



TARSUS
ÜNİVERSİTESİ

T.C.
TARSUS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

**ELEKTRİK YAPIM İŞİ SEKTÖRÜ İÇİN ANALİTİK HİYERARŞİ
SÜRECİ, ANALİTİK AĞ SÜRECİ VE BULANIK MANTIK
YAKLAŞIMLARI İLE RİSK DEĞERLENDİRMESİ: BİR FİRMA
ÖRNEĞİ**

UMUT ERGÜN

DOKTORA TEZİ

TARSUS – 2023

T.C.
TARSUS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

**ELEKTRİK YAPIM İŞİ SEKTÖRÜ İÇİN ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ,
ANALİTİK AĞ SÜRECİ VE BULANIK MANTIK YAKLAŞIMLARI İLE
RİSK DEĞERLENDİRMESİ: BİR FİRMA ÖRNEĞİ**

UMUT ERGÜN

Danışman: PROF. DR. FUNDA KAHRAMAN

DOKTORA TEZİ

TARSUS – 2023

Tarsus Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma, jürimiz tarafından İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan:
(Danışman)

Üye:

Üye:

Yukarıdaki Jüri kararı Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../2023 tarih ve/.....sayılı kararıyla onaylanmıştır.

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.
...../...../2023

Prof. Dr. Osman Murat ÖZKENDİR
Enstitü Müdürü

NOT: Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ETİK BEYANI

Tarsus Üniversitesi Lisansüstü Eğitim 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 ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 27 / 03 / 2023

İMZA

Adı Soyadı

Umut ERGÜN

ÖZET

ELEKTRİK YAPIM İŞİ SEKTÖRÜ İÇİN ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ, ANALİTİK AĞ SÜRECİ VE BULANIK MANTIK YAKLAŞIMLARI İLE RİSK DEĞERLENDİRMESİ: BİR FİRMA ÖRNEĞİ

UMUT ERGÜN

Doktora Tezi, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Funda Kahraman

Mart 2023, 213 sayfa

Bu çalışmada elektrik yapım işi sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın; Analitik Hiyerarşi Süreci, Analitik Ağ Süreci ve Bulanık Fine-Kinney yöntemleri ile tehlike kategorileri önceliklendirilmeye çalışılmıştır. Analitik Hiyerarşi Süreci ve Analitik Ağ Süreci yöntemlerinde SuperDesicion paket programı kullanılmış, Bulanık Fine-Kinney metodu için ise Fuzzy Logic kullanılmıştır. Önce Analitik Hiyerarşi Süreci ve Analitik Ağ Süreci sonuçları birbirleriyle karşılaştırılmış, ardından klasik Fine-Kinney metodundan elde edilen verilerle bulanık Fine-Kinney metodundan elde edilen veriler karşılaştırılmıştır. Nihayetinde bu yöntemlerin tümü bir arada değerlendirilerek, karar vericiye mevcut tehlikelerin hangilerine öncelik verilmesi konusunda öneride bulunulmuştur.

Tüm yöntem sonuçları birbirleriyle karşılaştırıldığında bulanık Fine-Kinney yönteminin en uygun sonuç ürettiği kanısına varılmış ve Elektrik kategorisindeki tehlikelerin öncelikli olarak ele alınarak giderilmesi gerektiği kanısına varılmıştır.

Anahtar kelimeler: İş Sağlığı ve Güvenliği, Analitik Hiyerarşi Süreci, Analitik Ağ Süreci, Bulanık Mantık, Bulanık Fine-Kinney, Risk Değerlendirmesi.

ABSTRACT

RISK ASSESSMENT FOR THE ELECTRICAL CONSTRUCTION WORK INDUSTRY WITH ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS, ANALYTICAL NETWORK PROCESS AND FUZZY LOGIC APPROACH: A COMPANY CASE

UMUT ERGÜN

Ph.D. Thesis, Department of Occupational Health And Safety

Supervisor: Prof. Dr. Funda Kahraman

March 2023, 213 pages

In this study, a company operating in the electricity construction sector; Hazard categories were tried to be prioritized with Analytical Hierarchy Process, Analytical Network Process and Fuzzy Fine-Kinney methods. SuperDesicion package program was used in Analytical Hierarchy Process and Analytical Network Process methods, Fuzzy Logic was used for Fuzzy Fine-Kinney method. First, the Analytical Hierarchy Process and Analytical Network Process results were compared with each other, then the data obtained from the classical Fine-Kinney method and the data obtained from the fuzzy Fine-Kinney method were compared. Finally, all of these methods were evaluated together, and a recommendation was made to the decision maker about which of the existing hazards should be given priority.

When all the method results were compared with each other, it was concluded that the fuzzy Fine-Kinney method produced the most appropriate results and it was concluded that the hazards in the Electricity category should be dealt with and eliminated.

Keywords: Occupational Health And Safety, Analytical Hierarchy Process, Analytical Network Process, Fuzzy Logic, Fuzzy Fine-Kinney, Risk Assessment.

ÖNSÖZ

Doktora sürecimde bilgi ve deneyimleriyle bana kılavuzluk eden tez danışman hocam Prof. Dr. Funda KAHRAMAN'a teşekkürlerimi sunarım. Akademik hayatımın her döneminde yardım ve desteğini esirgemeyen hocam Prof. Dr. Uğur EŞME'ye müteşekkirim olduğumu ifade etmek isterim. Tez çalışmamda kıymetli desteklerinden dolayı hocam Prof. Dr. Zehra YILDIZ'a, hocam Berdan ÖZKURT'a, Doç. Dr. Melik KOYUNCU'ya ve Dr. Öğr. Üyesi Fikri EGE'ye teşekkürü bir borç bilirim.

Tez çalışmama katkılarından dolayı firma yöneticileri Diyaettin TURHANLI, Erdem TURHANLI ve mesai arkadaşlarıma şükranlarımı sunarım.

Eğitim hayatımın her sürecinde yanımda bulunan aileme teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
KISALTMALAR.....	vii
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
EKLER LİSTESİ.....	xi
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM KAYNAK ARAŞTIRMASI

1.1. Elektrik Yapım İşi Sektörü.....	4
1.1.1. Türkiye’de Elektrik Yapım İşi Sektörü	5
1.1.2. Elektrik Yapım İşi Kapsamında Yapılan Temel İşler.....	6
1.1.3. İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Elektrik Yapım İşi.....	6
1.1.3.1. Türkiye’de İSG Mevzuatı Açısından Elektrik Yapım İşleri.....	9
1.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Değerlendirmesi.....	9
1.2.1. Risk Kavramı.....	9
1.2.2. Risk Değerlendirme Süreci.....	11
1.2.3. Risk Değerlendirme Yöntemleri.....	13
1.2.4. Sık Kullanılan Risk Değerlendirme Yöntemleri	14
1.3. Önceki Çalışmalar.....	16

İKİNCİ BÖLÜM MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal.....	22
2.1.1. Çalışma Yapılan İşletmenin Nitelikleri.....	22
2.1.2. Çalışmada Kullanılacak Risk Değerlendirmesi.....	23
2.2. Yöntem.....	23
2.2.1. Fine-Kinney Metodu.....	23
2.2.2. Elektrik Yapım İşinde Risk Değerlendirmesine Konu Olan Faaliyetler.....	25
2.3. Çok Kriterli Karar Verme ve Karar Analiz Yöntemleri.....	27

2.3.1. Karar Teorisi.....	28
2.3.2. Çok Kriterli Karar Verme.....	29
2.3.2.1. Çok Kriterli Karar Verme Problemleri.....	29
2.3.2.1.1. Sıralama Seçim ve Sınıflandırma Problemleri.....	30
2.3.2.2. Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri.....	30
2.3.2.2.1. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS).....	31
2.3.2.2.2. Analitik Ağ Süreci (AAS).....	33
2.3.3. Bulanık Mantık.....	35
2.3.3.1. Bulanık Mantıkla İlgili Genel Bilgiler.....	35
2.3.3.2. Bulanık Mantığın Tanımı.....	35
2.3.3.3. Bulanık Kümeler.....	36
2.3.3.4. Üyelik Fonksiyonları.....	37
2.3.3.5. Bulanık Kümelerde Özellikler.....	40
2.3.3.6. Durulaştırma.....	40
2.3.3.7. Bulanıklaştırma.....	41

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1 Analitik Hiyerarşi Süreci Veri Kaynakları ve Uygulama.....	42
3.1.1. Tehlikelerin Belirlenmesi ve Hiyerarşinin Oluşturulması.....	42
3.1.2. Tehlikelerin Mukayesesi İçin Kullanılan AHS Kriter Ölçeği.....	43
3.1.3. Ana Kriterler İçin AHS Önem Ağırlıkları.....	43
3.1.4. Alt Kriterler İçin AHS Önem Ağırlıkları.....	45
3.1.5. Alternatifler İçin AHS Önem Ağırlıkları.....	46
3.1.6. AAS Nihai Öncelik Değerleri.....	48
3.2. Analitik Ağ Süreci Veri Kaynakları ve Uygulama.....	50
3.2.1. Tehlikelerin Belirlenmesi ve Ağ Yapısının Oluşturulması.....	50
3.2.2. Tehlikelerin Mukayesesi İçin Kullanılan AAS Kriter Ölçeği.....	51
3.2.3. Ana Kriterler İçin AAS Önem Ağırlıkları.....	51
3.2.4. Alt Kriterler İçin AAS Önem Ağırlıkları.....	52
3.2.5. AAS Nihai Öncelik Değerleri.....	54
3.3. Bulanık Mantık Yaklaşımıyla Risk Değerlendirmesi.....	55
3.3.1. Bulanık Risk Modeli Sürecinin Belirlenmesi.....	55
3.3.2. Bulanıklaştırma.....	56

3.3.3. Üyelik Fonksiyonlarının Oluşturulması.....	58
3.3.4. Kural Tabanının Oluşturulması.....	61
3.3.5. Bulanık Çıkarım ve Durulaştırma.....	63
3.4. AHS ve AAS Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	64
3.5. Klasik ve Bulanık Fine-Kinney Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	65
3.6. AHS, AAS, Bulanık Fine-Kinney Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	68
SONUÇ ve ÖNERİLER.....	69
KAYNAKÇA.....	71
EKLER.....	76
ÖZGEÇMİŞ.....	198

KISALTMALAR

AAS: Analitik Ağ Süreci

AB: Avrupa Birliği

AHS: Analitik Hiyerarşi Süreci

ELDER: Elektrik Dağıtım Hizmetleri Derneği

ENH: Enerji Nakil Hattı

EPDK: Enerji Piyasaları Denetleme Kurulu

EÜAŞ: Elektrik Üretim AŞ

İSG: İş Sağlığı ve Güvenliği

RÖD: Risk Öncelik Değeri

SDK: Saha Dağıtım Kutusu

SGK: Sosyal Güvenlik Kurumu

TEDAŞ: Türkiye Elektrik Dağıtım AŞ.

TEİAŞ: Türkiye Elektrik İletim AŞ

TOPSIS: İdeal Çözüme Benzerliğe Göre Sipariş Tercihi Tekniği

VIKOR: Çok Kriterli Optimizasyon ve Uzlaşık Çözüm

TABLolar LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1.1. AB Ülkeleri (28) Ve Türkiye’de Gerçekleşen Ölüm Oranları.....	7
Tablo 1.2. 2017-2021 Yıllarında Türkiye’de Yaşanan İş Kazası İstatistikleri.....	8
Tablo 1.3. Sık Kullanılan Deterministik Risk Değerlendirmesi Yöntemleri.....	15
Tablo 1.4. Sık Kullanılan Stokastik Risk Değerlendirmesi Yöntemleri.....	15
Tablo 2.1. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesine Göre Değerler Tablosu	25
Tablo 2.2. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesine Göre Skor Tablosu.....	25
Tablo 2.3. Karşılaştırmada Kullanılan Önem Dereceleri (1-9 Önem Skalası)	32
Tablo 2.4. Tutarlılık İndeks Değerleri.....	33
Tablo 3.1. Bulanık Risk Değerlendirme Olasılık Tablosu.....	57
Tablo 3.2. Bulanık Risk Değerlendirme Şiddet Tablosu.....	57
Tablo 3.3. Bulanık Risk Değerlendirme Sıklık Tablosu.....	57
Tablo 3.4. Risk Öncelik Değeri İçin Bulanık Ölçek.....	60
Tablo 3.5. Tanımlanan Kurallar Tablosu.....	62
Tablo 3.6. Tehlikelerin Önceliklendirilmesinde AHS ve AAS Sıralaması.....	64
Tablo 3.7. Klasik Fine-Kinney Risk Değerlendirmesine Göre Önem Sıralaması.....	66
Tablo 3.8. Bulanık Fine-Kinney Risk Değerlendirmesine Göre Önem Sıralaması.....	66
Tablo 3.9. Klasik ve Bulanık Fine-Kinney Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	67
Tablo 3.10. AHS, AAS, Bulanık Fine-Kinney Metotlarının Karşılaştırması.....	68

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1.1. 2008-2019 arası AB ülkeleri ve Türkiye’de meydana gelen ölümlü iş kazalarının yüz bin işçiye oranlarının kıyaslaması.....	8
Şekil 1.2. Risk değerlendirme döngüsü.....	12
Şekil 1.3. Risk değerlendirme yöntemleri.....	13
Şekil 2.1. Karar analiz yöntemleri.....	28
Şekil 2.2. AHS’nin hiyerarşik yapısı	32
Şekil 2.3. AAS Yöntemindeki Ağ Yapısı Örneği.....	34
Şekil 2.4. Üyelik fonksiyonu.....	37
Şekil 2.5. Konveks Bulanık Küme	38
Şekil 2.6. S ve Z fonksiyonu gösterimi.....	39
Şekil 2.7. P fonksiyonu gösterimi.....	39
Şekil 2.8. Trapez fonksiyonu gösterimi.....	39
Şekil 2.9. Çan şeklindeki üyelik fonksiyonu.....	40
Şekil 3.1. AHS hiyerarşisini oluşturan ana ve alt kriterler.....	43
Şekil 3.2. AHS için kurulan hiyerarşik yapı.....	44
Şekil 3.3: Ana kriter karşılaştırması sonuçları.....	45
Şekil 3.4. Kaza oluşturma potansiyeline göre alt kriterlerin karşılaştırılması.....	45
Şekil 3.5. Risk değerlendirmedeki sıklığa göre alt kriterlerin karşılaştırılması.....	46
Şekil 3.6. Saha uygunsuzluk sıklığına göre alt kriterlerin karşılaştırılması.....	46
Şekil 3.7. Kimyasal etmenler başlığı altındaki hedeflerin karşılaştırması.....	47
Şekil 3.8. Planlama başlığı altındaki hedeflerin karşılaştırması.....	47
Şekil 3.9. Teknik şartlar başlığı altındaki hedeflerin karşılaştırması.....	48
Şekil 3.10. Çalışanlar başlığı altındaki hedeflerin karşılaştırması.....	48
Şekil 3.11. AHS öncelikler tablosu.....	49
Şekil 3.12. Ana kriter ve alt kriterle oluşturulmuş analitik ağ yapısı.....	50
Şekil 3.13. Ana kriterler kümesindeki ikili karşılaştırma tablosu.....	51
Şekil 3.14. Uygunsuzluk sıklığına göre alt kriterlerin ikili karşılaştırmaları.....	52
Şekil 3.15. Planlama alt kriterinin alternatif öğelerinin ikili karşılaştırmaları.....	52

Şekil 3.16. Teknik şartlar alt kriterinin alternatif öğelerinin ikili karşılaştırmaları.....	53
Şekil 3.17. Çalışanlar alt kriterinin alternatif öğelerinin ikili karşılaştırmaları.....	53
Şekil 3.18. Kimyasal etmenler alt kriterinin alternatif öğelerinin karşılaştırmaları.....	53
Şekil 3.19. AAS öncelik tablosu.....	54
Şekil 3.20. Bulanık risk modeli süreci.....	55
Şekil 3.21. MATLAB giriş çıkış verileri ekran çıktısı.....	56
Şekil 3.22. Olasılık giriş değişkeni üyelik fonksiyonu.....	58
Şekil 3.23. Şiddet giriş değişkeni üyelik fonksiyonu.....	59
Şekil 3.24. Sıklık giriş değişkeni üyelik fonksiyonu.....	59
Şekil 3.25. RÖD üyelik fonksiyonu program çıktısı.....	61
Şekil 3.26. Bulanık risk değerlendirme için oluşturulan kural tabanı.....	62
Şekil 3.27. Bulanık çıkarım ekranı.....	63
Şekil 3.28. Çıktı değerlerinin şiddet-sıklık değerleri için 3 boyutlu grafiği.....	64

EKLER LİSTESİ

	Sayfa
Ek 1. Tehlikeler ve değerler tablosu.....	66



GİRİŞ

Geçtiğimiz son iki yüzyılda artan nüfus; mal ve hizmet beklentisinin artmasına, bu beklentinin yarattığı üretim miktarı baskısı da pek çok üretim tekniğinin icat edilmesine, iyileştirilerek geliştirilmesine ve yaygın biçimde kullanılmasına yol açmıştır. Başlangıçta emek-yoğun ağırlıklı ve basit el aletleri ile uygulanacak şekilde tasarlanan bu teknikler zaman içerisinde yerini, çeşitli teknolojilerin geliştirilmesiyle, önce günümüzle kıyaslandığında basit olarak tanımlanan makinelere, sonrasında ise çok daha kompleks ve çalışması çeşitli algoritmalara dayalı makinelere bırakmıştır. Günümüzde de bu gelişim süreci halen devam etmektedir.

Tüm bu süreç zarfında, üretimin odağında daima bir çalışan kavramı yer almış ve çalışanın mesleğini icra edebilmesi için şart olan mesleki anlamda yeterli olma durumu ile fiziksel ve psikolojik anlamda bütünsel bir şekilde sağlıklı olma durumu önem teşkil etmiştir.

Amerikalı bir makine mühendisi olan Frederick Winslow Taylor'ın 1911 yılında yayınlanan *The Principles of Scientific Management* isimli kitabında, Amerikan iş dünyasının tümüyle verimsiz bir sistem üzerine kurulu olduğuna ve bunun ekonomiye zarar verdiğine vurgu yapmış, çözüm olarak da olağanüstü nitelikteki insanları aramak yerine sistematik yönetim biçiminin etkin bir çözüm sunacağını ifade etmiştir (Kerman, 2016:240). Taylor'ın olağanüstü insanlar aramak olarak ifade ettiği çalışanlar; uzun günlük çalışma saatlerine dayanabilen, tekrarlı işleri yeterli sayı ve sürede mola vermeye ihtiyaç duymadan yapabilen, insan sağlığı üzerine olumsuz etkileri olan kötü çalışma koşullarından nispeten daha az etkilenen, dayanıklı insan tipleriydi. İş sahipleri, çalışma şartlarını insan anatomisine ve fizyolojisine uygun hale getirmek yerine, kötü çalışma şartlarına mümkün olacak en uzun süre dayanabilecek insanları işe alma eğilimindeydiler ve bu şartlara uymayan çalışanlar da kısa süre içinde ya iş kazası sonucu ölüyor ya iş göremez şekilde yaralanıyor ya da bugün meslek hastalığı sınıfında değerlendiren, çeşitli kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları neticesinde verimli çalışamaz hale geliyordu. Bu durum doğal olarak, çalışan popülasyonunun, özellikle de kalifiye çalışan popülasyonunun gün geçtikçe erimesine yol açmış ve dönemin sanayi ülkeleri bu duruma çözüm olarak Afrika ülkelerinden köle statüsünde insan getirip çalıştırarak çözüm bulmaya çalışmıştır. Netice itibarıyla bu yaklaşımın da uygun bir çözüm olmadığı kısa zamanda ortaya çıktı.

Nihayetinde sanayici ülkelerce, bir çalışanın uzun süre işletmeye hizmet verebilmesi için çalışanın fiziksel ve psikolojik anlamda bütünsel sağlıklı olma halinin sağlanmasının ve korunmasının zaruri olduğu anlaşıldı. Hemen her sanayi ülkesinde yaşanan bu durum, sonuç olarak ülkelerin karar vericileri tarafından bazı iyileştirmelere ve gelişmelere olanak sağlamıştır. Ülkemizde çalışanın iş sağlığı ve güvenliği yönünden koruma altına alma süreci, 1867 yılında yayınlanan “Dilaver Paşa Nizamnamesi” ve 1869 yılında yayınlanan “Maadin Nizamnamesi” (Aydeniz, 2020) ile başlamış olup günümüzde ise uluslararası kabul gören ISO 45001:2018’in, atası sayılabilecek olan OHSAS 18001:2007’nin paralelinde, 2012 yılında yayınlanan 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve ilgili yönetmelikleri ile devam etmektedir.

Yaşanan iyileştirmelerle ve gelişmelerle beraber çeşitli sorunlar meydana gelmiş, icat edilen her makine, her teknik ya da her iyileştirme, kendine özgü tehlike ve riskleri de beraberinde getirmiştir. Sözelimi otomobilin, otobüsün ya da kamyonun icadı insanların veya ürünlerin bir yerden bir yere nakledilmesini kolaylaştırmış ancak beraberinde trafik kazası olgusunu getirmiştir. Yine örneğin seri üretim yapabilen herhangi bir makine, yine beraberinde o makine ile çalışan kişi açısından ölümcül olabilecek riskler taşıyabilmektedir.

İktisadi açıdan üretimin; müteşebbis, sermaye, işgücü ve teknoloji olarak adlandırılan faktörleri vardır ve bu faktörlerden herhangi birinde bir sorun mevcut ise üretimin tümünde sorun oluşması kaçınılmaz olur. Belirli bir yeterliliğe ulaşması nispeten zaman alan ve etik anlamda evrensel bir kıymet arz eden insan kavramı, üretim faktörleri içinde işgücünü temsil etmektedir. Zaman içerisinde işgücü faktörünü önemsemeden, üretimin sadece diğer faktörlerine odaklanmanın hatalı bir tutum olduğu anlaşılmış ve bu sebeple çalışanın, mesleki yeterliliği açısından eğitiminin sağlanması ve bütünsel anlamda sağlıklı olma halinin, sürdürülebilir bir şekilde korunması ve geliştirilmesinin gerekliliği ortaya konmuştur. Günümüzde “İş Sağlığı ve Güvenliği” ana başlığı altında toplanan her yaklaşımın, her iyileştirme ve gelişmenin temelinde bu gereklilik yatmaktadır denilebilir.

Elektrik yapım işi sektörü, bir ülkenin kıymetlerinin oluşturulduğu gıda, tekstil, otomotiv, demir-çelik ve benzeri tüm üretim sektörlerinin kullanacağı enerjinin iletilmesi için gerekli olan altyapının inşası olarak değerlendirilebilir. Teze konu olan elektrik yapım işi sektöründe risk değerlendirmesi ise iş sağlığı ve güvenliği yönünden genel ve

sektöre özgü risklerin ele alınıp değerlendirilerek önceliklendirilmesi, bu sayede tehlikelerin giderilmesi için doğru bir planlama olanağını sağlamayı amaçlamaktadır. Bu çalışmada risk değerlendirmesi ile çok kriterli karar verme yöntemleri ele alınmış ve tehlikelere dair önceliklendirme yapılmıştır.



BİRİNCİ BÖLÜM

KAYNAK ARAŞTIRMASI

Bu bölümde, elektrik yapım işi sektörü hakkında genel bilgiler verilerek sektör tanıtımı yapılmış, sektörün ülkemizdeki işleyişine değinilmiş, bu alanda faaliyet gösteren bir işletmenin yaptığı muhtemel işler anlatılmış ve ülkemiz iş sağlığı ve güvenliği mevzuatında sektörün yeri hakkında bilgi verilmiştir. Bununla beraber risk kavramı anlatılmış, risk değerlendirme süreci ve risk değerlendirme tekniklerinden bahsedilmiş ve bu çalışmada kullanılacak olan Fine-Kinney risk değerlendirme yöntemi tanıtılmıştır. Yine bu çalışmada kullanılan analitik hiyerarşi süreci, analitik ağ süreci ve bulanık mantık kavramları hakkında bilgiler verilerek yöntemler tanıtılmıştır. Son olarak bu çalışmanın yapılabilmesi için literatür taraması sonucu ulaşılp yararlanılan yoğunlukla yakın dönem çalışmalar hakkında bilgi verilmiştir.

1.1 Elektrik Yapım İşi Sektörü

Elektrik yapım işi sektörü, ana başlık olan elektrik sektörünün en önemli alt dallarından birisidir. Elektrik yapım işi temel olarak; üretilen ve dağıtımına hazır elektriğin, hane ve işletmelere aktarılması için gerekli olan alt yapının inşasını ve bu konuda önceden tesis edilmiş altyapıların modernizasyonunu ve büyütülmesini konu edinmiş bir alandır. Söz gelimi bir fabrikada üretilen bir ürünün, nihai tüketiciye ulaştırılması için uygulanacak lojistik faaliyetlerinin kullanacağı yolun inşası olarak nitelendirilebilir. Bu açıdan bakıldığında tıpkı bir fabrika olarak üretiminizi transfer edeceğiniz karayolu gibi, elektrik yapım işi sektörü de elektriği son tüketiciye ulaştıracağınız yolun inşası olarak değerlendirilebilir. Şayet bu yolu oluşturamazsanız, elektriğin kullanımı ve buna bağlı pek çok modern hayat niteliğini de o lokasyona sağlayamazsınız. Bu açıdan elektrik yapım işi sektörü hayati öneme sahip bir sektördür.

1.1.1 Türkiye’de Elektrik Yapım İşi Sektörü

Elektrik yapım işini, üretilen elektriğin iletilmesi için gerekli olan altyapı çalışmalarının tümü olarak değerlendirdiğimizde, yeni açılan yerleşim yerlerinden, sanayi bölgelerine dek elektriğin gerekli olduğu her mahal için sektörün son derece kritik bir noktada olduğu kolayca anlaşılabacaktır. Elektriğin iletilmesinin ya da mevcut şebekenin güçlendirilmesinin istendiği her lokasyon için bir altyapı tesis edilmeli ve bu altyapı işler hale getirilmedir. En yalın hali ile bakıldığında, örneğin bir sanayi kuruluşuna elektrik aktarılamazsa o sanayi kuruluşu çalışamaz ve hem kuruluşun üreteceği ürünlerden hem de yaratacağı istihdamdan mahrum kalınmış olunur. Dolayısı ile ülkenin tüm büyüme ve kalkınma planlarında elektrik yapım işi sektörü ve üreteceği hizmet, stratejik bir öneme sahiptir. Bu açıdan elektrik yapım işi sektörü ülke ekonomisinde ve istihdam hacmi yaratmada azımsanmayacak derecede önem arz eder. Özetle sektör için yapılan yatırım planı, ülkenin genel yatırım planı ile doğrudan ilişkilidir.

Ülkemizde elektrik dağıtım sektörü, geçmiş yıllarda yapılan özelleştirmelerle devlet tekeline çıkarılıp özel sektör kuruluşlarına devredilmiştir. Bu devretme sürecinde, elektrik dağıtım işiyle beraber, elektrik bakım ve arıza onarım işi ile elektrik yapım işi de bazı ölçeklerde şartlara bağlanarak devredilmiştir. Otorite olarak belirlenen ve kamu kuruluşları olan Türkiye Elektrik Dağıtım AŞ. (TEDAŞ), Elektrik Üretim AŞ (EÜAŞ), Türkiye Elektrik İletim AŞ (TEİAŞ) ve Enerji Piyasaları Denetleme Kurulu (EPDK), üretim ve dağıtım şirketlerinin genellikle 5 yıllık planlar dahilinde yapacağı yeni yatırımları, modernizasyonları ve bütçelerini belirlemektedir (EPK, 6446:2013). Bu kuruluşlar ayrıca bu planların uygulanmasındaki ihale usulü ile yapılacak süreçlerin çerçevesini ve elektrik yapım işleri kapsamında yapılan işlerin, standartlara ve teknik şartnamelere uygun olarak yapılıp yapılmadığını da denetlemektedir (EDŞDY, 2017).

Elektrik yapım işi sektöründeki faaliyetlerin ana kütlesi, sektörde 2022 itibarıyla faaliyet gösteren 21 dağıtım firması tarafından yürütüldüğü için elektrik yapım işi sektörü de doğrudan dağıtım sektörü bünyesinde kabul edilmektedir. Sektör özelinde kurulmuş olan Elektrik Dağıtım Hizmetleri Derneği (ELDER), bu şirketlerin oluşturduğu sektörel bir kurum olarak faaliyet göstermektedir.

1.1.2 Elektrik Yapım İşi Kapsamında Yapılan Temel İşler

Elektrik yapım işinin içeriğini oluşturan işler temel olarak aşağıdaki gibidir:

- **Kanal açma ve kablo döşeme:** Yeni yerleşim yerlerine elektrik hatları döşemek ya da mevcut yerleşim yerlerindeki havai hatların yeraltına alınması için yapılan, yaklaşık 1-2 metre derinlik ve genişlikte kazı yapma ve açılan kanala uygun kablo serme işidir.
- **Direk dikme ve iletken çekme:** Aydınlatma direği, trafo veya iletken taşıyıcı direk dikme işleminin yanı sıra mevcut direklerin değiştirilmesi için ağaç, beton ya da demir direklerin sökülüp yenilerinin montajıdır. Direk sökme ya da dikme işleminde çukur kazma ve kapatma işleri oluşmaktadır. Yeni hatta iletken çekme ya da eski hattaki mevcut iletkenin demontajı sırasında yüksekte çalışma yapılmaktadır.
- **Enerji nakil hattı (ENH) işleri:** Enerji santrallerinden şehir şebekesine enerjinin nakledilmesi için ENH direkleri olarak tabir edilen geniş ve yüksek tipteki direklerin genellikle örülerek dikilmesi ve iletken çekilmesi işlemidir. Diğer işlerde olduğu gibi bu işte de çalışma sonrasında hattın enerjilendirilmesi yapılmaktadır.
- **Trafo merkezi inşası ve demontajı:** Yerleşim birimlerinde bulunan trafo binaları ve modüler, monoblok, beton köşkler olarak tanımlanan trafo yapılarının inşası, montajı ya da demontajı ve abone bağlantılarının yapılarak enerjilendirilmesi işidir. İçerisinde inşaat işleri barındırmaktadır.
- **Saha dağıtım kutusu (SDK) montaj-demontaj işleri:** SDK'ların montajı ya da değişimi, abone bağlantılarının yapılması ve enerjilendirilmesi işidir.
- **Direk üzerinde bakım-onarım işleri:** Direklerdeki aydınlatma armatürlerinin, potans ya da travers değişimleri, direklere korkuluk ya da uyarı levhalarının takılması vb. işlerdir.

