi (% 59,7), başlıkları olduğu belirlenmiştir. En düşük orana sahip başlığın ise açık kenarlar ve boşluklar (% 32) başlığı olduğu görülmüştür.
- Bu çalışmanın son bölümünde bina inşaatlarında risk değerlendirmesi uygulama adımları ile risk değerlendirmesi içerik performans skorları arasındaki ilişki araştırılmıştır.
- Araştırma kapsamındaki bina inşaat projelerinin; işyeri özelliklerinden işyeri çalışan sayısı ve projenin bütçesi, iş güvenliği uzmanı bilgilerinden belge sınıfı ve tecrübesi, risk değerlendirmesi adımlarının uygulanma düzeylerinden yönetimin taahhüdü, risk değerlendirmesi ekibi, tehlike ve risklerin belirlenmesi, risklerin analizi, risk kontrol tedbirleri, dokümantasyon, bilgilendirme ve erişim ile yenileme başlıklarına ilişkin veriler belirlenmiş ve bu verilerin risk değerlendirmesi performans skorları ile korelasyon ve regresyon analizleri gerçekleştirilmiştir.
- Risk değerlendirmesi performans skoru ile ilişkisi incelenen 11 bağımsız değişkenin korelasyon katsayısına göre büyükten küçüğe sıralaması; tehlike ve risklerin belirlenmesi, risk kontrol tedbirleri, risk değerlendirmesi ekibi, yönetimin taahhüdü, risklerin analizi, işyeri çalışan sayısı, projenin bütçesi, dokümantasyon, bilgilendirme ve erişim, iş güvenliği uzmanlığı belge sınıfı, yenileme ve İSG alanında tecrübe şeklinde belirlenmiştir.
- Tek değişkenli doğrusal regresyon analizinde risk değerlendirmesi skorları ile ilişkisi incelenen 11 bağımsız değişkenin R^2 değerlerinin sıralamasının korelasyon analizi ile benzer olduğu ancak sıralamanın sonuna doğru farklılıkların arttığı görülmüştür.
- Ayrıca tek değişkenli doğrusal regresyon analizinden başlanarak onbir değişkenli

doğrusal regresyon analizine kadar değişken sayısı arttırılarak regresyon analizleri gerçekleştirilmiştir. En yüksek R^2 değeri 0,83 olarak ilk önce sekiz değişkenli doğrusal regresyon analizinde elde edilmiş, bu analizden sonra gerçekleştirilen dokuz, on ve onbir değişkenli doğrusal regresyon analizlerinde de aynı R^2 değeri elde edilmiştir.

- Ayrıca bina inşaatlarında risk değerlendirmelerinin skorlarının pratik ve hızlı bir şekilde tahmin edilebilmesi için regresyon formülleri geliştirilmiştir. Regresyon formüllerinden elde edilen skor tahminleri ile gerçek skorların karşılaştırılması yapılarak sonuçlar değerlendirilmiştir.

Öneriler

- İleride gerçekleştirilecek çalışmalarda, araştırmanın kapsamı bina inşaatlarının yanında diğer karayolu, su ve benzeri özel yapı inşaatlarını da kapsayacak şekilde genişletilebilir.
- Bu çalışmada risk değerlendirmesi performans metodolojisinde sadece yüksekte çalışma başlığı ele alınmıştır. Bu nedenle, daha ileri bir çalışma, tüm inşaat sürecinde gerçekleştirilen faaliyetleri içeren uygulama tekniklerini kapsayabilir ve farklı işler arasında karşılaştırma yapılabilir.
- İleride yapılacak çalışmalar daha fazla projeden veri alınarak ve projelerin risk değerlendirmeleri incelenerek daha büyük bir örnekleme gerçekleştirilebilir.
- Bu çalışma sırasında sektörde risk değerlendirmelerinin nitelik ve içerik bakımından zayıf kaldığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle işyerlerinde risk değerlendirmesi yaklaşımını yerleştirmek ve geliştirmek için çaba gösterilmesi gerektiği değerlendirilmektedir.
- Risk değerlendirmesi sonucunda belirlenen tedbirlerin işverenlere maliyet oluşturmaları nedeniyle tedbirlerin maliyetlerinin belirlenmesi konusunda araştırma yapılabilir.
- İleride bu çalışma kapsamında belirlenen yöntem ile risk değerlendirmelerinin performans değerlerinin belirlenmesinin daha hızlı ve kolay bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için mobil uygulama geliştirilebilir. Bununla birlikte bulut desteği ile sonuçlar çevrimiçi sunuculara kaydedilebilir ve farklı projelerdeki farklı inşaat sahalarının risk değerlendirmesi performansı sonuçları kıyaslanabilir.

KAYNAKLAR

- Adler, M. ve Ziglio, E. (1996). *Gazing into the oracle: The Delphi method and its application to social policy and public health*. London: Jessica Kingsley Publishers, 34-56.
- Aksorn, T. ve Hadikusumo, B. H. (2008). Critical success factors influencing safety program performance in Thai construction projects. *Safety Science*, 46(4), 709-727.
- Albert, A.; Hallowell, M.R. (2012). *Hazard Recognition Methods in the Construction Industry*. In Proceedings of the Construction Research Congress 2012: Construction Challenges in a Flat World, West Lafayette, IN, USA, 407–416.
- Albert, A., Hallowell, M. R. ve Kleiner, B. M. (2014). Experimental field testing of a real-time construction hazard identification and transmission technique. *Construction Management and Economics*, 32(10), 1000-1016.
- Aminbakhsh, S., Gunduz, M. ve Sonmez, R. (2013). Safety risk assessment using analytic hierarchy process (AHP) during planning and budgeting of construction projects. *Journal of Safety Research*, 46, 99-105.
- Ananda, J. ve Herath, G. (2003). Incorporating stakeholder values into regional forest planning: a value function approach. *Ecological Economics*, 45(1), 75-90.
- Awolusi, I. G. ve Marks, E. D. (2017). Safety activity analysis framework to evaluate safety performance in construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 143(3), 05016022.
- Baradan, S. ve Usmen, M. A. (2006). Comparative injury and fatality risk analysis of building trades. *Journal of Construction Engineering and Management*, 132(5), 533-539.
- Bevilacqua, M. ve Braglia, M. (2000). The analytic hierarchy process applied to maintenance strategy selection. *Reliability Engineering ve System Safety*, 70(1), 71-83.
- Boje, D. M. ve Murnighan, J. K. (1982). Group confidence pressures in iterative decisions. *Management Science*, 28(10), 1187-1196.
- Brockhoff, K. (1975). *IV. E. The Performance of Forecasting Groups in Computer Dialogue and Face-to-face Discussion* (Vol. 68). Massachusetts: Addison Wesley, 21-29.
- Carter, G. ve Smith, S. D. (2006). Safety hazard identification on construction projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 132(2), 197-205.
- Chan, F. T. S. (2002). Design of material handling equipment selection system: an integration of expert system with analytic hierarchy process approach. *Integrated Manufacturing Systems*, 13(1), 58-68. <https://doi.org/10.1108/09576060210411512>

- Chein, I., Cook, S. W. ve Harding, J. (1948). The field of action research. *American Psychologist*, 3(2), 43.
- Chen, Y., McCabe, B. ve Hyatt, D. (2018). A resilience safety climate model predicting construction safety performance. *Safety Science*, 109, 434-445. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.07.003>
- Choe, S. ve Leite, F. (2017). Assessing safety risk among different construction trades: Quantitative approach. *Journal of Construction Engineering and Management*, 143(5), 04016133.
- National Research Council (2003). *Occupational Health and Safety in the Care and Use of Nonhuman Primates*. Washington: National Academies Press (US), 33-40.
- Cox, S. ve Tait, N. (1998). *Safety, Reliability and Risk Management: an integrated approach*. Butterworth-Heinemann, 157-225.
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (ÇSGB) (2019). İnşaat Sektörü Ölümlü İş Kazaları Analizi Sonuç Raporu. ÇSGB, Ankara, 14-35.
- Dalkey, N. ve Helmer, O. (1963). An experimental application of the Delphi method to the use of experts. *Management Science*, 9(3), 458-467.
- Dalkey, N. C. (1972). *The Delphi method: an experimental application of group opinion. Studies in the quality of life*. Lexington, MA: Lexington Books, 15-18.
- Davidson, G. ve Labib, A. (2003). Learning from failures: design improvements using a multiple criteria decision-making process. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part G: Journal of Aerospace Engineering*, 217(4), 207-216.
- Delbecq, A. L., Van de Ven, A. H. ve Gustafson, D. H. (1975). *Group techniques for program planning: A guide to nominal group and Delphi processes*. Illinois: Scott Foresman, 118-127.
- Dharmapalan, V., Gambatese, J. A., Fradella, J. ve Moghaddam Vahed, A. (2015). Quantification and assessment of safety risk in the design of multistory buildings. *Journal of Construction Engineering and Management*, 141(4), 04014090.
- Erffmeyer, R. C. ve Lane, I. M. (1984). Quality and acceptance of an evaluative task: The effects of four group decision-making formats. *Group ve Organization Studies*, 9(4), 509-529.
- European Agency for Safety and Health at Work (EASHW) (2003). Facts: Accident Prevention in the Construction Sector. *EASHW*, Bilbao, 1-2.
- Everett, J. G. ve Frank Jr, P. B. (1996). Costs of accidents and injuries to the construction industry. *Journal of Construction Engineering and Management*, 122(2), 158-164.
- Feng, Y. (2013). Effect of safety investments on safety performance of building projects. *Safety Science*, 59, 28-45. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ssci.2013.04.004>

- Fowles, J., (1978). *Handbook of futures research*. Westport: Greenwood Press, 427-440.
- Frick, K., Jensen, P. L., Quinlan, M. ve Wilthagen, T. (2000). *Systematic occupational health and safety management: perspectives on an international development*. Oxford: Pergamon Press, 34.
- Gangoellis, M., Casals, M., Forcada, N., Roca, X. ve Fuertes, A. (2010). Mitigating construction safety risks using prevention through design. *Journal of Safety Research*, 41(2), 107-122.
- Gerdri, N. (2007). An analytical approach to building a technology development envelope (TDE) for roadmapping of emerging technologies. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 4(02), 121-135.
- Gordon, T.J. and Helmer, O. (1964). *Report on a Long-Range Forecasting Study*. Santa Monica: The Rand Corporation, 6-15.
- Guo, B. H. ve Yiu, T. W. (2016). Developing leading indicators to monitor the safety conditions of construction projects. *Journal of Management in Engineering*, 32(1), 04015016.
- Gupta, U. G. ve Clarke, R. E. (1996). Theory and applications of the Delphi technique: A bibliography (1975–1994). *Technological Forecasting and Social Change*, 53(2), 185-211.
- Gürçanlı, G. E. ve Müngen, U. (2009). An occupational safety risk analysis method at construction sites using fuzzy sets. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 39(2), 371-387.
- Hallowell, M. R. (2008). *A formal model for construction safety and health risk management*. Doktora Tezi, Oregon State University, Oregon, 65-92.
- Hallowell, M. R. ve Gambatese, J. A. (2009). Activity-based safety risk quantification for concrete formwork construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 135(10), 990-998.
- Hinze, J. ve Gambatese, J. (2003). Factors that influence safety performance of specialty contractors. *Journal of Construction Engineering and Management*, 129(2), 159-164.
- Hinze, J., Godfrey, R. ve Rinker, M. (2003). An evaluation of safety performance measures for construction projects. *Journal of Construction Research*, 4(1). 5-15. <https://doi.org/10.1142/S160994510300025X>
- Hinze, J., Hallowell, M. ve Baud, K. (2013). Construction-safety best practices and relationships to safety performance. *Journal of Construction Engineering and Management*, 139(10), 04013006.

- Hinze, J., Thurman, S. ve Wehle, A. (2013). Leading indicators of construction safety performance. *Safety Science*, 51(1), 23-28.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ssci.2012.05.016>
- Hughes, P. ve Ferrett, E. (2010). *Introduction to international Health and Safety at Work*. London: Routledge, 164-199.
- Imriyas, K., Pheng, L. S. ve Lin, T. A. (2007). A decision support system for predicting accident risks in building projects. *Architectural Science Review*, 50(2), 149-162.
- International Labour Organisation (ILO) (2019). Safety and health at work. *ILO*, Cenevre, 1-2.
- Jaselskis, E. J., Anderson, S. D. ve Russell, J. S. (1996). Strategies for achieving excellence in construction safety performance. *Journal of Construction Engineering and Management*, 122(1), 61-70.
- Jazayeri, E. ve Dadi, G. B. (2017). Construction safety management systems and methods of safety performance measurement: A review. *Journal of Safety Engineering*, 6(2), 15-28.
- Jeelani, I., Albert, A. ve Gambatese, J. A. (2017). Why do construction hazards remain unrecognized at the work interface? *Journal of Construction Engineering and Management*, 143(5), 04016128.
- Jung, Y., Kang, S., Kim, Y.-S. ve Park, C. (2008). Assessment of safety management information systems for general contractors. *Safety Science*, 46(4), 661-674.
- Kartam, N. A. (1997). Integrating safety and health performance into construction CPM. *Journal of Construction Engineering and Management*, 123(2), 121-126.
- Kengpol, A. ve O'brien, C. (2001). The development of a decision support tool for the selection of advanced technology to achieve rapid product development. *International Journal of Production Economics*, 69(2), 177-191.
- Laitinen, H., Marjamäki, M. ve Päiväranta, K. (1999). The validity of the TR safety observation method on building construction. *Accident Analysis ve Prevention*, 31(5), 463-472.
- Lang, T. (1995). An overview of four futures methodologies. *Manoa Journal of Fried and Half-Fried Ideas*, 7, 1-43.
- Lee, H.-S., Kim, H., Park, M., Ai Lin Teo, E. ve Lee, K.-P. (2012). Construction risk assessment using site influence factors. *Journal of Computing in Civil Engineering*, 26(3), 319-330.
- Lele, D. (2012). Risk assessment: A neglected tool for health, safety, and environment management. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 16(2), 57.

- Lin, J. ve Mills, A. (2001). Measuring the occupational health and safety performance of construction companies in Australia. *Facilities*, 19, 131-139.
- Lingard, H. ve Rowlinson, S. (1997). Behavior-based safety management in Hong Kong's construction industry. *Journal of Safety Research*, 28(4), 243-256.
- Linstone, H. A. ve Turoff, M. (1975). *The delphi method*. New Jersey: Addison-Wesley Reading, 3-12.
- Lyu, H. M., Sun, W. J., Shen, S. L. ve Zhou, A. N. (2020). Risk assessment using a new consulting process in fuzzy AHP. *Journal of Construction Engineering and Management*, 146(3), 04019112.
- Manuele, F. A. (2003). *On the practice of safety*. New Jersey: John Wiley ve Sons, 102-125.
- Meade, L. M. ve Presley, A. (2002). R&D project selection using the analytic network process. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 49(1), 59-66.
- Mohamed, S. (1999). Empirical investigation of construction safety management activities and performance in Australia. *Safety Science*, 33(3), 129-142. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0925-7535\(99\)00028-4](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0925-7535(99)00028-4)
- Mohammadi, A., Tavakolan, M. ve Khosravi, Y. (2018). Factors influencing safety performance on construction projects: A review. *Safety Science*, 109, 382-397. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.06.017>
- Murphy, M., Black, N., Lamping, D., McKee, C., Sanderson, C., Askham, J. ve Marteau, T. (1998). Consensus development methods, and their use in clinical guideline development. *Health Technology Assessment*, 2(3), 88.
- Namian, M., Albert, A., Zuluaga, C. M. ve Behm, M. (2016). Role of safety training: Impact on hazard recognition and safety risk perception. *Journal of construction engineering and management*, 142(12), 04016073.
- National Safety Council (NSC) (2006). Injury Facts, 2005-2006 Edition. NSC, Itasca, IL.
- Okoli, C. ve Pawlowski, S. D. (2004). The Delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications. *Information ve Management*, 42(1), 15-29.
- Özdemir, M. (2015). *A fuzzy structural equation model to analyze relationships between determinants of safety performance in construction sites: development of a safety performance index assessment tool*. Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 77-92.
- Pandit, B., Albert, A., Patil, Y. ve Al-Bayati, A. J. (2019). Impact of safety climate on hazard recognition and safety risk perception. *Safety Science*, 113, 44-53. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.11.020>

- Patel, D. ve Jha, K. (2016). Structural equation modeling for relationship-based determinants of safety performance in construction projects. *Journal of Management in Engineering*, 32(6), 05016017.
- Perlman, A., Sacks, R. ve Barak, R. (2014). Hazard recognition and risk perception in construction. *Safety Science*, 64, 22-31.
- Pill, J. (1971). The Delphi method: substance, context, a critique and an annotated bibliography. *Socio-economic Planning Sciences*, 5(1), 57-71.
- Rajendran, S. (2007). *Sustainable construction safety and health rating system*. Doktora Tezi, Oregon State University, Oregon, 108-125.
- Ridley, J. ve Channing, J. (2008). *Safety at work*. New York: Routledge, 187-205.
- Rogers, M. R. ve Lopez, E. C. (2002). Identifying critical cross-cultural school psychology competencies. *Journal of School Psychology*, 40(2), 115-141.
- Rong, C., Takahashi, K. ve Wang, J. (2003). Enterprise waste evaluation using the analytic hierarchy process and fuzzy set theory. *Production Planning ve Control*, 14(1), 90-103.
- Rowe, G. ve Wright, G. (1999). The Delphi technique as a forecasting tool: issues and analysis. *International Journal of Forecasting*, 15(4), 353-375.
- Saaty, T. L. (1994). *Fundamentals of Decision Making with the Analytic Hierarchy Process*. Pittsburgh: RWS Publications, 15-36.
- Sacks, R., Rozenfeld, O. ve Rosenfeld, Y. (2009). Spatial and temporal exposure to safety hazards in construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 135(8), 726-736.
- Safety and Health Practitioner (SHP) (2010). Occupational health and safety in the USA. *SHP*, London, 3-5.
- Safework Australia (2011). How To Manage Work Health And Safety Risks Code Of Practice. *Safework Australia*, Queensland, 15-18.
- Sanni-Anibire, M. O., Mahmoud, A. S., Hassanain, M. A. ve Salami, B. A. (2020). A risk assessment approach for enhancing construction safety performance. *Safety Science*, 121, 15-29. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.08.044](https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.08.044)
- Sawacha, E., Naoum, S. ve Fong, D. (1999). Factors affecting safety performance on construction sites. *International Journal of Project Management*, 17(5), 309-315. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(98\)00042-8](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(98)00042-8)
- Seo, J. W. ve Choi, H. H. (2008). Risk-based safety impact assessment methodology for underground construction projects in Korea. *Journal of Construction Engineering and Management*, 134(1), 72-81.

- T.C. Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) (2020). 2020 yılı Sosyal Güvenlik Kurumu İstatistik Yıllığı. *SGK*, Ankara.
- Simmonds, W. C. (1977). The nature of futures problems. *Futures Research: New Directions*, 13-26.
- Sousa, V., Almeida, N. M. ve Dias, L. A. (2014). Risk-based management of occupational safety and health in the construction industry–Part 1: Background knowledge. *Safety Science*, 66, 75-86.
- Thomas Ng, S., Pong Cheng, K. ve Martin Skitmore, R. (2005). A framework for evaluating the safety performance of construction contractors. *Building and Environment*, 40(10), 1347-1355. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2004.11.025>
- Institution of Occupational Safety and Health (IOSH) (2002). Do You Always Test Your Luck? Risk Management Basics for SMEs and Employees. *IOSH*, England, 9-11.
- Veltri, A. T. (1985). *Expected use of management principles for safety function management* Doktora Tezi, West Virginia University, Morgantown, 31-38.
- Wanberg, J., Harper, C., Hallowell, M. R. ve Rajendran, S. (2013). Relationship between construction safety and quality performance. *Journal of Construction Engineering and Management*, 139(10), 04013003.
- Yang, H., Chew, D. A. S., Wu, W., Zhou, Z. ve Li, Q. (2012). Design and implementation of an identification system in construction site safety for proactive accident prevention. *Accident Analysis ve Prevention*, 48, 193-203. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.aap.2011.06.017>



EKLER

EK-1. OSGB'lere gönderilen anket formu

Risk Değerlendirmesi Adımları Anketi

Sayın İlgili;

Bilindiği üzere İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü bünyesinde yapı sektöründe iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili mevcut şartların iyileştirilmesi, güvenlik kültürünün inşaat sahalarında yaygınlaştırılması, sektörel çapta faaliyet ve projeler yürütülmesi ve benzeri birçok çalışma sürdürülmektedir. Yürütülen çalışmalarda sahada iş sağlığı ve güvenliği hizmetini aktif olarak yürüten Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimleri ile birçok ortak faaliyetler gerçekleştirilmiş, neticesinde sektörde iş sağlığı ve güvenliği alanında iyileştirmeler sağlanmıştır.

Bu kapsamda Genel Müdürlüğümüzün 22.12.2020 tarihli ve 2804898 sayılı Olur yazısı ile yapı işlerinde risk değerlendirmesi süreçlerinde yaşanan olumlu veya olumsuz durumlar, mevzuatın uygulanmasında yaşanan aksaklıklar, sürecin iyileştirilmesine yönelik öneriler, risk değerlendirmelerinin içerik olarak nitelik ve zenginliği ve benzeri hususların araştırılması gerçekleştirilecektir. Söz konusu Olur yazısı ile Ankara pilot il olarak belirlenmiş ve çalışmada yer alacak Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimleri hizmet verdiği inşaat işyeri sayısına göre seçilmiştir.

Bu çalışma kapsamında Ortak Sağlık ve Güvenlik Biriminizde bu süreçte Genel Müdürlüğümüzle birlikte ortak çalışma yürütecek firmalar arasında belirlenmiştir. Çalışma sürecinde gerçekleştirilecek faaliyetlerde işlerinizi aksatmayacak düzeyde çok az, kısıtlı vaktinizi ayırmanızı gerektirecek olup hizmet verdiğiniz inşaat firmalarından herhangi birisi için hazırladığınız risk değerlendirmesinin paylaşımı hususunda desteğiniz ve bir anket doldurmanız beklenmektedir. Söz konusu bilgiler, araştırma kapsamında kullanılacak olup denetim amaçlı alınmamaktadır.

EK-1. (devam) OSGB'lere gönderilen anket formu

A) İşyeri ve Katılımcı Bilgileri

1. İşyeriniz, çalışan sayısı bakımından hangi kategoriye girmektedir?
☐ 1 - 9 çalışanı olan
☐ 10 - 49 çalışanı olan
☐ 50 - 249 çalışanı olan
☐ 250 ve üstü çalışanı olan
2. Projenin bütçesi yaklaşık olarak ne kadardır?
3. Mesleğiniz?
4. İş güvenliği uzmanlığı belge sınıfınız?
☐ A Sınıfı
☐ B Sınıfı
☐ C Sınıfı
5. Çalışma hayatında kaç yıl tecrübeye sahipsiniz?
☐ 0 - 1 ☐ 2 - 5 ☐ 6 - 10 ☐ 10 ve üzeri
6. Kaç yıldır iş güvenliği alanında faaliyette bulunuyorsunuz?
☐ 0 - 1 ☐ 2 - 5 ☐ 6 - 10 ☐ 10 ve üzeri
7. İşyerinizde mevzuattaki sürelerle uygun iş güvenliği uzmanı görevlendirildi mi?
☐ Evet ☐ Hayır
8. İşyerinizde mevzuattaki sürelerle uygun işyeri hekimi görevlendirildi mi?
☐ Evet ☐ Hayır
9. İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliğini uygulanabilir buluyor musunuz?
☐ Evet ☐ Hayır ☐ Kısmen
10. Risk Değerlendirmelerinin işyerlerinde tedbirlerin belirlenmesinde etkin olarak kullanıldığını düşünüyor musunuz?
☐ Evet ☐ Hayır ☐ Kısmen

EK-1. (devam) OSGB'lere gönderilen anket formu

11. Risk değerlendirmesinin iş sağlığı ve güvenliği açısından kurumsal düzeyde olumlu etkileri olduğunu düşünüyor musunuz?

☐ Evet

☐ Hayır

☐ Kısmen

12. Risk değerlendirmesinin hazırlanması ile birlikte işyerinizde, iş kazası veya ramak kala olayların azalmasına yönelik bir etkisini gözlemlediniz mi?

☐ Evet

☐ Hayır

☐ Kısmen

B) Risk Değerlendirmesi Adımları Uygulanma Düzeyleri

- Aşağıda iş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi adımları verilmiştir. Aşağıda belirtilen maddelerin her birisi için yürütmüş olduğunuz risk değerlendirmesi sürecinde varlığı veya uygulanma düzeyi dikkate alınarak 1 ile 5 arasında bir derecelendirme yapmanız beklenmektedir.

1 = Hiçbir Zaman

2 = Nadiren

3 = Ara Sıra

4 = Sık Sık

5 = Her Zaman

Hiçbir Zaman 1 2 3 4 5 Her Zaman

Başlık 1 - Yönetimin Taahhüdü

No	Yönetimin Taahhüdü Başlığındaki Kriterler	Derecelendirme
1	İşveren ihtiyaç duyulan her türlü bilgi ve belgeyi temin ediyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
2	Görevlendirilen kişilerin araç, gereç, mekan ve zaman gibi gerekli bütün ihtiyaçları karşılanıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
3	Yönetim mali olarak destek sağlıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
4	Yönetim gerekli üretim/süreç değişikliklerine izin veriyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

EK-1. (devam) OSGB'lere gönderilen anket formu

Başlık 2 - Risk değerlendirmesi Ekibi

No	Risk değerlendirmesi Ekibi Başlığındaki Kriterler	Derecelendirme
5	Risk değerlendirmesi; işveren, İSG profesyoneli, çalışan temsilcisi ve birim çalışanlarından oluşan bir ekip tarafından mı gerçekleştiriliyor?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
6	Risk değerlendirmesi ekibine; faaliyetler, hizmetler, operasyonlar ve tesisler hakkında yeterli bilgiye sahip, objektif, deneyimli, yetkin kişiler seçiliyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
7	Çalışanların sürece aktif katılımlarının teşvik ediliyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
8	Çalışanların ve temsilcilerin görüş ve düşünceleri alınıyor tecrübe, uzmanlık ve taleplerine başvuruluyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
9	Birim çalışanları ile toplantılar düzenleniyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
10	Risk değerlendirme ekibinin eğitim gereksinimlerinin belirleniyor ve ekibin eğitim alması sağlanıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
11	Spesifik konularda harici bir uzmana başvuruluyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Başlık 3 – Tehlike ve Risklerin Belirlenmesi

No	Tehlikelerin Belirlenmesi Başlığındaki Kriterler	Derecelendirme
12	Risk değerlendirmesinin kapsamı, iş faaliyetinin gerçekleştiği fiziksel alan, tehlike türleri, bilgi kaynakları gibi hususlarda planlama yapılıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
13	Çalışmanın net bir şekilde tanımlanmış bir başlangıcı ve sonu var mı, amaçlanandan daha ileri götürülerek çok karmaşık hale getirilmesi engelleniyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
14	Gerekli olduğu hallerde işyeri bölümlere ayrılıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
15	Tehlikelerin tanımlanmasında çalışma ortamı, çalışanlar ve işyerine ilişkin bilgiler toplanıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
16	İşyerinde çalışma ortamının gözlemlenmesi, saha turları gerçekleştiriliyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
17	Vuku bulmuş kaza, ramak kala ve meslek hastalıkları kayıtları dikkate alınıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

EK-1. (devam) OSGB'lere gönderilen anket formu

18	Ortam ve kişisel maruziyet ölçüm sonuçları dikkate alınıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
19	Acil durumlar, aşırı hava koşulları gibi rutin dışı olaylar göz önünde bulunduruluyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
20	Geçmişte gerçekleştirilen risk değerlendirmeleri dikkate alınıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
21	Benzer işyerlerinde gerçekleşen is kazası istatistikleri dikkate alınıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
22	Gerekli kontrol, ölçüm, inceleme ve araştırmalar yapılıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
23	Çalışanların sağlık raporları ve sağlık gözetimi bulguları dikkate alınıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
24	Alt işverenlerin sorumluluk alanları ile ilgili ihtiyaç duyulan bilgi ve belgeler temin ediliyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
25	Muhtemel her türlü tehlikenin kapsanmasına yönelik çalışmalar yapılıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
26	Risk değerlendirmesi işyerine özgün olarak gerçekleştiriliyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
27	İşyeri ve faaliyetlerde geçerli olan ilgili yasal gereklilikler, düzenlemeler, kodlar veya uygulanabilir standartlar gözden geçiriliyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
28	Tehlike ve riskler ile ilgili yayınlar gözden geçiriliyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
29	Kimyasallar ve ekipmanlar için üretici talimatları veya güvenlik bilgi formları gözden geçiriliyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
30	Genç çalışanlar, hamileler veya engelli kişiler gibi özellikle risk altındaki çalışanların dikkate alınıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
31	Tehlikelerin kimlere (çalışanlara, çalışan gruplarına, ziyaretçilere veya diğer kişilere), nelere, ne tür ve ne şekilde zarar verebileceği belirleniyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

EK-1. (devam) OSGB'lere gönderilen anket formu

Başlık 4 – Risklerin Analizi

No	Risklerin Analizi Başlığındaki Kriterler	Derecelendirme
32	Yöntem seçiminde işyerlerinin tehlike ve risklerinin nitelikleri ve işyerinin kısıtları esas alınıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
33	Yöntem kullanıcılar tarafından iyi şekilde anlaşılıyor ve doğru kullanılıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
34	Risk puanlama değişkenlerinin (olasılık, şiddet) kategorileri, parametreleri, ölçeği ve sınırları net olarak belirleniyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
35	Risklerin hangi sıklıkla ve şiddette oluşabileceği belirleniyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
36	Risk seviyelerinin belirlenmesi ve risklere öncelik vererek sıralanması yapılıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Başlık 5 – Risk Kontrol Tedbirleri

No	Risklerin Kontrol Tedbirleri Başlığındaki Kriterler	Derecelendirme
37	Risklerin kontrolü amacıyla planlama yapılıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
38	Tehlike ve risklerin ortadan kaldırılması için gerekli eylemler belirleniyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
39	Tehlike ve risklerin ortadan kaldırılması mümkün olmadığı durumlarda risk kontrol yöntemleri hiyerarşisini kullanarak risk kontrol tedbirleri kararlaştırılıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
40	Belirlenen kontrol tedbirlerinin spesifik, ölçülebilir, eyleme geçirilebilir, gerçekçi olması sağlanıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
41	İşyeri için kabul edilebilir risk seviyesi tanımlanıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
42	Mevcut önlemlerin yeterli olup olmadığı belirleniyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
43	Tedbirlerin uygulanması için hangi kaynaklara ihtiyaç olduğu, maliyet ve bütçe planlaması yapılıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
44	Tedbirlerin uygulanması için geliştirilecek eylemlerin tamamlanma süresi ve başlama bitiş tarihleri belirleniyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
45	Risk kontrol tedbirlerinin uygulanmasında işlemi yapacak ve sorumlu kişiler belirleniyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

EK-1. (devam) OSGB'lere gönderilen anket formu

46	Risk kontrol tedbirlerinin uygulanmasında önce en önemli risklerle başa çıkmak için bir eylem planı yapılıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
47	Kazalara veya sağlık sorunlarına neden olma olasılığı en yüksek veya en kötü potansiyel sonuçları olan risklere uzun vadeli çözümler araştırılıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
48	Risk kontrol tedbirlerinin etkili olmaya devam ettiğinden emin olmak için uygulanmasının düzenli olarak izlenmesi, denetlenmesi ve aksayan yönlerin giderilmesi sağlanıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
49	Çalışanların ek gözlem ve izlenimleri toplanıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
50	Risk kontrol tedbirlerinden sonra kalan risk için yeniden risk seviyesi tespiti yapılıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Başlık 6 – Dokümantasyon, Bilgilendirme ve Erişim

No	Dokümantasyon ve Erişim Başlığındaki Kriterler	Derecelendirme
51	Risk değerlendirmesi dokümente ediliyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
52	Risk değerlendirmesi uygun ortam ve şartlarda saklanıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
53	Yapılan kontrol, izleme ve denetim işlemlerinin kayıtları tutuluyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
54	Yönetim çalışanların maruz kaldığı riskler ve alınan tedbirler konusunda bilgilendiriliyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
55	Riskler ve alınan tedbirler konusunda çalışanların ve ziyaretçilerin bilgilendirilmesi sağlanıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
56	İlgili çalışanlarla paylaşıyor veya çalışanların erişimine açık olması sağlanıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

EK-1. (devam) OSGB'lere gönderilen anket formu

Başlık 7 – Yenileme

No	Yenileme Başlığındaki Kriterler	Derecelendirme
57	Risk değerlendirmesinin sürekli olarak gözden geçiriliyor ve gerektiğinde güncelleniyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
58	Risk değerlendirmesi yasal aralıklarla güncelleniyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
59	İşyerinde yeni ekipman, madde ve prosedürlerden yeni risklerin ortaya çıkması durumunda kısmen veya tamamen yenileniyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
60	Risk değerlendirmesi güncellemelerinin işyeri mevcut güvenlik kontrollerine entegrasyonu ve sürdürülebilirliği sağlanıyor mu?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