1.1.3 İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Elektrik Yapım İşi

Ülkemizde 2017-2021 yılları arasında meydana gelen toplam iş kazasının yaklaşık 2.108.000 olduğu ve bu kazaların 6.934'ünün ölümle sonuçlandığı bilinmektedir. Aynı yıllarda belirlenen ölümle sonuçlanan toplam iş kazalarının yaklaşık %44'ü, 50'den fazla

çalışanın bulunduğu, İş Sağlığı Güvenliği Kurulu'nun tesis edilmesi zorunlu olan işyerlerinde meydana gelmiştir (SGK, 2008-2019).

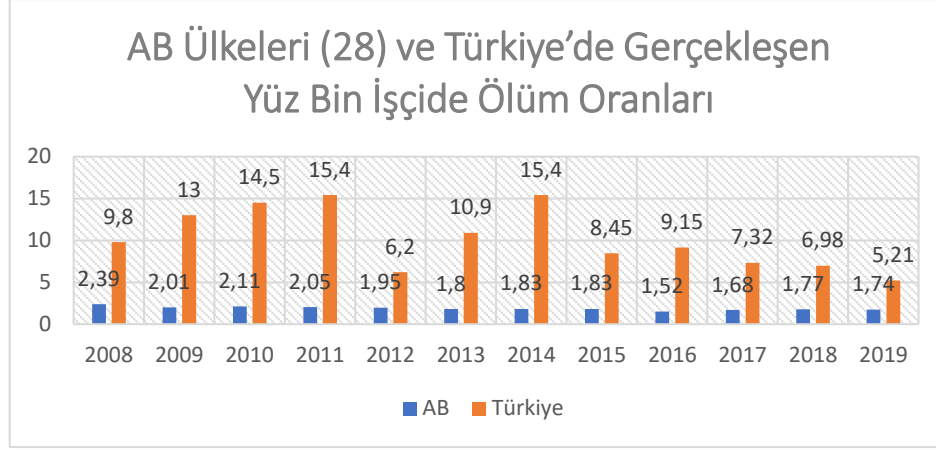
Avrupa Birliği Komisyonu İstatistik Enstitüsü verilerine göre, 2019 yılında 28 Avrupa ülkesini kapsayan toplam ölümlü kaza sayısı 3.408 iken ülkemizdeki ölümlü iş kazası sayısı, 1.147'dir. Aynı yıl için ölümlü iş kazası sıralamasında, 803 ile Fransa, 491 ile İtalya, 416 ile Almanya ve 347 ile İspanya ülkemizin ardından gelmektedir. Tablo 1.1'de verilen rakamlar her yüz bin kişiye karşılık olarak ölümlü kaza yaşayan kişi sayılarını oransal olarak göstermektedir (ELDER, 2022). Aynı tabloda, T.C. Sosyal Güvenlik Kurumu'nun da verileri kullanılarak ülkemizdeki ölümlü kaza oranları da belirtilmiştir (SGK, 2008-2019).

Tablo 1.1. AB ülkeleri (28) ve Türkiye'de gerçekleşen ölüm oranları

Yıllar	AB	Türkiye
2008	2,39	9,8
2009	2,01	13
2010	2,11	14,5
2011	2,05	15,4
2012	1,95	6,2
2013	1,8	10,9
2014	1,83	15,4
2015	1,83	8,45
2016	1,52	9,15
2017	1,68	7,32
2018	1,77	6,98
2019	1,74	5,21

Kaynak: Eurostat – Accident At Work Report 2022 ve SGK 2008-2019 yıllık istatistikleri.

Söz konusu tablonun grafik gösterimi de Şekil 1.1'de gösterilmiştir. Bu değerlerden anlaşılacağı üzere ülkemizin çalışan sayılarına göre ölümle sonuçlanan kaza oranları AB ortalamasının oldukça üzerinde olarak gerçekleşmekte ve ne yazık ki yıllar bazında bakıldığında ciddi bir iyileşme görülmemektedir. Bu durum ülkemizde iş sağlığı ve iş güvenliği konusunda istenilen seviye ulaşılamadığının net bir ifadesidir.



Şekil 1.1. 2008-2019 arası AB ülkeleri ve Türkiye’de meydana gelen ölümlü iş kazalarının yüz bin işçiye oranlarının kıyaslaması

Kaynak: Eurostat – Accident At Work Report 2022 ve SGK yıllık istatistikler.

2017-2021 arasında Türkiye’de gerçekleşen kaza istatistikleri Tablo 1.2’de verilmiştir (SGK, 2017-2021).

Tablo 1.2. 2017-2021 yıllarında Türkiye’de yaşanan iş kazası istatistikleri

Yıllar	İş Kazası Sayısı	İş Kazası Sıklık Hızı	Sürekli İş Görmezlik	Ölüm
2017	359.683	9,94	72.831	1.633
2018	430.985	10,76	75.406	1.541
2019	422.463	10,76	78.917	1.147
2020	384.262	10,85	80.563	1.231
2021	511.084	12,27	82.100	1.382

Kaynak: SGK yıllık istatistikler.

SGK 2017-2021 verilerine bakıldığında, ölümlü iş kazaları, haftanın ilk ve son günleri diğer günlere göre ve haziran eylül arası dönem de diğer dönemlere göre daha çok yaşanmaktadır. Ölümlü kaza sebeplerine bakacak olursak; yüksekten düşme, elektrik çarpması, yangın-patlama, cisim çarpması ve cisimler arasında sıkışmak-ezilmek en yüksek sebepler olarak karşımıza çıkmaktadır (SGK, 2017-2021).

Elektrik sebepli tehlikeler, iş güvenliğini tehdit eden önemli bir unsurdur çünkü elektrik her iş ortamında oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Elektrik, üç farklı yolla insan vücudunda yaralanmaya sebebiyet verebilir: birincisi, elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüşmesiyle oluşan göz yaralanmaları, ikincisi, elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşmesi ve bunun insan bedenine teması sonucu oluşan ark flaş yanığı,

üçüncüsü ise elektrik akımının insan vücudunu bir iletken olarak kullanıp toprağa akarken yaratacağı ventriküler fibrilasyon yani halk arasında elektrik çarpması olarak bilinen ve ani kalp durmasıyla sonuçlanabilecek ölümcül bir sonuca neden olabilmesidir. Bununla birlikte yüksekte çalışan bir iş görenin, normal şartlar altında ölümcül sonuç doğurması için nispeten düşük kalacak bir akıma maruz kalması halinde bile akım sebebiyle dengesini kaybederek yüksekten düşmesi ve ağır yaralanması ya da hayatını kaybetmesi, sektörde yaşanmış iş kazaları arasındadır. Her yıl işyerlerinde meydana gelen ölümlü kazaların %6'sı elektrik çarpmasına bağlıdır (Eurostat, 2022).

1.1.3.1 Türkiye’de İSG Mevzuatı Açısından Elektrik Yapım İşleri

Avrupa Birliğine uyum kapsamında başlatılan üyelik müzakereleri sürecinde, iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına uyum çalışmaları çerçevesinde yapılan İSG mevzuatı oluşturma çalışmaları, 20 Haziran 2012 tarihinde “6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’nun” çıkarılmasıyla tamamlanmıştır.

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununa bakılarak mevzuat 2022 yılının ilk yarısı itibarıyla incelendiğinde, sektör ile ilgili düzenlemelerin “Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği” ile çerçevesi belirlenmiştir. Bu yönetmeliğin ve özellikle Ek-4 kısmında belirtilen, “Yapı Alanları İçin Asgari Sağlık ve Güvenlik Şartları” ekinde bulunan hususların sektörde yapılan işlerle direkt olarak ilgisi vardır (YİSG, 2018). Bu yönetmelik haricinde, çok tehlikeli işler sınıfında yer alan diğer tüm sektörler için ortak olan; çalışan eğitimlerini, kişisel koruyucu donanım kullanımını ve acil durumlar gibi düzenleyici bazı yönetmelikler de yine elektrik yapım işi sektörünü doğrudan etkilemektedir.

1.2 İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Değerlendirmesi

1.2.1 Risk Kavramı

Teknolojinin ilerlemesi, çalışan açısından pek çok soruna çözüm getirirken, yeni olası sorunlara da yol açabilmektedir. Günümüzce cep telefonu kullanımı son derece sıradan bir olguyken, belirli kısıtlar dahilinde kullanılmadığında, üst ekstremiteler ile ilgili

kas iskelet sistemi rahatsızlıkları oluşturabilmesi ya da görme bozukluklarına yol açabilmesi gibi riskleri barındırmaktadır. Benzer şekilde yük taşımak için kullanılan bir forklift, uygun çalışma şartları dışında kullanıldığında, çalışanın hayatını kaybetmesine yol açabilecek seviyeye varan olumsuz durumların yaşanmasına sebep olabilmektedir. Böyle bir durum oluştuğunda yaşanan olay her ne kadar forklift sebebiyle görünse de aslında sebep, forklifti üreticisinin önerdiği uygun şartlarda ya da şekilde kullanmayan insan kaynaklıdır. Netice itibarıyla gelişen her teknoloji ve/veya iyileştirme ile beraber, iş süreçlerinde riskin değerlendirilmesi noktasında yeni çalışmaların yapılması da zaruri hale gelmektedir.

Her sektörde olduğu gibi elektrik yapım işi sektöründe de çok çeşitli kazalar yaşanabilmektedir. Firmalar her ne kadar işe başlarken sıfır kaza hedefinde olsalar da gerek İSG kültürünün tüm çalışanlarca tam olarak benimsenmemiş olması, gerek iş baskısı ya da başka sebepler neticesinde İSG açısından uygun olmayan çalışmalar yapılması sebebiyle istenmeyen olumsuz sonuçlar yaşanabilmektedir.

Literatürde risk kavramına dair pek çok farklı tanımlama yapılmış olsa da bu çalışmada, mevzuatımızda yer alan kavram ve tanımlamalar kullanılmıştır. 2012 yılında kabul edilen 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu içerisinde yer alan tanımlara göre;

- **Tehlike:** İşyerindeki ve dışarıdan gelen, çalışana ya da iş yerine zarar verme potansiyeli taşıyan durum ya da olayları,
- **Risk:** Bu tehlikeler sebebiyle yaşanma ihtimali olan kayıp, yaralanma ya da diğer muhtemel zararlı sonuçları,
- **Risk Değerlendirmesi:** Tehlikelerin ve risklerin analiz edilerek, derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin bir plan program dahilinde kararlaştırılması,
- **Önleme:** İş yerindeki faaliyetlerin tüm aşamalarında iş sağlığı ve güvenliğine dair tüm risklerin bertaraf edilmesi ya da azaltılması için yapılan çalışmaların ve alınan tedbirlerin tümünü tanımlamaktadır (İSGK, 2012).

Özetle istenen, yapılan iş ve iş yerine dair tehlike ve risklerin belirlenmesi, derecelendirilmesi ve önleme adına nelerin yapılabileceğinin kararlaştırılarak giderilme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesidir. Bu anlamda İş Sağlığı ve Güvenliği Risk

Değerlendirmesi Yönetmeliğine göre risklerin derecelendirilerek önceliklendirilmesi, sonrasında alınacak önlemlerin belirlenmesinde ve sıralamasında izlenecek yolun ne olacağının planlanması için büyük önem taşımaktadır (İSGRDY, 2012).

Bu temel kavramlara ilaveten;

- **Ramak Kala Olay:** Potansiyel olarak çalışanları ya da işyerini herhangi bir şekilde zarara uğratma niteliğinde olup da bu zararın yaşanmadığı olayları,
- **Şiddet:** Riskin yaratabileceği etkinin derecesini,
- **Kabul Edilebilir Risk:** İyileştirici tedbirler sonrasında riskin, kabul edilebilir seviyeye indirilmiş halini tanımlar.

1.2.2 Risk Değerlendirme Süreci

Risk değerlendirme, işletmede var olan ya da ortaya çıkması muhtemele sorunlara karşı tedbirler alınması için karar vericilere yol gösterme amacıyla yapılan bir çalışmadır. Bu çalışma belirli bir plan dahilinde bir süreç işletilerek yönetilir. Ülkemiz mevzuatına göre işveren ya da işveren vekili tarafından yönetilen bu süreç için öncelikle risk değerlendirme ekibi oluşturulur ve bu ekibe risk değerlendirme ile ilgili bir bilgilendirme eğitimi verilir. Ekip, asgari aşağıdaki çalışanlardan oluşmalıdır:

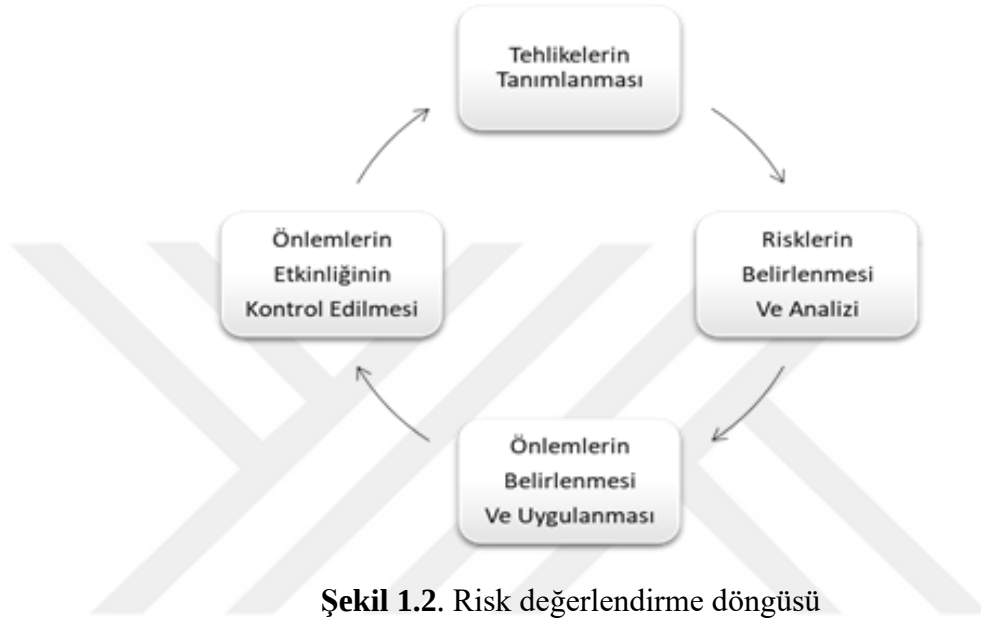
- a) İşveren veya işveren vekili.
- b) İşyerinde sağlık ve güvenlik hizmetini yürüten iş güvenliği uzmanları ile işyeri hekimleri.
- c) İşyerindeki çalışan temsilcileri.
- d) İşyerindeki destek elemanları.
- e) İşyerindeki bütün birimleri temsil edecek şekilde belirlenen ve işyerinde yürütülen çalışmalar, mevcut veya muhtemel tehlike kaynakları ile riskler konusunda bilgi sahibi çalışanlar (İSGRDY, 2012).

Ekibin oluşturulması ve risk değerlendirme hazırlık süreci hakkında bilgilendirilmesinin ardından süreç yine mevzuatımızda belirlendiği üzere;

- a) Tehlikelerin tanımlanması

- b) Risklerin belirlenmesi ve analizi
- c) Önlemlerin belirlenmesi ve uygulanması
- d) Önlemlerinin etkinliğinin kontrol edilmesi adımlarıyla işletilir.

Bu aşamalar döngü olarak Şekil 1.2'deki gibi gösterilebilir.



Şekil 1.2. Risk değerlendirme döngüsü

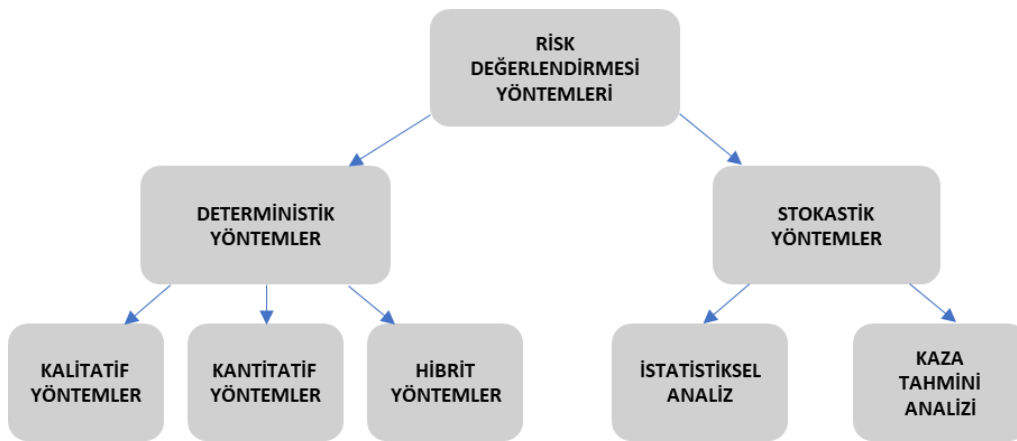
Bir işletmede risk değerlendirme süreci işletilirken, tehlike arz eden konu ve alanların belirlenmesi ile başlanır. Bu konunun ya da alanın tehlike arz edip etmediğine kara verebilmek, tecrübe ve uzmanlık gerektirir. Kullanılan alet, makine ve ekipmanların durumu, çalışılan alanların güvenli olup olmaması, faaliyetler için gereken mamul ya da yarı mamullerin taşıdığı tehlikeler, çalışanların iş için gerekli bilgi ve birikimlerinin seviyeleri ve dolayısı ile eğitim durumları, işletmede ya da sektörde geçmişte yaşanan kazalar ve ramak kala olayları, detaylı ve net bir şekilde ortaya konulmalıdır. Tehlikeler belirlendikten sonra bu tehlikelerin ne tür riskleri üretebilecekleri ve bu risklerin derecelerinin ne olduğu, karar vericiler tarafından analiz edilerek belirlenir. En yüksek derecede olanları öncelikli olarak ele alan bir planlamayla da bu riskler giderilmeye ya da kabul edilebilir derecelere düşürülmeye çalışılır. Nihayetinde yapılan işlemler kontrol edilir ve başarılı sayılacak seviyeye gelene kadar iyileştirmelere devam edilir. Alınan sonuçların tatmin edici olması ile süreç sonlandırılmaz, geliştirme amacıyla işletilmeye

devam edilir. Bu noktada dikkat edilmesi gereken en önemli unsur, sürecin her adımının mutlak suretle dokümanite edilmesidir (Bilgir, 2018).

1.2.3 Risk Değerlendirme Yöntemleri

Esas olarak risk değerlendirmesi; bir işletmede faaliyetlerin sürdürülmesi esnasında var olan ya da sonradan ortaya çıkabilecek risklerin belirlenmesi ve bu risklerin derecelendirilmesi adına, çeşitli bilimsel analiz yöntemleri kullanılarak yapılan bir çalışmadır. Bu çalışma sayesinde hangi risklerin diğerlerine göre daha önemli olduğu veya hangi risklerin tolere edilebilir seviyede olduğu anlaşılmaktadır. Bir yönüyle karar vericiler için bir referans oluşturmayı amaçlayan değerlendirmenin işlevselliği, kullanılacak risk değerlendirme yönteminin türü ile de ilintilidir.

Günümüzde risklerin tespit edilerek giderilmesi için hazırlanan çok çeşitli risk değerlendirme yöntemleri vardır. Şekil 1.3'te gösterilmekte olan risk değerlendirme yöntemleri, deterministik (Rastlantısız olmayan, belirlenimci) ve stokastik (Değişken, rastlantısız) olarak iki ana guruba ayrılır. Deterministik yöntemler, kalitatif (Nitel değerlendirmeler), kantitatif (Nicel değerlendirmeler) ve hibrit olarak üçe ayrılmakta, stokastik analiz ise istatistiksel analiz ve kaza tahmin analizi olarak iki ana başlıkta sınıflandırılmaktadır (Akın, 2020).



Şekil 1.3. Risk değerlendirme yöntemleri

Kaynak: (Akın, 2020)

Kalitatif risk değerlendirme yöntemlerinde yapılan iş ve süreçlere dair risklerin değerlendirmesinde sayısal ifadeler yerine, “Düşük”, “Orta”, “Yüksek”, “ok Yüksek” gibi ifadeler kullanılır (Akın, 2020). Bu değerlendirmeler daha çok değerlendiricinin belirtmesine bağlı olduğu için yoruma açıktır ve aynı koşullar altında bir başka değerlendirici için çok büyük sapmalar göstermese de sonuçların farklı çıkabilmesi olasıdır.

Kantitatif risk değerlendirme yöntemlerinde ise risklerin sayısal olarak ölçülmesi söz konusudur. Bu yöntemlerde tehlikenin olma potansiyeli ile tehlikenin olumsuz şekilde neticelenme olasılığına sayısal değerler verilir ve bu değerlerin bileşkesi olarak ölçülebilir ve objektif bir risk skoru hesaplanır. Hesaplanan bu risk skoru da ilgili değerlendirmenin sayısal tablosundaki karşılık gelen değerine göre elde edilir.

1.2.4 Sık Kullanılan Risk Değerlendirme Yöntemleri

Literatüre geçmiş olduğa çok sayıda teknik vardır. Bunlardan en yaygın olarak kullanılan 40 civarındaki risk değerlendirmesi tipi, Uluslararası Standardizasyon rgt’nün 2019 yılında IEC 31010:2019 sayılı Risk Management – Risk Assessment Technique isimli yayınında detaylı bir şekilde incelenmiş ve nasıl uygulama yapılacağı örneklendirilmiştir (IEC, 2019).

Genel olarak literatürde Deterministik Yöntemlerin, Kalitatif Yöntemler içinde Karar Matrisi, Kantitatif Yöntemlerde Fine-Kinney yöntemi, hibrit yöntem olarak ise de en çok Hata Ağacı Analizi yöntemleri kullanılmaktadır. Stokastik yöntemlerde İstatistiksel Analiz olarak, Risk zaman analizi, Kaza Tahmini Analizi alanında ise Bayes Ağları ile risk analizi yine en çok tercih edilen yöntemlerdir. Tablo 1.3 ve Tablo 1.4’te bu yöntemler sıralanmıştır.

Tablo 1.3. Sık kullanılan deterministik risk değerlendirmesi yöntemleri

Deterministik Yöntemler		
Kantitatif Yöntemler	Kalitatif Yöntemler	Karma Yöntemler
Fine-Kinney Metodu	Kontrol Listeleri	Hata Ağacı Analizi (FTA)
Orantılı Risk Değerlendirme Tekniği (PRAT)	Olursa Ne Olur Analizi	Hata Türü ve Etkileri Analizi (FMEA)
Domino Senaryoları (QADS)	Karar Matrisi	Olay Ağacı Analizi (ETA)
Niceliksel Risk Değerlendirme (QRA)	Görev Analizi	Risk Temelli Bakım (RBM)
Klinik Risk ve Hata Analizi (CREA)	Adım Tekniği	
Ağırlıklandırma Yöntemi (WRA)	Tehlike ve alışabilirlik (HAZOP)	
	n Tehlike Analizi	

Kaynak: International Electrotechnical Committee - ISO:31010:2019

Bu bölümde çalışmanın konu edindiği firmanın da kullandığı yöntem olan Fine-Kinney metoduna, elektrik yapım işi sektr zzelinde detaylı bir şekilde değinilmiştir. Diğer yöntemlere dair bilgiler literatürde yeterli miktarda bulunmasından trr değinilmemiştir. Kullanılacak risk değerlendirmesi tekniklerin seçimi, elde edilebilecek verilerin yapısı, işletmenin ihtiyaçlarına uygunluğu ve paydaşların katılım kabiliyetleri gibi çok çeşitli etmenler gözetilerek yapılmaktadır. Bazı yöntemler sadece bir sektre zę tasarlanmış olup başka sektörler için uygun olmayabilmektedir. Dolayısı ile risk değerlendirme yöntemleri seçiminde en iyi değil, en uygun yöntemin seçimi söz konusu olmaktadır. En uygun yöntemin hangisinin olacağına karar verirken gerek İSG profesyonelleri olsun gerek işletmede çalışan teknik personeller olsun en doğru sonucun hem sektörü hem de işletmeyi tanıyan, işletmenin mevcut durumunu ortaya koyabilen çalışanların vest yönetimin katılımıyla elde edilebileceği akıldan çıkarılmamalıdır.

Tablo 1.4. Sık kullanılan stokastik risk değerlendirmesi yöntemleri

Stokastik Yöntemler	
İstatistiksel Analiz	Kaza Tahmin Analizi
Risk Altındaki Zaman Hatası (TRF)	Bayes Ağlarıyla Risk Değerlendirmesi
ngr ve Bilişsel Yaklaşım metodu (The PEA)	Zaman Serileri Metodu
Arıza ve Güvenilirliğin Olasılık Dağılımları (QRA)	Markov Zincir Analizleri
Sabit Arıza ve Düzeltme Oranı Modeli	Gri Model Risk Değerlendirmesi
Ortalama Arıza Sresi ve Onarım Modeli	Senaryo Analizleri
	Regresyon Metodu, Nöral Ağlar

Kaynak: International Electrotechnical Committee - ISO:31010:2019

1.3 Önceki Çalışmalar

Literatürde yapılan araştırmada, bulanık mantık, analitik hiyerarşi süreci, analitik ağ süreci yöntemleri ve Fine-Kinney risk değerlendirmesi üzerine çalışmalar mevcuttur. Fine-Kinney metoduna bulanık yaklaşım yöntemi çok fazla olmamakla beraber bu yöntemle bulanık risk değerlendirmesi de yapılmıştır. Buna karşın elektrik yapım işi sektörü özelinde benzer çalışmaya rastlanmamıştır. Yakın tarihte yapılan çalışmalar kısaca şöyle özetlenebilir;

Kamal Al-Harbi (2001), analitik hiyerarşi uygulamasını proje yönetiminde uygulanmasını çalışmış, yüklenici ön yeterliliği ve iş sahibinin ihtiyaçları doğrultusunda oluşturulan kriterleri karşılanması üzerine karar süreci oluşturulabileceğini bir örnekle ortaya koymuştur.

Metin Dağdeviren vd. (2004), personel seçimin analitik ağ süreci yöntemini kullanarak yaptığı çalışmada, personel seçiminde kullanılacak faktörler belirlenip bu faktörler arasındaki bağımlılıklar tespit edilerek karar verme modeli geliştirilmiştir. Modelde yer alan faktörlerin global ağırlıkları AAS ile belirlenerek bu ağırlıklar aracılığıyla faktörler temelinde geliştirilen skalalar ile personel seçimi algoritması önermiştir.

Necip Aslan (2005), bir belediyede uygulama yazılımları ve veri tabanı yönetim sistemi hizmeti sağlayan firmaların seçiminde analitik ağ süreci yöntemini kullanarak tedarikçi seçimi önerisinde bulunmuştur.

Neslihan Çitli (2006), bulanık çok kriterli karar verme yöntemi ile yemek şirketi seçimine dair çalışma yapmıştır. Çalışmada, bulanık analitik hiyerarşi süreci ve bulanık TOPSIS yöntemleri tanıtılarak kullanılmış ve sonuçlar değerlendirilerek müşteri memnuniyetini en iyi seviyede sunan yemek şirketi seçimini yapmıştır.

Nilsen Karakaşoğlu (2008), bulanık analitik hiyerarşi süreci ve bulanık TOPSIS kullanarak bir firmanın nakliye şirketi tercihinin belirlenmesi üzerine çalışma yapmıştır. Firmanın yurtdışındaki bir müşterisine, ürünlerinin teslimatı için belirlenen kriterler üzerinden üretilen sonuçla, en uygun nakliye şirketinin seçiminde yardımcı olmaya çalışılmıştır.

İrem Figen Gülenç ve Gülşah Aydın Bilgin (2010), bir imalat işletmesinde yatırım kararı verilmesi üzerine AHS yöntemini kullanmış ve işletme için bir karar destek sistemi geliştirmiştir.

Raife Canlar Durmaz (2010), inşaat sektöründe hata modu ve etkileri analizi risk değerlendirme yöntemi ile kıyaslandığında, bulanık mantık yaklaşımının daha doğru ve güvenilir sonuçlar verdiğini ortaya koymuştur.

Yener Ünal (2011), bulanık AHS ve bulanık TOPSIS uygulamaları aracılığıyla bir futbol takımına oyuncu seçimi için belirlenen kriterler aracılığıyla karar verme süreci işletmiş ve yöntemlerin hemen hemen benzer seçimler yaptığını, sadece kaleci ve defans oyuncularından birinde farklı sonuçlar ürettiğini ortaya koymuştur.

Hüseyin Pamukçu (2014), AHS ve AAS yöntemlerini kullanarak turizm bölgelerine teşvik veren kurumlar arasında tercih yapma üzerine çalışma yaparak, seçenekler içerisinde hangi kurumdan teşvik almanın daha uygun olduğunu belirlemiştir.

Nuri Ömürbek ve Ali Şimşek (2014), analitik hiyerarşi süreci ve analitik ağ süreci yaklaşımlarını kullanarak online alışveriş sitesi seçimi çalışması yapmıştır. Pozitif ve negatif özellikler, ödeme seçenekleri ve ürün yelpazesi olarak 4 ana kriterin belirlendiği çalışmada, analitik ağ süreci yöntemine göre online alışveriş site seçimini etkileyen en önemli kriter ürün yelpazesi olarak, analitik hiyerarşi süreci yönteminde ise pozitif özellikler tespit edilmiştir. İki yöntemde de ilk alternatif birinci sırada çıkmıştır.

Rabia Arıkan (2014), kamu yönetiminde stratejik yönetim teknikleri üzerine, standardize edilememiş geleneksel risk değerlendirme yöntemleri yerine bulanık yöntemlerin sonuçlarını ortaya sunarak, verilerin daha tutarlı olması sebebiyle karar vericilere risk değerlendirme yaklaşımlarının modernize edilmesini önermiştir.

Thomas L. Saaty (2014), yayınlandığı 70'li yılların başından günümüze değin, bir ülkenin politik ve siyasi kararlarını almadan tedarikçi seçimine varana kadar, pek çok alanda, çok kriterli karar verme probleminin çözümünde kullanılagelen, Analitik hiyerarşi süreci kavramını ortaya koymuştur.

Tuğba Sarı (2014), otomotiv sektöründe lastik üretimi yapan bir işletmede, farklı nitelikte iki ayrı dış alım için AAS ve Taguchi ile AAS ve TOPSIS bütünleşik yöntemleri ile karşılaştırmalı olarak tedarikçi seçimi yapmış, daha sonra oluşturulan modellere sanal tedarikçiler ekleyerek, tedarikçi sayısındaki artışın, kurulan modeller üzerindeki etkisini belirlemiştir.

Can Zoroğlu (2015), incelenen kişilerin, vücut kitle indeksi, kandaki oksijen çözünürlük endeksi ve boyun çevresi gibi bazı sağlık verilerini bir bulanık sistemde girdi olarak kullanarak, uyku apnesi hastalığına yakalanma olasılığını araştırmış ve hafif, orta ve ağır ölçülerde tahmin çıktıları elde etmiştir.

Chen-Tung Chen vd. (2015), bulanık TOPSIS metodu kullanarak pozitif ideal sonuçlar ve negatif ideal sonuçlar yöntemleri ile tedarikçi seçimi üzerine çalışma yapmış ve kullanılan bulanık modelin tedarikçi seçimi için oldukça uygun bir model olduğunu ortaya koymuştur.

Burcu Doğanalp (2016), bulanık çok kriterli karar verme yöntemi ile öğretim üyesi değerlendirme üzerine çalışma yapmıştır. Çalışmada dört öğretim üyesi alternatifi için kriterler oluşturularak, karar vericiler için derse ilişkin performansı en yüksek olan öğretim üyesini belirleme amacıyla bulanık TOPSIS yöntemini kullanarak seçeneklerin aldıkları puanları belirlemiştir

Hüsre Gizem Akalp (2016), bir iş istasyonundaki ergonomik risklerin bulanık mantık yöntemi ile modellenmesi üzerine çalışma yapmış, bulanık TOPSIS yönteminin risk değerlendirme yöntemi olarak kullanılabilirliğini araştırmış ve başarılı bir karar aracı olarak kullanılabileceğini ortaya koymuştur.

M. Hüseyin Ertaş (2016), yıkım faaliyetleri yapan firmalara, saha araştırmaları ve uzman görüşlerinden faydalanılarak bulanık tabanlı bir risk tahmin modeli ve bu riskleri azaltma ya da ortadan kaldırma yöntemi sunmuştur.

Abhishek Kumar vd. (2017), çok kriterli karar verme yöntemlerinden ağırlıklandırılmış toplam modeli, ağırlıklandırılmış ürün modeli, ELECTRE, TOPSIS, MAUT, PROMETHEE ve VIKOR yöntemlerini incelemiş, bunlar arasındaki güçlü ve zayıf yönleri belirterek, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmada karar verme süreçlerinde kullanılabileceğini ortaya koymuştur.

Murat Oturakçı ve Cansu Dağsuyu (2017), inşaat sektöründe hizmet veren orta ölçekli bir firmanın üstlendiği bir yapı işinde klasik Fine-Kinney ve Bulanık Fine-Kinney yöntemleriyle risk değerlendirmesindeki belirlenen tehlikelere uygulanmış, elde edilen bulguları karşılaştırınca bulanık Fine-Kinney yönteminin klasik yöntemle göre daha hassas sonuçlar ürettiğini ortaya koymuştur.

İsmail Onur Bilgir (2018), Elektrik dağıtım sektöründe iş sağlığı ve güvenliği mevzuatının ve uygulamalarının incelenmesi ve irdelenmesi üzerine çalışma yapmıştır. Çalışmada, bir elektrik dağıtım şirketi örneğinde risk analizi ve değerlendirmeler yapılmış, şirketlerin yaşadıkları iş kazalarının sebepleri, analizleri, yaşadıkları sıkıntıların çözülebilmesi için alınması gereken tedbirler belirlenmiştir. Yapılan analizde elde edilen risk skorlarının kabul edilebilir seviyenin çok üzerinde bir seviyesinin çıkması, sektör çalışanlarının eğitim ve tecrübelerinin olmasının gerektiği ile altyapı ve teknik ekipman

anlamında yeterli seviyede olmalarının öncelikli gereklilikler olduğu neticesine ulaşmıştır.

Muhammet Gül ve Erkan Çelik (2018), demiryolu toplu taşıma sisteminde bulanık tabanlı Fine-Kinney yaklaşımıyla risk değerlendirmesi yapmış sonuçlar doğrultusunda giderilmesi gereken tehlikelere dair önerilerde bulunmuştur.

Ayşe Kübra Halıcı (2019), metal sektöründe yaşanan elektrik kaynaklı kaza sebeplerinin önceliklendirilmesi için analitik hiyerarşi süreci yöntemi ile çalışma yapmıştır. Bu çalışmada, kaza sonrası raporlarda çalışan hatası olarak belirlenen kök-neden analizi sonuçlarının aslında tasarım ve ekipman yerleşimi kaynaklı, sonrasında ise yönetsel ve işletme temelli sebeplerden kaynaklandığı, çalışan hatası kapsamına giren sebeplerin en sonda olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Emre Eren (2019), tıbbi atık lojistiğinde iş sağlığı ve güvenliği süreçlerinin iyileştirilmesi çalışmasında bulanık mantık ve analitik hiyerarşi süreci yaklaşımlarını kullanmış ve tıbbi atık toplama araçlarının rotalarının belirlenmesi üzerine önerilerde bulunmuştur.

Esra Arslan (2019), bir fabrika örneği özelinde inşaat işyerlerinde risk değerlendirmesinin bulanık mantık yöntemi ile modellenmesi üzerine çalışmış geleneksel yöntemlere göre bulanık modellemenin daha iyi sonuçlar ürettiğini ortaya koymuştur.

Esra İncel (2019), bir işletmede bulanık çok kriterli karar verme yöntemleriyle iş sağlığı ve güvenliği açısından riskli alanların belirlenmesi konusunda çalışma yapmıştır. Yapılan çalışmada, bulanık TOPSIS ve bulanık VIKOR yöntemleri kullanılarak belirlenen kriterler doğrultusunda işletmede iş sağlığı ve güvenliği bakımında iyileştirmeye en çok ihtiyaç duyulan alanları belirlemiştir.

Melek Irmak (2019), bir üniversite hastanesinde iş kazalarının incelenmesi ve bulanık TOPSIS yöntemi ile alınacak önlemlerin sıralandırılması üzerine çalışma yapmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre birinci öncelik eğitim, sonrasında kişisel koruyucu donanım kullanımı, üçüncü olarak mühendislik kontrollerinin uygulanması ve son olarak çalışma koşullarının iyileştirilmesi önlem sıralamasını ortaya koymuştur.

Merve Özsan (2019), bulanık analitik hiyerarşi süreci ve bulanık TOPSIS yöntemlerinin karşılaştırılması aracılığıyla tarım işlerinde kazaya sebep olan etmenlerin tespiti üzerine örnek bir uygulama ile çalışma yapmıştır. Çalışmada tarım işlerindeki üç farklı sektör ele alınmış, sektörlerden hangisinin iş kazası sebepleri için daha riskli olduğu incelenmiş, tarım sektöründe en yüksek kaza oranının bitkisel ve hayvansal üretim

alanında olduğu, sonrasında ormancılık ve tomrukçuluk ve balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliği olduğunu ortaya koymuştur.

Saime Gülden Özcan (2019), inşaat sektöründe iş kazalarına neden olan faktörlerin çok kriterli karar verme yöntemleriyle değerlendirilmesi üzerine çalışma yapmıştır. Çalışmada bulanık AHS ve bulanık TOPSIS yöntemleriyle 3 farklı inşaat firması ile karşılaştırmalar yapmıştır. Firmaların iş sağlığı ve güvenliği kanun ve yönetmeliklerine uyumlu çalışma niteliklerine göre bir sıralama yapılmış ve bulunan firma bazlı problemler için firmalara önerilerde bulunmuştur.

Umuthan Pehlivanlı (2019), tünel inşaatı projelerinde analitik hiyerarşi süreci yöntemini kullanarak risk yönetiminin yapılması üzerine çalışma yapmış bu çalışmayı Marmaray özelinde gerçekleştirmiştir. Çalışmada riskler; teknik riskler, deprem sel vb. doğa sebepli riskler, çalışan temelli riskler, inşaat riskleri ve yönetim riskleri olmak üzere 5 farklı risk grubuna ayrılmış ve bu risk faktörleri önceliklendirilerek, en yüksek oranlı risk grubunun inşaat ile ilgili risk grubuna ait olduğunu saptamıştır.

Babek Erdebilli ve Lütfü Gür (2020), bir hidroelektrik barajında klasik ve bulanık Fine-Kinney yaklaşımları ile risk değerlendirmesi yapmış, çıkan sonuçların karşılaştırılması ile bulanık Fine-Kinney metodunun daha hassas sonuçlar ürettiğini ortaya koymuş ve terör saldırısı, deprem ve heyelanın, çalışma yapılan baraj için en önemli riskler olduğunu belirlemiştir.

Çağın Karabıçak vd. (2020), bulanık analitik hiyerarşi prosesi yöntemi kullanılarak bir otomotiv yan sanayi firmasında tedarikçi seçimi üzerine çalışma yapmıştır. Çalışmada kalite, teslimat, fiyat/maliyet ve esneklik olarak ana kriterlere ilaveten, fiyat/maliyet için dörder adet, teslimat ve esneklik için üçer adet olarak belirlenen alt kriterlerle bulanık karşılaştırma matrisleri hazırlanmıştır. Bu sayede tedarikçi adayları için genel öncelik ağırlıklarına ulaşılmış ve en yüksek ağırlığa sahip ana ölçütlerin kalite ve fiyat/maliyet olduğunu belirlemiştir.

Güfte Caner Akın (2020), iş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirme süreci için tersane işletmelerine özgü çok kriterli karar verme yöntemlerini karşılaştırmış ve mevcut tehlikeler analitik hiyerarşi süreci yöntemiyle ağırlıklandırılarak risklere ait risk skorlarını saptamıştır.

İbrahim Fevzi Kayan (2020), iş sağlığı ve güvenliği kriterleri temelinde çok kriterli karar verme yöntemleri ile alt işveren seçimi üzerine çalışma yapmıştır. Çalışmada, işveren ve alt işveren terimleri açıklanmış, bunların aralarındaki ilişkiler

ortaya konmuş ve iş sağlığı ve güvenliği kriterleri baz alınarak, AHS, TOPSIS ve VIKOR yöntemleri aracılığıyla en uygun alt işveren belirlenmiştir.

Recep Oruç ve Abdullah Yıldızbaşı (2020), haber yayıncılığında çalışanların iş sağlığı ve güvenliği bağlamında bulanık çok ölçütlü karar verme yöntemleriyle değerlendirilmesi üzerine çalışmıştır. Çalışmada bulanık AHS ve bulanık TOPSIS yöntemlerinin hibrit şekilde kullanılması ile en önemli risk kriterinin mobbing olduğu tespit edilmiş ve bu ortamlardan kaynaklanan risklerin düzeyleri ortamlardan kaynaklanan risklerin düzeyleri göz önünde bulundurularak önerilerde bulunmuştur.

Sarp Utku Aydeniz (2020), Elektrikle yapılan çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği üzerine derleme çalışması yapmıştır. Bu çalışmada elektrikle ilgili kazaların nedenleri, insana etkileri ve korunmak için uyulması gereken kurallar ve elektrikle ilgili çalışmalarda mevzuatta bulunan yönetmelikleri belirtmiştir.

Selin Aslantaş (2020), iş sağlığı ve güvenliğinde risk değerlendirme süreci için bulanık çok kriterli bir model önerisinde bulunmuştur. Çalışmada yeni bir aralık değerli Pisagor bulanık analitik hiyerarşi süreci ve TOPSIS yaklaşımlarının entegrasyonuna dayanan yeni bir model denenmiş, risk değerlerinin daha makul ve kesin bir şekilde hesaplanmasını ve ayrıca gözlemlenen hastanenin izlediği klasik risk analizi yönteminin etkinliğini artırdığını saptamıştır.

Ferdi Çınar (2021), limandaki gemi manevraları sırasında oluşan riskleri bulanık Fine-Kinney yaklaşımı ile incelemiş, kullanılan risk değerlendirme metotlarına göre bulanık Fine-Kinney yaklaşımının daha tutarlı sonuçlar ürettiğini ortaya koymuştur.

Aslı Ece Acar Filizci ve Babek Erdebilli (2022), bir akaryakıt istasyonunda klasik Fine-Kinney yönteminden elde edilen risk değerlendirmesi sonuçlarıyla bulanık Fine-Kinney yönteminin sonuçlarını karşılaştırmış ve bulanık yöntemin daha net ve belirlenen tehlikeye özgü olduğunu ortaya koymuştur.

İKİNCİ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 Materyal

Bu bölümde çalışma yapılacak olan firmanın nitelikleri anlatılmış, çalışmada kullanılacak risk değerlendirmesinden bahsedilmiştir.

2.1.1 Çalışma Yapılan İşletmenin Nitelikleri

İşletme, 1981 yılında Ankara’da kurulmuştur. Halen Ankara merkezli olarak, yurdun çeşitli illerindeki şubelerinde faaliyetini sürdürmektedir. Firmanın ana faaliyet konusu elektrik yapım işidir. Elektrik yapım işi, yeni elektrik üretim ve dağıtım tesisleri kurmak ve devreye almak ile mevcut tesislerin büyütülmesi ve modernizasyonu ya da onarım işleri olarak tanımlanabilir. Firma ihale usulü ile aldığı işleri verilen taahhüt kapsamında tamamlamaktadır. Bu açıdan firma ülkemizdeki hemen her elektrik dağıtım şirketi ile Ana Yüklenici Firma sıfatıyla çalışabilmektedir.

Firma, 2.800 m² kapalı, 22.200 m² açık alana sahip şantiye sahasında kullanacağı direk, armatür, trafo, kablo, cıvata, travers ve benzeri malzemeleri depolamakta ve gerektiğinde çalışma sahasına sevk etmektedir. Bunların haricinde işletmenin deposuna çalışmalarında kullanacağı çeşitli elektrikli ve elektriksiz el aletleri ve çalışanların kullanacağı kişisel koruyucu donanımlar ve çevre yol emniyetini alınabilmesi için trafik levhası, duba, file ve şerit gibi iş sağlığı ve güvenliğine dair çeşitli malzemeler de bulunmaktadır.

Çalışma sahası ilin hemen hemen her ilçesinde olabilmektedir. Yıllık, aylık ve haftalık planlamalar dahilinde belirlenen çalışma lokasyonları, oldukça geniş bir coğrafyaya dağılmış durumdadır. İşletme, ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi ve ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi belgelerine sahiptir. İşletmede insan kaynakları ve iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili kayıtlar düzenli biçimde tutulmaktadır. Firmada beyaz yaka sınıfında yaklaşık 70 personel, mavi yaka sınıfında ise yapılan işin ihtiyacına göre 400 ila 600 arası personel istihdam edilmektedir.

2.1.2 Çalışmada Kullanılacak Risk Değerlendirmesi

Firma, işlere başlamadan önce çalışma yapacağı lokasyondaki şartları ve yapılacak işin niteliğini gözeterek risk değerlendirmesi hazırlamakta ve mevzuata uygun şekilde asgari her yılın ilk aylarında yeni iş dönemi başlamadan yenilemektedir. Bunun ötesinde firma, yeni bir ekipman ya da araç gereç kullanmaya başladığında ya da bir iş kazası olduğunda yine risk değerlendirmesini güncellemektedir. Teze konu olacak riskler de bu risk değerlendirmesinde var olan, yapılan işe özgü olan risklerin önceliklendirilmesi üzerinedir. Firmaya ait risk değerlendirmesinden çıkarılan tehlikeler ve bu tehlikelerin doğurduğu Fine-Kinney belirteç ve sonuçları Ek 1’de verilmektedir.

2.2 Yöntem

Çalışmada Analitik Hiyerarşi Süreci, Analitik Ağ Süreci, Bulanık Mantık ve Fine-Kinney risk değerlendirme yöntemleri kullanılarak, ağırlıklandırılma ve derecelendirme işlemleriyle elde edilen bulgular ışığında risklerin önceliklendirilmesi yapılmıştır. Kullanılan yöntemlerin uygulama sıralaması; Analitik Hiyerarşi Süreci, Analitik Ağ Süreci ve Bulanık Mantık şeklindedir.

Çalışmaya iş yerinde görev alan iş sağlığı ve güvenliği uzmanları, iş yeri hekimi ve proje yöneticisi olmak üzere toplam 10 çalışan dahil edilerek görüşleri toplanmıştır.

Çalışmada AHS ve AAS için literatürde kullanımı kabul görmüş olan, Creative Decisions Foundation kuruluşunun ürettiği Super Decisions isimli ücretsiz program kullanılmıştır. Bulanık mantık çözümleri için ise, MathWorks firmasının ürettiği MATLAB programının Fuzzy Logic Toolbox aracı kullanılmıştır.

2.2.1 Fine-Kinney Metodu

İşletmelerde iş sağlığı ve güvenliği faaliyetlerinin sürdürülmesi için ilgili çalışanların katılımıyla hazırlanan ve bir tür inceleme ve analiz ederek çözüm üretme işlemi olan risk değerlendirmesi, temel olarak mevcut ya da gerçekleşmesi mümkün tehlikeleri ve yaşanırsa ortaya çıkması muhtemel riskleri belirtirken, bu risklerin hangi

uygulama ya da uygulamalarla bertaraf edileceğini veya kabul edilebilir seviyeye indirileceğini ortaya koymayı amaçlar.

Risk değerlendirmesi, yapılan işlerin, geçen süreçlerin ve çevresel etkilerin ancak bütünsel bir yaklaşım altında incelenmesi ile oluşturulabilir ve canlı bir organizma gibi sürekli gelişen ve yenilenen yapıdadır.

Fine-Kinney metodu, ilk olarak Fine tarafından 1971 yılında deterministik ve kantitatif bir yöntem olarak literatüre sunulmuş, ardından Kinney ve Wiruth tarafından 1976 yılında geliştirilmiş ve oldukça eski bir yöntem olmasına karşın halen yaygın şekilde kullanılmaktadır. Fine-Kinney yönteminde işletmeye ya da işletmenin bulunduğu sektöre ait geçmiş veriler ve geleceğe dair öngörüler kullanılır (Kinney ve Wiruth, 1976). Yöntemi kullanmak için geçmişteki kaza, ramak kala ve tehlikeli durum kayıtları önemli bir başvuru kaynağıdır. Bu sebeple yöntemin kullanılabilmesi için İSG açısından yapılan işe dair bilgi sahibi çalışanların risk değerlendirme ekibinde olması oldukça önem taşımaktadır. Zira kullanılacak geçmiş dönem kayıtları, risk değerlendirmesinin tutarlılığını ve kullanılabilirliğini artıracaktır. Fine-Kinney yönteminde, tehlikeli bir işin risk değeri hesaplanırken, tehlikenin olma potansiyeli ve olumsuz neticelenme olasılığına ilaveten işin ne sıklıkta tekrarlanıyor olması da dikkate alınmaktadır. Bu sebeple risk değerlendirmesi hesabına frekans ögesi de dahil edilerek bileşke skor elde edilir. Örneğin bu çalışmanın konu edindiği firmanın kullandığı risk değerlendirme yöntemi de olan Fine-Kinney metodunda, yüksekte çalışan bir personelin düşme potansiyeli ve düşerse hayatını kaybetme ihtimali ve çalışanın gün içinde ne sıklıkta yükseğe çıkıp çalıştığına dair verilerin bileşkesi ve bu bileşkenin skor değerlendirme tablosundaki yeri risk değerlendirmesi sonucunu verecektir.

Fine-Kinney yönteminde risk derecesi aşağıdaki yolla elde edilir (Oturakçı ve Dağsuyu, 2017:17-25):

$$\text{Risk skoru} = \text{Olasılık} \times \text{Sıklık} \times \text{Şiddet}$$

Fine-Kinney yöntemini matris yönteminden ayıran ana özellik, frekansın yani tehlikenin yaşanma sıklığı değerinin de hesaba katılmasıdır (İncel, 2019). Yöntem kullanılarak hazırlanan risk değerlendirme skorunun elde edilmesi için kullanılan değerler tablosu, Tablo 2.1’de, skor tablosu ise Tablo 2.2’de gösterilmiştir (Kinney ve Wiruth, 1976).

Tablo 2.1. Fine-Kinney risk değerlendirmesine göre değerler tablosu

OLASILIK DEĞERİ	OLASILIK Zararın Gerçekleşme Olasılığı	FREKANS DEĞERİ	FREKANS Tehlikeye Zaman İçerisinde Maruz Kalma Tekrarı	ŞİDDET DEĞERİ	ŞİDDET İnsan ve/veya Çevre Üzerine Yaratacağı Tahmini Zarar
10	Beklenir, Kesin	10	Hemen Hemen Sürekli Günde 8 Kez den Fazla	100	Birden Fazla Ölümlü Kaza Çevresel Felaket
6	Yüksek, Oldukça mümkün	6	Sık Günde En Çok 8 Kez	40	Ölümlü Kaza, Uzun Kaybı Ciddi Çevresel Zarar
3	Olası	3	Ara Sıra Haftada En Çok 6 Kez	15	Kalıcı Hasar / Yaralanma, İş Kaybı Çevresel Engel Oluşturma, Şikayet
1	Mümkün Fakat Düşük	2	Sık Değil Ayda En Çok 5 Kez	7	Önemli Hasar / Yaralanma, Dış İlk Yardım
0,5	Beklenmez Fakat Mümkün	1	Seyrek Yılda En Çok 12 Kez	3	Küçük Hasar / Yaralanma, İç İlk Yardım
0,2	Pratikte İmkansız	0,5	Çok Seyrek Yılda En Çok Bir Kez	1	Ucuz Atlatma Çevresel Zarar Yok
0,1	Neredeyse İmkansız				

Kaynak: G. F Kinney ve A.D. Wiruth, 1976

Tablo 2.2. Fine-Kinney risk değerlendirmesine göre skor tablosu

RİSK DEĞERİ SKORU	RİSK DEĞERLENDİRME SONUCU
400 < R	Tolerans gösterilemez risk (Hemen gerekli önlemler alınmalı veya işin durdurulması, tesisin, binanın kapatılması vb. düşünülmelidir.)
200 < R < 400	Esaslı risk (Kısa dönemde iyileştirilmelidir “birkaç ay içerisinde”)
70 < R < 200	Önemli risk (Uzun dönemde iyileştirilmelidir “yıl içerisinde”)
20 < R < 70	Olası risk (Gözetim altında uygulanmalıdır, kontrol yöntemleri geliştirilmelidir.)
R < 20	Önemsiz risk (Önlem öncelikli değildir.)

Kaynak: G. F Kinney ve A.D. Wiruth, 1976

2.2.2 Elektrik Yapım İşinde Risk Değerlendirmesine Konu Olan Faaliyetler

Hemen hemen her çok tehlikeli iş kategorisinde görülebilecek risklerden bağımsız olarak, işletmenin risk değerlendirmesine baktığımızda, işletmenin faaliyetlerini yürütürken yapılan işe özgü olarak ortaya çıkan risklerin ana konuları ve alt dalları şunlardır:

Direklerle yapılan çalışmalar

Demir direklerle yapılan montaj-demontaj çalışmaları

Ağaç direklerle yapılan montaj-demontaj çalışmaları

Beton direklerle yapılan montaj-demontaj çalışmaları

Örme direklerle yapılan montaj-demontaj çalışmaları

Aydınlatma direğiyle yapılan montaj-demontaj çalışmaları

Enerji kesintili ortamda yapılan çalışmalar

Enerji kesme-verme süreci

İletken montaj demontaj çalışmaları

SDK, pano montaj-demontaj çalışmaları

Trafo, hücre, monoblok montaj-demontaj çalışmaları

Enerjili ortamda yapılan çalışmalar

Trafo binası tadilat çalışmaları

İş makineleri ve ekipmanlarıyla yapılan çalışmalar

Forkliftle yapılan çalışmalar

Kazıcı-yükleyiciyle yapılan çalışmalar

Mobil vinçle yapılan çalışmalar

Asfalt kesme makinesiyle yapılan çalışmalar

Ekskavatör, transmikser, beton pompa makinesiyle yapılan çalışmalar

Yatay sondaj makinesiyle yapılan çalışmalar

Personel-yük yükselticiyle yapılan çalışmalar

Elektrikli el taşlama makinesiyle yapılan çalışmalar

Yukarıda belirtilen işlerin yapılması esnasında kullanılan araç-gereçler kadar işin yapıldığı yerin yapısı da önem arz etmektedir. Örneğin kırsal bir alanda çalışma yapmakla şehir içinde yoğun araç ve yaya trafiğinin aktığı bir anayolda yapılan çalışmada, yapılan iş aynı olsa bile tehlike ve riskler değişebilmektedir. Benzer şekilde çalışma yapılan zamanın da önemi büyüktür. Örneğin, gece çalışmasında alınacak tedbirler, gündüz yapılan çalışmaya göre bazı ilaveleri gerektirebilmektedir. Yapılan işlerde kullanılan ekipman da tehlike ve riskleri değiştirebilmektedir. Söz gelimi yüksekte çalışmayı gerektiren iletken çekme işi için personel yükseltici araç sahada bulunmadığında, çalışan yüksekte çalışma ekipmanlarını (Paraşüt tipi emniyet kemeri, konumlandırma halatı ve çift kollu lanyard) kullanarak direğe tırmanmaktadır ve çalışmasını tamamlayıp yine

yüksekte çalışma ekipmanları yardımı ile inmektedir. Bunun yerine personel-yük yükseltici ekipmanla yüksekte çalışmak, yapılan işteki tehlike ve riskleri değiştirecek ve kabul edilebilir seviyeye indirebilecektir.

Dolayısı ile aynı işi yapmak için işin yapıldığı coğrafi koşullar, zaman, kullanılan makine ve teçhizat, mevsimsel etkiler vb. farklılıklar, yapılan iş aynı olsa bile tehlike ve risklerin farklı olmasına sebep olabilmektedir.

Çalışmanın yapıldığı firma, işlere başlamadan önce çalışma yapacağı lokasyondaki şartları ve yapılacak işin niteliğini gözeterek risk değerlendirmesi hazırlamakta ve mevzuata uygun şekilde asgari olarak her yıl yenilemektedir. Bunun ötesinde firma, yeni bir ekipman ya da araç gereç kullanmaya başladığında ya da bir iş kazası olduğunda yine risk değerlendirmesini güncellemektedir. Sahada da çalışmaya başlamadan önce, yapılacak her iş için, her gün işe başlamadan önce durum tespiti yaparak iş öncesi risk analizi yapmakta ve matbu formda bunu belgelemektedir. Teze konu olacak riskler, firmanın risk değerlendirme raporunda var olan risklerin önceliklendirilmesi üzerinedir. Firmanın mevcut risk değerlendirmesinden çıkarılan tehlikeler ve bu tehlikelerin doğuracağı Fine-Kinney yöntemi sonuçları tablo olarak Ek'te verilmektedir.

2.3 Çok Kriterli Karar Verme ve Karar Analiz Yöntemleri

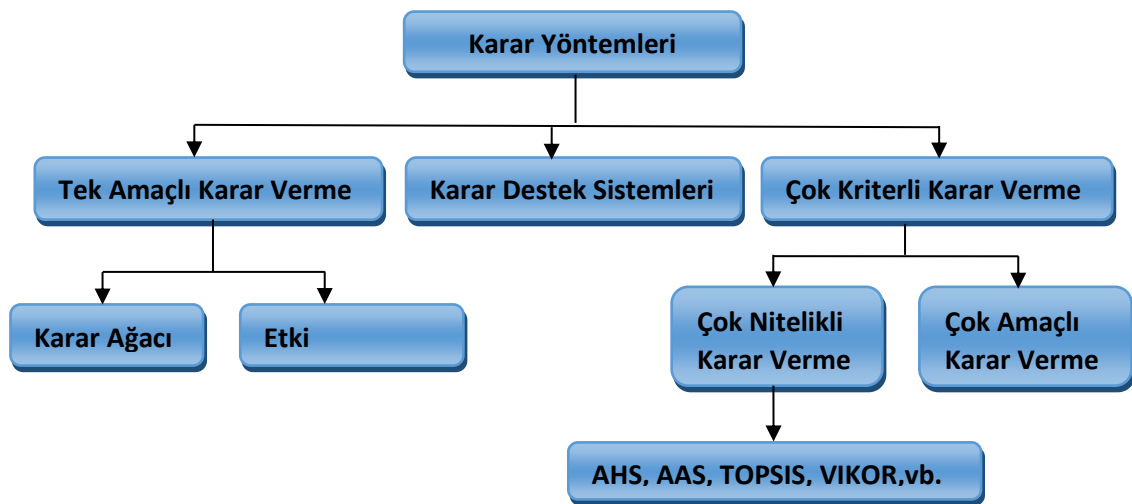
Karar verme sürecinde amaç, seçenekler arasından en uygununun seçilerek sürecin yönetilmesini sağlamaktır. Tercih yapabilmek için kullanılan verilerin doğrulukları ya da doğru verilerin ele alınıp alınmamış olması nispeten göreceli olabileceği için bazı durumlarda en uygun kararın verildiği düşüncesinin hatalı olduğu ortaya çıkabilir. Ancak karar vermedeki doğal şartlanma, daima en uygun olanın tercihi, bir başka deyişle uygun olmayan diğer seçeneklerin elenmesi üzerinedir (Kayan, 2020).