EK-2. Risk değerlendirmesi derecelendirme sistemi yüksekte çalışma kontrol listesi

No	Kriterler	Var	Yok
PLANLAMA			
1	Yüksekte alışma ile ilgili faaliyetlerin belirlenmesi		
2	Yapılacak işe ve çalışma koşullarına bağlı olarak yüksekte güvenli çalışma yöntemlerinin belirlenmesi		
3	Yüksekte alışmalar için yazılı çalışma prosedürleri "Güvenli alışma Talimatları" hazırlanması		
4	çalışma alanına erişim ve yüksekten düşmeye karşı koruyucu ekipmanlar gibi hususlarda planlama yapılması		
5	Yüksekte alışma nedeniyle risk altında olan çalışanlar/diğer kişilerin belirlenmesi		
6	çalışanların yüksekte çalışmaya uygunluğunun irdelenmesi		
7	çalışanların yüksekte çalışma bilgi düzeyinin yeterliliğinin değerlendirilmesi		
8	Yüksekten düşmelere karşı acil durum planı/kurtarma planı hazırlanması (kurtarma prosedürleri, kurtarma işlemi için kullanılacak ekipmanlar ve sorumlu kişiler)		
9	Hava koşulları, trafik yoğunluğu, işin kapsamı gibi hususların yüksekte çalışmayı olumsuz etkileyecek şekilde değişmesi halinde karar verici olarak yetkin bir kişinin belirlenmesi		
10	Alt işverenler aracılığıyla yapılan yüksekte çalışma faaliyetlerinin kontrol ve denetim esaslarının belirlenmesi		
<i>Yüksekte alışma Hiyerarşisi</i>			
11	İlgili çalışmaların yüksekte çalışma yapılmaksızın/yüksekte çalışmaktan kaçınılarak veya güvenli diğer alternatif yöntemlerle yapılmasının mümkün olup olmadığının irdelenmesi		
12	Toplu koruyucu önlemlere kişisel koruyucu önlemlere göre öncelik verilmesi		
13	Düşmeyi nleyici sistemlere düşmeyi durdurucu sistemlere göre öncelik verilmesi		
14	Kullanımında alışanların müdahalesine ihtiyaç duyulmayan pasif sistemlere aktif sistemlere göre öncelik verilmesi		
TEHLİKE VE RİSKLERİN BELİRLENMESİ			
15	Yüksekte alışan tüm çalışanları kapsayacak şekilde potansiyel veya mevcut tehlikelerin belirlenmesi		
16	öngörülebilir herhangi bir riski ortadan kaldırmak için makul olarak uygulanabilir tüm adımların belirlenmesi		
17	Yüksekte yapılacak çalışma sahalarına izinsiz girişlerin engellenmesi		
18	Malzeme düşmesi / alttan geçen veya altta bulunan diğer kişiler için oluşabilecek riskler		
19	Yüksekte çalışılacak çalışma alanlarında gelişi güzel malzeme, iş ekipmanlarının bırakılması, malzeme istiflenmesi/takılma		
20	çalışma ortamında veya erişim yollarında çalışanın kayması		
21	çalışma alanına erişimde yürüyüş ve geçiş yollarının iyi durumda olması		
22	Kırılgan, çökebilir vb. uygun olmayan zemin koşulları		
23	Havai iletim hatlarından kaynaklanan riskler		

EK-2. (devam) Risk değerlendirmesi derecelendirme sistemi yüksekte çalışma kontrol listesi

№	Kriterler	Var	Yok
24	Hava koşullarından kaynaklanan riskler		
25	Gece çalışmalarının yüksekte çalışma içermesi		
26	Yalnız çalışmaktan kaynaklanan riskler		
27	İstiflenmiş malzemelere güvenli erişim		
28	Yüksekliği arttırma amaçlı güvenli olmayan malzemeler kullanılması		
29	Yükseltilebilir iş platformlarının hareket güzergahlarının uygunluğu		
30	Kazı kenarlarında düşmeye karşı nlemler		
31	Gerekli hallerde şantiye içi/dışı trafiğin kontrolü		
	<i>atılarda çalışma</i>		
32	çatıya yetkisiz erişimin nlenmesi		
33	Kırılgan çatılara erişimi nlemek için tedbirler alınması ve yaklaşılmaması konusunda uyarı levhalarının konumlandırılması		
34	Eğimi dik olan çatılarda kaymaya karşı koruma sağlanması		
AÇIK KENARLAR VE BOşLUKLAR			
35	Döşeme kenarları, asansör boşlukları, yapı merdivenlerinin kenarları, pencere boşluğu vb. düşey düzlemlerdeki düşmenin meydana gelebileceği tüm açıklıklarda düşmelere karşı nlem alınması		
36	Yapı işyerlerinde döşeme üzerinde süreksizliğe neden olan düşmenin meydana gelebileceği tüm boşluklarda düşmelere karşı nlem alınması		
37	Kalıp çalışmalarında (perde, kolon, tabliye imalatı vb.) alışma alanının çevresinde düşmelere karşı nlem alınması		
38	Döşeme kenarlarında gırgır vinç, yk asansörü vb. ekipmanların erişim yerlerinde bu erişim yerlerinin kullanımı esnasında ve/veya kullanımda olmadığı durumlarda nlem alınması		
	<i>Kapak Sistemleri</i>		
39	Döşemedeki küçük boyutlu açıklıklarda kapak sistemleri kullanılması		
40	Yeterli dayanıma sahip olması ve güvenli olarak desteklenmesi		
41	Uygun şekilde sabitlenmesi ve kazara yer değiştirmesinin nlenmesi		
42	Farklı bir renkle özel olarak işaretlenmesi		
	<i>Geçici kenar koruma sistemleri</i>		
43	Korkulukların standartlara uygunluğu		
44	Kurulum ve söküm işlemleri, üretici talimatları ve teknik detaylar dikkate alınarak konuyla ilgili eğitim almış çalışanlarca yapılması		
45	Geçici kenar koruma sistemi yakınında yükseltilmiş bir platform üzerinde çalışma yapılması durumunda düşmeye karşı ilave tedbirler alınması		
46	Düşmeye neden olabilecek süreksizliklerin bulunmaması		
YÜKSEKTE ALIşMA EKİPMANLARI			
47	Standartlara uygun merdiven, çalışma platformları, iskele vb. ekipman kullanımı		
48	Uygun ve güvenli erişim yöntemi belirlenmesi		
49	Güvenli erişim ekipmanı sağlanması		
50	Erişim için kullanılacak ekipmanların kurulumu ve yerleştirilmesi ile ilgili kriterlerin belirlenmesi		

EK-2. (devam) Risk değerlendirmesi derecelendirme sistemi yüksekte çalışma kontrol listesi

Nº	Kriterler	Var	Yok
51	Ekipmanın, ankraj noktalarının ve erişim yöntemlerinin yapılan iş, çalışma koşulları, yk vb. hususlara uygunluğu		
52	Erişim ekipmanlarının üretici talimatları dikkate alınarak yetkili bir kişi tarafından yasal gerekliliklere uygun denetlenmesi, korunması ve bakımlarının yapılması		
53	Ekipmanların imalatçıların işletme prosedrlarına uygun olarak kullanılması		
54	Erişim ekipmanının çevresinde uyarı işaretleri/koniler/bariyerlerin konması		
55	Erişim ekipmanının yetkisiz kişiler tarafından kullanımının engellenmesi		
56	Saha elektrik hatları ile temasın ve tehlike arz edecek mesafede yaklaşmanın önlenmesi		
<i>Merdivenler</i>			
57	Merdivenlerin kısa süreli hafif görevler için uygunluğu, merdivenler işe uygun değilse iskele veya kenar korumalı çalışma platformları üzerinde çalışılması		
58	İş için doğru merdivenin seçilmesi		
59	Her merdivenin iyi bir yapıya, sağlam malzemeye ve kullanıldığı amaç için yeterli mukavemete sahip olması		
60	Merdivenlerin düz ve sağlam bir zemine konumlandırılması veya gevşek tuğlaların veya diğer gevşek ambalajların üzerine yerleştirilmemesi		
61	Merdivenlerin, hem üstünden hem de alt noktalarından hareket etmemesi, kaymaması, sallanmaması, çalışanın düşmemesi için sabitlenmesi veya merdiven tabanına bir kişi yerleştirilmesi		
62	Merdivenlerin uygun eğimde yerleştirilmesi		
63	Merdivenlerden sarkmaların nlenmesi		
64	Eksik veya kusurlu basamağı bulunan merdiven kullanılmaması		
65	Merdivenlerde alışanların 3 nokta kuralına uyması		
66	Erişim için kullanılan merdivenlerin çalışma platformunun 1 m üzerine çıkması		
<i>İskeleler</i>			
67	İskelelerin mevzuat ve standartlara uygunluğu		
68	İskelelerin iskele kurulum elemanı tarafından kurulması, değiştirilmesi ve sökülmesi		
69	Uygun bir zemin üzerine kurulması		
70	çalışma platformlarının yeterli genişlikte olması ve düşmeye neden olabilecek süreksizliklerin bulunmaması		
71	Uygun korkuluklarının olması		
72	Merdiven sistemi bulundurması		
73	Yeterli sayıda ve uygun ankrajlama olması		
74	Yeterli sayıda ve uygun çapraz eleman kullanımı		
75	Sahada kullanmadan önce iskelenin yetkin bir kişi tarafından incelenmesi		
KONTROLLER			
76	Kullanmadan önce erişim ekipmanının görsel olarak kontrol edilmesi		
77	Yüksekte yapılan çalışmaların ehil bir kişi tarafından gözetim ve kontrolü		
78	Merdivenler, geçici kenar koruma sistemleri, iskeleler, güvenlik ağları, yaşam hatları vb. ekipmanların düzenli kontrolü		

EK-2. (devam) Risk değerlendirmesi derecelendirme sistemi yüksekte çalışma kontrol listesi

N	Kriterler	Var	Yok
79	Periyodik kontroller		
BİLGİLENDİRME VE EğİTİM			
80	Yüksekte alışması gereken çalışanların eğitilmesi		
81	Yüksekte alışanların düşmeye karşı kişisel koruyucu donanımlar da dahil kullanacağı ekipmanlar konusunda bilgilendirilmesi ve eğitilmesi		
82	Eğitim sonunda çalışanların değerlendirilmesi		
83	Tehlikeler ve risk kontrol önlemleri hakkında tüm çalışanların bilgilendirilmesi		
84	çalışanlara yüksekte çalışma yapmaları için gerekli talimatların verilmesi, çalışanların talimatlara ve belirlenen prosedürlere uyması		
85	İskele kurulum, kalıp işleri vb. alışanlarının mesleki yeterlilik belgesine sahibi olması		
86	Kalıp sistemlerine özgü (rneğin montaj ve demontaj gibi) tehlikeler ve kontrol önlemleri konusunda çalışanların bilgilendirilmesi		
KİşİSEL KORUYUCU DONANIMLAR			
87	Yüksekten düşmeye karşı kullanılacak kişisel koruyucu donanımların tespiti ve seçimi		
88	Yüksekte alışanlara iş boyunca bireysel kullanımları için tam vücut emniyet kemeri sistemi verilmesi		
89	Emniyet kemeri için yeterli ve uygun bağlantı araçlarının sağlanması		
90	Emniyet kemeri ve emniyet kemerinin yaşam hattına bağlanması için tüm cihazların standartlara ve yeterli mukavemete sahip olması		
91	Emniyet kemerleri, ankraj noktaları ve yaşam hatlarının kullanılmadan önce yetkili bir kişi tarafından kontrol edilmesi		
92	çalışanlara, emniyet kemerinin uygun şekilde giyilmesi ve kullanılması veya emniyet kemerlerinin ankraj noktaları veya yaşam hatlarına takıp kullanılması hakkında talimatlar verilmesi		
93	Tüm kişisel koruyucu donanım ve diğer bileşenlerin uygun şekilde saklanması		
94	Yeterli, sağlam ve güvenli ankraj noktaları sağlanması ve düzenli olarak kontrol edilmesi		
95	Ankraj noktaları veya yaşam hatlarının yüksekte çalışanlar tarafından kullanımının sağlanması		
96	Yaşam hattının uygun şekilde kullanıldığından emin olmak için yetkin bir kişi tarafından izlenmesi		
97	Yüksekte alışanların doğru yaşam hattı kullanımı konusunda eğitilmesi		
98	Yaşam hattını kesen veya ciddi şekilde aşındırabilen kenarlarla veya nesnelerle temastan korunması		
99	Gücünü etkileyebilecek herhangi bir aşınma, hasar veya bozulma belirtisi gösteren bir emniyet kemeri veya yaşam hattının kullanılmasına izin verilmemesi		
100	çalışanların kişisel koruyucu donanımların temizliği, bakımı ve saklanması hususlarında bilgilendirilmesi		

EK-3. Yüksekte alışma kontrol listesi Delphi Yöntemi ilk tur anketi

Değerli Katılımcı;

Gazi niversitesi'nde Kazaların evresel ve Teknik Araştırması Anabilim Dalında doktora çalışması kapsamında inşaat işyerlerinde gerçekleştirilen risk değerlendirmelerinin etkinliğinin araştırılmasına yönelik bir çalışma yürütmekteyim. Söz konusu çalışma, saha da uygulanan sağlık ve güvenlik unsurlarının kapsamına göre risk değerlendirmelerini derecelendirme fırsatı sağlayacak bir modelinin geliştirilmesini içermektedir. Risk değerlendirmesi derecelendirme sistemini geliştirmek için bir Delphi anket tekniği kullanılacaktır. Bu kapsamda yapı işyerlerinde yer alan tüm unsurların ele alınmasının getireceği zorluklar dikkate alınarak modelin geliştirilmesi sürecinde öncelikli olarak “yüksekte çalışma” konu başlığı ele alınmasına karar verilmiştir. Derecelendirme sistemi, siz değerli katılımcıların çabalarıyla ağırlıklandırılacak 10 kategoride gruplandırılmış 124 sağlık ve güvenlik unsurundan oluşmaktadır.

Ankette yer alan 124 sağlık ve güvenlik unsurunun; inşaat işyerlerinde gerçekleştirilecek risk değerlendirmelerinde tehlikeler, riskler veya önlemlerin belirlendiği herhangi bir bölümde yer almasının ne kadar gerekli olup olmadığı ağırlıklandırılacaktır. Aşağıdaki 1 ila 5 arasında değişen ölçek belirtilmektedir:

- 1- Çok az önemli
- 2- Ortalamanın altında önemli
- 3- Orta
- 4- Ortalamanın üstünde önemli
- 5- Çok nemli

Araştırma çalışmasına yoğun programlarınıza rağmen katılımınızdan dolayı teşekkür ederim.

EK-3. (devam) Yüksekte çalışma kontrol listesi Delphi Yöntemi ilk tur anketi

No	Kriterler	RD'de Yer Almasının Gerekliliği					Kaldırılabilir
		1	2	3	4	5	
PLANLAMA							
1	Yüksekte çalışma ile ilgili faaliyetlerin belirlenmesi						
2	Yapılacak işe ve çalışma koşullarına bağlı olarak yüksekte güvenli çalışma yöntemlerinin belirlenmesi						
3	Yüksekte çalışmalar için yazılı çalışma prosedürleri "Güvenli Çalışma Talimatları" hazırlanması						
4	Çalışma alanına erişim ve yüksekten düşmeye karşı koruyucu ekipmanlar gibi hususlarda planlama yapılması						
5	Yüksekte çalışma nedeniyle risk altında olan çalışanlar/diğer kişilerin belirlenmesi						
6	Çalışanların yüksekte çalışmaya uygunluğunun irdelenmesi						
7	Çalışanların yüksekte çalışma bilgi düzeyinin yeterliliğinin değerlendirilmesi						
8	Yüksekten düşmelere karşı acil durum planı/kurtarma planı hazırlanması (kurtarma prosedürleri, kurtarma işlemi için kullanılacak ekipmanlar ve sorumlu kişiler)						
9	Hava koşulları, trafik yoğunluğu, işin kapsamı gibi hususların yüksekte çalışmayı olumsuz etkileyecek şekilde değişmesi halinde karar verici olarak yetkin bir kişinin belirlenmesi						
10	Alt işverenler aracılığıyla yapılan yüksekte çalışma faaliyetlerinin kontrol ve denetim esaslarının belirlenmesi						
	<i>Yüksekte Çalışma Hiyerarşisi</i>						
11	İlgili çalışmaların yüksekte çalışma yapılmaksızın/yüksekte çalışmaktan kaçınılarak veya güvenli diğer alternatif yöntemlerle yapılmasının mümkün olup olmadığının irdelenmesi						
12	Toplu koruyucu önlemlere kişisel koruyucu önlemlere göre öncelik verilmesi						
13	Düşmeyi önleyici sistemlere düşmeyi durdurucu sistemlere göre öncelik verilmesi						
14	Kullanımında çalışanların müdahalesine ihtiyaç duyulmayan pasif sistemlere aktif sistemlere göre öncelik verilmesi						
TEHLİKE VE RİSKLERİN BELİRLENMESİ							
15	Yüksekte çalışan tüm çalışanları kapsayacak şekilde potansiyel veya mevcut tehlikelerin belirlenmesi						
16	Öngörülebilir herhangi bir riski ortadan kaldırmak için makul olarak uygulanabilir tüm adımların belirlenmesi						

EK-3. (devam) Yüksekte çalışma kontrol listesi Delphi Yöntemi ilk tur anketi

No	Kriterler	RD'de Yer Almasının Gerekliliği					Kaldırılabilir
		1	2	3	4	5	
17	Yüksekte yapılacak çalışma sahalarına izinsiz girişlerin engellenmesi						
18	Malzeme düşmesi / alttan geçen veya altta bulunan diğer kişiler için oluşabilecek riskler						
19	Yüksekte çalışılacak çalışma alanlarında gelişi güzel malzeme, iş ekipmanlarının bırakılması, malzeme istiflenmesi/takılma						
20	Çalışma ortamında veya erişim yollarında çalışanın kayması						
21	Yürüyüş ve geçiş yollarının iyi durumda olması						
22	Kırılgan, çökebilir vb. uygun olmayan zemin koşulları						
23	Havai iletim hatlarından kaynaklanan riskler						
24	Hava koşullarından kaynaklanan riskler						
25	Gece çalışmalarının yüksekte çalışma içermesi						
26	Yalnız çalışmaktan kaynaklanan riskler						
27	İstiflenmiş malzemelere güvenli erişim						
28	Yüksekliği arttırma amaçlı güvenli olmayan malzemeler kullanılması						
29	Yükseltilebilir iş platformlarının hareket güzergahlarının uygunluğu						
30	Kazı kenarlarında düşmeye karşı önlemler						
31	Gerekli hallerde şantiye içi/dışı trafiğin kontrolü						
	<i>Çatılarda Çalışma</i>						
32	Çatıya yetkisiz erişimin önlenmesi						
33	Kırılgan çatılara erişimi önlemek için tedbirler alınması ve yaklaşılmasında uyarı levhalarının konumlandırılması						
34	Eğimi dik olan çatılarda kaymaya karşı koruma sağlanması						
AÇIK KENARLAR VE BOŞLUKLAR							
35	Döşeme kenarları, asansör boşlukları, yapı merdivenlerinin kenarları, pencere boşluğu vb. düşey düzlemlerdeki düşmenin meydana gelebileceği tüm açıklıklarda düşmelere karşı önlem alınması						
36	Yapı işyerlerinde döşeme üzerinde süresizliğe neden olan düşmenin meydana gelebileceği tüm boşluklarda düşmelere karşı önlem alınması						
37	Kalıp çalışmalarında (perde, kolon, tabliye imalatı vb.) çalışma alanının çevresinde düşmelere karşı önlem alınması						

EK-3. (devam) Yüksekte çalışma kontrol listesi Delphi Yöntemi ilk tur anketi

No	Kriterler	RD'de Yer Almasının Gerekliliği					Kaldırılabilir
		1	2	3	4	5	
38	Döşeme kenarlarında gırgır vinç, yük asansörü vb. ekipmanların erişim yerlerinde bu erişim yerlerinin kullanımı esnasında ve/veya kullanımda olmadığı durumlarda önlem alınması						
	<i>Kapak Sistemleri</i>						
39	Döşemedeki küçük boyutlu açıklıklarda kapak sistemleri kullanılması						
40	Yeterli dayanıma sahip olması ve güvenli olarak desteklenmesi						
41	Uygun şekilde sabitlenmesi ve kazara yer değiştirmesinin önlenmesi						
42	Farklı bir renkle özel olarak işaretlenmesi						
	<i>Geçici kenar koruma sistemleri</i>						
43	Korkulukların standartlara uygunluğu						
44	Kurulum ve söküm işlemleri, üretici talimatları ve teknik detaylar dikkate alınarak konuyla ilgili eğitim almış çalışanlarca yapılması						
45	Geçici kenar koruma sistemi yakınında yükseltilmiş bir platform üzerinde çalışma yapılması durumunda düşmeye karşı ilave tedbirler alınması						
46	Düşmeye neden olabilecek süreksizliklerin bulunmaması						
YÜKSEKTE ÇALIŞMA EKİPMANLARI							
47	Standartlara uygun merdiven, çalışma platformları, iskele vb. ekipman kullanımı						
48	Uygun ve güvenli erişim yöntemi belirlenmesi						
49	Güvenli erişim ekipmanı sağlanması						
50	Erişim için kullanılacak ekipmanların kurulumu ve yerleştirilmesi ile ilgili kriterlerin belirlenmesi						
51	Ekipmanın, ankraj noktalarının ve erişim yöntemlerinin yapılan iş, çalışma koşulları, yük vb. hususlara uygunluğu						
52	Erişim ekipmanlarının üretici talimatları dikkate alınarak yetkili bir kişi tarafından yasal gerekliliklere uygun denetlenmesi, korunması ve bakımlarının yapılması						
53	Ekipmanların imalatçıların işletme prosedürlerine uygun olarak kullanılması						
54	Erişim ekipmanının çevresinde uyarı işaretleri/koniler/bariyerlerin konması						
55	Erişim ekipmanının yetkisiz kişiler tarafından kullanımının engellenmesi						

EK-3. (devam) Yüksekte çalışma kontrol listesi Delphi Yöntemi ilk tur anketi

No	Kriterler	RD'de Yer Almasının Gerekliliği					Kaldırılabilir
		1	2	3	4	5	
56	Saha elektrik hatları ile temasın ve tehlike arz edecek mesafede yaklaşmanın önlenmesi						
	<i>Merdivenler</i>						
57	Merdivenlerin kısa süreli hafif görevler için uygunluğu, merdivenler işe uygun değilse iskele veya kenar korumalı çalışma platformları üzerinde çalışılması						
58	İş için doğru merdivenin seçilmesi						
59	Her merdivenin iyi bir yapıya, sağlam malzemeye ve kullanıldığı amaç için yeterli mukavemete sahip olması						
60	Merdivenlerin düz ve sağlam bir zemine konumlandırılması veya gevşek tuğlaların veya diğer gevşek ambalajların üzerine yerleştirilmemesi						
61	Merdivenlerin, hem üstünden hem de alt noktalarından hareket etmemesi, kaymaması, sallanmaması, çalışanın düşmemesi için sabitlenmesi veya merdiven tabanına bir kişi yerleştirilmesi						
62	Merdivenlerin uygun eğimde yerleştirilmesi						
63	Merdivenlerden sarkmaların önlenmesi						
64	Eksik veya kusurlu basamağı bulunan merdiven kullanılmaması						
65	Merdivenlerde çalışanların 3 nokta kuralına uyması						
66	Erişim için kullanılan merdivenlerin çalışma platformunun 1 m üzerine çıkması						
	<i>İskeleler</i>						
67	İskelelerin mevzuat ve standartlara uygunluğu						
68	İskelelerin iskele kurulum elemanı tarafından kurulması, değiştirilmesi ve sökülmesi						
69	Uygun bir zemin üzerine kurulması						
70	Çalışma platformlarının yeterli genişlikte olması ve düşmeye neden olabilecek süreksizliklerin bulunmaması						
71	Uygun korkuluklarının olması						
72	Merdiven sistemi bulundurması						
73	Yeterli sayıda ve uygun ankrajlama olması						
74	Yeterli sayıda ve uygun çapraz eleman kullanımı						
75	Sahada kullanmadan önce iskelenin yetkin bir kişi tarafından incelenmesi						
KONTROLLER							
76	Kullanmadan önce erişim ekipmanının görsel olarak kontrol edilmesi						

EK-3. (devam) Yüksekte çalışma kontrol listesi Delphi Yöntemi ilk tur anketi

No	Kriterler	RD'de Yer Almasının Gerekliliği					Kaldırılabilir
		1	2	3	4	5	
77	Yüksekte yapılan çalışmaların ehil bir kişi tarafından gözetim ve kontrolü						
78	Merdivenler, geçici kenar koruma sistemleri, iskeleler, güvenlik ağları, yaşam hatları vb. ekipmanların düzenli kontrolü						
79	Periyodik kontroller						
BİLGİLENDİRME VE EĞİTİM							
80	Yüksekte çalışması gereken çalışanların eğitilmesi						
81	Yüksekte çalışanların düşmeye karşı kişisel koruyucu donanımlar da dahil kullanacağı ekipmanlar konusunda bilgilendirilmesi ve eğitilmesi						
82	Eğitim sonunda çalışanların değerlendirilmesi						
83	Tehlikeler ve risk kontrol önlemleri hakkında tüm çalışanların bilgilendirilmesi						
84	Çalışanlara yüksekte çalışma yapmaları için gerekli talimatların verilmesi, çalışanların talimatlara ve belirlenen prosedürlere uyması						
85	İskele kurulum, kalıp işleri vb. çalışanlarının mesleki yeterlilik belgesine sahibi olması						
86	Kalıp sistemlerine özgü (örneğin montaj ve demontaj gibi) tehlikeler ve kontrol önlemleri konusunda çalışanların bilgilendirilmesi						
KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR							
87	Yüksekten düşmeye karşı kullanılacak kişisel koruyucu donanımların tespiti ve seçimi						
88	Yüksekte çalışanlara iş boyunca bireysel kullanımları için tam vücut emniyet kemeri sistemi verilmesi						
89	Emniyet kemeri için yeterli ve uygun bağlantı araçlarının sağlanması						
90	Emniyet kemeri ve emniyet kemerinin yaşam hattına bağlanması için tüm cihazların standartlara ve yeterli mukavemete sahip olması						
91	Emniyet kemerleri, ankraj noktaları ve yaşam hatlarının kullanılmadan önce yetkili bir kişi tarafından kontrol edilmesi						
92	Çalışanlara, emniyet kemerinin uygun şekilde giyilmesi ve kullanılması veya emniyet kemerlerinin ankraj noktaları veya yaşam hatlarına takıp kullanılması hakkında talimatlar verilmesi						

EK-3. (devam) Yüksekte çalışma kontrol listesi Delphi Yöntemi ilk tur anketi

No	Kriterler	RD'de Yer Almasının Gerekliliği					Kaldırılabilir
		1	2	3	4	5	
93	Tüm kişisel koruyucu donanım ve diğer bileşenlerin uygun şekilde saklanması						
94	Yeterli, sağlam ve güvenli ankraj noktaları sağlanması ve düzenli olarak kontrol edilmesi						
95	Ankraj noktaları veya yaşam hatlarının yüksekte çalışanlar tarafından kullanımının sağlanması						
96	Yaşam hattının uygun şekilde kullanıldığından emin olmak için yetkin bir kişi tarafından izlenmesi						
97	Yüksekte çalışanların doğru yaşam hattı kullanımı konusunda eğitilmesi						
98	Yaşam hattını kesen veya ciddi şekilde aşındırabilen kenarlarla veya nesnelerle temastan korunması						
99	Gücünü etkileyebilecek herhangi bir aşınma, hasar veya bozulma belirtisi gösteren bir emniyet kemeri veya yaşam hattının kullanılmasına izin verilmemesi						
100	Çalışanların kişisel koruyucu donanımların temizliği, bakımı ve saklanması hususlarında bilgilendirilmesi						

EK-4. Yüksekte alışma kontrol listesi Delphi Yöntemi ikinci tur anketi

Değerli Katılımcı;

Risk değerlendirmesi derecelendirme sistemi geliştirmek için hazırlanan Delphi anket tekniğinin 1. turuna katkınızdan dolayı çok teşekkür ederim. Derecelendirme sisteminin 2. turundaki tabloda, bir önceki turda verdiğiniz değer, elde edilen ortalama, standart sapma, medyan ve verilen değerlerin aralığı belirtilmiştir. Söz konusu değerler dikkate alınarak 2. turda değiştirmek istediğiniz değerleri yazmanız beklenmektedir.

Ankette yer alan 100 sağlık ve güvenlik unsurunun; inşaat işyerlerinde gerçekleştirilecek risk değerlendirmelerinde tehlikeler, riskler veya önlemlerin belirlendiği herhangi bir bölümde yer almasının ne kadar gerekli olup olmadığı ağırlıklandırılacaktır. Aşağıdaki 0 ila 5 arasında değişen ölçek belirtilmektedir:

- 1- Kaldırılabilir
- 2- Çok az önemli
- 3- Ortalamanın altında önemli
- 4- Orta
- 5- Ortalamanın üstünde önemli
- 6- Çok nemli

Araştırma çalışmasına yoğun programlarınıza rağmen katılımınızdan dolayı teşekkür ederim.

NOT: Sadece değiştirmek istediğiniz madde için değer yazmanız yeterli olacaktır.

EK-4. (devam) Yüksekte çalışma kontrol listesi Delphi Yöntemi ikinci tur anketi

No	Kriterler	1. Tur Cevapları					2. Tur Yeni Değer
		Önceki değer	Ortalama	Std. Sapma	Medyan	Değer Aralığı	
PLANLAMA							
1	Yüksekte çalışma ile ilgili faaliyetlerin belirlenmesi		4,93	0,26	5	4 - 5	
2	Yapılacak işe ve çalışma koşullarına bağlı olarak yüksekte güvenli çalışma yöntemlerinin belirlenmesi		4,40	0,83	5	3 - 5	
3	Yüksekte çalışmalar için yazılı çalışma prosedürleri "Güvenli Çalışma Talimatları" hazırlanması		4,20	0,94	4	2 - 5	
4	Çalışma alanına erişim ve yüksekten düşmeye karşı koruyucu ekipmanlar gibi hususlarda planlama yapılması		4,73	0,46	5	4 - 5	
5	Yüksekte çalışma nedeniyle risk altında olan çalışanlar/diğer kişilerin belirlenmesi		4,47	1,30	5	0 - 5	
6	Çalışanların yüksekte çalışmaya uygunluğunun irdelenmesi		4,67	0,62	5	3 - 5	
7	Çalışanların yüksekte çalışma bilgi düzeyinin yeterliliğinin değerlendirilmesi		4,33	1,35	5	0 - 5	
8	Yüksekten düşmelere karşı acil durum planı/kurtarma planı hazırlanması (kurtarma prosedürleri, kurtarma işlemi için kullanılacak ekipmanlar ve sorumlu kişiler)		4,67	0,62	5	4 - 5	
9	Hava koşulları, trafik yoğunluğu, işin kapsamı gibi hususların yüksekte çalışmayı olumsuz etkileyecek şekilde değişmesi halinde karar verici olarak yetkin bir kişinin belirlenmesi		4,07	0,96	4	2 - 5	
10	Alt işverenler aracılığıyla yapılan yüksekte çalışma faaliyetlerinin kontrol ve denetim esaslarının belirlenmesi		4,47	0,52	4	4 - 5	
	<i>Yüksekte Çalışma Hiyerarşisi</i>						
11	İlgili çalışmaların yüksekte çalışma yapılmaksızın/yüksekte çalışmaktan kaçınılarak veya güvenli diğer alternatif yöntemlerle yapılmasının mümkün olup olmadığının irdelenmesi		4,60	0,74	5	3 - 5	
12	Toplu koruyucu önlemlere kişisel koruyucu önlemlere göre öncelik verilmesi		4,47	1,30	5	0 - 5	
13	Düşmeyi önleyici sistemlere düşmeyi durdurucu sistemlere göre öncelik verilmesi		4,87	0,35	5	4 - 5	
14	Kullanımında çalışanların müdahalesine ihtiyaç duyulmayan pasif sistemlere aktif sistemlere göre öncelik verilmesi		4,07	1,44	5	0 - 5	