Bir risk değerlendirmesi ne kadar detaylı yapılırsa yapılsın, belirlenen tehlikenin önem sırasına ya da derecelendirmesine yanıt verme noktasında yetersiz kalması söz konusu olabilmektedir. Yanlış önem atfedilen bir tehlikenin giderilmesi için harcanan kaynaklar, daha önemli bir tehlikenin çözümünü geciktirebileceği gibi hiç çözülmemesine de sebep olabilir. Bu anlamda tehlikelerin derecelendirilmesi noktasında çok kriterli karar verme teknikleri işlevseldir.

2.3.1 Karar Teorisi

Karar verme işlemi, mevcut seçeneklerin içinden en uygun, en optimum sonucu üretecek alternatifin değerlendirmesi işlemidir. Karar verme sürecinin teorisi olarak bilinen karar teorisi de bu işlem için uygulanacak metodun belirlenmesi için kullanılan çeşitli yöntemlerle ilgilenen çok disiplinli bir çalışma sürecidir. Bu anlamda karar teorisinde bir mantık çerçevesinde gerçekleştirilen seçimlerin modellendiği pek çok matematiksel teorem yer alır. Karar teorisi, kararın nasıl ve ne şekilde alınması ile ilgili bir süreçtir. Karar teorisini çok disiplinli bir süreç yapan unsur, sürecin insan davranışları ile ilgili olmasından kaynaklanmaktadır. Bu anlamda, istatistik, psikoloji, sosyoloji, yönetim, felsefe ve mühendislik benzeri pek çok alanla dirsek teması bulunmaktadır (Kumar vd., 2017).

Karar teorisinde, bir karara varma ve çıkarım gerçekleştirme süreçleri ise iki ana modelle incelenir, bunlar mantıksal (rasyonel) ve sezgisel karar verme modelidir ve literatürde normatif ve betimsel modeller olarak da anılırlar. Karar yöntemleri, Şekil 2.1’de görüleceği üzere üç ana gruba ayrılır (Kumar vd., 2017). Bu çalışmada kullanılan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) ve Analitik Ağ Süreci (AAS) çok kriterli karar verme yöntemleri arasındadır.



Şekil 2.1. Karar analiz yöntemleri

Kaynak: Kumar vd., 2017

2.3.2 Çok Kriterli Karar Verme

Karar verme eylemi esas olarak, çeşitli seçenekler ile karşılaşıldığında rasyonel ya da sezgisel olarak seçim yapma eylemidir. Bu seçim işleminde birden çok kriterin hatta birbiriyle çelişen ya da çatışan birden çok kriterin bulunması durumunda yapılan karar verme süreçlerinde çeşitli yöntem ve işlemlerin uygulanması çalışmaları, çok kriterli karar verme olarak tanımlanabilir. Sonlu sayıda kriterin ve seçeneğin var olduğu bu gibi durumlarda, çok kriterli karar verme yöntemleri, karar vericilere en uygun sonuçlara ulaşılması için çeşitli metotları içermektedir. Çok kriterli karar verme, çeşitli göstergeler ve karmaşık senaryolarda en uygun sonuçları bulmayla ilgilenen bir işlem araştırması dalıdır. Bu araç, karar vericilere tüm kriterleri ve hedefleri aynı anda göz önünde bulundurarak karar alma konusunda sağladığı esneklik nedeniyle kullanışlı olarak nitelendirilerek pek çok alanda kullanılmaktadır (Kayan, 2020).

2.3.2.1 Çok Kriterli Karar Verme Problemleri

Genel olarak çok kriterli karar verme yönteminde karar vericiler, amaçlar ve hedefler, kriterler ve alternatifler olmak üzere dört temel öge vardır. Bu unsurlara bağlı olarak da karar verme adımları bulunur (Kayan, 2020). Bu adımlar;

- 1- Problemin tanımlanması,
- 2- Seçim kriterlerinin belirlenmesi,
- 3- Her kritere ait ağırlık değerinin atanması,
- 4- Karar alternatiflerinin belirlenmesi,
- 5- Karar probleminin hiyerarşik yapısının belirlenmesi,
- 6- Çok kriterli karar yönteminin belirlenmesi,
- 7- En iyi alternatiflerin belirlenmesi

Çok kriterli karar verme problemlerinde kriterlerin ve kriter ağırlıklarının belirlenmesi son seçime etki eden oldukça hassas işlemlerdir. Bu işlemlerde genelde konunun uzmanlarının görüş ve değerlendirmelerine başvurulur. Bazen ise literatür ve istatistiksel yöntemlere başvurulur. Ancak zaman zaman uzman kişilerin ya da

istatistiksel yöntemlerin kriterlerin ağırlıklandırılması noktasında yetersiz kaldığı görülür. Bu durum kriter ağırlıklarının matematiksel ifadeler yerine sözel ifadelerle açıklanmasına yol açabilir ve mantıklı seçimler yapılmasını zorlaştırabilmektedir (Kayan, 2020).

Bu sebeplerden dolayı çok kriterli karar verme yöntemleri genellikle bilgi sistemleri kullanımı ile algoritmalar aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Bu algoritmalar sayesinde seçim, sıralama ve sınıflandırma problemleri çözüme kavuşturulabilmektedir (Chen, 2005).

2.3.2.1.1 Sıralama, Seçim ve Sınıflandırma Problemleri

Çok kriterli karar verme yöntemleri genel anlamda sıralama, seçme ve sınıflandırma problemlerinde kullanılır. Seçim problemlerindeki amaç, mevcut olan pek çok alternatif içinden en uygun olanın seçiminin yapılmasıdır. Sınıflandırma problemlerinde alternatiflerin bir takım girdi ya da kriterlere göre sınıflandırılması işlemi söz konusudur. Sıralama problemlerinde ise mevcutlar içinde iyiden kötüye, en uygundan en az uyguna ya da en verimliden en az verimliye benzeri sıralamalar sunulur (Ünal, 2011).

2.3.2.2 Çok Kriterli Karar Teknikleri

Çok kriterli karar verme yöntemleri için literatürde, karar verme işlemlerinde ortaya çeşitli zorluklara çözüm sunan birçok yöntem geliştirilmiştir. Her ne kadar pek çok yöntem bulunsun da tüm yöntemlerin ortak özelliği, alternatif ve kriterlerden başka kriter ağırlıkları ve karar matrisinin bulunmasıdır (Al-Harbi, 2001). Örneğin n adet kriterin bulunduğu bir problem için:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

olarak verilir. Burada w_i değeri i 'nci kriter için bir uzman tarafından atanan ağırlık değeridir ve *kriter ağırlıkları* toplamı daima 1'e eşittir. Karar matrisinde ise genelde satırlarda mevcut alternatifler, sütunlarda da kriterler bulunan bir matristir. Yani m adet

alternatif ve n adet kriterin bulunduğu problemde karar matrisinin boyutu $m \times n$ kadar olur.

Çalışmada kullanılacağı için çok kriterli karar verme yöntemleri içinden, analitik hiyerarşi süreci ve analitik ağ süreci ve özellikleri, çalışmada kullanılacağı için detaylandırılmış olup diğer yöntemlere literatürde çokça yer aldığı için değinilmemiştir.

2.3.2.2.1 Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS)

Literatürde ilk olarak 1968 yılında James H. Myers ve Mark I. Alpert, tarafından, tüketicilerin satın alma tutumlarını anlama ve ölçme üzerine yaptıkları çalışmada yer bulan AHS, daha sonraları 1980 yılında Thomas L. Saaty tarafından yaptığı çalışmalarla geliştirilmiştir. 1 ile 9 arasında bir ölçeklendirme kriteri belirleyen Saaty'nin bu yaklaşımı günümüzde de kullanılan yöntemin temellerini oluşturmuştur. Karar verme sürecine hem nicel hem de nitel değerlendirmelerin dahil edilebilmesine olanak sağlayan bu yöntem günümüzde popülerliğini korumaktadır (Karabıçak vd. 2020).

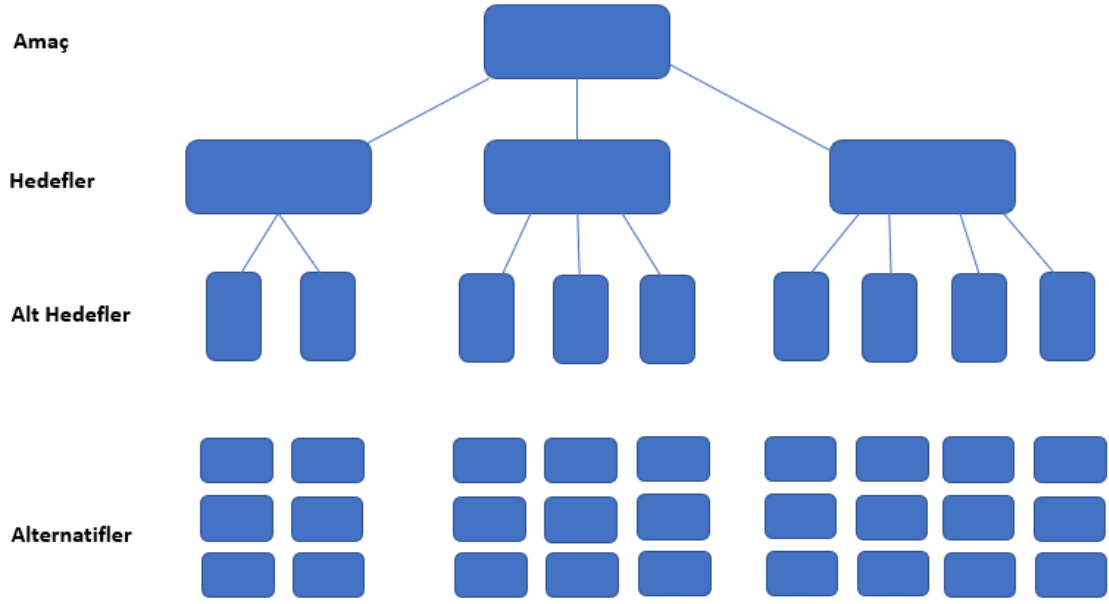
AHS yöntemi, karar vericilere seçenekler arasında tercih yaparken hem nicel hem de nitel verilerin dahil edilmesine olanak sağlamakta, dolayısı ile de daha doğru sonuçlar vererek değerlendirmede yardımcı olmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği açısından da tehlikelerin önem ve öncelik değerlerinin belirlenmesi konusunda fayda sağlamaktadır.

AHS yöntemi temelde dört aşamada gerçekleştirilmektedir (Eren, 2019). Bunlar:

- 1- Hiyerarşik bir yapı oluşturulması
- 2- İkili karşılaştırma matrisinin hazırlanması
- 3- Kriter ağırlıklarının tutarlılıklarının belirlenmesi
- 4- Sonuç öncelik değerine göre alternatiflerin seçilmesidir.

Probleme ait hiyerarşik yapı oluşturma aşaması, problemle ilgili kriterlerin ve alternatif seçeneklerin belirlenmesi ile başlar. Konunun uzmanlarının görüşlerine ve/veya literatürde geçen sonuçlara bakılarak bu kriterlere ağırlıklar atanır. Sonrasında kriterlerle birlikte şayet varsa alt kriterler de belirlenir. Genel hiyerarşik yapı Şekil 2.2'de gösterilmiştir (Gülenç ve Bilgin, 2010). Burada amaç karar vericilerin karar verme süreçlerini kolaylaştırmaktır. Ayrıca hiyerarşik düzen gösterimi, karar vericiye ana ve alt

kriterlere toplu bir bakış açısında bakma rahatlığını sağlar ve bu durum da karar vericinin homojen bir karar vermesine imkân tanır (Halıcı, 2019).



Şekil 2.2. AHS'nin hiyerarşik yapısı

Kaynak: Gülenç, Bilgin, 2007

Hiyerarşinin oluşturulmasını takiben ikili karşılaştırma matrisinin elde edilmesi aşamasında, kriterler ikili olarak önem derecelerine göre; “eşit önemde”, “az önemli”, “oldukça önemli”, “çok önemli” ve “son derece önemli” ölçek ifadelerine göre değerlendirilir. İkili karşılaştırmada kullanılan bu değerlendirme ölçeği Tablo 2.3’te bulunmaktadır. Gerçekleştirilen ikili karşılaştırmalarla kriterlerin önem dereceleri birbirlerine göre kıyaslanarak belirlenir (Karakaşoğlu, 2008).

Tablo 2.3. Karşılaştırmada kullanılan önem dereceleri (1-9 önem skalası)

Değer	Tanım	Açıklama
1	Eşit önemli	İki seçenekte eşit derecede öneme sahip
3	Orta derecede önemli	Tecrübe ve yargı bir kriteri diğerine karşı biraz üstün kılmakta
5	Kuvvetli derecede önemli	Tecrübe ve yargı bir kriteri diğerine karşı oldukça üstün kılmakta
7	Çok kuvvetli derecede önemli	Bir kriter diğerine göre üstün sayılmıştır
9	Kesin önemli	Bir kriterin diğerinden üstün olduğunu gösteren kanıt çok büyük güvenilirliğe sahip
2,4,6,8	Ara değerler	Uzlaşma gerektiğinde kullanılmak üzere iki ardışık yargı arasındaki değer

Kaynak: Karakaşoğlu, 2008

İkili karşılaştırma matrisinin oluşturulmasının ardından bu matrisin tutarlılık değerinin (CR) değeri hesaplanır. Bu hesaplama karar vericinin kriterler arasında karşılaştırma yaparken tutarlı davranıp davranmadığının belirlenmesi için yapılmaktadır (Pehlivanlı, 2019). Tutarlılık indeks değerleri Tablo 2.4’te verilmiştir. Hesaplanan

tutarlılık değeri 0,10'un üzerindeyse kriterlere atanan matrise girilen değerler gözden geçirilmelidir (Saaty, 2014).

Tablo 2.4. Tutarlılık indeks değerleri

<u>n</u>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0,0	0,0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,56	1,59

Kaynak: Saaty, 2014

Nihai öncelik değerine göre alternatiflerin seçilmesi: Değerlendirmelerin sonunda elde edilen ikili karşılaştırma matrisi aracılığıyla en uygun seçenek belirlenir. AHS yönteminin bu son adımında tüm alternatifler puanlanır ve bir öncelik vektörü oluşturulur. Tüm öncelik vektörleri değerlendirilerek bir karma öncelik vektörü elde edilir ve bu vektör son kararın alınmasında kullanılır. Karar verici bu vektörü kullanarak seçim yapar (Çitli, 2006).

2.3.2.2.2 Analitik Ağ Süreci (AAS)

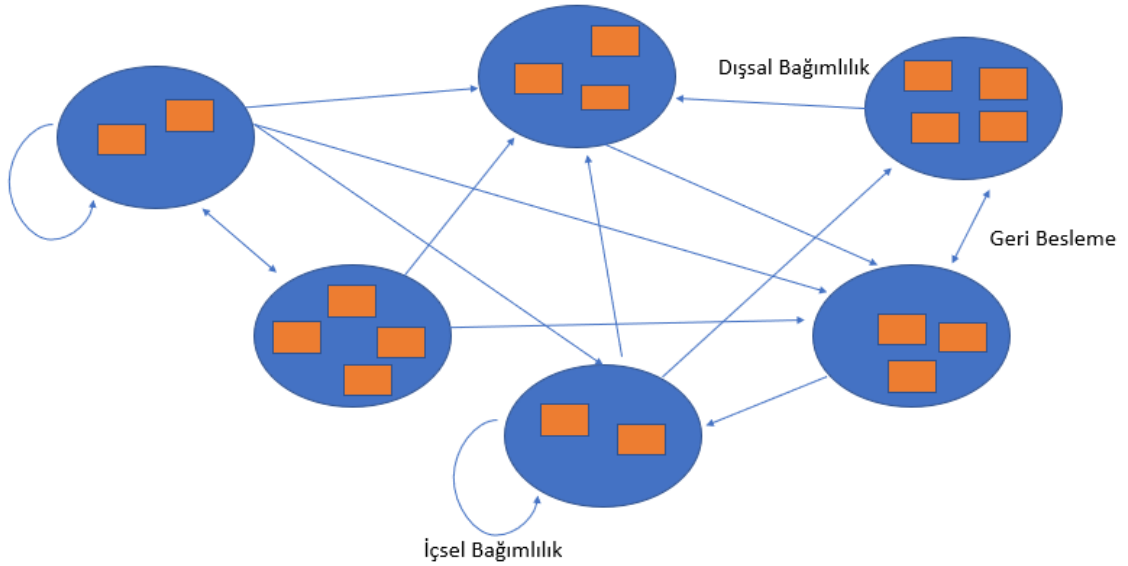
Thomas L. Saaty tarafından 1990 yılında literatüre kazandırılan AAS'nin AHS'den farkı, hiyerarşik yapıdan ziyade ağ yapısı ile şekilleniyor olmasıdır. AHS'de problemin çözümünde hiyerarşik, yani yukarıdan aşağıya doğru bir yapı oluşturulmasına karşın, AAS'de modellenen yapı, ilişkilerin tümünün tanımlandığı ve kriterlerin birbirleriyle etkileşimlerinin gösterildiği ağ yapısıdır (Ömürbek ve Şimşek, 2014). Bu sayede kriterler arasındaki ilişkiler daha ayrıntılı olarak belirtilir ve böylece nispeten karmaşık yapıdaki problemler de ayrıntılı şekilde modellenebilmektedir.

AAS, hiyerarşik olarak yapılandırılması mümkün olmayan, yani AHS ile çözülemeyecek problemlerin çözümünde kullanılır. AAS yönteminde tek bir yönden değerlendirilmeye mecbur kalınmadan tüm çevresel faktörler ve kriterler arasındaki ilişkiler göz önüne alınarak karar verme işlemi kolaylaştırılır (Ömürbek ve Şimşek, 2014).

Çok kriterli karar verme problemlerinde sıklıkla kullanılan bir diğer yöntem olan Analitik Ağ Süreci, Analitik Hiyerarşi modelinden farklı olarak, yukarıdan aşağıya bir yapı değil, bütün ilişkilerini tanımlayarak kriterlerin birbirleriyle olan etkileşimlerinin

gösterildiği bir ağ yapısındadır (Dağdeviren vd., 2004). Yöntemin örnek ağ yapısı Şekil 2.3'te gösterilmiştir.

Bu yöntemde kriterler öncelikle kümelere ayrılır ve ardında da kümelerin diğer kriterlere bağılılıkları veya kendi içlerindeki bağımlılıkları ele alınır. Bir kriter kümesinin, bir diğer kriter kümesiyle olan bağılılığına dış bağılılık, kümenin kendi içinde olan bağılılığına ise iç bağılılık denir. AAS yönteminde bu bağımlılıklar ve geri besleme ilişkileri beraber değerlendirilir (Aslan, 2005).



Şekil 2.3. AAS yöntemindeki ağ yapısı örneği

Kaynak: Dağdeviren vd., 2004

Yöntemin uygulanmasında önce karar problemi belirlenir. Ardından probleme ait kriter ve varsa alt kriterlerden oluşan model oluşturulur ve problemin matematiksel formülü elde edilir. Sonrasında uzmanların görüşleri alınarak kriterler arasında ikili karşılaştırmalar yapılır. Bu karşılaştırmalar tıpkı AHS yöntemindeki puanlama skalasına göre (1 ile 9 arasında) yapılır. Daha sonra karşılaştırmaların sonuçları ağırlıklar matrisiyle ifade edilir. Bu matriste yer alan her öge, her sütuna karşılık gelen toplam değerine bölünerek süper matris adı verilen ikinci bir matris bulunur. Bulunan süper matris de çözüme dair en iyi alternatifin seçiminde kullanılır (Sarı, 2014). Süper matrisin oluşturulması AAS yöntemini AHS yönteminden ayıran yöntem farklılıklarında biridir (Pamukçu, 2014).

2.3.3 Bulanık Mantık

2.3.3.1 Bulanık Mantıkla İlgili Genel Bilgiler

Lotfi Aliasker Zadeh tarafından 1965 yılında literatüre kazandırılan bulanık mantık yöntemi, günlük hayatta kullanılan ifadelerin yetersiz kaldığı durumlarda betimleme yapmak için kullanılmaktadır (Akalp, 2016). Bulanık mantık, açık-kapalı, 0-1, sıcak soğuk, iyi-kötü, evet-hayır gibi tanımlamalarla oluşturulan klasik kümelerin tersine, belirtilen ögenin belirli ölçeklerde iki kümenin de elemanı olduğunu ortaya koyar. Bu anlamda bulanık mantıkta her öge belirli ölçüde diğer kümenin de elemanıdır (Arslan, 2019). Bu ölçü, 0 ile 1 arasında herhangi bir değer olabilir ve bu sayede bir öge aynı anda ve farklı derecelerde iki kümenin de elemanı olabilmektedir.

Örneğin elimizde tam sarı ve sarıya yakın kıyafet yığınlarımızın olduğunu varsayalım. Klasik küme anlayışında tam sarı olan giysilerin kümesi=A ise bu kümenin dışındaki elamalar $\bar{A}$ kümesinin elemanıdır. Bulanık mantık yaklaşımında ise bulanık mantık kümesi, $\bar{A}$ kümesinin elemanlarını da bir ölçüde, örneğin %20, %0,5, %6 gibi yani 0 ile 1 arasındaki değerlerde A kümesinin elemanı kabul eder. Başka bir ifade ile bulanık mantık, tümünden doğru veya tümünden hatalı arasındaki kısmi durumu açıklamaktadır.

Bulanık sistemlerin asıl değerlendireceği alan, bu tür net olmayan bilgilerin bulunması durumunda çözüme ulaşmak için nasıl bir yol izlenmesinin gerektiğidir. Bulanık mantıkta, bir problemin yaklaşık olarak modellenmesine ve matematiksel olarak karmaşık olmayacak sonuçlarla denetim altına alınmasına uğraşılır (Aslantaş, 2018).

Bulanık mantık, makinaları ve ürünleri insanların yaptığı süreç bilgisi vasıtasıyla, bağımsız ve daha etkili bir şekilde iletmeye olanak sağlar. Bulanık mantık, uzman tahminlerini ya da yaklaşımlarını kullanır. Başka bir deyişle bulanık mantıkla, doğru ve yanlış kavramlarına kısmen doğru ve kısmen yanlış kavramlarını ilave ederek betimlemenin bant genişliği artırılmaktadır (Buckly, 1985).

2.3.3.2 Bulanık Mantığın Tanımı

Bulanık mantığın temel varsayımı, kesinliğin değişen derecelerde olabileceğidir. Bulanık kümeler, sınırları kesin olmayan kümelerdir. Bir nesnenin bulanık kümeye üyeliği bir olumlama veya ret konusu değil, derece meselesidir. Temel olay bu nesnenin

kümeye ne kadar yani hangi derece ait olduğudur. Dolayısıyla bulanık bir küme, olası her üyeye bulanık kümeye üyelik derecesini temsil eden bir değer atfedilerek matematiksel olarak belirlenebilir (Zadeh, 1965).

Bu derece, üyeye bulanık kümenin temsil ettiği konseptte benzer veya uyumlu olma derecesine karşılık gelir. A kümesindeki x üyesi için x, A'ya aitse $\mu_A(x) = 1$ ve x, A'ya ait değilse $\mu_A(x) = 0$ 'dır.

Söylem U evrenindeki bulanık A kümesi, $[0,1]$ aralığında değerler alan üyelik işlevi, $\mu_A(x)$ ile belirtilir (Çakmak, 2015).

Bulanık kümeleri karakterize eden bu kesin olmama hali ve belirsizlik toleransı, çarpık konuşmayı anlama, el yazısını çözme, dilin nüanslarını kavrama, metni özetleme ve görüntüleri tanıma ve sınıflandırma gibi konularda önemli bir araçtır (Doğanalp, 2016).

2.3.3.3 Bulanık Kümeler

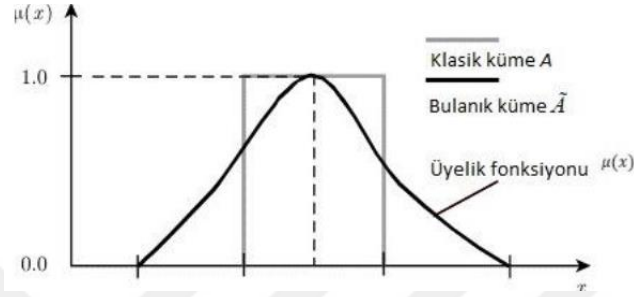
Zadeh tarafından ortaya atılan bulanık kümeler ve başarılı uygulamaları, dünya çapında benimsenmesini sağlamıştır. Klasik küme teorisinde, bir kümeye ilişkin elemanların üyeliği, keskin bir koşula göre ikili terimlerle, elemanın kümeye aitliği ya da ait olmama durumu şeklinde değerlendirilmektedir. Ancak, bulanık küme teorisi, bunun aksine bir kümeye göre öğelerin üyeliğinin kademeli olarak değerlendirilmesine izin verir. Bu da gerçek birim aralığında değer verilen üyelik fonksiyonunun yardımıyla açıklanır (Irmak, 2019).

Bulanık kümeler, klasik küme teorisinin uzantısıdır çünkü belirli bir evren için üyelik işlevi, klasik kavramdaki gibi tüm öğeleri 1 veya 0'a eşleyen bir gösterge işlevi olarak işlev görebilir (Durmaz, 2010). Bir bulanık küme, üyelerinin $[0,1]$ aralığında farklı üyelik derecelerine (üyelik fonksiyonu) sahip olmalarını sağlayan herhangi bir kümedir ve eşitlik aşağıdaki biçimde tanımlanır (Oruç ve Yıldızbaşı, 2020).

$$\tilde{A} = \{(x, \mu_A(x)) | x \in X\}$$

2.3.3.4 Üyelik Fonksiyonları

Üyelik fonksiyonu $\mu_A(x)$, x öğelerinin ana kümeye üyelik seviyesini belirler. 0 değerinde olan öğe, üyenin mevcut kümeye dahil edilmediği anlamına gelir. 1 değeri ise tam olarak dahil olan üyeyi açıklar. 0 ile 1 arasındaki değerler de bulanık üyeleri belirtir (Özcan, 2019). Üyelik fonksiyonu Şekil 2.4'te belirtilmektedir.



Şekil 2.4. Üyelik fonksiyonu

Kaynak: Özcan, 2019

Üyelik işlevi terminolojisi:

Söylem evreni: Bulanık bir sisteme giriş için tüm olası değerlerin aralığını temsil eder.

Destek: Bulanık küme A'nın desteği, U söyleminin evrenindeki tüm noktaların net kümesidir ve A'nın üyelik işlevi sıfır değildir (Oruç ve Yıldızbaşı, 2020).

$$A = \{x | \mu_A(x) > 0, \forall x \in X\}$$

Çekirdek: A'nın çekirdeği, U söylem evreninde bulunan tüm noktaların net kümesidir ve A'nın üyelik fonksiyonu 1'dir.

$$A = \{x | \mu_A(x) > 1, \forall x \in X\}$$

Sınırlar: Bulanık küme olan A'nın sınırları, U söylem evreninde bulunan tüm noktaların net kümesidir ve A'nın üyelik işlevi 0 ile 1 aralığındadır.

$$A = \{x | 0 < \mu_A(x) < 1, \forall x \in X\}$$

Geçiş noktası: U'da üyelik işlevinin 0,5 olduğu öğedir.

Yükseklik: Bulanık küme üyelik işlevlerinin en büyük değerini temsil eder.

$$\mu A(x) = 0,5$$

Normalize bulanık küme: Yükseklik (A)=1 bulanık kümesini ifade eder.

Setin Kardinalitesi:

X: sonsuz

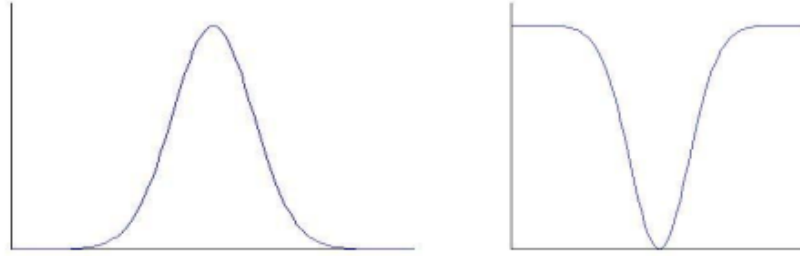
$$|A| = \sum_{x \in X} \mu A(x) = \sum_{x \in \text{destek}(A)} \mu A(x)$$

Göreceli Kardinalite:

$$||A|| = \frac{|A|}{|X|}$$

Konveks bulanık küme: E Bulanık A kümesi dış bükey olup Şekil 2.5'te gösterilmiştir.

$$\forall \lambda \in [0,1] \mu A(\lambda x_1 + (1 - \lambda)x_2) \geq \min(\mu A(x_1), \mu A(x_2))$$



Şekil 2.5. Konveks Bulanık Küme

Kaynak: Durmaz, 2010

Üyelik işlevlerinin türü:

1. Sayısal tanım (ayrık üyelik işlevleri)

$$A = \sum_{x_i \in X} \mu A(x_i) / x_i$$

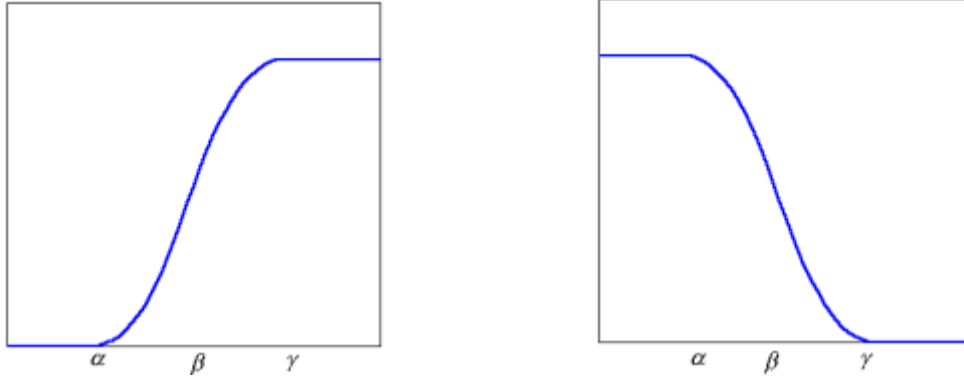
2. İşlev tanımı (sürekli üyelik işlevleri)

S fonksiyonu, Z fonksiyonu, P fonksiyonu, Üçgen şekli, Yamuk şekli, Çan şekli (Özcan, 2019).

$$A = \int_x \mu A(x) / x$$

S fonksiyonu: monoton artan üyelik fonksiyonu

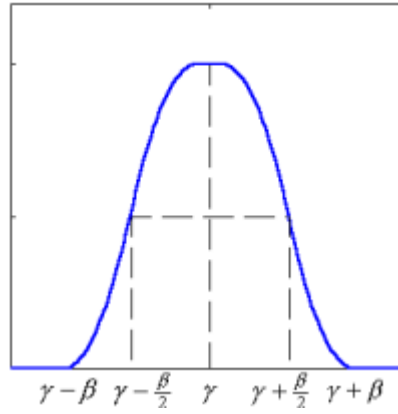
Z fonksiyonu: monoton azalan üyelik fonksiyonu



Şekil 2.6. S ve Z fonksiyonu gösterimi

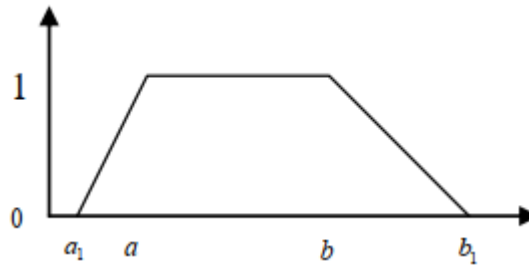
Kaynak: Durmaz, 2010

P fonksiyonu: S fonksiyonunu ve Z fonksiyonunu birleşimi olan, monotonik artan ve azalan üyelik fonksiyonu



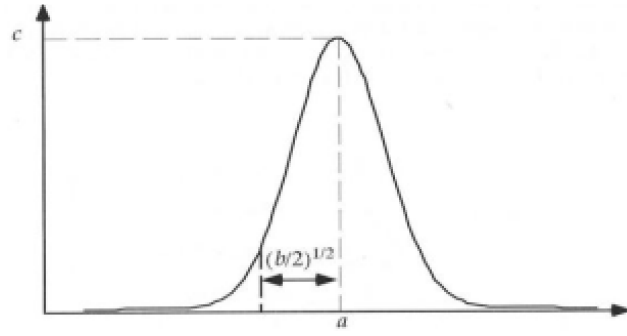
Şekil 2.7. P fonksiyonu gösterimi

Kaynak: Durmaz, 2010



Şekil 2.8. Trapez fonksiyonu gösterimi

Kaynak: Durmaz, 2010



Şekil 2.9. Çan şeklindeki üyelik fonksiyonu

Kaynak: Durmaz, 2010

2.3.3.5 Bulanık Kümelerde Özellikler

Bulanık mantığın temel özellikleri aşağıdaki gibi değerlendirilebilir:

- Bulanık mantıkta kesin muhakeme, yaklaşık muhakemenin sınırlayıcı bir durumu olarak kabul edilir.
- Bulanık mantıkta her şey bir derece konusudur.
- Tüm mantıksal sistemler bulanıklaşabilir.
- Bilgi, değişkenler topluluğu üzerinde elastik bir koleksiyon ya da eşdeğer şekilde bulanık kısıtlama olarak değerlendirilir.
- Çıkarım, elastik kısıtlamaların yayılma süreci olarak yorumlanır (Özsarı, 2019).

Bulanık sayı, üyelik işlevi segmental sürekli olan ve tam olarak bir elemanda $\mu_A(x) = 1$ fonksiyonel değerine sahip olan dışbükey, normalleştirilmiş bir bulanık kümedir. Bu durum, bir uzunluğun tahmin edildiği bir yarışmada, yarışmacının daha yakın tahminlerinin daha doğru olduğu ve yarışmacının doğru uzunluğa yeterince yakın tahmin ettiğinde "kazandığı" bir oyuna benzetilebilir (Zoroğlu, 2018).

Bulanık aralık, elemanları $\mu_A(x) = 1$ üyelik fonksiyonu değerine sahip olan ortalama bir aralığa sahip, belirsiz bir kümedir. Üyelik işlevi de dışbükey, normalize edilmiş ve segmental sürekli olmalıdır.

2.3.3.6 Durulaştırma

Bulanık çıkarım sonucu elde edilen çıktı esasen bulanık bir kümedir. Sonucun gerçek bir sisteme uygulanabilmesi içinse kesin bir değere dönüştürülmelidir. Bulanık

değerden kesin değere dönüştürme işlemine durulaştırma denmektedir. Durulaştırma işlemi, elde edilen bulanık kontrol hareketinin mümkün olan dağılımını en iyi yansıtan kesin bir kontrol hareketini bulmak amacıyla yapılır (Arıkan, 2014).

Durulaştırma yöntemi seçmenin sistematik, belirli bir biçimi yoktur. Zadeh, bu konunun çözümünde kesin olmayan önermeler sunmuştur. Zadeh'in teorik çalışmasının akabinde ilk pratik uygulamalarda pek çok yöntemden bahsedilmişse de kullanılan pek çok yöntem Mamdani tip bulanık sistem ile ilintilidir (Ertaş, 2016).

TSK ve FuNe-1 gibi sistemler ise farklıdır. Bu sistemler genellikle sınıflandırıcı yöntemler olarak anılırlar ve bulanık çıkış, sınıf üyeliklerinden alınır. Bu işlem için yaygın olarak kullanılan üç yöntem; maksimum kriteri, maksimumların ortalaması ve ağırlık merkezi yöntemleridir ve yine en çok kullanılanı ağırlık merkezi yöntemidir.

2.3.3.7 Bulanıklaştırma

Bulanıklaştırma işleminde girişteki değişken değerleri ölçülerek derecelendirme yapılır. Giriş bilgisi uygun dilsel değerlere dönüştürülerek bulanıklaştırma fonksiyonunu üretilir. Bir diğer ifadeyle bulanıklaştırma, ölçülen giriş değişkeninin bulanık kümeye yerleştirilme işlemidir ve formül olarak ifade edilişi ise aşağıdaki gibidir.
 $z = \text{bulanıklaştırıcı} (zo)$

Bulanıklaştırma işlemi için birçok bulanık referans küme biçimi bulunmaktadır ve sistemin kontrol performansının yüksek seviyede tutulması için uygun küme biçimi seçilmelidir. Üyelik fonksiyonu için üçgen üyelik biçiminin seçilmesi hesaplamaların sadeleştirilmesi bakımından kolaylık sunar. Kural sayısının artmasıyla sistemin tepkisindeki doğruluk oranı da artmaktadır. Formülde geçen zo , sistemden alınan kesin bir değerdir, z ise bulanıklaştırma sonucunda elde edilen bulanık değerdir. Bulanıklaştırma işlemi için diğer bulanık küme şekilleri ise trapezoidal ve çan eğrisi olabilir (Ertaş, 2016).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE TARTIŞMA

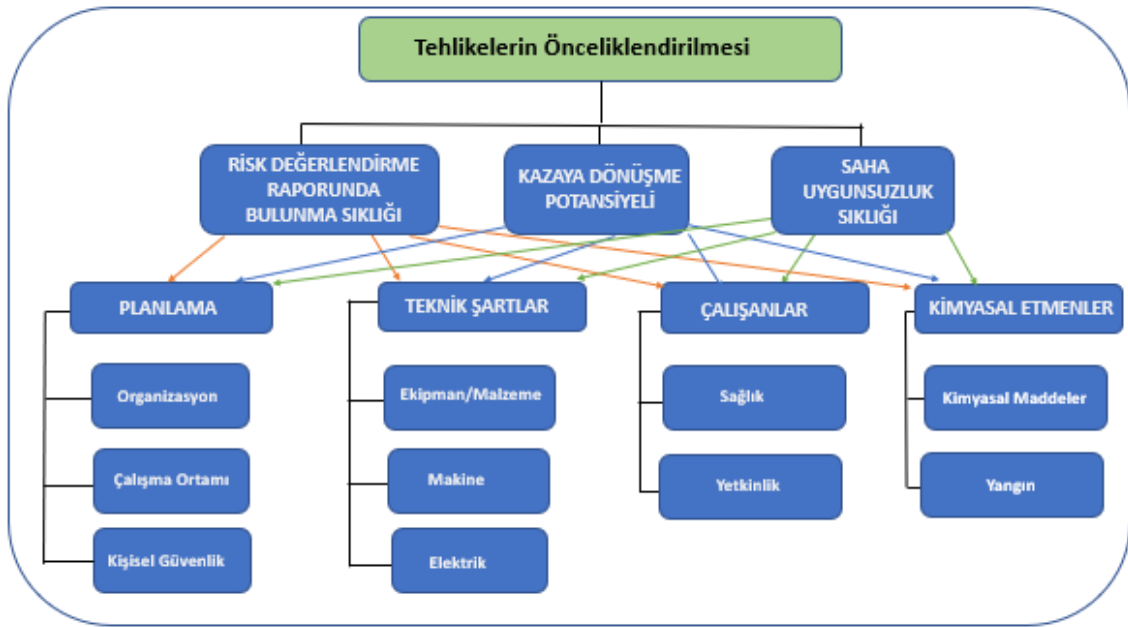
3.1 Analitik Hiyerarşi Süreci Veri Kaynakları ve Uygulama

Çalışma içeriğinde firmanın faaliyetleri sırasında karşılaşılabilecek tehlikelerin belirlenmesi işlemi yapılmıştır. İş güvenliği uzmanları, iş yeri hekimi ve proje yöneticisinin oluşturduğu 10 kişilik ekibin görüşlerinden yararlanılarak hazırlanan risk değerlendirmesi raporuna dayanarak tehlike tanımları yapılmıştır. Akabinde bu tehlike tanımlarının toplam tehlikeler içerisindeki kişisel önem derecelerini belirtecekleri anket sorularına verilen cevaplar gözetilerek, karar matrisleri için değerler oluşturulmuştur. Bu noktada şayet manuel olarak devam edecek olsaydık, önce karar matrisi, sonrasında normalize matris ve özvektör (Elde edilmek istenen ağırlıklar) hesaplamalarını yapmamız gerekecekti. Daha sonra ise tutarlılık analizi için özdeğer, kriter indeksi ve tutarlılık oranını bulmamız ve bu işlemleri, ana kriter ve alt kriterler için ayrı ayrı hesaplayıp ortak bir ağırlık tablosu elde ederek, tehlikelerin önem sırası tespit edilecekti. Super Decisions programı bu işlemlerin tamamını arka planda yaparak bize hem öncelik sırasını hem de tutarlılık oranını birlikte verebilmektedir. Bu sebeple tercih edilen Super Decisions programına, verilen cevaplar doğrultusunda da analitik hiyerarşi süreci aşamaları ilerletilerek tehlikelerin ağırlıkları belirlenmeye çalışılmıştır.

3.1.1 Tehlikelerin Belirlenmesi ve Hiyerarşinin Oluşturulması

Çalışma için risk değerlendirme raporuna dayanarak 915 maddelik tehlike tanımlaması hazırlanmıştır. Bunlar tehlikeler ve değerler tablosunda T001, T002, T003.....T915 olarak sıralanmış durumdadır. İlgili tablo, Ek 1’de sunulmuştur.

Çalışmada anılan tehlike başlıkları; Planlama, Teknik Şartlar, Çalışanlar ve Kimyasal Etmenler olarak belirlenmiştir. Bu dört ana kriter de Organizasyon, Çalışma Ortamı, Kişisel Güvenlik, Ekipman/Malzeme, Makine, Elektrik, Sağlık, Yetkinlik, Kimyasal Maddeler ve Yangın olmak üzere on altı kriterle detaylandırılarak sınıflandırılmıştır. Tehlike tanımları ve bağlı alt tehlikenin tablosunu oluşturulan AHS hiyerarşisi Şekil 3.1’de belirtilmiştir.



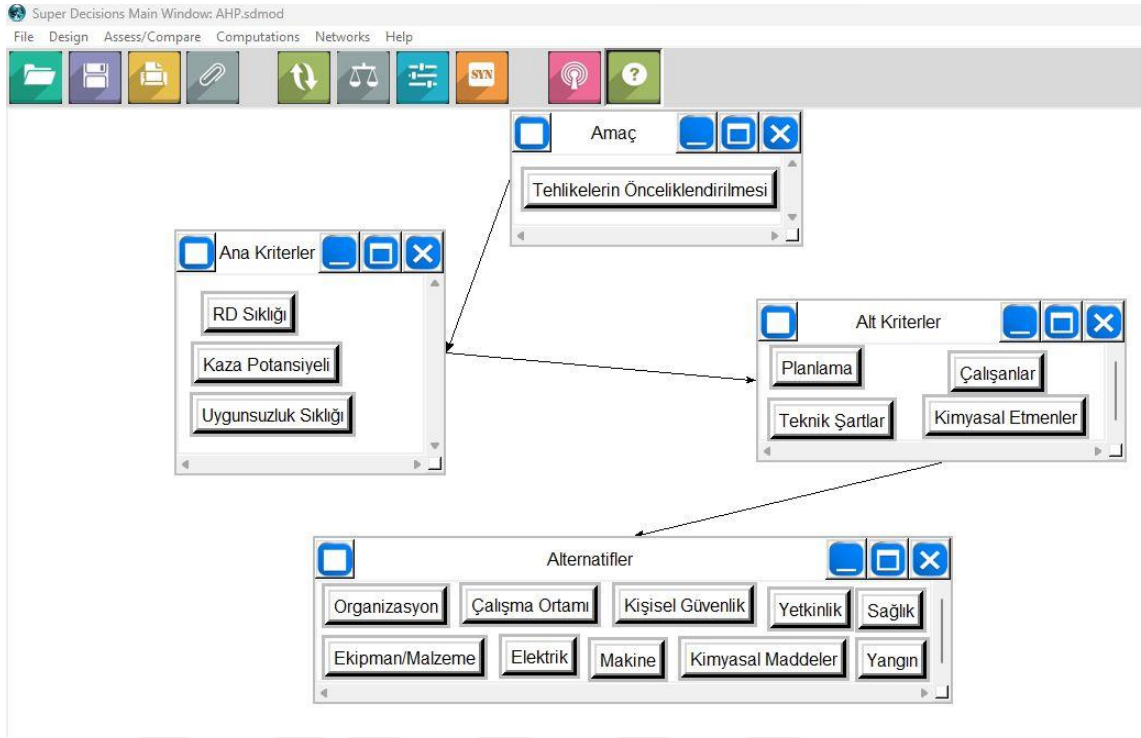
Şekil 3.1. AHS hiyerarşisini oluşturan ana ve alt kriterler

3.1.2 Tehlikelerin Mukayesesi İçin Kullanılan AHS Kriter Ölçeği

Risklerin karşılaştırması için literatürde kabul edilen Saaty'nin 1-9 değerlendirme ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçekte kriterlerin birbirlerine göre önem dereceleri 1 ila 9 arasındaki bir puan değerine göre belirlenmektedir. 1,3,5,7,9 puanları ana değerler olup, sırasıyla, eşit, orta derecede önemli, kuvvetli derecede önemli, çok kuvvetli derecede önemli ve kesin önemli olarak ifade edilmektedir. 2,4,6,8 değerleri ise ara değerler olup net olarak belirtilmeyen kademeler için karar vericiye yardımcı olmak amacıyla kullanılmaktadır. Ana ve alt kriter ağırlıklandırma için sorulan anket soruları bu tablodaki değerlere uygun olarak hazırlanmıştır. Saaty'nin geliştirdiği 1-9 kriter ölçeği Tablo 1.7'de verilmiştir.

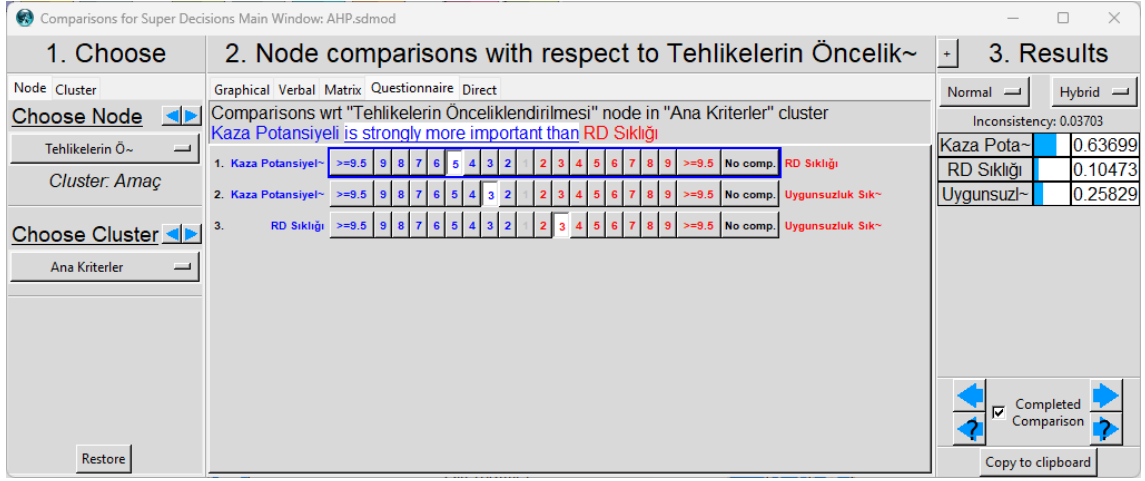
3.1.3 Ana Kriterler İçin AHS Önem Ağırlıkları

Çalışmada önce ana kriterler için ardında da alt kriterler için analitik hiyerarşi süreci işletilmiştir. Amaç olan Tehlikelerin Önceliklendirilmesi başlığına dair ana kriterlerin ve alt kriterlerin hiyerarşik yapısı Şekil 3.2'de gösterilmektedir.



Şekil 3.2. AHS için kurulan hiyerarşik yapı

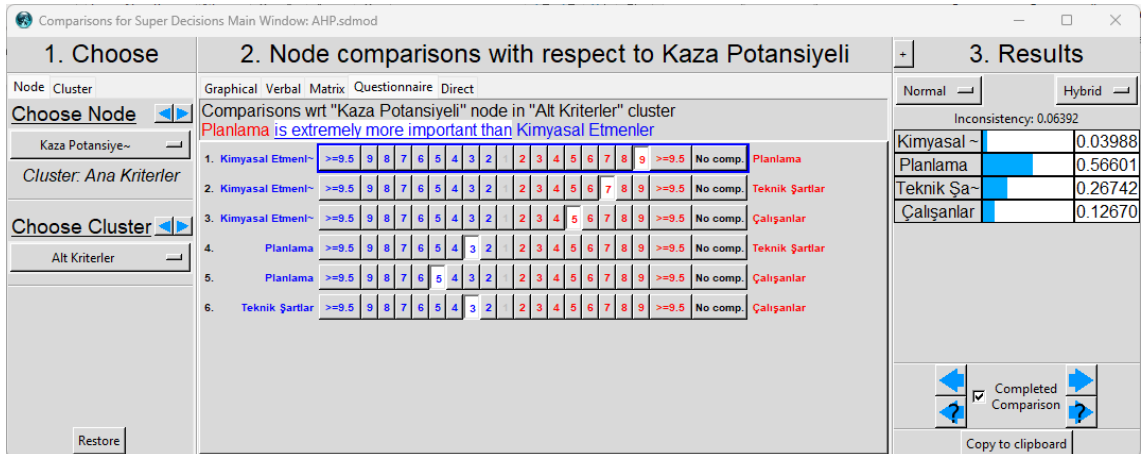
Şekil 3.3’de Ana kriterlerin karşılaştırma sonuçları bulunmaktadır. Ekran görüntüsündeki 3. Sonuçlar alanında bulunan Tutarsızlık değerinin hem analitik hiyerarşik süreci hem de analitik ağ sürecinde 0,1’den küçük olması önemlidir. Aksi durumda verilen kararlar arasında bir tutarsızlık olduğu ve kararların tekrar gözden geçirilmesi önerilmektedir. Tutarsızlık değerinin altında bulunan grafik ve sayısal değerler ise belirtilen cevaplara göre şekillenmekte ve anlık olarak sunulabilmektedir. Buna göre ana kriterler olan RD Sıklığı (Risk Değerlendirme Raporunda Bulunma Sıklığı), Kaza Potansiyeli (Kazaya Dönüşme Potansiyeli), Uygunsuzluk Sıklığı (Sahada Tespit Edilen Uygunsuzluk Sıklığı) parametreleri için oluşturulmuş karşılaştırma tablosu Şekil 3.3’de verilmiştir.



Şekil 3.3. Ana kriter karşılaştırması sonuçları

3.1.4 Alt Kriterler İçin AHS Önem Ağırlıkları

Bu aşamada ana kriterlere göre alt kriterlerin karşılaştırılması işlemi yapılmaktadır. Buna göre alt kriterler olan Planlama, Teknik Şartlar, Çalışanlar ve Kimyasal Etmenler, ayrı ayrı olacak şekilde risk değerlendirme raporunda bulunma sıklığı, kazaya dönüşme potansiyeli ve saha uygunsuzluk sıklıklarına göre ayrı ayrı karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmaların sonuçları yine tutarlılık değerleri ve önem ağırlıkları aynı ekran olacak şekilde program tarafından sunulmaktadır. Şekil 3.4’de Kaza Oluşturma Potansiyeline göre, Şekil 3.5’te Risk Değerlendirme Raporunda Bulunma Sıklığına göre ve Şekil 3.6’da de Saha Uygunuzluk Sıklığına göre alt kriterlerin karşılaştırma sonuçları verilmiştir.



Şekil 3.4. Kaza oluşturma potansiyeline göre alt kriterlerin karşılaştırılması

Comparisons for Super Decisions Main Window: AHP.sdm

1. Choose
Node Cluster
Choose Node
RD Sıklığı
Cluster: Ana Kriterler
Choose Cluster
Alt Kriterler
Restore

2. Node comparisons with respect to RD Sıklığı
Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct
Comparisons wrt "RD Sıklığı" node in "Alt Kriterler" cluster
Planlama is extremely more important than Kimyasal Etmenler
1. Kimyasal Etmenler- >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Planlama
2. Kimyasal Etmenler- >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Teknik Şartlar
3. Kimyasal Etmenler- >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Çalışanlar
4. Planlama >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Teknik Şartlar
5. Planlama >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Çalışanlar
6. Teknik Şartlar >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Çalışanlar

3. Results
Normal Hybrid
Inconsistency: 0.08880
Kimyasal ~ 0.03936
Planlama 0.58850
Teknik Şa~ 0.21720
Çalışanlar 0.15494
Completed Comparison
Copy to clipboard

Şekil 3.5. Risk değerlendirmedeki sıklığa göre alt kriterlerin karşılaştırılması

Comparisons for Super Decisions Main Window: AHP.sdm

1. Choose
Node Cluster
Choose Node
Uygunsuzluk Si~
Cluster: Ana Kriterler
Choose Cluster
Alt Kriterler
Restore

2. Node comparisons with respect to Uygunsuzluk Sıklığı
Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct
Comparisons wrt "Uygunsuzluk Sıklığı" node in "Alt Kriterler" cluster
Planlama is extremely more important than Kimyasal Etmenler
1. Kimyasal Etmenler- >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Planlama
2. Kimyasal Etmenler- >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Teknik Şartlar
3. Kimyasal Etmenler- >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Çalışanlar
4. Planlama >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Teknik Şartlar
5. Planlama >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Çalışanlar
6. Teknik Şartlar >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Çalışanlar

3. Results
Normal Hybrid
Inconsistency: 0.06392
Kimyasal ~ 0.03988
Planlama 0.56601
Teknik Şa~ 0.26742
Çalışanlar 0.12670
Completed Comparison
Copy to clipboard

Şekil 3.6. Saha uygunsuzluk sıklığına göre alt kriterlerin karşılaştırılması

Sonuçlara bakıldığında görülmektedir ki, bu karşılaştırmaların tamamında birbirine yakın değerlerle (%56,6, %58,8 ve %56,6) Planlama alt kriteri daha önemli olarak tespit edilmiş ve önceliklendirmede öne çıkmıştır.

3.1.5 Alternatifler İçin AHS Önem Ağırlıkları

Problemin bu aşamasında artık içlerinden hangisinin daha önemli olduğunu bulmaya çalıştığımız hedef başlıklarımızın tespit edilmesi sürecine geçilmiştir. Bu aşamada Planlama alt kriterinin altındaki, Organizasyon, Çalışma Ortamı ve Kişisel Güvenlik, Teknik Şartlar alt kriteri altındaki, Ekipman/Malzeme, Makine ve Elektrik, Çalışanlar alt kriteri altındaki Sağlık ve Yetkinlik ve son olarak Kimyasal etmenler alt kriteri altındaki, Kimyasal Maddeler ve Yangın karşılaştırılacaktır. Program çıktısı olarak

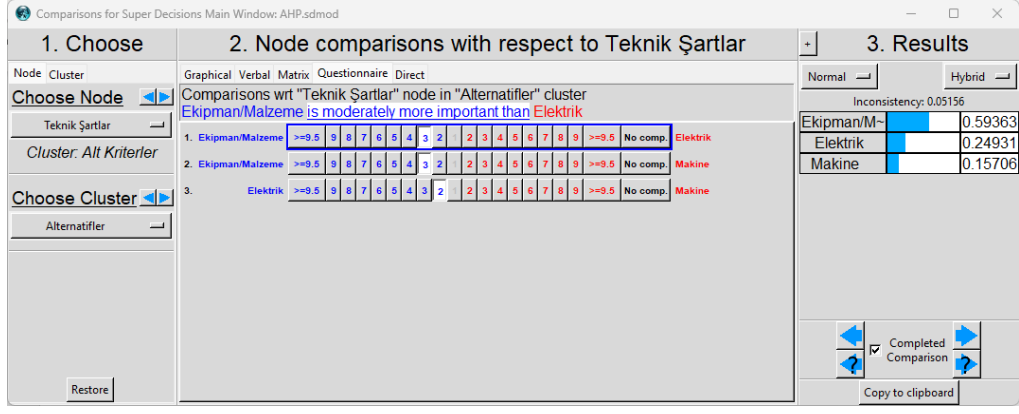
Şekil 3.7’de Kimyasal Etmenler, Şekil 3.8’de Planlama, Şekil 3.9’da Teknik şartlar ve Şekil 3.10’da Çalışanlar altındaki hedef öğelerin karşılaştırmaları yine önem ağırlıkları ve tutarlılık değerleri ile verilmiştir.

Şekil 3.7. Kimyasal etmenler başlığı altındaki hedeflerin karşılaştırması

Yukarıdaki verilere bakıldığında, Yangın, Kimyasal Maddelere göre 0,75’e 0,25 oranında bir ağırlığa sahip olduğu görülmektedir.

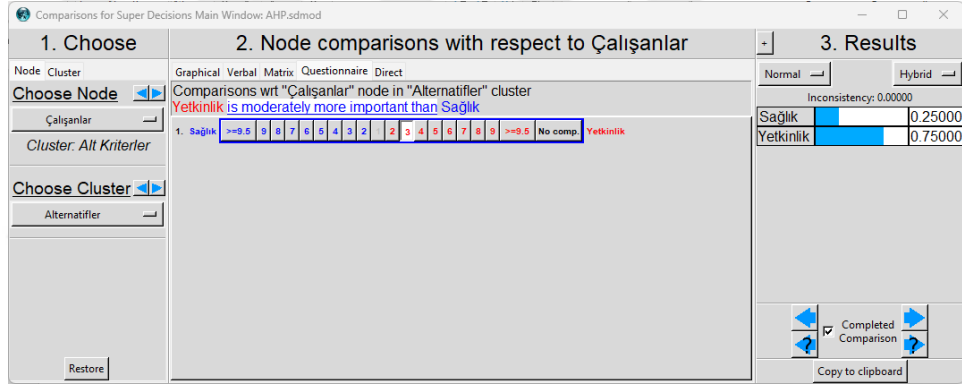
Şekil 3.8. Planlama başlığı altındaki hedeflerin karşılaştırması

Yukarıdaki çıktılarda, Çalışma Ortamının %58’in üzerinde bir değer ile diğer seçeneklerden ayrıştığı görülmektedir.



Şekil 3.9. Teknik şartlar başlığı altındaki hedeflerin karşılaştırması

Yukarıdaki değerlerin belirttiği üzere, Ekipman/Malzeme ögesi %59'un üzerinde bir değerde diğer öğelerden daha önemli bulunmaktadır.



Şekil 3.10. Çalışanlar başlığı altındaki hedeflerin karşılaştırması

Yukarıdaki sonuç, Yetkinliğin %75 ile öne çıktığını göstermektedir.

3.1.6 AHS Nihai Öncelik Değerleri

Super Decisions programı tüm ana kriterler, alt kriterler ve alternatiflerin birlikte değerlendirildiği nihai öncelikler tablosunu da kullanıcıya sunabilmektedir. Bu öncelikler tablosu Şekil 3.11'de verilmiştir.