EK-4. (devam) Yüksekte çalışma kontrol listesi Delphi Yöntemi ikinci tur anketi

No	Kriterler	1. Tur Cevapları					2. Tur Yeni Değer
		Önceki değer	Ortalama	Std. Sapma	Medyan	Değer Aralığı	
TEHLİKE VE RİSKLERİN BELİRLENMESİ							
15	Yüksekte çalışan tüm çalışanları kapsayacak şekilde potansiyel veya mevcut tehlikelerin belirlenmesi		4,53	1,30	5	0 - 5	
16	Öngörülebilir herhangi bir riski ortadan kaldırmak için makul olarak uygulanabilir tüm adımların belirlenmesi		4,40	0,63	4	3 - 5	
17	Yüksekte yapılacak çalışma sahalarına izinsiz girişlerin engellenmesi		4,53	0,64	5	3 - 5	
18	Malzeme düşmesi / alttan geçen veya altta bulunan diğer kişiler için oluşabilecek riskler		4,60	0,51	5	4 - 5	
19	Yüksekte çalışılacak çalışma alanlarında geliş güzel malzeme, iş ekipmanlarının bırakılması, malzeme istiflenmesi/takılma		4,13	0,83	4	3 - 5	
20	Çalışma ortamında veya erişim yollarında çalışanın kayması		3,60	1,68	4	0 - 5	
21	Yürüyüş ve geçiş yollarının iyi durumda olması		4,13	0,83	4	3 - 5	
22	Kırılgan, çökebilir vb. uygun olmayan zemin koşulları		4,47	0,64	5	3 - 5	
23	Havai iletim hatlarından kaynaklanan riskler		4,07	1,44	5	0 - 5	
24	Hava koşullarından kaynaklanan riskler		4,00	0,85	4	3 - 5	
25	Gece çalışmalarının yüksekte çalışma içermesi		3,93	1,22	4	1 - 5	
26	Yalnız çalışmaktan kaynaklanan riskler		3,93	1,10	4	1 - 5	
27	İstiflenmiş malzemelere güvenli erişim		3,80	0,86	4	2 - 5	
28	Yüksekliği artırma amaçlı güvenli olmayan malzemeler kullanılması		3,87	1,51	5	2 - 5	
29	Yükseltilebilir iş platformlarının hareket güzergahlarının uygunluğu		4,13	0,92	4	3 - 5	
30	Kazı kenarlarında düşmeye karşı önlemler		4,00	1,36	4	0 - 5	
31	Gerekli hallerde şantiye içi/dışı trafiğin kontrolü		3,27	1,16	3	0 - 5	
	Çatılarda Çalışma						
32	Çatıya yetkisiz erişimin önlenmesi		4,60	0,63	5	3 - 5	
33	Kırılgan çatılara erişimi önlemek için tedbirler alınması ve yaklaşılmaması konusunda uyarı levhalarının konumlandırılması		4,20	1,32	5	0 - 5	
34	Eğimi dik olan çatılarda kaymaya karşı koruma sağlanması		4,53	0,64	5	3 - 5	

EK-4. (devam) Yüksekte çalışma kontrol listesi Delphi Yöntemi ikinci tur anketi

No	Kriterler	1. Tur Cevapları					2. Tur Yeni Değer
		Önceki değer	Ortalama	Std. Sapma	Medyan	Değer Aralığı	
AÇIK KENARLAR VE BOŞLUKLAR							
35	Döşeme kenarları, asansör boşlukları, yapı merdivenlerinin kenarları, pencere boşluğu vb. düşey düzlemlerdeki düşmenin meydana gelebileceği tüm açıklıklarda düşmelere karşı önlem alınması		4,93	0,26	5	4 - 5	
36	Yapı işyerlerinde döşeme üzerinde süreksizliğe neden olan düşmenin meydana gelebileceği tüm boşluklarda düşmelere karşı önlem alınması		4,87	0,35	5	4 - 5	
37	Kalıp çalışmalarında (perde, kolon, tabliye imalatı vb.) çalışma alanının çevresinde düşmelere karşı önlem alınması		4,87	0,35	5	4 - 5	
38	Döşeme kenarlarında gırgır vinç, yük asansörü vb. ekipmanların erişim yerlerinde bu erişim yerlerinin kullanımı esnasında ve/veya kullanımda olmadığı durumlarda önlem alınması		4,73	0,46	5	4 - 5	
	Kapak Sistemleri						
39	Döşemedeki küçük boyutlu açıklıklarda kapak sistemleri kullanılması		4,20	0,68	4	3 - 5	
40	Yeterli dayanıma sahip olması ve güvenli olarak desteklenmesi		4,27	0,70	4	3 - 5	
41	Uygun şekilde sabitlenmesi ve kazara yer değiştirmesinin önlenmesi		4,53	0,64	5	3 - 5	
42	Farklı bir renkle özel olarak işaretlenmesi		3,33	1,11	3	0 - 5	
	Geçici kenar koruma sistemleri						
43	Korkulukların standartlara uygunluğu		4,80	0,56	5	3 - 5	
44	Kurulum ve söküm işlemleri, üretici talimatları ve teknik detaylar dikkate alınarak konuyla ilgili eğitim almış çalışanlarca yapılması		4,40	0,74	5	3 - 5	
45	Geçici kenar koruma sistemi yakınında yükseltilmiş bir platform üzerinde çalışma yapılması durumunda düşmeye karşı ilave tedbirler alınması		4,07	0,88	4	2 - 5	
46	Düşmeye neden olabilecek süreksizliklerin bulunmaması		4,73	0,46	5	4 - 5	
YÜKSEKTE ÇALIŞMA EKİPMANLARI							
47	Standartlara uygun merdiven, çalışma platformları, iskele vb. ekipman kullanımı		4,73	0,59	5	3 - 5	
48	Uygun ve güvenli erişim yöntemi belirlenmesi		4,53	0,52	5	4 - 5	
49	Güvenli erişim ekipmanı sağlanması		4,73	0,46	5	4 - 5	

EK-4. (devam) Yüksekte çalışma kontrol listesi Delphi Yöntemi ikinci tur anketi

No	Kriterler	1. Tur Cevapları					2. Tur Yeni Değer
		Önceki değer	Ortalama	Std. Sapma	Medyan	Değer Aralığı	
50	Erişim için kullanılacak ekipmanların kurulumu ve yerleştirilmesi ile ilgili kriterlerin belirlenmesi		4,40	0,74	5	3 - 5	
51	Ekipmanın, ankraj noktalarının ve erişim yöntemlerinin yapılan iş, çalışma koşulları, yük vb. hususlara uygunluğu		4,80	0,77	5	2 - 5	
52	Erişim ekipmanlarının üretici talimatları dikkate alınarak yetkili bir kişi tarafından yasal gerekliliklere uygun denetlenmesi, korunması ve bakımlarının yapılması		4,60	0,51	5	4 - 5	
53	Ekipmanların imalatçıların işletme prosedürlerine uygun olarak kullanılması		4,60	0,63	5	3 - 5	
54	Erişim ekipmanının çevresinde uyarı işaretleri/koniler/bariyerlerin konması		3,87	0,92	4	2 - 5	
55	Erişim ekipmanının yetkisiz kişiler tarafından kullanımının engellenmesi		4,07	0,88	4	3 - 5	
56	Saha elektrik hatları ile temasın ve tehlike arz edecek mesafede yaklaşmanın önlenmesi		4,53	0,92	5	2 - 5	
<i>Merdivenler</i>							
57	Merdivenlerin kısa süreli hafif görevler için uygunluğu, merdivenler işe uygun değilse iskele veya kenar korumalı çalışma platformları üzerinde çalışılması		4,27	0,59	4	3 - 5	
58	İş için doğru merdivenin seçilmesi		4,20	0,68	4	3 - 5	
59	Her merdivenin iyi bir yapıya, sağlam malzemeye ve kullanıldığı amaç için yeterli mukavemete sahip olması		4,47	0,64	5	3 - 5	
60	Merdivenlerin düz ve sağlam bir zemine konumlandırılması veya gevşek tuğlaların veya diğer gevşek ambalajların üzerine yerleştirilmemesi		4,60	0,51	5	4 - 5	
61	Merdivenlerin, hem üstünden hem de alt noktalarından hareket etmemesi, kaymaması, sallanmaması, çalışanın düşmemesi için sabitlenmesi veya merdiven tabanına bir kişi yerleştirilmesi		4,53	0,64	5	3 - 5	
62	Merdivenlerin uygun eğimde yerleştirilmesi		4,00	1,36	4	0 - 5	
63	Merdivenlerden sarkmaların önlenmesi		3,93	1,33	4	0 - 5	
64	Eksik veya kusurlu basamağı bulunan merdiven kullanılmaması		4,47	0,74	5	3 - 5	
65	Merdivenlerde çalışanların 3 nokta kuralına uyması		4,07	1,58	5	0 - 5	

EK-4. (devam) Yüksekte çalışma kontrol listesi Delphi Yöntemi ikinci tur anketi

No	Kriterler	1. Tur Cevapları				2. Tur Yeni Değer
		Önceki değer	Ortalama	Std. Sapma	Medyan Değer Aralığı	
66	Erişim için kullanılan merdivenlerin çalışma platformunun 1 m üzerine çıkması		3,87	1,77	5	0 - 5
	<i>İskeleler</i>					
67	İskelelerin mevzuat ve standartlara uygunluğu		4,87	0,52	5	3 - 5
68	İskelelerin iskele kurulum elemanı tarafından kurulması, değiştirilmesi ve sökülmesi		4,60	1,06	5	1 - 5
69	Uygun bir zemin üzerine kurulması		4,87	0,35	5	4 - 5
70	Çalışma platformlarının yeterli genişlikte olması ve düşmeye neden olabilecek süreksizliklerin bulunmaması		4,87	0,35	5	4 - 5
71	Uygun korkuluklarının olması		4,87	0,35	5	4 - 5
72	Merdiven sistemi bulundurması		4,60	0,83	5	2 - 5
73	Yeterli sayıda ve uygun ankrajlama olması		4,80	0,56	5	3 - 5
74	Yeterli sayıda ve uygun çapraz eleman kullanımı		4,87	0,35	5	4 - 5
75	Sahada kullanmadan önce iskelenin yetkin bir kişi tarafından incelenmesi		4,53	0,64	5	3 - 5
	KONTROLLER					
76	Kullanmadan önce erişim ekipmanının görsel olarak kontrol edilmesi		4,07	1,33	4	0 - 5
77	Yüksekte yapılan çalışmaların ehil bir kişi tarafından gözetim ve kontrolü		4,20	1,32	5	0 - 5
78	Merdivenler, geçici kenar koruma sistemleri, iskeleler, güvenlik ağıları, yaşam hatları vb. ekipmanların düzenli kontrolü		4,60	0,63	5	3 - 5
79	Periyodik kontroller		4,20	0,86	4	2 - 5
	BİLGİLENDİRME VE EĞİTİM					
80	Yüksekte çalışması gereken çalışanların eğitilmesi		4,60	1,06	5	1 - 5
81	Yüksekte çalışanların düşmeye karşı kişisel koruyucu donanımlar da dahil kullanacağı ekipmanlar konusunda bilgilendirilmesi ve eğitilmesi		4,80	0,41	5	4 - 5
82	Eğitim sonunda çalışanların değerlendirilmesi		4,47	0,64	5	3 - 5
83	Tehlikeler ve risk kontrol önlemleri hakkında tüm çalışanların bilgilendirilmesi		4,53	1,06	5	1 - 5
84	Çalışanlara yüksekte çalışma yapmaları için gerekli talimatların verilmesi, çalışanların talimatlara ve belirlenen prosedürlere uyması		4,33	0,72	4	3 - 5
85	İskele kurulum, kalıp işleri vb. çalışanlarının mesleki yeterlilik belgesine sahibi olması		4,33	1,11	5	1 - 5

EK-4. (devam) Yüksekte çalışma kontrol listesi Delphi Yöntemi ikinci tur anketi

No	Kriterler	1. Tur Cevapları				2. Tur Yeni Değer
		Önceki değer	Ortalama	Std. Sapma	Medyan	Değer Aralığı
86	Kalıp sistemlerine özgü (örneğin montaj ve demontaj gibi) tehlikeler ve kontrol önlemleri konusunda çalışanların bilgilendirilmesi		4,20	1,32	5	0 - 5
KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR						
87	Yüksekten düşmeye karşı kullanılacak kişisel koruyucu donanımların tespiti ve seçimi		4,40	1,35	5	0 - 5
88	Yüksekte çalışanlara iş boyunca bireysel kullanımları için tam vücut emniyet kemeri sistemi verilmesi		4,67	0,62	5	3 - 5
89	Emniyet kemeri için yeterli ve uygun bağlantı araçlarının sağlanması		4,67	0,62	5	3 - 5
90	Emniyet kemeri ve emniyet kemerinin yaşam hattına bağlanması için tüm cihazların standartlara ve yeterli mukavemete sahip olması		4,60	0,74	5	3 - 5
91	Emniyet kemerleri, ankraj noktaları ve yaşam hatlarının kullanılmadan önce yetkili bir kişi tarafından kontrol edilmesi		4,33	0,90	5	2 - 5
92	Çalışanlara, emniyet kemerinin uygun şekilde giyilmesi ve kullanılması veya emniyet kemerlerinin ankraj noktaları veya yaşam hatlarına takıp kullanılması hakkında talimatlar verilmesi		4,73	0,59	5	3 - 5
93	Tüm kişisel koruyucu donanım ve diğer bileşenlerin uygun şekilde saklanması		4,27	0,70	4	3 - 5
94	Yeterli, sağlam ve güvenli ankraj noktaları sağlanması ve düzenli olarak kontrol edilmesi		4,73	0,59	5	3 - 5
95	Ankraj noktaları veya yaşam hatlarının yüksekte çalışanlar tarafından kullanımının sağlanması		4,80	0,56	5	3 - 5
96	Yaşam hattının uygun şekilde kullanıldığından emin olmak için yetkin bir kişi tarafından izlenmesi		3,87	1,30	4	0 - 5
97	Yüksekte çalışanların doğru yaşam hattı kullanımı konusunda eğitilmesi		4,60	0,63	5	4 - 5
98	Yaşam hattını kesen veya ciddi şekilde aşındırabilen kenarlarla veya nesnelerle temastan korunması		4,33	0,72	4	3 - 5
99	Gücünü etkileyebilecek herhangi bir aşınma, hasar veya bozulma belirtisi gösteren bir emniyet kemeri veya yaşam hattının kullanılmasına izin verilmemesi		4,53	0,74	5	3 - 5
100	Çalışanların kişisel koruyucu donanımların temizliği, bakımı ve saklanması hususlarında bilgilendirilmesi		4,13	0,83	4	3 - 5

EK-5. Yüksekte alışma kontrol listesi Delphi Yöntemi nc tur anketi

Değerli Katılımcı;

Risk değerlendirmesi derecelendirme sistemi geliştirmek için hazırlanan Delphi anket tekniğinin 2. turuna katkınızdan dolayı çok teşekkür ederim. Derecelendirme sisteminin 3. turundaki tabloda, bir önceki turda verdiğiniz değer, elde edilen ortalama, standart sapma, medyan ve verilen değerlerin aralığı belirtilmiştir. Söz konusu değerler dikkate alınarak 3. turda değiştirmek istediğiniz değerleri yazmanız beklenmektedir.

Ankette yer alan 100 sağlık ve güvenlik unsurunun; inşaat işyerlerinde gerçekleştirilecek risk değerlendirmelerinde tehlikeler, riskler veya önlemlerin belirlendiği herhangi bir bölümde yer almasının ne kadar gerekli olup olmadığı ağırlıklandırılacaktır. Aşağıdaki 0 ila 5 arasında değişen ölçek belirtilmektedir:

- 1- Kaldırılabilir
- 2- Çok az önemli
- 3- Ortalamanın altında önemli
- 4- Orta
- 5- Ortalamanın üstünde önemli
- 6- Çok nemli

Araştırma çalışmasına yoğun programlarınıza rağmen katılımınızdan dolayı teşekkür ederim.

NOT: Sadece değiştirmek istediğiniz madde için değer yazmanız yeterli olacaktır.