Super Decisions Main Window: AHP.sdm: Priorities

Here are the priorities.

Icon	Name	Normalized by Cluster	Limiting
No Icon	Kimyasal Etmenler	0.03982	0.013274
No Icon	Planlama	0.56836	0.189455
No Icon	Teknik Şartlar	0.26216	0.087386
No Icon	Çalışanlar	0.12966	0.043219
No Icon	Ekipman/Malzeme	0.15563	0.051875
No Icon	Elektrik	0.06536	0.021786
No Icon	Kimyasal Maddeler	0.00995	0.003318
No Icon	Kişisel Güvenlik	0.10458	0.034860
No Icon	Makine	0.04117	0.013724
No Icon	Organizasyon	0.13176	0.043921
No Icon	Sağlık	0.03242	0.010805
No Icon	Yangın	0.02987	0.009955
No Icon	Yetkinlik	0.09724	0.032414
No Icon	Çalışma Ortamı	0.33202	0.110674
No Icon	Tehlikelerin Önceliklendirilmesi	0.00000	0.000000
No Icon	Kaza Potansiyeli	0.63699	0.212329
No Icon	RD Sıklığı	0.10473	0.034910
No Icon	Uygunsuzluk Sıklığı	0.25828	0.086095

Okay Copy Values

Şekil 3.11. AHS öncelikler tablosu

Şekil 3.11'e göre, ana kriterler içinde Kaza Oluşturma Potansiyeli diğer kriterlere göre yaklaşık %63,7 ile öne çıkmaktadır. Alt kriterler içinde ise Planlama %56,8 ile en önemli kriter konumundadır. Nihai hedef değerlerinde ise Çalışma Ortamı %33,2 ile birinci öncelikte, Ekipman/Malzeme %15,5 ile ikinci öncelikte ve Organizasyon ise %13,1 ile üçüncü önceliktedir. Bu verilere dayanarak ilk üç öncelikli tehlike grupları içerisinde 1. ve 3. konumda 2 öge Planlama alt kriterinden, 2. Konumdaki 1 öge ise Teknik Şartlar alt kriterinden gelmektedir.

Bu değerler ışığında Ek 1'de verilen Tehlike Tanımları tablosunda yer alan Çalışma Ortamı başlığı altındaki tehlikelerin giderilmesi, diğerlerine göre daha fazla önem arz etmektedir çıkarımı düşünülebilir.

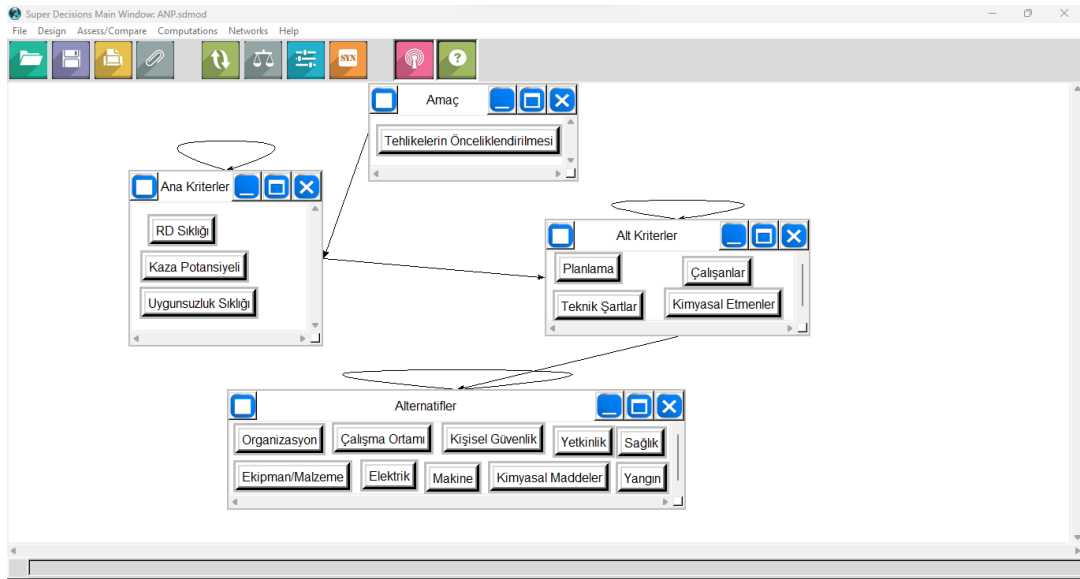
3.2 Analitik Ağ Süreci Veri Kaynakları ve Uygulama

Analitik Ağ Süreci, AHS'den farklı olarak sadece bir hiyerarşik düzende ilerleyerek değil kriterlerin kendi içlerindeki etkileşimlerinden de beslenerek analiz süreci işletir. Buna göre ana kriterler ve alt kriterler de kendi içlerinde bir etkileşimle sorgulanmak ve hedef alternatifler de kendi içlerinde bir karşılaştırmaya tabi tutulmaktadır.

3.2.1 Tehlikelerin Belirlenmesi ve Ağ Yapısının Oluşturulması

Çalışma içeriğinde, analitik hiyerarşi sürecinde kullanılan risk değerlendirme raporundan elde edilen tehlike tanımları tablosu kullanılmış ve kriterler ile alt kriterler yine aynı 10 kişilik ekip tarafından belirlenmiştir. Karşılaştırmada kullanılan önem derecelerinin belirleme anketi yine Saaty'nin 1-9 skalasından faydalanılarak elde edilmiştir.

Analitik ağ süreci işlemlerine, analitik hiyerarşi süreci işlemlerinde olduğu gibi yine Creative Decisions Foundation kuruluşunun ürettiği Super Decisions isimli program kullanılmıştır. Super Decisions programında risklerin önem sırasının tayinine yönelik oluşturulan analitik ağ yapısının ekran görüntüsü Şekil 3.12'de verilmiştir.



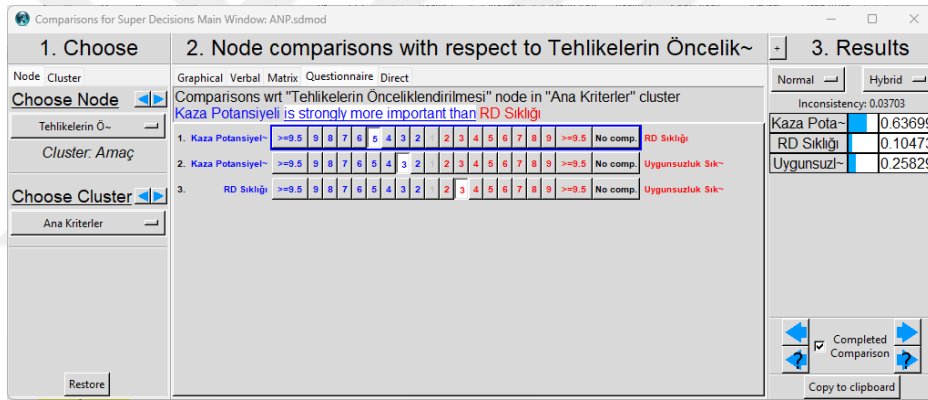
Şekil 3.12. Ana kriter ve alt kriterle oluşturulmuş analitik ağ yapısı

3.2.2 Tehlikelerin Mukayesesi İçin Kullanılan AAS Kriter Ölçeği

Çalışma içeriğinde, analitik hiyerarşi sürecinde kullanılan risk değerlendirme raporundan elde edilen tehlike tanımları tablosu kullanılmış ve kriterler ile alt kriterler yine aynı 10 kişilik ekip tarafından belirlenmiştir. Karşılaştırmada kullanılan önem derecelerinin belirleme anketi yine Saaty'nin 1-9 skalasından faydalanılarak elde edilmiştir.

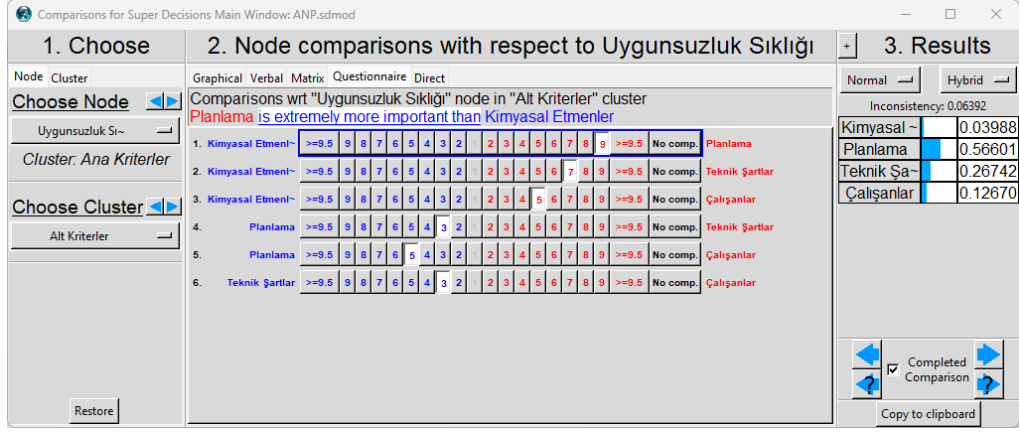
3.2.3 Ana Kriterler İçin AAS Önem Ağırlıkları

Program çıktılarında ikili karşılaştırmalar tablosu öncelikle ana kriterler için verilecektir. Buna göre ikili karşılaştırma tablosu Şekil 3.13'de verilmektedir.



Şekil 3.13. Ana kriterler kümesindeki ikili karşılaştırma tablosu

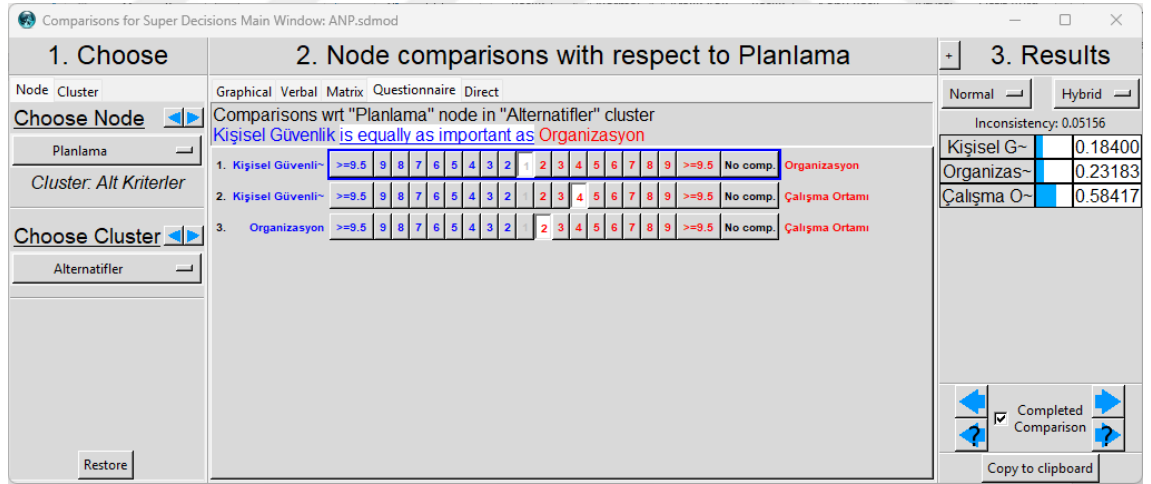
Yukarıdaki verilere göre Kaza Oluşturma Potansiyeli, %63,7 ile öne çıkmaktadır. Bir sonraki aşamada, alt kriterlerin ana kriterlerin her biri için birbirleriyle karşılaştırması yapılmaktadır. Buna göre alt kriterlerin, ana kriterlerden Saha Uygunsuzluk Sıklığına göre karşılaştırmalarını gösteren program çıktısı Şekil 3.14'te verilmektedir. Kaza oluşturma potansiyeline ve risk değerlendirme raporunda bulunma sıklığına göre de sonuçlar eşittir.



Şekil 3.14. Uygunsuzluk sıklığına göre alt kriterlerin ikili karşılaştırmaları

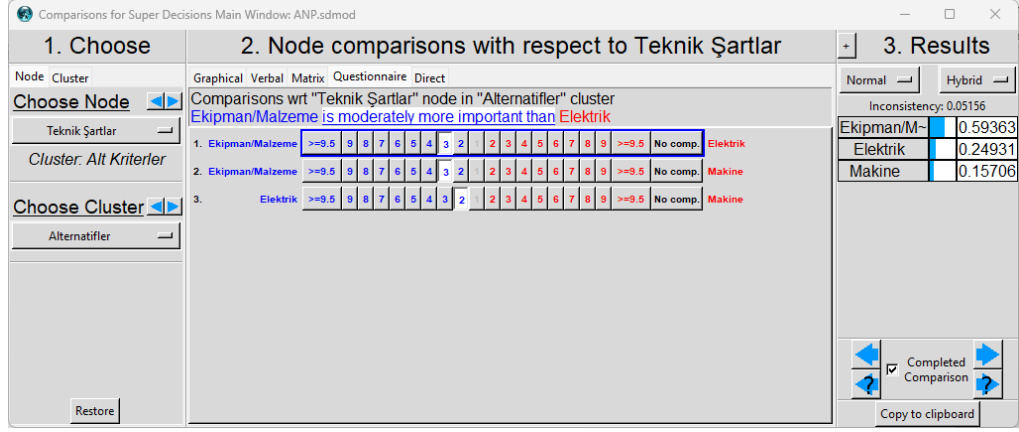
3.2.4 Alt Kriterler İçin AAS Önem Ağırlıkları

Alternatiflerin alt kriterlere göre ikili karşılaştırma sonuçları, Planlamanın Şekil 3.15'te, Teknik Şartların Şekil 3.16'da, Çalışanların Şekil 3.17'de ve Kimyasal Etmenlerin alternatifleri Şekil 3.18'de verilmektedir.



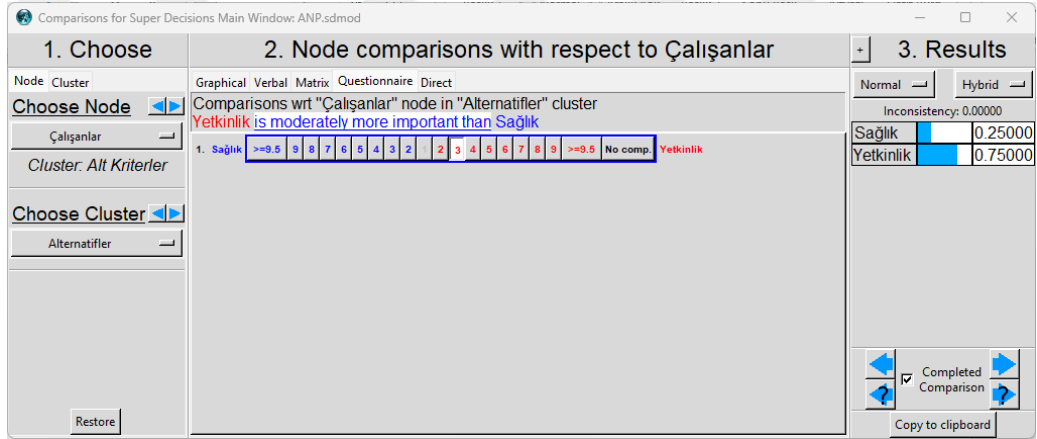
Şekil 3.15. Planlama alt kriterinin alternatif öğelerinin ikili karşılaştırmaları

Yukarıdaki sonuçlara göre Çalışma Ortamı %58,4 ile öne çıkmaktadır.



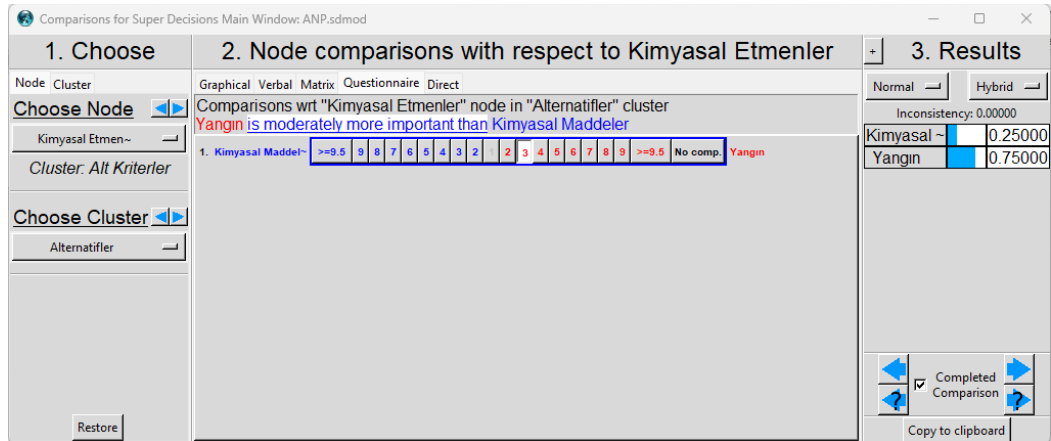
Şekil 3.16. Teknik şartlar alt kriterinin alternatif öğelerinin ikili karşılaştırmaları

Yukarıdaki sonuçlara göre Ekipman/Malzeme %59,3 ile öne çıkmaktadır.



Şekil 3.17. Çalışanlar alt kriterinin alternatif öğelerinin ikili karşılaştırmaları

Yukarıdaki sonuçlara göre Yetkinlik %75 ile öne çıkmaktadır.

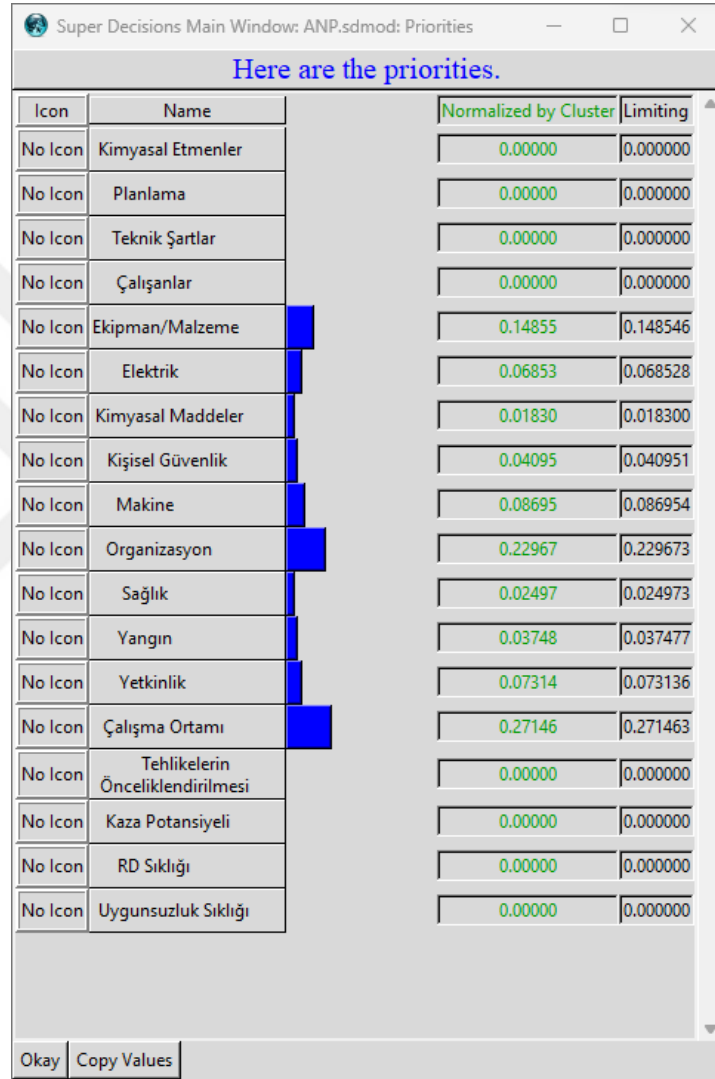


Şekil 3.18. Kimyasal etmenler alt kriterinin alternatif öğelerinin karşılaştırmaları

Şekil 3.18'deki sonuçlara göre Yangın %75 ile öne çıkmaktadır.

3.2.5 AAS Nihai Öncelik Değerleri

Programın ürettiği nihai öncelikler tablosu Şekil 3.19'da verilmiştir.



Icon	Name	Normalized by Cluster	Limiting
No Icon	Kimyasal Etmenler	0.00000	0.000000
No Icon	Planlama	0.00000	0.000000
No Icon	Teknik Şartlar	0.00000	0.000000
No Icon	Çalışanlar	0.00000	0.000000
No Icon	Ekipman/Malzeme	0.14855	0.148546
No Icon	Elektirik	0.06853	0.068528
No Icon	Kimyasal Maddeler	0.01830	0.018300
No Icon	Kişisel Güvenlik	0.04095	0.040951
No Icon	Makine	0.08695	0.086954
No Icon	Organizasyon	0.22967	0.229673
No Icon	Sağlık	0.02497	0.024973
No Icon	Yangın	0.03748	0.037477
No Icon	Yetkinlik	0.07314	0.073136
No Icon	Çalışma Ortamı	0.27146	0.271463
No Icon	Tehlikelerin Önceliklendirilmesi	0.00000	0.000000
No Icon	Kaza Potansiyeli	0.00000	0.000000
No Icon	RD Sıklığı	0.00000	0.000000
No Icon	Uygunsuzluk Sıklığı	0.00000	0.000000

Şekil 3.19. AAS öncelik tablosu

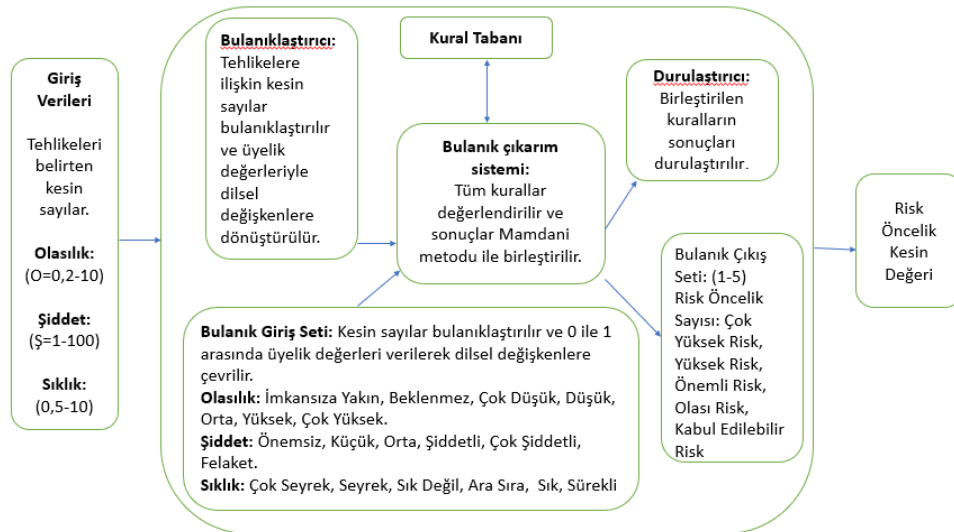
Sonuç ekranında görüleceği üzere Çalışma Ortamı %27,1 ile önem ağırlığı en yüksek olan seçenek çıkmıştır. Bunu %22,9 ile Organizasyon ve %14,8 ile Ekipman/Malzeme takip etmektedir.

3.3 Bulanık Mantık Yaklaşımıyla Risk Değerlendirmesi

Firmanın bulanık risk değerlendirmesi yapılırken, işletme faaliyetlerinden ve diğer sebeplerden doğan tüm tehlikeler tanımlanmış ve Fine-Kinney risk değerlendirme metodu ile rapor haline getirilmiştir. Bu rapordan tehlikeler ayrıştırılarak tanımlanmış ve bir tablo haline getirilmiştir. Toplam 915 tehlikenin sıralandığı Tehlikeler Tablosu Ek'te sunulmuştur. Çalışmada Fine-Kinney metodunun belirlediği ve literatürde kabul görmüş olan Olasılık, Şiddet ve Sıklık değerlerinin çarpımından elde edilen risk skoru değerleri derlenip bulanıklaştırılarak risk öncelik değeri (RÖD) hesaplanmıştır. Bu hesabın yapılmasında MATLAB R2022b programında Mamdani çıkarım sistemi kullanılmıştır.

3.3.1 Bulanık Risk Modeli Sürecinin Belirlenmesi

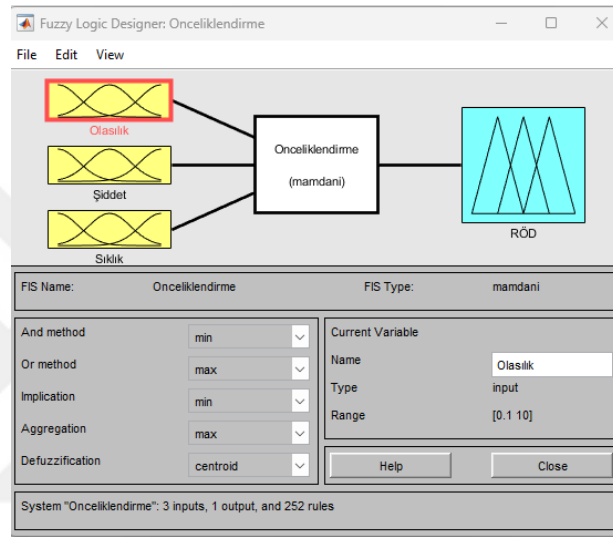
Firmanın faaliyetlerinden doğan tespit edilebilmiş 915 adet tehlikenin bulunduğu risk değerlendirme raporundan bulanık risk değerlendirmesi yapılabilmesi için Bulanık Risk Değerleme Modeli hazırlanmıştır. Bu model sistemdeki giriş ve çıkış verileri, kuralların bulunduğu kural tabanı, bulanıklaştırma ve durulaştırma işlemleri tanımlanmıştır. Hazırlanan Bulanık Risk Modeli Süreci Şekil 3.20'de verilmiştir (Durmaz, 2010).



Şekil 3.20. Bulanık risk modeli süreci

Kaynak: Durmaz, 2010

Bu süreç için önce olasılık, şiddet ve sıklıktan oluşan giriş verileri belirlenmiştir. Bu veriler MATLAB programında üçgen üyelik fonksiyonlarıyla bulanıklaştırılmış, modelin kural tabanına, uzmanlar tarafından 252 kural yazılarak Mamdani yöntemi ve Centroid durulaştırma yöntemiyle durulaştırma yapılarak Risk Öncelikleri tespit edilmiştir. Değerler ve ifadeler Fine-Kinney Risk Değerlendirme metodundaki ifadeler ve değerlerdir. MATLAB’da oluşturulan model yapısına ait programın ekran çıktısı Şekil 3.21’de verilmiştir.



Şekil 3.21. MATLAB giriş çıkış verileri ekran çıktısı

3.3.2 Bulanıklaştırma

Her tehlikenin Olasılık, Şiddet ve Sıklık değerleriyle 3 sistem girdisi belirlenmiştir. Bu giriş değerleri tehlikeye ilişkin belirlenen kesin sayılardır ve üçgen üyelik fonksiyonları ile bulanıklaştırılarak dilsel değişkenlere dönüştürülmüştür. Tablo 3.1, Tablo 3.2 ve Tablo 3.3’de Olasılık, Şiddet ve Sıklık bulanık giriş kümelerinin dilsel değişkenlere çevrilmiş halleri verilmiştir. Bulanık değerler kısmındaki değerler, Fine-Kinney metodundaki değerler baz alınarak belirlenmiştir. Örneğin Şiddet değerlerinin belirtildiği tabloda bulunan değerlerden İlk yardım gerektiren yaralanma seviyesi için bulanık değer, (1,3,7) olarak belirlenmiştir. Benzer şekilde, Olasılık değerlerinin bulunduğu tablodaki örneğin Mümkün fakat düşük için (1,3,6), Sıklık tablosundaki

örneğin Yılda en çok 12 kez değeri için üyelik fonksiyonu (0,5,1,2) olarak tanımlanmıştır (Gül ve Çelik, 2018).

Tablo 3.1. Bulanık risk değerlendirme olasılık tablosu

Olasılık	Dilsel Değişken	Ağırlığı (O)	Bulanık Değeri
Beklenir, kesin	Çok yüksek	10	(6,10,10)
Yüksek, Oldukça mümkün	Yüksek	6	(3,6,10)
Olası	Orta	3	(1,3,6)
Mümkün fakat düşük	Düşük	1	(0.5,1,3)
Beklenmez fakat mümkün	Çok düşük	0,5	(0.2,0.5,1)
Pratikte İmkânsız	Beklenmez	0,2	(0.1,0.2,0.5)
Neredeyse İmkânsız	İmkânsıza Yakın	0,1	(0,0.1,0.2)

Kaynak: Gül ve Çelik, 2018

Tablo 3.2. Bulanık risk değerlendirme şiddet tablosu

Şiddet	Dilsel Değişken	Ağırlığı (Ş)	Bulanık Değeri
Birden fazla ölüm, çevre felaketi	Felaket	100	(40,100,100)
Ölüm tehlikesi, sürekli iş göremezlik	Çok şiddetli	40	(15,40,100)
Majör yaralanma, uzuv kaybı, kalıcı sakatlık	Şiddetli	15	(7,15,40)
Tedavi gerektiren ancak iyileşilen kaza	Orta	7	(3,7,15)
İlk yardım gerektiren yaralanma	Küçük	3	(1,3,7)
Yaralanmasız olay	Önemsiz	1	(0,1,3)

Kaynak: Gül ve Çelik, 2018

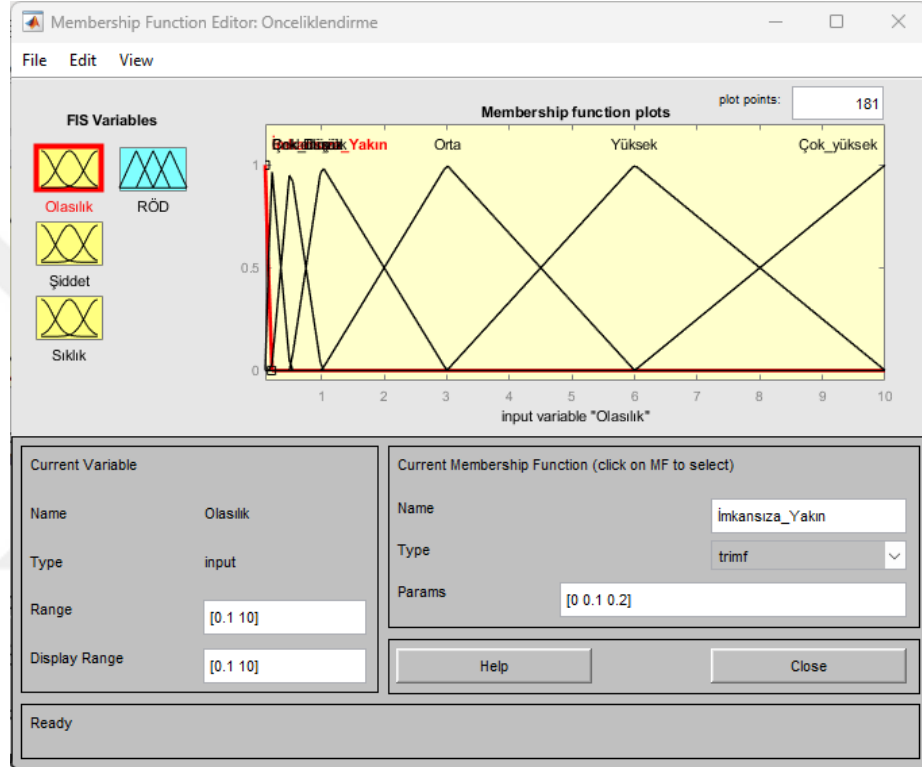
Tablo 3.3. Bulanık risk değerlendirme sıklık tablosu

Sıklık	Dilsel Değişken	Ağırlığı (S)	Bulanık Değeri
Günde 8'den fazla	Sürekli	10	(6,10,10)
Günde 8 veya daha az	Sık	6	(3,6,10)
Haftada en çok 6 kez	Ara sıra	3	(2,3,6)
Ayda en çok 5 kez	Sık değil	2	(1,2,3)
Yılda en çok 12 kez	Seyrek	1	(0.5,1,2)
Yılda en çok 1 kez	Çok seyrek	0,5	(0,0.5,1)

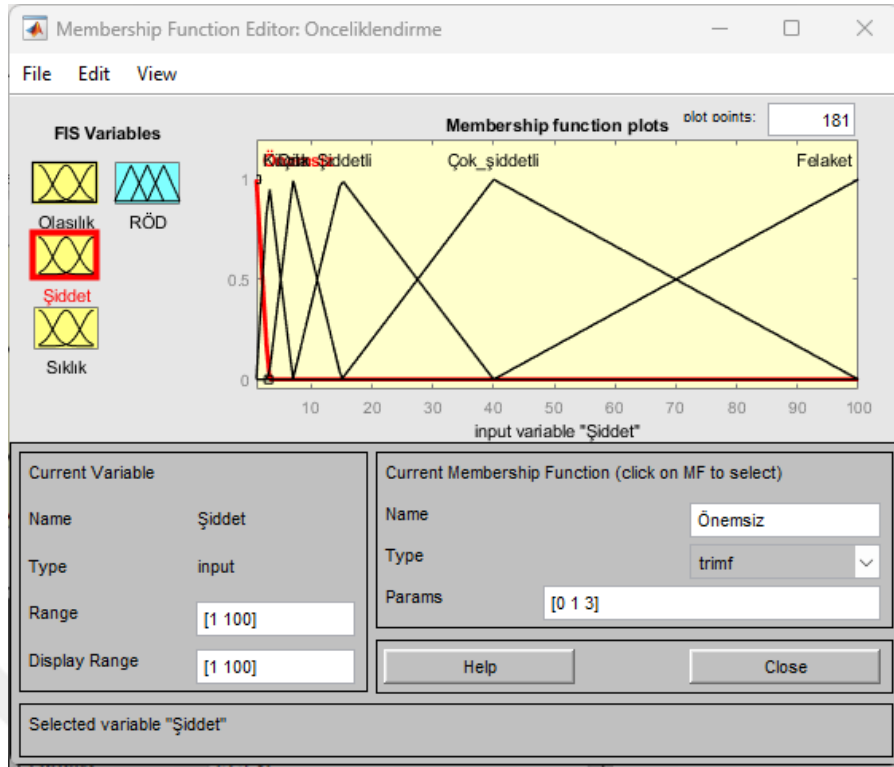
Kaynak: Gül ve Çelik, 2018

3.3.3 Üyelik Fonksiyonlarının Oluşturulması

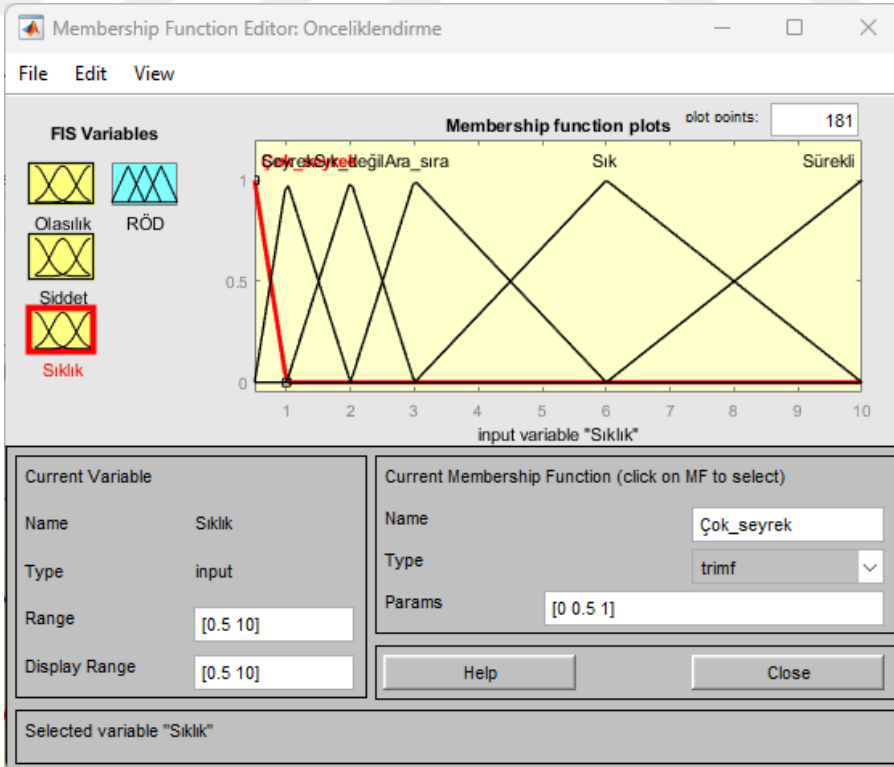
MATLAB programına üyelik fonksiyonu yazım ekranı aracılığıyla girilen modelin olasılık, şiddet ve sıklık giriş verileriyle üyelik fonksiyonları oluşturulmuştur. Üyelik fonksiyonlarının ekran çıktıları program çıktıları Şekil 3.22, Şekil 3.23 ve Şekil 3.24'te verilmiştir.



Şekil 3.22. Olasılık giriş değişkeni üyelik fonksiyonu



Şekil 3.23. Şiddet giriş değişkeni üyelik fonksiyonu



Şekil 3.24. Sıklık giriş değişkeni üyelik fonksiyonu

Giriş verilerini takiben sistemin çıktısını oluşturacak olan Risk Öncelik Değeri (RÖD) belirlenmiştir. Risk öncelik değeri için bulanık ölçek Tablo 3.4’te belirtilmiştir.

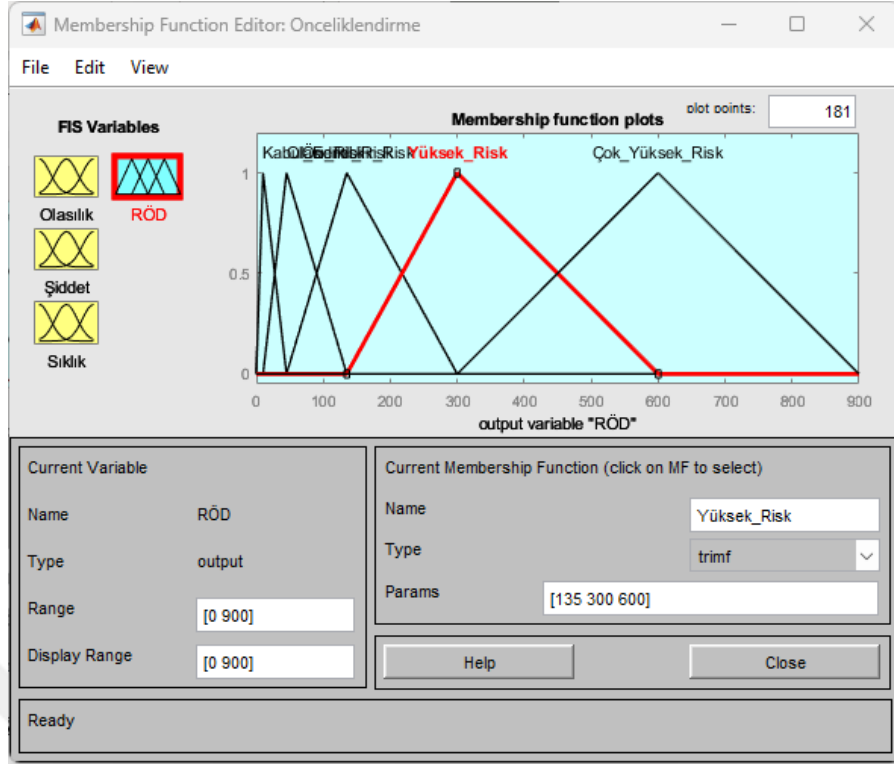
Tablo 3.4. Risk öncelik değeri için bulanık ölçek

RÖD Dilsel Değişken	Risk Değeri	Bulanık Fine-Kinney Üçgen Üyelik Fonksiyonu	Ağırlığı (RÖD)
Çok Yüksek Risk	$R > 400$	(300,600,900)	5
Yüksek Risk	$200 < R \leq 400$	(135,300,600)	4
Önemli Risk	$70 < R \leq 200$	(45,135,300)	3
Olası Risk	$20 < R \leq 70$	(10,45,135)	2
Kabul Edilebilir Risk	$R \leq 20$	(0,10,45)	1

Kaynak: Çınar, 2021

Risk Skoruna ait Tablo 3.4’teki farklı seviyelerde bulunan üçgen üyelik fonksiyonun değerleri, Fine-Kinney yöntemindeki risk skorlarına ait seviyelerdeki değerlerin aritmetik ortalamaları kabul edilmiştir. Örneğin tablodaki “Olası Risk” seviyesine ait üyelik fonksiyonu (10,45,135) değerlerinden 45 değeri, 20 ile 70’in toplamalarının yarısından, 135 değeri de bir üst seviyedeki 70,200 aralığı için belirtilen sayıların toplamalarının yarısından gelmektedir. Benzer şekilde “Yüksek Risk” için üyelik fonksiyonu (135,300,600) olarak belirlenmiştir. Bu belirlemeler, risk değerlendirme raporunda bulunan en düşük ve en yüksek değerler baz alınarak yapılmıştır. Firmanın risk değerlendirme raporunda en yüksek değer 900’dür. Bu sebeple değişken aralık değerlerinin 0-900 arasında tutulmasıyla beraber, üyelik fonksiyonlarının değerlerinin aralığı da 0-900 olarak belirlenmiştir (Çınar, 2021).

Sonraki aşamada modelin çıktısı olan Risk Öncelik Değeri üyelik fonksiyonu oluşturulmuştur. RÖD’ün çıkış kümesi [0,900] aralığında 5 adet üçgen alt küme ile belirtilmiştir. RÖD’ün üyelik fonksiyonuna ait program çıktısı Şekil 3.25’te verilmiştir.



Şekil 3.25. RÖD üyelik fonksiyonu program çıktısı

3.3.4 Kural Tabanının Oluşturulması

MATLAB'ın kural penceresi olan Rule Editor'de sistem için 252 kural tanımlanmıştır. Bu kurallar, risk analizinin yapımında da görev alan uzman kişiler tarafından oluşturulmuştur. Kuralların yazımında IF-THEN koşulu arasında AND bağlacı kullanılması dikkate alınmıştır (Erdebelli ve Gür, 2020).

Tanımlanan kurallar, Tablo 3.5'te kural tabanının program çıktısı için Şekil 3.26'te verilmiştir.

Tablo 3.5. Tanımlanan kurallar tablosu

		SIKLILIK						
		ŞİDDET	Çok Seyrek	Seyrek	Sık Değil	Ara sıra	Sık	Süreklİ
OLASILIK	İmkansız Ya Yakin	Önemsiz	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk
		Küçük	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk
		Orta	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk
		Şiddetli	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk
		Çok Şiddetli	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Olası Risk	Olası Risk
	Beklenmez	Felaket	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Olası Risk	Olası Risk	Önemli Risk
		Önemsiz	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk
		Küçük	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk
		Orta	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk
		Şiddetli	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Olası Risk
	Çok düşük	Çok Şiddetli	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Olası Risk	Olası Risk	Önemli Risk
		Felaket	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Olası Risk	Olası Risk	Önemli Risk	Önemli Risk
		Önemsiz	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk
		Küçük	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk
		Orta	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Olası Risk	Olası Risk
	Düşük	Şiddetli	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Olası Risk	Olası Risk
		Çok Şiddetli	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Olası Risk	Olası Risk	Önemli Risk	Önemli Risk
		Felaket	Olası Risk	Olası Risk	Önemli Risk	Önemli Risk	Yüksek Risk	Çok Yüksek Risk
		Önemsiz	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk
		Küçük	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Olası Risk
	Orta	Orta	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Olası Risk	Olası Risk
		Şiddetli	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Olası Risk	Olası Risk	Önemli Risk	Önemli Risk
		Çok Şiddetli	Kabul Edilebilir Risk	Olası Risk	Önemli Risk	Önemli Risk	Yüksek Risk	Yüksek Risk
		Felaket	Olası Risk	Önemli Risk	Önemli Risk	Yüksek Risk	Çok Yüksek Risk	Çok Yüksek Risk
		Önemsiz	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Olası Risk
	Yüksek	Küçük	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Olası Risk	Olası Risk
		Orta	Olası Risk	Olası Risk	Olası Risk	Önemli Risk	Önemli Risk	Çok Yüksek Risk
		Şiddetli	Olası Risk	Önemli Risk	Önemli Risk	Yüksek Risk	Çok Yüksek Risk	Çok Yüksek Risk
		Çok Şiddetli	Önemli Risk	Yüksek Risk	Çok Yüksek Risk	Çok Yüksek Risk	Çok Yüksek Risk	Çok Yüksek Risk
		Felaket	Yüksek Risk	Çok Yüksek Risk	Çok Yüksek Risk	Çok Yüksek Risk	Çok Yüksek Risk	Çok Yüksek Risk
	Çok yüksek	Önemsiz	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Kabul Edilebilir Risk	Olası Risk	Olası Risk	Önemli Risk
		Küçük	Kabul Edilebilir Risk	Olası Risk	Olası Risk	Önemli Risk	Önemli Risk	Yüksek Risk
		Orta	Olası Risk	Olası Risk	Önemli Risk	Yüksek Risk	Çok Yüksek Risk	Çok Yüksek Risk
		Şiddetli	Önemli Risk	Önemli Risk	Yüksek Risk	Çok Yüksek Risk	Çok Yüksek Risk	Çok Yüksek Risk
		Çok Şiddetli	Önemli Risk	Yüksek Risk	Çok Yüksek Risk	Çok Yüksek Risk	Çok Yüksek Risk	Çok Yüksek Risk

Rule Editor: Önceliklendirme

File Edit View Options

244. If (OlASILIK is İmkansız_Yakin) and (Şiddet is Çok_şiddetli) and (Sıklık is Ara_sıra) then (RÖD is Kabul_E
245. If (OlASILIK is İmkansız_Yakin) and (Şiddet is Çok_şiddetli) and (Sıklık is Sık) then (RÖD is Olası_Risk) (1
246. If (OlASILIK is İmkansız_Yakin) and (Şiddet is Çok_şiddetli) and (Sıklık is Sürekli) then (RÖD is Olası_Ris
247. If (OlASILIK is İmkansız_Yakin) and (Şiddet is Felaket) and (Sıklık is Çok_seyrek) then (RÖD is Kabul_Ed
248. If (OlASILIK is İmkansız_Yakin) and (Şiddet is Felaket) and (Sıklık is Seyrek) then (RÖD is Kabul_Edilebil
249. If (OlASILIK is İmkansız_Yakin) and (Şiddet is Felaket) and (Sıklık is Sık_değil) then (RÖD is Kabul_Edileb
250. If (OlASILIK is İmkansız_Yakin) and (Şiddet is Felaket) and (Sıklık is Ara_sıra) then (RÖD is Olası_Risk) (1
251. If (OlASILIK is İmkansız_Yakin) and (Şiddet is Felaket) and (Sıklık is Sık) then (RÖD is Olası_Risk) (1
252. If (OlASILIK is İmkansız_Yakin) and (Şiddet is Felaket) and (Sıklık is Sürekli) then (RÖD is Önemli_Risk) (

If OlASILIK is and Şiddet is and Sıklık is Then RÖD is

İmkansız_Ya
Beklenmez
Çok_Düşük
Düşük
Orta

Önemsiz
Küçük
Orta
Şiddetli
Çok_şiddetli
Felaket

Çok_seyrek
Seyrek
Sık_değil
Ara_sıra
Sık
Sürekli

Kabul_Edilebilir
Olası_Risk
Önemli_Risk
Yüksek_Risk
Çok_Yüksek_Risk

☐ not ☐ not ☐ not ☐ not

Connection Weight: 1

☐ or ☒ and

Delete rule Add rule Change rule

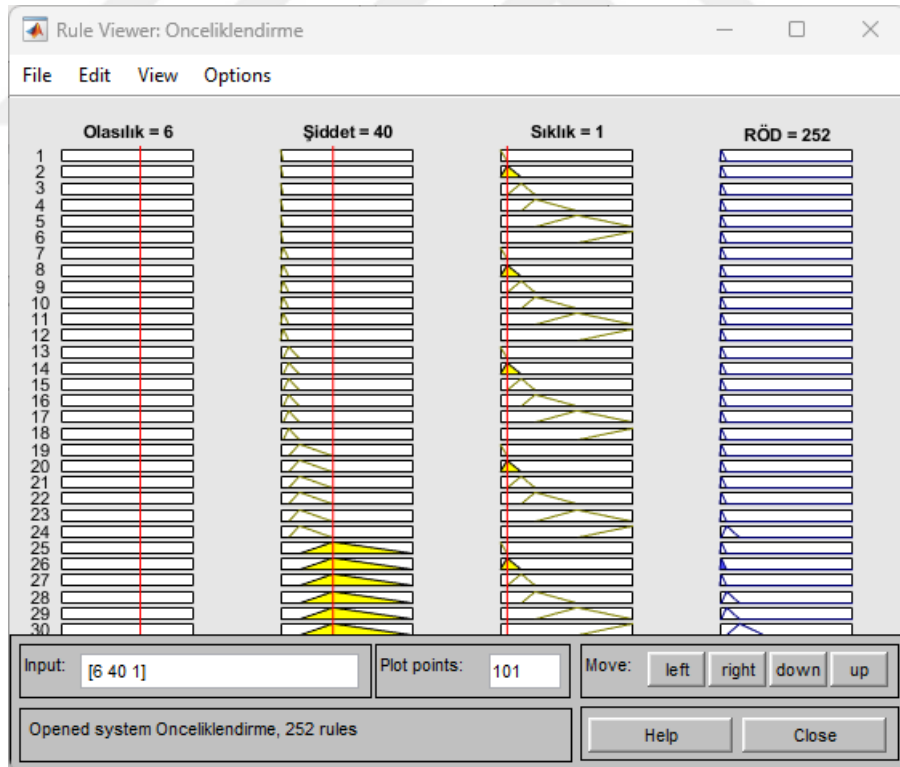
FIS Name: Önceliklendirme Help Close

Şekil 3.26. Bulanık risk değerlendirme için oluşturulan kural tabanı

3.3.5 Bulanık Çıkarım ve Durulaştırma

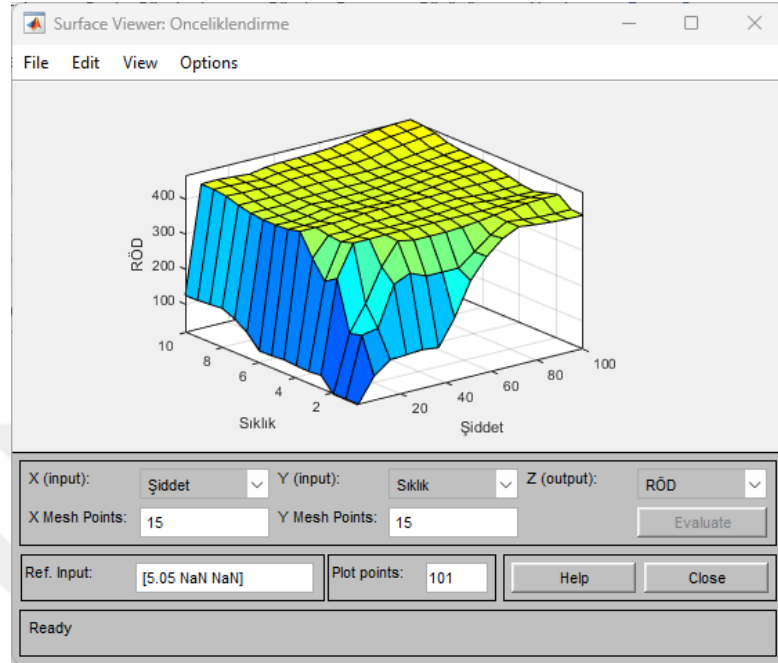
MATLAB programında bulanık çıkarım ve durulaştırma işleminde Mamdani yöntemi seçilmiştir. Mamdani yönteminde çıktı, bulanık bir sonuç kümesidir. Bu nedenle bulanık sonuç kümesi olan RÖD'ün durulaştırılarak nicel bir sayı haline dönüştürülmesi gerekmektedir. Durulaştırma aşamasında kullanılacak yöntem, bulanık çıkarım ekranında (FIS Editor) bulunan Durulaştırma (Defuzzification) açılır menüsü yardımıyla “centroid” olarak seçilmiştir. Bulanık kural tabanındaki kuralların işlenmesi için “and” metodunda “min”, “veya” metodunda ise “max” yöntemi seçilmiştir (Filizci ve Erdebilli, 2022).

Kural Gösterim (Rule Viewer) penceresinde, girdi değişkenleri için farklı değerler belirtildiğinde oluşturulan bulanık sistem çıktı değeri yine aynı ekranda gözlemlenmektedir. Farklı değer alternatifleri input kısmından değiştirilerek, farklı RÖD değerlerine ulaşmak mümkün olabilmektedir. Modelin Bulanık Çıkarım Editörü Şekil 3.27’de gösterilmiştir.



Şekil 3.27. Bulanık çıkarım ekranı

MATLAB’da ayrıca yüzey gösterim özelliği de bulunmaktadır. Verilerin bu şekilde görülmesi için View menüsünden Surface seçeneği seçildiğinde ortaya çıkan görüntü Şekil 3.28’de verilmiştir.



Şekil 3.28. Çıktı değerlerinin şiddet-sıklık değerleri için 3 boyutlu grafiği

3.4 AHS ve AAS Sonuçlarının Karşılaştırılması

Elde edilen bulgulara göre Analitik Hiyerarşi Süreci ve Analitik Ağ Süreci çıktılarına dayanarak oluşturulan tehlikelerin önceliklendirilmesi tablosu Tablo 3.6’da verilmiştir.

Tablo 3.6. Tehlikelerin önceliklendirilmesinde AHS ve AAS sıralaması

Tehlikelerin Önceliklendirilmesi					
Analitik Hiyerarşi Süreci			Analitik Ağ Süreci		
Tehlike Türü	Ağırlığı	Sırası	Tehlike Türü	Ağırlığı	Sırası
Çalışma Ortamı	33,20%	1	Çalışma Ortamı	27,14%	1
Organizasyon	13,17%	3	Organizasyon	22,96%	2
Kişisel Güvenlik	10,45%	4	Kişisel Güvenlik	4,09%	7
Ekipman/Malzeme	15,56%	2	Ekipman/Malzeme	14,85%	3
Makine	4,11%	7	Makine	8,69%	4
Elektrik	6,53%	6	Elektrik	6,85%	6
Sağlık	3,24%	8	Sağlık	2,49%	9
Yetkinlik	9,72%	5	Yetkinlik	7,31%	5
Kimyasal Maddeler	0,99%	10	Kimyasal Maddeler	1,83%	10
Yangın	2,98%	9	Yangın	3,74%	8

Tablodaki sonuçlara baktığımızda Çalışma Ortamı kategorisi, ağırlıkları farklı olsa da her iki analiz yönteminde de 1. sırada çıkmıştır. Sonuçlara göre AHS’de 2. durumda olan Ekipman/Malzeme seçeneği, AAS’de yerini Organizasyon seçeneğine bırakarak 3. öncelik durumuna inmiştir. Elektrik, Yetkinlik ve Kimyasal Maddeler konuları her iki tabloda da aynı durumda bulunurken, Sağlık, Yangın, Makine ve Kişisel Güvenlik, sıralamada farklı yerlerde bulunmaktadır. Bu farklılıkların temelinde AHS ve AAS arasındaki temel fark olan kriterlerin kendi aralarında da etkileşimleri gösterilebilir.

Kriterlerin kendi aralarındaki etkileşimler, yani kıyaslamalar ikili karşılaştırmalara dahil edildiğinde önem ağırlıkları değişkenlik göstermiştir. Her ne kadar birinci ve ikinci öncelikler benzer olsa da sonrasında atılacak adımların önceliği farklı olacağı için AHS ve AAS yöntemlerinin sonuçlarından birinin tercih edilmesi gerekecektir. Çünkü çözülmeye çalışılan problem, tek bir ögenin tespit edilme problemi olmayıp, bütün seçeneklerin hangi sırayla yapılmasının belirlenmesi üzerinedir. Dolayısı ile sonuçlar içinde birinci adımın ve ikinci adımın belirlenmesi yeterli değildir. Risklerin önceliklendirilmesi probleminde, mevcut tehlikelerin ana ve alt kategorilerini kendi aralarında da etkileşime sokarak, birbirleriyle olan kıyaslamalarını da yapmanın daha tutarlı sonuçların elde edilmesi adına akla yatkın bir yaklaşım olacağı açıktır. Bu sebeple AHS ve AAS sonuçlarının değerlendirilmesinde AAS’nin ürettiği sonuçların dikkate alınmasını önermek, görece daha doğru bir tutum olacaktır.

3.5 Klasik ve Bulanık Fine-Kinney Sonuçlarının Karşılaştırılması

Fine-Kinney risk değerlendirme raporundan elde edilen ve Ek’te verilen kategorize edilmiş tehlikeler tablosunda bulunan kategorilerin risk seviye değerleri, tablodaki bulunma sayıları ve aldıkları risk skorlarının ortalamaları ve buna bağlı oluşan önem sıraları klasik Fine-Kinney metodu için Tablo 3.7’de verilmiştir.

Tablo 3.7. Klasik Fine-Kinney risk değerlendirmesine göre önem sıralaması

Klasik Fine-Kinney								
Tehlike Türü	Kabul Edilebilir Risk	Olası Risk	Önemli Risk	Yüksek Risk	Çok Yüksek Risk	Toplam	Ortalama Risk Puanı	Önem Sırası
Elektrik	0	0	12	3	20	35	442,3	1
Yetkinlik	0	13	20	54	3	90	207,3	2
Çalışma Ortamı	2	34	113	81	18	248	198,6	3
Makine	0	8	28	27	6	69	194,1	4
Kişisel Güvenlik	7	37	49	47	6	146	169,4	5
Ekipman/Malzeme	4	16	102	60	5	187	166,1	6
Organizasyon	2	12	28	22	1	65	148,0	7
Sağlık	3	20	2	14	0	39	131,5	8
Yangın	0	10	17	3	1	31	130,3	9
Kimyasal Maddeler	0	3	1	1	0	5	96,6	10
TOPLAM	18	153	372	312	60	915	188,4	

MATLAB programının Kural Gösterim Penceresi (Rule Viewer) aracılığıyla risk değerlendirmesi raporunda bulunan tehlikelere dair değerler Ek'te verilmiştir. Bu tablodaki değerlerden elde edilen Bulanık Fine-Kinney sonuçlarından derlenen risk seviye değerleri, alınan skorların ortalamaları ve bu ortalamalara göre ortaya çıkan önem sıralamaları Tablo 3.8'de verilmiştir.