EK-5. (devam) Yüksekte çalışma kontrol listesi Delphi Yöntemi üçüncü tur anketi

No	Kriterler	2. Tur Cevapları					3. Tur Yeni Değer
		Önceki değer	Ortalama	Std. Sapma	Medyan	Değer Aralığı	
PLANLAMA							
1	Yüksekte çalışma ile ilgili faaliyetlerin belirlenmesi		4,80	0,56	5	4 - 5	
2	Yapılacak işe ve çalışma koşullarına bağlı olarak yüksekte güvenli çalışma yöntemlerinin belirlenmesi		4,47	0,64	5	3 - 5	
3	Yüksekte çalışmalar için yazılı çalışma prosedürleri "Güvenli Çalışma Talimatları" hazırlanması		4,40	0,83	5	2 - 5	
4	Çalışma alanına erişim ve yüksekte düşmeye karşı koruyucu ekipmanlar gibi hususlarda planlama yapılması		4,80	0,41	5	4 - 5	
5	Yüksekte çalışma nedeniyle risk altında olan çalışanlar/diğer kişilerin belirlenmesi		4,40	1,30	5	0 - 5	
6	Çalışanların yüksekte çalışmaya uygunluğunun irdelenmesi		4,67	0,62	5	3 - 5	
7	Çalışanların yüksekte çalışma bilgi düzeyinin yeterliliğinin değerlendirilmesi		4,33	1,29	5	0 - 5	
8	Yüksekte düşmelere karşı acil durum planı/kurtarma planı hazırlanması (kurtarma prosedürleri, kurtarma işlemi için kullanılacak ekipmanlar ve sorumlu kişiler)		4,67	0,62	5	4 - 5	
9	Hava koşulları, trafik yoğunluğu, işin kapsamı gibi hususların yüksekte çalışmayı olumsuz etkileyecek şekilde değişmesi halinde karar verici olarak yetkin bir kişinin belirlenmesi		3,87	0,64	4	2 - 5	
10	Alt işverenler aracılığıyla yapılan yüksekte çalışma faaliyetlerinin kontrol ve denetim esaslarının belirlenmesi		4,53	0,52	5	4 - 5	
	<i>Yüksekte Çalışma Hiyerarşisi</i>						
11	İlgili çalışmaların yüksekte çalışma yapılmaksızın/yüksekte çalışmaktan kaçınılarak veya güvenli diğer alternatif yöntemlerle yapılmasının mümkün olup olmadığının irdelenmesi		4,67	0,62	5	3 - 5	
12	Toplu koruyucu önlemlere kişisel koruyucu önlemlere göre öncelik verilmesi		4,87	0,35	5	0 - 5	
13	Düşmeyi önleyici sistemlere düşmeyi durdurucu sistemlere göre öncelik verilmesi		4,87	0,35	5	4 - 5	
14	Kullanımında çalışanların müdahalesine ihtiyaç duyulmayan pasif sistemlere aktif sistemlere göre öncelik verilmesi		4,13	0,74	4	0 - 5	

EK-5. (devam) Yüksekte çalışma kontrol listesi Delphi Yöntemi üçüncü tur anketi

No	Kriterler	2. Tur Cevapları					3. Tur Yeni Değer
		Önceki değer	Ortalama	Std. Sapma	Medyan	Değer Aralığı	
TEHLİKE VE RİSKLERİN BELİRLENMESİ							
15	Yüksekte çalışan tüm çalışanları kapsayacak şekilde potansiyel veya mevcut tehlikelerin belirlenmesi		4,87	0,35	5	0 - 5	
16	Öngörülebilir herhangi bir riski ortadan kaldırmak için makul olarak uygulanabilir tüm adımların belirlenmesi		4,40	0,63	4	3 - 5	
17	Yüksekte yapılacak çalışma sahalarına izinsiz girişlerin engellenmesi		4,60	0,51	5	3 - 5	
18	Malzeme düşmesi / alttan geçen veya altta bulunan diğer kişiler için oluşabilecek riskler		4,60	0,51	5	4 - 5	
19	Yüksekte çalışılacak çalışma alanlarında gelişi güzel malzeme, iş ekipmanlarının bırakılması, malzeme istiflenmesi/takılma		4,20	0,77	4	3 - 5	
20	Çalışma ortamında veya erişim yollarında çalışanın kayması		3,53	1,25	4	0 - 5	
21	Yürüyüş ve geçiş yollarının iyi durumda olması		4,13	0,83	4	3 - 5	
22	Kırılgan, çökebilir vb. uygun olmayan zemin koşulları		4,80	0,41	5	3 - 5	
23	Havai iletim hatlarından kaynaklanan riskler		4,13	1,41	5	0 - 5	
24	Hava koşullarından kaynaklanan riskler		3,93	0,80	4	3 - 5	
25	Gece çalışmalarının yüksekte çalışma içermesi		3,80	1,08	4	1 - 5	
26	Yalnız çalışmaktan kaynaklanan riskler		3,80	1,01	4	1 - 5	
27	İstiflenmiş malzemelere güvenli erişim		3,60	0,83	4	2 - 5	
28	Yüksekliği artırma amaçlı güvenli olmayan malzemeler kullanılması		4,07	0,80	4	2 - 5	
29	Yükseltilebilir iş platformlarının hareket güzergahlarının uygunluğu		4,07	0,80	4	3 - 5	
30	Kazı kenarlarında düşmeye karşı önlemler		4,27	0,80	4	0 - 5	
31	Gerekli hallerde şantiye içi/dışı trafiğin kontrolü		3,40	0,51	3	0 - 5	
	Çatılarda Çalışma						
32	Çatıya yetkisiz erişimin önlenmesi		4,67	0,49	5	3 - 5	
33	Kırılgan çatılara erişimi önlemek için tedbirler alınması ve yaklaşılmaması konusunda uyarı levhalarının konumlandırılması		4,20	1,32	5	0 - 5	
34	Eğimi dik olan çatılarda kaymaya karşı koruma sağlanması		4,27	1,33	5	3 - 5	

EK-5. (devam) Yüksekte çalışma kontrol listesi Delphi Yöntemi üçüncü tur anketi

No	Kriterler	2. Tur Cevapları					3. Tur Yeni Değer
		Önceki değer	Ortalama	Std. Sapma	Medyan	Değer Aralığı	
AÇIK KENARLAR VE BOŞLUKLAR							
35	Döşeme kenarları, asansör boşlukları, yapı merdivenlerinin kenarları, pencere boşluğu vb. düşey düzlemlerdeki düşmenin meydana gelebileceği tüm açıklıklarda düşmelere karşı önlem alınması		4,93	0,26	5	4 - 5	
36	Yapı işyerlerinde döşeme üzerinde süreksizliğe neden olan düşmenin meydana gelebileceği tüm boşluklarda düşmelere karşı önlem alınması		4,93	0,26	5	4 - 5	
37	Kalıp çalışmalarında (perde, kolon, tabliye imalatı vb.) çalışma alanının çevresinde düşmelere karşı önlem alınması		4,93	0,26	5	4 - 5	
38	Döşeme kenarlarında gırgır vinç, yük asansörü vb. ekipmanların erişim yerlerinde bu erişim yerlerinin kullanımı esnasında ve/veya kullanımda olmadığı durumlarda önlem alınması		4,80	0,41	5	4 - 5	
	Kapak Sistemleri						
39	Döşemedeki küçük boyutlu açıklıklarda kapak sistemleri kullanılması		4,33	0,62	4	3 - 5	
40	Yeterli dayanıma sahip olması ve güvenli olarak desteklenmesi		4,40	0,63	4	3 - 5	
41	Uygun şekilde sabitlenmesi ve kazara yer değiştirmesinin önlenmesi		4,53	0,64	5	3 - 5	
42	Farklı bir renkle özel olarak işaretlenmesi		3,27	1,03	3	0 - 5	
	Geçici kenar koruma sistemleri						
43	Korkulukların standartlara uygunluğu		4,87	0,52	5	3 - 5	
44	Kurulum ve söküm işlemleri, üretici talimatları ve teknik detaylar dikkate alınarak konuyla ilgili eğitim almış çalışanlarca yapılması		4,47	0,64	5	3 - 5	
45	Geçici kenar koruma sistemi yakınında yükseltilmiş bir platform üzerinde çalışma yapılması durumunda düşmeye karşı ilave tedbirler alınması		3,87	0,83	4	2 - 5	
46	Düşmeye neden olabilecek süreksizliklerin bulunmaması		4,73	0,46	5	4 - 5	
YÜKSEKTE ÇALIŞMA EKİPMANLARI							
47	Standartlara uygun merdiven, çalışma platformları, iskele vb. ekipman kullanımı		4,80	0,56	5	3 - 5	
48	Uygun ve güvenli erişim yöntemi belirlenmesi		4,60	0,51	5	4 - 5	
49	Güvenli erişim ekipmanı sağlanması		4,80	0,41	5	4 - 5	

EK-5. (devam) Yüksekte çalışma kontrol listesi Delphi Yöntemi üçüncü tur anketi

No	Kriterler	2. Tur Cevapları					3. Tur Yeni Değer
		Önceki değer	Ortalama	Std. Sapma	Medyan	Değer Aralığı	
50	Erişim için kullanılacak ekipmanların kurulumu ve yerleştirilmesi ile ilgili kriterlerin belirlenmesi		4,33	0,72	4	3 - 5	
51	Ekipmanın, ankraj noktalarının ve erişim yöntemlerinin yapılan iş, çalışma koşulları, yük vb. hususlara uygunluğu		4,87	0,52	5	2 - 5	
52	Erişim ekipmanlarının üretici talimatları dikkate alınarak yetkili bir kişi tarafından yasal gerekliliklere uygun denetlenmesi, korunması ve bakımlarının yapılması		4,67	0,49	5	4 - 5	
53	Ekipmanların imalatçıların işletme prosedürlerine uygun olarak kullanılması		4,67	0,62	5	3 - 5	
54	Erişim ekipmanının çevresinde uyarı işaretleri/koniler/bariyerlerin konması		3,80	0,77	4	2 - 5	
55	Erişim ekipmanının yetkisiz kişiler tarafından kullanımının engellenmesi		4,07	0,80	4	3 - 5	
56	Saha elektrik hatları ile temasın ve tehlike arz edecek mesafede yaklaşmanın önlenmesi		4,60	0,91	5	2 - 5	
	<i>Merdivenler</i>						
57	Merdivenlerin kısa süreli hafif görevler için uygunluğu, merdivenler işe uygun değilse iskele veya kenar korumalı çalışma platformları üzerinde çalışılması		4,27	0,59	4	3 - 5	
58	İş için doğru merdivenin seçilmesi		4,40	0,51	4	3 - 5	
59	Her merdivenin iyi bir yapıya, sağlam malzemeye ve kullanıldığı amaç için yeterli mukavemete sahip olması		4,67	0,62	5	3 - 5	
60	Merdivenlerin düz ve sağlam bir zemine konumlandırılması veya gevşek tuğlaların veya diğer gevşek ambalajların üzerine yerleştirilmemesi		4,73	0,46	5	4 - 5	
61	Merdivenlerin, hem üstünden hem de alt noktalarından hareket etmemesi, kaymaması, sallanmaması, çalışanın düşmemesi için sabitlenmesi veya merdiven tabanına bir kişi yerleştirilmesi		4,60	0,63	5	3 - 5	
62	Merdivenlerin uygun eğimde yerleştirilmesi		4,00	1,36	4	0 - 5	
63	Merdivenlerden sarkmaların önlenmesi		3,87	1,25	4	0 - 5	
64	Eksik veya kusurlu basamağı bulunan merdiven kullanılmaması		4,53	0,64	5	3 - 5	
65	Merdivenlerde çalışanların 3 nokta kuralına uyması		4,07	1,58	5	0 - 5	

EK-5. (devam) Yüксеkte çalışma kontrol listesi Delphi Yöntemi üçüncü tur anketi

No	Kriterler	2. Tur Cevapları					3. Tur Yeni Değer
		Önceki değer	Ortalama	Std. Sapma	Medyan	Değer Aralığı	
66	Erişim için kullanılan merdivenlerin çalışma platformunun 1 m üzerine çıkması		3,87	1,73	5	0 - 5	
	<i>İskeleler</i>						
67	İskelelerin mevzuat ve standartlara uygunluğu		4,87	0,52	5	3 - 5	
68	İskelelerin iskele kurulum elemanı tarafından kurulması, değiştirilmesi ve sökülmesi		4,53	1,30	5	1 - 5	
69	Uygun bir zemin üzerine kurulması		4,87	0,35	5	4 - 5	
70	Çalışma platformlarının yeterli genişlikte olması ve düşmeye neden olabilecek süreksizliklerin bulunmaması		4,87	0,35	5	4 - 5	
71	Uygun korkuluklarının olması		4,87	0,35	5	4 - 5	
72	Merdiven sistemi bulundurması		4,60	0,83	5	2 - 5	
73	Yeterli sayıda ve uygun ankrajlama olması		4,93	0,26	5	3 - 5	
74	Yeterli sayıda ve uygun çapraz eleman kullanımı		4,93	0,26	5	4 - 5	
75	Sahada kullanmadan önce iskelenin yetkin bir kişi tarafından incelenmesi		4,60	0,63	5	3 - 5	
KONTROLLER							
76	Kullanmadan önce erişim ekipmanının görsel olarak kontrol edilmesi		4,20	0,68	4	0 - 5	
77	Yüksekte yapılan çalışmaların ehil bir kişi tarafından gözetim ve kontrolü		4,20	1,32	5	0 - 5	
78	Merdivenler, geçici kenar koruma sistemleri, iskeleler, güvenlik ağıları, yaşam hatları vb. ekipmanların düzenli kontrolü		4,67	0,62	5	3 - 5	
79	Periyodik kontroller		4,33	0,62	4	2 - 5	
BİLGİLENDİRME VE EĞİTİM							
80	Yüksekte çalışması gereken çalışanların eğitilmesi		4,87	0,35	5	1 - 5	
81	Yüksekte çalışanların düşmeye karşı kişisel koruyucu donanımlar da dahil kullanacağı ekipmanlar konusunda bilgilendirilmesi ve eğitilmesi		4,87	0,35	5	4 - 5	
82	Eğitim sonunda çalışanların değerlendirilmesi		4,47	0,52	4	3 - 5	
83	Tehlikeler ve risk kontrol önlemleri hakkında tüm çalışanların bilgilendirilmesi		4,53	1,06	5	1 - 5	
84	Çalışanlara yüksekte çalışma yapmaları için gerekli talimatların verilmesi, çalışanların talimatlara ve belirlenen prosedürlere uyması		4,33	0,72	4	3 - 5	
85	İskele kurulum, kalıp işleri vb. çalışanlarının mesleki yeterlilik belgesine sahibi olması		4,33	1,11	5	1 - 5	

EK-5. (devam) Yüksekte çalışma kontrol listesi Delphi Yöntemi üçüncü tur anketi

No	Kriterler	2. Tur Cevapları					3. Tur Yeni Değer
		Önceki değer	Ortalama	Std. Sapma	Medyan	Değer Aralığı	
86	Kalıp sistemlerine özgü (örneğin montaj ve demontaj gibi) tehlikeler ve kontrol önlemleri konusunda çalışanların bilgilendirilmesi		4,00	1,31	4	0 - 5	
KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR							
87	Yüksekten düşmeye karşı kullanılacak kişisel koruyucu donanımların tespiti ve seçimi		4,33	1,35	5	0 - 5	
88	Yüksekte çalışanlara iş boyunca bireysel kullanımları için tam vücut emniyet kemeri sistemi verilmesi		4,73	0,59	5	3 - 5	
89	Emniyet kemeri için yeterli ve uygun bağlantı araçlarının sağlanması		4,73	0,59	5	3 - 5	
90	Emniyet kemeri ve emniyet kemerinin yaşam hattına bağlanması için tüm cihazların standartlara ve yeterli mukavemete sahip olması		4,67	0,72	5	3 - 5	
91	Emniyet kemerleri, ankraj noktaları ve yaşam hatlarının kullanılmadan önce yetkili bir kişi tarafından kontrol edilmesi		4,40	0,74	5	2 - 5	
92	Çalışanlara, emniyet kemerinin uygun şekilde giyilmesi ve kullanılması veya emniyet kemerlerinin ankraj noktaları veya yaşam hatlarına takıp kullanılması hakkında talimatlar verilmesi		4,80	0,56	5	3 - 5	
93	Tüm kişisel koruyucu donanım ve diğer bileşenlerin uygun şekilde saklanması		4,20	0,56	4	3 - 5	
94	Yeterli, sağlam ve güvenli ankraj noktaları sağlanması ve düzenli olarak kontrol edilmesi		4,80	0,56	5	3 - 5	
95	Ankraj noktaları veya yaşam hatlarının yüksekte çalışanlar tarafından kullanımının sağlanması		4,73	0,59	5	3 - 5	
96	Yaşam hattının uygun şekilde kullanıldığından emin olmak için yetkin bir kişi tarafından izlenmesi		3,73	1,10	4	0 - 5	
97	Yüksekte çalışanların doğru yaşam hattı kullanımı konusunda eğitilmesi		4,73	0,59	5	4 - 5	
98	Yaşam hattını kesen veya ciddi şekilde aşındırabilen kenarlarla veya nesnelerle temastan korunması		4,53	0,64	5	3 - 5	
99	Gücünü etkileyebilecek herhangi bir aşınma, hasar veya bozulma belirtisi gösteren bir emniyet kemeri veya yaşam hattının kullanılmasına izin verilmemesi		4,53	0,74	5	3 - 5	
100	Çalışanların kişisel koruyucu donanımların temizliği, bakımı ve saklanması hususlarında bilgilendirilmesi		4,20	0,68	4	3 - 5	

EK-6. Yüksekte çalışma kontrol listesi Delphi Yöntemi üç tur sonuçları

No	Kriterler	1.TUR		2.TUR		3.TUR		Ağırlık
		Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma	
PLANLAMA								
1	Yüksekte çalışma ile ilgili faaliyetlerin belirlenmesi	4,93	0,26	4,80	0,56	4,87	0,35	1,08
2	Yapılacak işe ve çalışma koşullarına bağlı olarak yüksekte güvenli çalışma yöntemlerinin belirlenmesi	4,40	0,83	4,47	0,64	4,47	0,64	0,99
3	Yüksekte çalışmalar için yazılı çalışma prosedürleri "Güvenli Çalışma Talimatları" hazırlanması	4,20	0,94	4,40	0,83	4,47	0,64	0,99
4	Çalışma alanına erişim ve yüksekte düşmeye karşı koruyucu ekipmanlar gibi hususlarda planlama yapılması	4,73	0,46	4,80	0,41	4,80	0,41	1,07
5	Yüksekte çalışma nedeniyle risk altında olan çalışanlar/diğer kişilerin belirlenmesi	4,47	1,30	4,40	1,30	4,53	0,83	1,01
6	Çalışanların yüksekte çalışmaya uygunluğunun irdelenmesi	4,67	0,62	4,67	0,62	4,67	0,62	1,04
7	Çalışanların yüksekte çalışma bilgi düzeyinin yeterliliğinin değerlendirilmesi	4,33	1,35	4,33	1,29	4,47	0,83	0,99
8	Yüksekte düşmelere karşı acil durum planı/kurtarma planı hazırlanması (kurtarma prosedürleri, kurtarma işlemi için kullanılacak ekipmanlar ve sorumlu kişiler)	4,67	0,62	4,67	0,62	4,67	0,62	1,04
9	Hava koşulları, trafik yoğunluğu, işin kapsamı gibi hususların yüksekte çalışmayı olumsuz etkileyecek şekilde değişmesi halinde karar verici olarak yetkin bir kişinin belirlenmesi	4,07	0,96	3,87	0,64	3,87	0,64	0,86
10	Alt işverenler aracılığıyla yapılan yüksekte çalışma faaliyetlerinin kontrol ve denetim esaslarının belirlenmesi	4,47	0,52	4,53	0,52	4,53	0,52	1,01
	Yüksekte Çalışma Hiyerarşisi							
11	İlgili çalışmaların yüksekte çalışma yapılmaksızın/yüksekte çalışmaktan kaçınılması veya güvenli diğer alternatif yöntemlerle yapılmasının mümkün olup olmadığının irdelenmesi	4,60	0,74	4,67	0,62	4,67	0,62	1,04
12	Toplu koruyucu önlemlere kişisel koruyucu önlemlere göre öncelik verilmesi	4,47	1,30	4,87	0,35	4,87	0,35	1,08
13	Düşmeyi önleyici sistemlere düşmeyi durdurucu sistemlere göre öncelik verilmesi	4,87	0,35	4,87	0,35	4,87	0,35	1,08

EK-6. (devam) Yüksekte çalışma kontrol listesi Delphi Yöntemi üç tur sonuçları

No	Kriterler	1.TUR		2.TUR		3.TUR		Ağırlık
		Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma	
14	Kullanımında çalışanların müdahalesine ihtiyaç duyulmayan pasif sistemlere aktif sistemlere göre öncelik verilmesi	4,07	1,44	4,13	0,74	4,13	0,74	0,92
TEHLİKE VE RİSKLERİN BELİRLENMESİ								
15	Yüksekte çalışan tüm çalışanları kapsayacak şekilde potansiyel veya mevcut tehlikelerin belirlenmesi	4,53	1,30	4,87	0,35	4,87	0,35	1,08
16	Öngörülebilir herhangi bir riski ortadan kaldırmak için makul olarak uygulanabilir tüm adımların belirlenmesi	4,40	0,63	4,40	0,63	4,40	0,63	0,98
17	Yüksekte yapılacak çalışma sahalarına izinsiz girişlerin engellenmesi	4,53	0,64	4,60	0,51	4,60	0,51	1,02
18	Malzeme düşmesi / alttan geçen veya altta bulunan diğer kişiler için oluşabilecek riskler	4,60	0,51	4,60	0,51	4,60	0,51	1,02
19	Yüksekte çalışılacak çalışma alanlarında gelişmiş güzel malzeme, iş ekipmanlarının bırakılması, malzeme istiflenmesi/takılma	4,13	0,83	4,20	0,77	4,20	0,77	0,93
20	Çalışma ortamında veya erişim yollarında çalışanın kayması	3,60	1,68	3,53	1,25	3,60	1,06	0,80
21	Yürüyüş ve geçiş yollarının iyi durumda olması	4,13	0,83	4,13	0,83	4,13	0,83	0,92
22	Kırılgan, çökebilir vb. uygun olmayan zemin koşulları	4,47	0,64	4,80	0,41	4,80	0,41	1,07
23	Havai iletim hatlarından kaynaklanan riskler	4,07	1,44	4,13	1,41	4,20	1,21	0,93
24	Hava koşullarından kaynaklanan riskler	4,00	0,85	3,93	0,80	3,93	0,80	0,87
25	Gece çalışmalarının yüksekte çalışma içermesi	3,93	1,22	3,80	1,08	3,80	1,08	0,84
26	Yalnız çalışmaktan kaynaklanan riskler	3,93	1,10	3,80	1,01	3,80	1,01	0,84
27	İstiflenmiş malzemelere güvenli erişim	3,80	0,86	3,60	0,83	3,60	0,83	0,80
28	Yüksekliği artırma amaçlı güvenli olmayan malzemeler kullanılması	3,87	1,51	4,07	0,80	4,07	0,80	0,90
29	Yükseltilebilir iş platformlarının hareket güzergahlarının uygunluğu	4,13	0,92	4,07	0,80	4,07	0,80	0,90
30	Kazı kenarlarında düşmeye karşı önlemler	4,00	1,36	4,27	0,80	4,27	0,80	0,95
31	Gerekli hallerde şantiye içi/dışı trafiğin kontrolü	3,27	1,16	3,40	0,51	3,40	0,51	0,76
Çatılarda Çalışma								
32	Çatıya yetkisiz erişimin önlenmesi	4,60	0,63	4,67	0,49	4,67	0,49	1,04

EK-6. (devam) Yüksekte çalışma kontrol listesi Delphi Yöntemi üç tur sonuçları

No	Kriterler	1.TUR		2.TUR		3.TUR		Ağırlık
		Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma	
33	Kırılgan çatılara erişimi önlemek için tedbirler alınması ve yaklaşılmaması konusunda uyarı levhalarının konumlandırılması	4,20	1,32	4,20	1,32	4,33	0,90	0,96
34	Eğimi dik olan çatılarda kaymaya karşı koruma sağlanması	4,53	0,64	4,27	1,33	4,40	0,91	0,98
AÇIK KENARLAR VE BOŞLUKLAR								
35	Döşeme kenarları, asansör boşlukları, yapı merdivenlerinin kenarları, pencere boşluğu vb. düşey düzlemlerdeki düşmenin meydana gelebileceği tüm açıklıklarda düşmelere karşı önlem alınması	4,93	0,26	4,93	0,26	4,93	0,26	1,10
36	Yapı işyerlerinde döşeme üzerinde süreksizliğe neden olan düşmenin meydana gelebileceği tüm boşluklarda düşmelere karşı önlem alınması	4,87	0,35	4,93	0,26	4,93	0,26	1,10
37	Kalıp çalışmalarında (perde, kolon, tabliye imalatı vb.) çalışma alanının çevresinde düşmelere karşı önlem alınması	4,87	0,35	4,93	0,26	4,93	0,26	1,10
38	Döşeme kenarlarında gırgır vinç, yük asansörü vb. ekipmanların erişim yerlerinde bu erişim yerlerinin kullanımı esnasında ve/veya kullanımda olmadığı durumlarda önlem alınması	4,73	0,46	4,80	0,41	4,80	0,41	1,07
<i>Kapak Sistemleri</i>								
39	Döşemedeki küçük boyutlu açıklıklarda kapak sistemleri kullanılması	4,20	0,68	4,33	0,62	4,33	0,62	0,96
40	Yeterli dayanıma sahip olması ve güvenli olarak desteklenmesi	4,27	0,70	4,40	0,63	4,40	0,63	0,98
41	Uygun şekilde sabitlenmesi ve kazara yer değiştirmesinin önlenmesi	4,53	0,64	4,53	0,64	4,53	0,64	1,01
42	Farklı bir renkle özel olarak işaretlenmesi	3,33	1,11	3,27	1,03	3,33	0,82	0,74
<i>Geçici kenar koruma sistemleri</i>								
43	Korkulukların standartlara uygunluğu	4,80	0,56	4,87	0,52	4,87	0,52	1,08
44	Kurulum ve söküm işlemleri, üretici talimatları ve teknik detaylar dikkate alınarak konuyla ilgili eğitim almış çalışanlarca yapılması	4,40	0,74	4,47	0,64	4,47	0,64	0,99

EK-6. (devam) Yüksekte çalışma kontrol listesi Delphi Yöntemi üç tur sonuçları

No	Kriterler	1.TUR		2.TUR		3.TUR		Ağırlık
		Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma	
45	Geçici kenar koruma sistemi yakınında yükseltilmiş bir platform üzerinde çalışma yapılması durumunda düşmeye karşı ilave tedbirler alınması	4,07	0,88	3,87	0,83	3,87	0,83	0,86
46	Düşmeye neden olabilecek süreksizliklerin bulunmaması	4,73	0,46	4,73	0,46	4,73	0,46	1,05
YÜKSEKTE ÇALIŞMA EKİPMANLARI								
47	Standartlara uygun merdiven, çalışma platformları, iskele vb. ekipman kullanımı	4,73	0,59	4,80	0,56	4,80	0,56	1,07
48	Uygun ve güvenli erişim yöntemi belirlenmesi	4,53	0,52	4,60	0,51	4,60	0,51	1,02
49	Güvenli erişim ekipmanı sağlanması	4,73	0,46	4,80	0,41	4,80	0,41	1,07
50	Erişim için kullanılacak ekipmanların kurulumu ve yerleştirilmesi ile ilgili kriterlerin belirlenmesi	4,40	0,74	4,33	0,72	4,33	0,72	0,96
51	Ekipmanın, ankraj noktalarının ve erişim yöntemlerinin yapılan iş, çalışma koşulları, yük vb. hususlara uygunluğu	4,80	0,77	4,87	0,52	4,87	0,52	1,08
52	Erişim ekipmanlarının üretici talimatları dikkate alınarak yetkili bir kişi tarafından yasal gerekliliklere uygun denetlenmesi, korunması ve bakımlarının yapılması	4,60	0,51	4,67	0,49	4,67	0,49	1,04
53	Ekipmanların imalatçıların işletme prosedürlerine uygun olarak kullanılması	4,60	0,63	4,67	0,62	4,67	0,62	1,04
54	Erişim ekipmanının çevresinde uyarı işaretleri/koniler/bariyerlerin konması	3,87	0,92	3,80	0,77	3,80	0,77	0,84
55	Erişim ekipmanının yetkisiz kişiler tarafından kullanımının engellenmesi	4,07	0,88	4,07	0,80	4,07	0,80	0,90
56	Saha elektrik hatları ile temasın ve tehlike arz edecek mesafede yaklaşmanın önlenmesi	4,53	0,92	4,60	0,91	4,60	0,91	1,02
<i>Merdivenler</i>								
57	Merdivenlerin kısa süreli hafif görevler için uygunluğu, merdivenler işe uygun değilse iskele veya kenar korumalı çalışma platformları üzerinde çalışılması	4,27	0,59	4,27	0,59	4,27	0,59	0,95
58	İş için doğru merdivenin seçilmesi	4,20	0,68	4,40	0,51	4,40	0,51	0,98
59	Her merdivenin iyi bir yapıya, sağlam malzemeye ve kullanıldığı amaç için yeterli mukavemete sahip olması	4,47	0,64	4,67	0,62	4,67	0,62	1,04

EK-6. (devam) Yüksekte çalışma kontrol listesi Delphi Yöntemi üç tur sonuçları

No	Kriterler	1.TUR		2.TUR		3.TUR		Ağırlık
		Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma	
60	Merdivenlerin düz ve sağlam bir zemine konumlandırılması veya gevşek tuğlaların veya diğer gevşek ambalajların üzerine yerleştirilmemesi	4,60	0,51	4,73	0,46	4,73	0,46	1,05
61	Merdivenlerin, hem üstünden hem de alt noktalarından hareket etmemesi, kaymaması, sallanmaması, çalışanın düşmemesi için sabitlenmesi veya merdiven tabanına bir kişi yerleştirilmesi	4,53	0,64	4,60	0,63	4,60	0,63	1,02
62	Merdivenlerin uygun eğimde yerleştirilmesi	4,00	1,36	4,00	1,36	4,13	0,99	0,92
63	Merdivenlerden sarkmaların önlenmesi	3,93	1,33	3,87	1,25	4,00	0,85	0,89
64	Eksik veya kusurlu basamağı bulunan merdiven kullanılmaması	4,47	0,74	4,53	0,64	4,53	0,64	1,01
65	Merdivenlerde çalışanların 3 nokta kuralına uyması	4,07	1,58	4,07	1,58	4,07	1,58	0,90
66	Erişim için kullanılan merdivenlerin çalışma platformunun 1 m üzerine çıkması	3,87	1,77	3,87	1,73	3,93	1,58	0,87
<i>İskeleler</i>								
67	İskelelerin mevzuat ve standartlara uygunluğu	4,87	0,52	4,87	0,52	4,87	0,52	1,08
68	İskelelerin iskele kurulum elemanı tarafından kurulması, değiştirilmesi ve sökülmesi	4,60	1,06	4,53	1,30	4,67	0,82	1,04
69	Uygun bir zemin üzerine kurulması	4,87	0,35	4,87	0,35	4,87	0,35	1,08
70	Çalışma platformlarının yeterli genişlikte olması ve düşmeye neden olabilecek süreksizliklerin bulunmaması	4,87	0,35	4,87	0,35	4,87	0,35	1,08
71	Uygun korkuluklarının olması	4,87	0,35	4,87	0,35	4,87	0,35	1,08
72	Merdiven sistemi bulundurması	4,60	0,83	4,60	0,83	4,60	0,83	1,02
73	Yeterli sayıda ve uygun ankrajlama olması	4,80	0,56	4,93	0,26	4,93	0,26	1,10
74	Yeterli sayıda ve uygun çapraz eleman kullanımı	4,87	0,35	4,93	0,26	4,93	0,26	1,10
75	Sahada kullanmadan önce iskelenin yetkin bir kişi tarafından incelenmesi	4,53	0,64	4,60	0,63	4,60	0,63	1,02
KONTROLLER								
76	Kullanmadan önce erişim ekipmanının görsel olarak kontrol edilmesi	4,07	1,33	4,20	0,68	4,20	0,68	0,93
77	Yüksekte yapılan çalışmaların ehil bir kişi tarafından gözetim ve kontrolü	4,20	1,32	4,20	1,32	4,33	0,90	0,96
78	Merdivenler, geçici kenar koruma sistemleri, iskeleler, güvenlik ağıları, yaşam hatları vb. ekipmanların düzenli kontrolü	4,60	0,63	4,67	0,62	4,67	0,62	1,04

EK-6. (devam) Yüksekte çalışma kontrol listesi Delphi Yöntemi üç tur sonuçları

No	Kriterler	1.TUR		2.TUR		3.TUR		Ağırlık
		Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma	
79	Periyodik kontroller	4,20	0,86	4,33	0,62	4,33	0,62	0,96
BİLGİLENDİRME VE EĞİTİM								
80	Yüksekte çalışması gereken çalışanların eğitilmesi	4,60	1,06	4,87	0,35	4,87	0,35	1,08
81	Yüksekte çalışanların düşmeye karşı kişisel koruyucu donanımlar da dahil kullanacağı ekipmanlar konusunda bilgilendirilmesi ve eğitilmesi	4,80	0,41	4,87	0,35	4,87	0,35	1,08
82	Eğitim sonunda çalışanların değerlendirilmesi	4,47	0,64	4,47	0,52	4,47	0,52	0,99
83	Tehlikeler ve risk kontrol önlemleri hakkında tüm çalışanların bilgilendirilmesi	4,53	1,06	4,53	1,06	4,67	0,62	1,04
84	Çalışanlara yüksekte çalışma yapmaları için gerekli talimatların verilmesi, çalışanların talimatlara ve belirlenen prosedürlere uyması	4,33	0,72	4,33	0,72	4,33	0,72	0,96
85	İskele kurulum, kalıp işleri vb. çalışanlarının mesleki yeterlilik belgesine sahibi olması	4,33	1,11	4,33	1,11	4,40	0,91	0,98
86	Kalıp sistemlerine özgü (örneğin montaj ve demontaj gibi) tehlikeler ve kontrol önlemleri konusunda çalışanların bilgilendirilmesi	4,20	1,32	4,00	1,31	4,07	1,10	0,90
KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR								
87	Yüksekten düşmeye karşı kullanılacak kişisel koruyucu donanımların tespiti ve seçimi	4,40	1,35	4,33	1,35	4,53	0,74	1,01
88	Yüksekte çalışanlara iş boyunca bireysel kullanımları için tam vücut emniyet kemeri sistemi verilmesi	4,67	0,62	4,73	0,59	4,73	0,59	1,05
89	Emniyet kemeri için yeterli ve uygun bağlantı araçlarının sağlanması	4,67	0,62	4,73	0,59	4,73	0,59	1,05
90	Emniyet kemeri ve emniyet kemerinin yaşam hattına bağlanması için tüm cihazların standartlara ve yeterli mukavemete sahip olması	4,60	0,74	4,67	0,72	4,67	0,72	1,04
91	Emniyet kemerleri, ankraj noktaları ve yaşam hatlarının kullanılmadan önce yetkili bir kişi tarafından kontrol edilmesi	4,33	0,90	4,40	0,74	4,40	0,74	0,98
92	Çalışanlara, emniyet kemerinin uygun şekilde giyilmesi ve kullanılması veya emniyet kemerlerinin ankraj noktaları veya yaşam hatlarına takıp kullanılması hakkında talimatlar verilmesi	4,73	0,59	4,80	0,56	4,80	0,56	1,07
93	Tüm kişisel koruyucu donanım ve diğer bileşenlerin uygun şekilde saklanması	4,27	0,70	4,20	0,56	4,20	0,56	0,93

EK-6. (devam) Yüksekte çalışma kontrol listesi Delphi Yöntemi üç tur sonuçları

No	Kriterler	1.TUR		2.TUR		3.TUR		Ağırlık
		Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma	
94	Yeterli, sağlam ve güvenli ankraj noktaları sağlanması ve düzenli olarak kontrol edilmesi	4,73	0,59	4,80	0,56	4,80	0,56	1,07
95	Ankraj noktaları veya yaşam hatlarının yüksekte çalışanlar tarafından kullanımının sağlanması	4,80	0,56	4,73	0,59	4,73	0,59	1,05
96	Yaşam hattının uygun şekilde kullanıldığından emin olmak için yetkin bir kişi tarafından izlenmesi	3,87	1,30	3,73	1,10	3,73	1,10	0,83
97	Yüksekte çalışanların doğru yaşam hattı kullanımı konusunda eğitilmesi	4,60	0,63	4,73	0,59	4,73	0,59	1,05
98	Yaşam hattını kesen veya ciddi şekilde aşındırabilen kenarlarla veya nesnelerle temastan korunması	4,33	0,72	4,53	0,64	4,53	0,64	1,01
99	Gücünü etkileyebilecek herhangi bir aşınma, hasar veya bozulma belirtisi gösteren bir emniyet kemeri veya yaşam hattının kullanılmasına izin verilmemesi	4,53	0,74	4,53	0,74	4,53	0,74	1,01
100	Çalışanların kişisel koruyucu donanımların temizliği, bakımı ve saklanması hususlarında bilgilendirilmesi	4,13	0,83	4,20	0,68	4,20	0,68	0,93

EK-7. Ağırlıklı RD derecelendirme sistemi yüksekte çalışma kontrol listesi

No	Ağırlık	Kriterler	Var	Yok
PLANLAMA				
1	1,08	Yüksekte çalışma ile ilgili faaliyetlerin belirlenmesi		
2	0,99	Yapılacak işe ve çalışma koşullarına bağlı olarak yüksekte güvenli çalışma yöntemlerinin belirlenmesi		
3	0,99	Yüksekte çalışmalar için yazılı çalışma prosedürleri "Güvenli Çalışma Talimatları" hazırlanması		
4	1,07	Çalışma alanına erişim ve yüksekten düşmeye karşı koruyucu ekipmanlar gibi hususlarda planlama yapılması		
5	1,01	Yüksekte çalışma nedeniyle risk altında olan çalışanlar/diğer kişilerin belirlenmesi		
6	1,04	Çalışanların yüksekte çalışmaya uygunluğunun irdelenmesi		
7	0,99	Çalışanların yüksekte çalışma bilgi düzeyinin yeterliliğinin değerlendirilmesi		
8	1,04	Yüksekten düşmelere karşı acil durum planı/kurtarma planı hazırlanması (kurtarma prosedürleri, kurtarma işlemi için kullanılacak ekipmanlar ve sorumlu kişiler)		
9	0,86	Hava koşulları, trafik yoğunluğu, işin kapsamı gibi hususların yüksekte çalışmayı olumsuz etkileyecek şekilde değişmesi halinde karar verici olarak yetkin bir kişinin belirlenmesi		
10	1,01	Alt işverenler aracılığıyla yapılan yüksekte çalışma faaliyetlerinin kontrol ve denetim esaslarının belirlenmesi		
<i>Yüksekte Çalışma Hiyerarşisi</i>				
11	1,04	İlgili çalışmaların yüksekte çalışma yapılmaksızın/yüksekte çalışmaktan kaçınılarak veya güvenli diğer alternatif yöntemlerle yapılmasının mümkün olup olmadığının irdelenmesi		
12	1,08	Toplu koruyucu önlemlere kişisel koruyucu önlemlere göre öncelik verilmesi		
13	1,08	Düşmeyi önleyici sistemlere düşmeyi durdurucu sistemlere göre öncelik verilmesi		
14	0,92	Kullanımında çalışanların müdahalesine ihtiyaç duyulmayan pasif sistemlere aktif sistemlere göre öncelik verilmesi		
TEHLİKE VE RİSKLERİN BELİRLENMESİ				
15	1,08	Yüksekte çalışan tüm çalışanları kapsayacak şekilde potansiyel veya mevcut tehlikelerin belirlenmesi		
16	0,98	Öngörülebilir herhangi bir riski ortadan kaldırmak için makul olarak uygulanabilir tüm adımların belirlenmesi		
17	1,02	Yüksekte yapılacak çalışma sahalarına izinsiz girişlerin engellenmesi		
18	1,02	Malzeme düşmesi / alttan geçen veya altta bulunan diğer kişiler için oluşabilecek riskler		
19	0,93	Yüksekte çalışılacak çalışma alanlarında gelişi güzel malzeme, iş ekipmanlarının bırakılması, malzeme istiflenmesi/takılma		

EK-7. (devam) Ağırlıklı RD derecelendirme sistemi yüksekte çalışma kontrol listesi

No	Ağırlık	Kriterler	Var	Yok
20	0,80	Çalışma ortamında veya erişim yollarında çalışanın kayması		
21	0,92	Çalışma alanına erişimde yürüyüş ve geçiş yollarının iyi durumda olması		
22	1,07	Kırılgan, çökebilir vb. uygun olmayan zemin koşulları		
23	0,93	Havai iletim hatlarından kaynaklanan riskler		
24	0,87	Hava koşullarından kaynaklanan riskler		
25	0,84	Gece çalışmalarının yüksekte çalışma içermesi		
26	0,84	Yalnız çalışmaktan kaynaklanan riskler		
27	0,80	İstiflenmiş malzemelere güvenli erişim		
28	0,90	Yüksekliği arttırma amaçlı güvenli olmayan malzemeler kullanılması		
29	0,90	Yükseltilebilir iş platformlarının hareket güzergahlarının uygunluğu		
30	0,95	Kazı kenarlarında düşmeye karşı önlemler		
31	0,76	Gerekli hallerde şantiye içi/dışı trafiğin kontrolü		
		<i>Çatılarda Çalışma</i>		
32	1,04	Çatıya yetkisiz erişimin önlenmesi		
33	0,96	Kırılgan çatılara erişimi önlemek için tedbirler alınması ve yaklaşılmaması konusunda uyarı levhalarının konumlandırılması		
34	0,98	Eğimi dik olan çatılarda kaymaya karşı koruma sağlanması		
AÇIK KENARLAR VE BOŞLUKLAR				
35	1,10	Döşeme kenarları, asansör boşlukları, yapı merdivenlerinin kenarları, pencere boşluğu vb. düşey düzlemlerdeki düşmenin meydana gelebileceği tüm açıklıklarda düşmelere karşı önlem alınması		
36	1,10	Yapı işyerlerinde döşeme üzerinde süresizliğe neden olan düşmenin meydana gelebileceği tüm boşluklarda düşmelere karşı önlem alınması		
37	1,10	Kalıp çalışmalarında (perde, kolon, tabliye imalatı vb.) çalışma alanının çevresinde düşmelere karşı önlem alınması		
38	1,07	Döşeme kenarlarında gırgır vinç, yük asansörü vb. ekipmanların erişim yerlerinde bu erişim yerlerinin kullanımı esnasında ve/veya kullanımda olmadığı durumlarda önlem alınması		
		<i>Kapak Sistemleri</i>		
39	0,96	Döşemedeki küçük boyutlu açıklıklarda kapak sistemleri kullanılması		
40	0,98	Yeterli dayanıma sahip olması ve güvenli olarak desteklenmesi		
41	1,01	Uygun şekilde sabitlenmesi ve kazara yer değiştirmesinin önlenmesi		
42	0,74	Farklı bir renkle özel olarak işaretlenmesi		
		<i>Geçici kenar koruma sistemleri</i>		
43	1,08	Korkulukların standartlara uygunluğu		
44	0,99	Kurulum ve söküm işlemleri, üretici talimatları ve teknik detaylar dikkate alınarak konuyla ilgili eğitim almış çalışanlarca yapılması		
45	0,86	Geçici kenar koruma sistemi yakınında yükseltilmiş bir platform üzerinde çalışma yapılması durumunda düşmeye karşı ilave tedbirler alınması		

EK-7. (devam) Ağırlıklı RD derecelendirme sistemi yüksekte çalışma kontrol listesi

No	Ağırlık	Kriterler	Var	Yok
46	1,05	Düşmeye neden olabilecek süreksizliklerin bulunmaması		
YÜKSEKTE ÇALIŞMA EKİPMANLARI				
47	1,07	Standartlara uygun merdiven, çalışma platformları, iskele vb. ekipman kullanımı		
48	1,02	Uygun ve güvenli erişim yöntemi belirlenmesi		
49	1,07	Güvenli erişim ekipmanı sağlanması		
50	0,96	Erişim için kullanılacak ekipmanların kurulumu ve yerleştirilmesi ile ilgili kriterlerin belirlenmesi		
51	1,08	Ekipmanın, ankraj noktalarının ve erişim yöntemlerinin yapılan iş, çalışma koşulları, yük vb. hususlara uygunluğu		
52	1,04	Erişim ekipmanlarının üretici talimatları dikkate alınarak yetkili bir kişi tarafından yasal gerekliliklere uygun denetlenmesi, korunması ve bakımlarının yapılması		
53	1,04	Ekipmanların imalatçıların işletme prosedürlerine uygun olarak kullanılması		
54	0,84	Erişim ekipmanının çevresinde uyarı işaretleri/koniler/bariyerlerin konması		
55	0,90	Erişim ekipmanının yetkisiz kişiler tarafından kullanımının engellenmesi		
56	1,02	Saha elektrik hatları ile temasın ve tehlike arz edecek mesafede yaklaşmanın önlenmesi		
<i>Merdivenler</i>				
57	0,95	Merdivenlerin kısa süreli hafif görevler için uygunluğu, merdivenler işe uygun değilse iskele veya kenar korumalı çalışma platformları üzerinde çalışılması		
58	0,98	İş için doğru merdivenin seçilmesi		
59	1,04	Her merdivenin iyi bir yapıya, sağlam malzemeye ve kullanıldığı amaç için yeterli mukavemete sahip olması		
60	1,05	Merdivenlerin düz ve sağlam bir zemine konumlandırılması veya gevşek tuğlaların veya diğer gevşek ambalajların üzerine yerleştirilmemesi		
61	1,02	Merdivenlerin, hem üstünden hem de alt noktalarından hareket etmemesi, kaymaması, sallanmaması, çalışanın düşmemesi için sabitlenmesi veya merdiven tabanına bir kişi yerleştirilmesi		
62	0,92	Merdivenlerin uygun eğimde yerleştirilmesi		
63	0,89	Merdivenlerden sarkmaların önlenmesi		
64	1,01	Eksik veya kusurlu basamağı bulunan merdiven kullanılmaması		
65	0,90	Merdivenlerde çalışanların 3 nokta kuralına uyması		
66	0,87	Erişim için kullanılan merdivenlerin çalışma platformunun 1 m üzerine çıkması		

EK-7. (devam) Ağırlıklı RD derecelendirme sistemi yüksekte çalışma kontrol listesi

No	Ağırlık	Kriterler	Var	Yok
<i>İskeleler</i>				
67	1,08	İskelelerin mevzuat ve standartlara uygunluğu		
68	1,04	İskelelerin iskele kurulum elemanı tarafından kurulması, değiştirilmesi ve sökülmesi		
69	1,08	Uygun bir zemin üzerine kurulması		
70	1,08	Çalışma platformlarının yeterli genişlikte olması ve düşmeye neden olabilecek süresizliklerin bulunmaması		
71	1,08	Uygun korkuluklarının olması		
72	1,02	Merdiven sistemi bulundurması		
73	1,10	Yeterli sayıda ve uygun ankrajlama olması		
74	1,10	Yeterli sayıda ve uygun çapraz eleman kullanımı		
75	1,02	Sahada kullanmadan önce iskelenin yetkin bir kişi tarafından incelenmesi		
KONTROLLER				
76	0,93	Kullanmadan önce erişim ekipmanının görsel olarak kontrol edilmesi		
77	0,96	Yüksekte yapılan çalışmaların ehil bir kişi tarafından gözetim ve kontrolü		
78	1,04	Merdivenler, geçici kenar koruma sistemleri, iskeleler, güvenlik ağıları, yaşam hatları vb. ekipmanların düzenli kontrolü		
79	0,96	Periyodik kontroller		
BİLGİLENDİRME VE EĞİTİM				
80	1,08	Yüksekte çalışması gereken çalışanların eğitilmesi		
81	1,08	Yüksekte çalışanların düşmeye karşı kişisel koruyucu donanımlar da dahil kullanacağı ekipmanlar konusunda bilgilendirilmesi ve eğitilmesi		
82	0,99	Eğitim sonunda çalışanların değerlendirilmesi		
83	1,04	Tehlikeler ve risk kontrol önlemleri hakkında tüm çalışanların bilgilendirilmesi		
84	0,96	Çalışanlara yüksekte çalışma yapmaları için gerekli talimatların verilmesi, çalışanların talimatlara ve belirlenen prosedürlere uyması		
85	0,98	İskele kurulum, kalıp işleri vb. çalışanlarının mesleki yeterlilik belgesine sahibi olması		
86	0,90	Kalıp sistemlerine özgü (örneğin montaj ve demontaj gibi) tehlikeler ve kontrol önlemleri konusunda çalışanların bilgilendirilmesi		
KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR				
87	1,01	Yüksekten düşmeye karşı kullanılacak kişisel koruyucu donanımların tespiti ve seçimi		
88	1,05	Yüksekte çalışanlara iş boyunca bireysel kullanımları için tam vücut emniyet kemeri sistemi verilmesi		
89	1,05	Emniyet kemeri için yeterli ve uygun bağlantı araçlarının sağlanması		

EK-7. (devam) Ağırlıklı RD derecelendirme sistemi yüksekte çalışma kontrol listesi

No	Ağırlık	Kriterler	Var	Yok
90	1,04	Emniyet kemeri ve emniyet kemerinin yaşam hattına bağlanması için tüm cihazların standartlara ve yeterli mukavemete sahip olması		
91	0,98	Emniyet kemerleri, ankraj noktaları ve yaşam hatlarının kullanılmadan önce yetkili bir kişi tarafından kontrol edilmesi		
92	1,07	Çalışanlara, emniyet kemerinin uygun şekilde giyilmesi ve kullanılması veya emniyet kemerlerinin ankraj noktaları veya yaşam hatlarına takıp kullanılması hakkında talimatlar verilmesi		
93	0,93	Tüm kişisel koruyucu donanım ve diğer bileşenlerin uygun şekilde saklanması		
94	1,07	Yeterli, sağlam ve güvenli ankraj noktaları sağlanması ve düzenli olarak kontrol edilmesi		
95	1,05	Ankraj noktaları veya yaşam hatlarının yüksekte çalışanlar tarafından kullanımının sağlanması		
96	0,83	Yaşam hattının uygun şekilde kullanıldığından emin olmak için yetkin bir kişi tarafından izlenmesi		
97	1,05	Yüksekte çalışanların doğru yaşam hattı kullanımı konusunda eğitilmesi		
98	1,01	Yaşam hattını kesen veya ciddi şekilde aşındırabilen kenarlarla veya nesnelerle temastan korunması		
99	1,01	Gücünü etkileyebilecek herhangi bir aşınma, hasar veya bozulma belirtisi gösteren bir emniyet kemeri veya yaşam hattının kullanılmasına izin verilmemesi		
100	0,93	Çalışanların kişisel koruyucu donanımların temizliği, bakımı ve saklanması hususlarında bilgilendirilmesi		



Gazili olmak ayrıcalıktır