Tablo 3.8. Bulanık Fine-Kinney risk değerlendirmesine göre önem sıralaması

Bulanık Fine-Kinney								
Tehlike Türü	Kabul Edilebilir Risk	Olası Risk	Önemli Risk	Yüksek Risk	Çok Yüksek Risk	Toplam	Ortalama Risk Puanı	Önem Sırası
Elektrik	0	0	0	3	32	35	405,4	1
Yangın	0	0	0	3	28	31	388,1	2
Makine	0	0	0	10	59	69	383,3	3
Organizasyon	0	0	2	12	51	65	367,2	4
Yetkinlik	0	0	6	11	73	90	366,4	5
Çalışma Ortamı	0	0	8	60	180	248	360,5	6
Ekipman/Malzeme	1	0	3	51	132	187	356,4	7
Sağlık	0	0	2	15	22	39	332,1	8
Kişisel Güvenlik	0	3	14	46	83	146	322,8	9
Kimyasal Maddeler	0	3	0	1	1	5	163,4	10
TOPLAM	1	6	35	212	661	915	411,8	

Tablo 3.7 ve Tablo 3.8'e bakıldığında klasik Fine-Kinney yaklaşımında kategorilere ait 18 adet kabul edilebilir risk mevcutken, bulanık Fine-Kinney yaklaşımında kabul edilebilir risk değeri yalnızca 1 adettir. Benzer şekilde klasik Fine-Kinney metoduna göre olası risk sayısı 153 iken bulanık Fine-Kinney metodunda 6 adettir. Bununla beraber, klasik Fine-Kinney yaklaşımında 312 adet yüksek risk içeren tehlike bulunurken bulanık Fine-Kinney sonuçlarında 212 adet bulunmaktadır. Yine

klasik yöntemde çok yüksek risk seviyesinde 60 adet tehlike bulunurken, bulanık yaklaşımda bu sayı 661 olarak görülmektedir. Klasik yaklaşımda 5 risk seviyesinde de tehlikelerin bulunmasına karşın, bulanık yaklaşımda 7 tehlike hariç bütün tehlikeler, olası risk, önemli risk ve yüksek risk başlıkları altında toplanmış durumdadır.

Klasik Fine-Kinney ve bulanık Fine-Kinney metotlarıyla yapılan çalışmada elde edilen sonuçlara bakıldığında, tehlikelerin önceliği açısından ilk sırada bir farklılık görülmemektedir. Her iki yöntem de elektrik kategorisi altındaki tehlikeleri, birinci öncelikte belirlemektedir. Benzer şekilde son öncelik değerleri, her iki yönteme göre de kimyasal maddeler kategorisidir. Yine sağlık kategorisinin iki yöntemde de öncelik sırası 8. sıradadır. İki yöntemin bulgularındaki farklılar diğer kategorilerde oldukça değişken olarak gözlemlenmektedir.

Bu çıktılarından farklı olarak yine Tablo 3.7 ve Tablo 3.8'e bakıldığında kategorilerdeki tehlike sayılarının artması toplam tehlikeler içindeki ağırlığını da arttırmakta ve o kategoriyi daha önem verilir bir konuma yükseltmektedir. Örneğin 50 tehlikenin 5 tanesi çok yüksek risk seviyesindeyken yani oran olarak yüzde 10 seviyesinde iken sayının söz gelimi 25 olarak değişmesi, aynı oranı yüzde 50 seviyesine çıkartmış olur ki bu durum, karar vericiler için ilgili kategori üzerinde çalışılmasının gerekliliği konusunda daha dikkat çekici olacaktır.

Klasik ve bulanık Fine-Kinney yöntemlerinden elde edilen verilere göre ortaya çıkan önem sıralamaları sadeleştirilmiş biçimde Tablo 3.9'da verilmiştir.

Tablo 3.9. Klasik ve bulanık Fine-Kinney sonuçlarının karşılaştırılması

Tehlike Türü	Ortalama Risk Puanına Göre	
	Klasik Fine Kinney	Bulanık Fine Kinney
Elektrik	1	1
Yetkinlik	2	5
Çalışma Ortamı	3	6
Makine	4	3
Kişisel Güvenlik	5	9
Ekipman/Malzeme	6	7
Organizasyon	7	4
Sağlık	8	8
Yangın	9	2
Kimyasal Maddeler	10	10

3.6 AHS, AAS, Bulanık Fine-Kinney Sonuçlarının Karşılaştırılması

Çalışmanın bu aşamasında klasik Fine-Kinney yöntemindeki verilerden derlenen, AHS, AAS ve bulanık Fine-Kinney metotlarına dair sonuçlar karşılaştırılacaktır. Elde edilen değerlerin karşılaştırması Tablo 3.10’da verilmiştir.

Tablo 3.10. AHS, AAS, bulanık Fine-Kinney metotlarının karşılaştırması

Tehlikelerin Önceliklendirilmesi					
Analitik Hiyerarşi Süreci		Analitik Ağ Süreci		Bulanık Fine-Kinney	
Tehlike Türü	Sırası	Tehlike Türü	Sırası	Tehlike Türü	Sırası
Çalışma Ortamı	1	Çalışma Ortamı	1	Elektrik	1
Ekipman/Malzeme	2	Organizasyon	2	Yangın	2
Organizasyon	3	Ekipman/Malzeme	3	Makine	3
Kişisel Güvenlik	4	Makine	4	Organizasyon	4
Yetkinlik	5	Yetkinlik	5	Yetkinlik	5
Elektrik	6	Elektrik	6	Çalışma Ortamı	6
Makine	7	Kişisel Güvenlik	7	Ekipman/Malzeme	7
Sağlık	8	Yangın	8	Sağlık	8
Yangın	9	Sağlık	9	Kişisel Güvenlik	9
Kimyasal Maddeler	10	Kimyasal Maddeler	10	Kimyasal Maddeler	10

Tablo 3.10’a göre elektrik yapım işi sektörü özelinde elektrik kategorisi başlığı altındaki tehlikeler, bulanık mantık yaklaşımında daha çok önem kazanmaktadır. Analitik hiyerarşi süreci ve analitik ağ süreci metotlarında alt önem sıralarında yer alan yangın tehlikesi, bulanık mantık yaklaşımında 2. sırada bulunmaktadır. Yetkinlik kategorisindeki tehlikeler her üç yöntemde de 5. sırada yer almaktadır. Yine kimyasal maddeler kategorisinde yer alan tehlikeler her üç değerlendirmede de son önem sırasında yer almıştır.

Bu çalışmada elde edilen bulgular, yapılan AHS, AAS ve Bulanık Fine-Kinney yöntemlerinin, ekte verilen Tehlikeler ve Değer Tablosuna uygulanması ile elde edilmiştir. Yöntemlerin uygulanması esnasında kullanılan değerler ise kullanılan yöntemlerin doğası gereği firmada çalışan ilgili ekibin görüşlerinden sağlanmıştır. Literatürde elektrik yapım işi sektörü özelinde benzer bir çalışma bulunmadığı için sonuçlar açısından kıyaslama yapılamamasıyla beraber, sonuçlar farklı görüşleri olan başka bir grup tarafından yorumlandığında çıkacak sonuçlar, çok keskin şekilde ayrılmayacak olsa da yine de farklılıklar gösterebilir. Bu sebeple, ileride benzer çalışmayı yapacak olan araştırmacılar için sonuçlar tartışmaya açıktır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yaşadığımız dönemde faaliyet gösteren firmalar açısından rekabet koşulları oldukça ağırdır. Firmaların içinde bulundukları zaman, iş gücü ve sermaye gibi çeşitli kısıtlar, hatalı analizlere ve bunun sonucunda hatalı süreçlerin işletilmesine imkân tanımamaktadır. Bu sebeple firmaların faaliyetlerini sürdürmeleri için pek çok konuda yapmaları gereken risk değerlendirmeleri gibi iş sağlığı ve güvenliği alanında da yapacakları risk değerlendirmeleri güvenilir olmalı ve doğru sonuçları üretmelidir (Çınar, 2021). Aksi durumda yanlış konulara, hatalı değerler atfedilerek uğraşılabilir ve bu sebeple esas uğraşılması gereken sorunlara doğru önem ve öncelik tanınmasından uzaklaşılması durumu söz konusu olabilir. Bu durum da ne yazık ki can kaybı gibi telafisi mümkün olmayan sonuçların yaşanmasına sebep olabileceği gibi firmanın kaynaklarının doğru kullanılmaması durumu da söz konusu olabilecektir. Bu bakış açısı üzerine yaptığımız risklerin önceliklendirmesi konulu çalışmadaki bulgularının, firmalar için önemli olduğunu düşünüyoruz.

Risk değerlendirme raporundaki mevcut 915 tehlikenin giderilmesi için nereden başlanması gerektiğine ve firmanın mevcuttaki, zaman, iş gücü, para vb. kaynaklarının kullanılmasında, hangi tehlikelerin giderilmesine öncelik vererek kullanılması gerektiğine karar verilmesi konusunda, klasik Fine-Kinney yöntemi ara değerleri belirleyememesi ve hassas sonuç üretememesi sebebiyle yetersiz kalmaktadır. Klasik Fine-Kinney metodu ile bulanık Fine-Kinney metodunun çıktılarına bakıldığında sonuçların genellikle uyumlu bir şekilde bulanık metotta bir üst önem derecesine çıkmış olduğu görülmektedir. Mevcut tehlike kategorilerinin, ortalama risk puanı baz alınarak yapılan önceliklendirme işlemlerinin karşılaştırmaları göstermektedir ki, klasik Fine-Kinney yönteminde kabul edilebilir olarak sonuçlanan tehlikeler, bulanık Fine-Kinney yönteminde olası risk ya da daha üstü risk değerlerinde olarak görülmektedir. Benzer şekilde olası risk ve önemli risk olarak klasik Fine-Kinney yönteminde karşılaştığımız tehlikeler de bulanık Fine-Kinney yönteminde daha üst önem derecelerinde yer almaktadır.

Bu durumda klasik yöntemde kabul edilebilir risk ve olası risk olarak karşılaştığımız tehlikeler için addedilen tehlikeler için de eylem planları hazırlanması gerekecektir. Bu durum aslında risk değerlendirmesinin amacına hizmet eden bir sonuçtur çünkü risk değerlendirmesinin temel amacı, mevcut tehlikeleri ve olası etkilerini doğru

belirleyip bunun için çalışma stratejileri oluşturarak uygulanmasına katkı sağlamaktır. Bu anlamda bulanık tabanlı yöntem, hemen her tehlike için klasik yöntemden daha yüksek bir risk değeri üretmiştir ve literatürdeki benzer çalışmalarla paralel doğrultuda olarak daha tutarlı bir yol gösterici konumundadır. Bu sonuç, amaçlanan tehlikeler arasındaki ilişkileri gözeterek değerlendirme yapma ve etkileşimli bir risk değerlendirmesi yapılabilmesi açısından olumludur.

AHS ve AAS'nin, bulanık Fine-Kinney metoduyla kıyaslanması noktasında ise bulanık Fine-Kinney metodunun, 6631 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği kanununda tanımlanan tehlike sınıflarına göre, çok tehlikeli sınıfta yer alan elektrik yapım işi sektörü gerçeklerine daha uyumlu bir sonuç ürettiği gözlemlenmektedir. Bulanık metodun özellikle elektrik kategorisindeki tehlikeleri ilk öncelik sırasında belirlemesi anlamlıdır. Yangın kategorisindeki tehlikelerin ikinci sırada yer alması da bir işletmede ve faaliyetleri esnasında her an oluşma ve çok şiddetli sonuçlar üretme potansiyeli olan yangın kavramının öncelikli tehlikeler arasında çıkması, yine akla yatkın bir sonuç olarak görülmektedir.

Sonuç olarak karar vericilere; risklerin önceliklendirilmesi amacıyla, klasik Fine-Kinney metodu ile hazırlanan risk değerlendirme raporundan elde edilen tehlikelerin ve risk skorlarının kategorize edilmesi ile başlanarak gerçekleştirilen, AHS, AAS ve bulanık Fine-Kinney metodlarının ürettiği öncelik çıktıları içerisinde, bulanık Fine-Kinney yönteminden elde edilen öncelik sıralaması önerilmektedir. Esasen cevabını aradığımız problem, yani risklerin önceliklendirmesi, çok kriterli karar verme tekniklerinin sıklıkla kullanıldığı birden çok seçenek içinden en uygununu bulma problemi değildir. Çünkü çözülmeye çalışılan problem, tek bir ögenin tespit edilme problemi olmayıp, bütün seçeneklerin hangi sırayla ve hangi önem derecesi atfedilerek yapılmasının belirlenmesi üzerinedir. Dolayısı ile sonuçlar içinde birinci adımın ve ikinci adımın belirlenmesi yeterli olmayıp tüm sonuçların, kendi önem ölçeğinde değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu açıdan çalışmada elde edilen sonuç listesinin tamamı önemlidir.

Yapılan bu çalışmanın, elektrik yapım işi sektöründe özgün bir çalışma olmasının yanı sıra başka sektörlerdeki firmalar için de uygulanmasının, gerçekte risklerin hangi öncelikte ve hangi ağırlık değerinde olduğunun tespiti ve buna uygun adımların atılması hususlarında faydalı olacağı düşüncesindeyiz.

KAYNAKÇA

- Akalp, H. G., (2016). Bir İş İstasyonundaki Ergonomik Risklerin Bulanık Mantık Yöntemi ile Modellenmesi. Okan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Akın, G. C., (2020). İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme Süreci İçin Yeni Bir Yaklaşım: Tersane İşletmelerinde Uygulama. İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı Doktora Tezi, İstanbul.
- Al-Harbi, K., (2001). Application of the AHP in Project Management. International Journal of Project Management (19) 19–27
- Arıkan, R., (2014). Stratejik Yönetim İçin Bulanık Risk Değerlendirme Modelleri ve Karşılaştırmalı Analizi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara.
- Arslan, E., (2019). İnşaat İşyerlerinde Risk Değerlendirmesinin Bulanık Mantık Yöntemi ile Modellenmesi Bir Fabrika Örneği. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Sivas.
- Aslan, N., (2005). Analitik Network Prosesi. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Aslantaş, S., (2020). İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Değerlendirme Süreci İçin Bulanık Çok Kriterli Bir Model Önerisi ve Uygulaması. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul
- Aydeniz, S. U., (2020). Elektrikle Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği. İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Bilgiri, İ. O., (2018). Elektrik Dağıtım Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatının ve Uygulamalarının İncelenmesi ve İrdelenmesi. Çankaya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Buckley, J. J., (1985). Ranking Alternatives Using Fuzzy Numbers. Elsevier Science Publishers B.V., Fuzzy Sets and Systems (15) 21-31.
- Chen, C. T., Lin, C. T., Huang, S. F., (2005). A Fuzzy Approach For Supplier Evaluation And Selection In Supply Chain Management. Int. J. Production Economics (102) 289–301.
- Çakmak, E., (2015). İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme Yöntemlerinin Bulanık Mantık Yaklaşımı ile Analizi Kobi Uygulama Örneği. Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Çınar, F., (2021). Evaluation of Ship Manoeuvres in Port by Using Fuzzy Fine-Kinney Method. International Journal of Environment and Geoinformatics 8(4):537-548.
- Çitli, N., (2006). Bulanık Çok Kriterli Karar Verme. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

- Dağdeviren, M., Akar, D., ve Kurt, M., (2004). İş Değerlendirme Sürecinde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Uygulaması. Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der., Cilt 19, (2), 131-138.
- Doğanalp, B., (2016). Bulanık Çok-Kriterli Karar Verme ile Öğretim Üyesi Değerleme Çalışması. Kastamonu Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, (12) 498-517.
- Durmaz, R. C., (2010). İnşaat Sektöründe Bulanık Risk Değerlendirmesi Uygulaması. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- EPK, 6446 Elektrik Piyasası Kanunu, (2013). 28.01.2023 tarihinde <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-14650/6446-guncel-elektrik-piyasasi-kanunu/> adresinden erişildi.
- EDŞDY, Elektrik Dağıtım Şirketleri Denetim Yönetmeliği, (2017). 28.01.2023 tarihinde <https://www.elder.org.tr/Content/files/c01eb4c1-117a-434f-809c-715801ed25c0.pdf> adresinden erişildi.
- ELDER, Elektrik Dağıtım Hizmetleri Derneği. Son erişim: 28.01.2023 tarihinde <https://www.elder.org.tr/tr/hakkimizda/hakkimizda-38> adresinden erişildi.
- Elektrik Dağıtım Hizmetleri Derneği (ELDER), (2022). Türkiye’de Elektrik Dağıtım Sektöründe Kaza Kök Neden Analizi ve Nedensellik İlişkisi Final Raporu. 28.01.2023 tarihinde <https://www.elder.org.tr/ebulten/elder-ebrd-final-raporu-tr.pdf> adresinden erişildi.
- Erbebilli, B., ve Gür, L., (2020). Bulanık Fine-Kinney Yöntemiyle Risk Değerlendirmesi Uygulaması. Endüstri Mühendisliği 31 (1), 75-86.
- Eren, E., (2019). Tıbbi Atık Lojistiğinde İş Sağlığı ve Güvenliği Süreçlerinin İyileştirilmesi. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul.
- Ertaş, M. H., (2016). Yıkım İşlerinde Risk Analizi ve Risk Değerlendirmesi İçin Yeni Bir Yöntem Önerisi. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Elâzığ.
- Eurostat, (2022) Accident At Work. 28.01.2023 tarihinde, <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Accidents> adresinden erişildi.
- Filizci, A. E. A., ve Erdebilli, B., (2022). Akaryakıt İstasyonuna Ait Klasik Fine-Kinney Risk Analizinin Bulanık Fine-Kinney Yöntemi Karşılaştırılması. Sürdürülebilir Mühendislik Uygulamaları ve Teknolojik Gelişmeler Dergisi, 2022, 5(2): 188-198.
- Gül, M., ve Çelik, E., (2018). Fuzzy Rule-Based Fine–Kinney Risk Assessment Approach For Rail Transportation Systems. Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal, ISSN: 1080-7039 (Print) 1549-7860 (Online) Journal homepage: <http://www.tandfonline.com/loi/bher20/>
- Gülenç, İ. F., ve Bilgin, G. A., (2010). Yatırım Kararları İçin Bir Model Önerisi: AHP Yöntemi. Öneri.C.9, (34), 97-107.

Halıcı, A. K., (2019). Elektrik Kaynaklı İş Kazalarına Farklı Bir Bakış Metal Sektöründe Yaşanan Kaza Sebeplerinin Önceliklendirilmesi. Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, 3 (1), 1-12.

İrmak, M., (2019). Bir Üniversite Hastanesinde İş Kazalarının İncelenmesi ve Bulanık TOPSIS Yöntemi ile Alınacak Önlemlerin Sıralandırılması. Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Yüksek Lisans Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

IEC, International Electrotechnical Committee, (2019). ISO:31010:2019. 28.01.2023 tarihinde,

<https://intweb.tse.org.tr/Standard/Standard/Standard.aspx?08111805111510805110411911010405504710510212008811104311310407308509008204806511101120107108114> adresinden erişildi.

İncel, E., (2019). Bir İşletmede Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Riskli Alanların Belirlenmesi. Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli.

İSGK, 6331 İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, (2012). 28.01.2023 tarihinde <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.6331-20120713.pdf> adresinden erişildi.

İSGRDY, İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, (2012). 28.01.2023 tarihinde,

<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=16925&MevzuatTur=7&MevzuatTip=5> adresinden erişildi.

Karabıçak, Ç., Özcan, B., ve Akay, M. K., (2020). Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemi Kullanılarak Bir Otomotiv Yan Sanayi Firmasında Tedarikçi Seçimi. Veri Bilim Dergisi, 3(1), 26-32.

Karakaşoğlu, N., (2008). Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Uygulama. Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı Sayısal Yöntemler Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Denizli.

Kayan, İ. F., (2020). İş Sağlığı ve Güvenliği Kriterleri Temelinde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Alt İşveren Seçimi. Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli.

Kerman, U., (2016). Yönetim Biliminin Öncülerinden Woodrow Wilson ve Frederick Winslow Taylor'un Farklı Bir Açıdan Değerlendirilmesi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt:8, (14), 232-247.

Kinney, G. F., ve Wiruth, A. D., (1976). Practical Risk Analysis for Safety Management (No. NWCTP-5865). Naval Weapons Centre China Lake CA

Kumar, A., Sahb, B., Singhc, A. R., Denga, Y., Hea, X., Kumarb, P., ve Bansal R. C., (2017). Review of Multi Criteria Decision Making (MCDM) Towards Sustainable Renewable Energy Development. Renewable and Sustainable Energy Reviews (69), 596–609.

Oruç, R., ve Yıldızbaşı, A., (2020). Haber Yayıncılığında Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleriyle Değerlendirilmesi. *Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, 4(2), 95-109.

Oturakçı, M., ve Dağsuyu C., (2017). Risk Değerlendirmesinde Bulanık Fine-Kinney Yöntemi ve Uygulaması. *Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, c. 1, (1), 17-25.

Ömürbek, N., Şimşek, A., (2014). Analitik Hiyerarşi Süreci ve Analitik Ağ Süreci Yöntemleriyle Online Alışveriş Sitesi Seçimi. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi* – (22) (306-327).

Özcan, S. G., (2019). İnşaat Sektöründe İş Kazalarına Neden Olan Faktörlerin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Değerlendirilmesi. Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Yüksek Lisans Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Özsarı, M., (2019). Tarım İşlerinin Kazaya Sebep Olan Etmenler Bağlamında Bulanık AHS ve Bulanık TOPSIS Yöntemleri ile Karşılaştırılması Bir Örnek Uygulama. Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Yüksek Lisans Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Pamukçu, H., (2014). Turizm Sektöründe Teşvik Veren Kurumların AHP ve ANS Yöntemi ile Belirlenmesi Kastamonu Örneği. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Afyonkarahisar.

Pehlivanlı, U., (2019). Tünel İnşaatı Projelerinde AHP Kullanılarak Kaza Risklerinin Değerlendirilmesi Marmaray Projesinde Bir Uygulama. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Saaty, L. T., (2014). Analytic Heirarchy Process. Wiley StatsRef: Statistics Reference Online, 2014 (1-11) PA, USA.

Sarı, T., (2014). TAGUCHI, Analitik Ağ Prosesi (ANP) ve TOPSIS Yöntemleri ile Bütünleşik Tedarikçi Seçimi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Sayısal Yöntemler Bilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul.

SGK, Sosyal Güvenlik Kurumu, 2017-2021 İş Kazası İstatistikleri. 28.01.2023 tarihinde <https://www.sgk.gov.tr/Istatistik/Yillik/fcd5e59b-6af9-4d90-a451-ee7500eb1cb4> adresinden erişildi.

Ünal, Y., (2011). Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Bir Takım Oyunu İçin Oyuncu Seçimi Uygulaması. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya.

YİSG, Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, (2018). Ek-4: Yapı Alanları İçin Asgari Sağlık ve Güvenlik Şartları. 28.01.2023 tarihinde <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18928&MevzuatTur=7&MevzuatTip=5> adresinden erişildi.

Zadeh, A., (1965). Fuzzy Sets. *Information and Control* (8), 338—353.

Zoroğlu, C., (2015). Bulanık Uzman Sistem Kullanarak Tıkayıcı Uyku Apne Hipopne Sendromunun Ciddiyet Seviyesinin Tahmini. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Anabilim Dalı Biyomedikal Mühendisliği Programı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.



EKLER

Ek: Tehlikeler ve değerler tablosu

Tehlike Kodu	Ana Kriter	Alt Kriter	Tehlikenin Tanımı	Olasılık	Şiddet	Frekans	Sonuç	Riskin Derecesi	Risk Öncelik Değeri	Bulanık Sonuç	Bulanık Riskin Derecesi	Risk Öncelik Değeri
T001	Kimyasal Etmenler	Yangın	İş makinası üzerinde bulunan akünün hasar alması sonucu yangın çıkması	1	40	1	40	Olası Risk	5	252	Yüksek Risk	4
T002	Teknik Şartlar	Elektrik	Enerjili hatta yakın çalışmada topraklama yapılmaması	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk	5	411	Çok Yüksek Risk	5
T003	Teknik Şartlar	Elektrik	Yeterli topraklama yapmadan çalışma	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk	5	411	Çok Yüksek Risk	5
T004	Teknik Şartlar	Elektrik	Aydınlatma sokak fazının kesinti yapılan nokta dışından beslenmesi	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk	5	411	Çok Yüksek Risk	5
T005	Planlama	Çalışma Ortamı	Çalışılan bölge değiştiğinde topraklamaların yerlerinin değiştirilmemesi	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk	5	411	Çok Yüksek Risk	5
T006	Planlama	Kişisel Güvenlik	Ağaç direkte birden fazla kişinin çalışması	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk	5	411	Çok Yüksek Risk	5

T007	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	AG/YG topraklama aparatının kusurlu olması, eksik olması ya da elinde hiç bulunmaması	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk	5	411	Çok Yüksek Risk	5
T008	Teknik Şartlar	Elektrik	Kabin içi topraklamanın yapılmaması/yanlış yapılması	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk	5	411	Çok Yüksek Risk	5
T009	Planlama	Çalışma Ortamı	Sahada Alpek topraklamanın bulunmaması	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk	5	411	Çok Yüksek Risk	5
T010	Planlama	Çalışma Ortamı	Topraklama kazığı çakılmadan ya da yeterince çakılmadan çalışmaya başlanması	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk	5	411	Çok Yüksek Risk	5
T011	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Topraklama teçhizatının deforme olması	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk	5	411	Çok Yüksek Risk	5
T012	Planlama	Çalışma Ortamı	Enerjili hatta geri besleme olması	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk	5	411	Çok Yüksek Risk	5
T013	Çalışanlar	Yetkinlik	İş makinalarının enerjili hatları koparması	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk	5	411	Çok Yüksek Risk	5
T014	Planlama	Çalışma Ortamı	Elektrik tesisatının periyodik bakımlarının yapılmaması	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk	5	411	Çok Yüksek Risk	5

T015	Kimyasal Etmenler	Yangın	Yakıtların ikmali için kullanılan yakıt bidonlarının antistatik olmaması	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk	5	411	Çok Yüksek Risk	5
T016	Planlama	Kişisel Güvenlik	Trafik sırasında cep telefonu, müzik çalar vb. sebebiyle dikkatin dağılması	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk	5	411	Çok Yüksek Risk	5
T017	Çalışanlar	Yetkinlik	Yer altı çalışmalarında mevcut elektrikli kabloya zarar verilmesi	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk	5	411	Çok Yüksek Risk	5
T018	Planlama	Kişisel Güvenlik	AG/YG hattında enerji kontrolü yapılmadan çalışmaya başlanması, olası elektrik çarpması	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk	5	411	Çok Yüksek Risk	5
T019	Planlama	Çalışma Ortamı	Kaldırma ekipmanı denge ayakları tam açılmaması	3	40	6	720	Çok Yüksek Risk	5	411	Çok Yüksek Risk	5
T020	Planlama	Kişisel Güvenlik	Malzeme yönlendirmede kılavuz halat kullanılmaması	3	40	6	720	Çok Yüksek Risk	5	411	Çok Yüksek Risk	5
T021	Planlama	Çalışma Ortamı	Kum, tüvenan vb. malzeme istiflerinin etrafında çevre güvenliğinin alınmaması	6	40	3	720	Çok Yüksek Risk	5	411	Çok Yüksek Risk	5
T022	Planlama	Kişisel Güvenlik	Dokunmadan önce kontrol etme kuralının uygulanmaması	6	40	3	720	Çok Yüksek Risk	5	411	Çok Yüksek Risk	5

T023	Planlama	Çalışma Ortamı	Asfalt kesme makinesini kullanan çalışanın fark edilmemesi	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T024	Planlama	Çalışma Ortamı	Demontaj malzemesinin yol üzerine bırakılması	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T025	Teknik Şartlar	Elektrik	Jeneratör nedeniyle şebekenin geri beslenmesi	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T026	Planlama	Kişisel Güvenlik	Enerjili hatta yakın çalışma/ yaklaşma mesafesinin korunmaması	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T027	Teknik Şartlar	Elektrik	AG çalışmasında YG enerji kesintisinin olmaması	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T028	Planlama	Çalışma Ortamı	Aydınlatma direği temel kazısı yapan kepçenin trafikte fark edilememesi sonucu trafik kazası	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T029	Planlama	Çalışma Ortamı	Araç rampadayken sürücüsünün araç içerisinden inmesi, araç kayması sebebiyle olası trafik kazası	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T030	Teknik Şartlar	Makine	Araçların fren bakımlarının yaptırılmaması	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5

T031	Teknik Şartlar	Makine	Araçların fren, far ya da sinyal lambalarının çalışmaması	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T032	Planlama	Çalışma Ortamı	İş makinalarının çalışma alanına kontrolsüz giriş çıkışı	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T033	Planlama	Çalışma Ortamı	Kablo kanal kazısı kapama işlemi sırasında Kazıcı yükleyicinin kapama yaptığı esnada yakınında bulunan dükkân tabelasına çarparak tabelanın çalışanların üzerine devrilmesi	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T034	Teknik Şartlar	Elektrik	ENH çalışmalarında indüksiyon oluşması	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T035	Planlama	Çalışma Ortamı	Arazide yapılan sondaj çalışması sırasında çevre güvenliği alınmaması	1	15	1	15	Kabul Edilebilir Risk	5	124	Önemli Risk	3
T036	Planlama	Çalışma Ortamı	Demonte edilecek direğin aktif enerjili hatta denk gelmesi	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T037	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Aşırı yükten sapanın kopması	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5

T038	Planlama	Çalışma Ortamı	Enerjili AG havai hat altına veya yakınına demir direk dikilmesi	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T039	Teknik Şartlar	Elektrik	Montajı yapılan yeni direklerde hat enerjilendirilmeden koruma topraklamasının, ÖTL, korkuluk veya numarataj montajının yapılmaması	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T040	Teknik Şartlar	Elektrik	Yeni dikilen direğin mevcut AG/YG hattına temas etmesi	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T041	Teknik Şartlar	Elektrik	Aydınlatma sigortalarının sökülmemesi	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T042	Teknik Şartlar	Elektrik	Çalışma öncesinde, çalışma sırasında ya da bitiminde ark patlaması	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T043	Teknik Şartlar	Elektrik	Havai hat fider üzerinde yapılan enerji kesintinin yanlış kol üzerinde yapılması	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T044	Teknik Şartlar	Elektrik	Hücrede çalışan varken enerjilendirme yapılması	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T045	Teknik Şartlar	Elektrik	YG yer altı fider üzerinde yapılan enerji	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5

			kesintinin yanlış kol üzerinde yapılması									
T046	Teknik Şartlar	Elektrik	Yanlış hücrede enerji kesilmesi /çalışma yapılacak hücrenin enerjili olması	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T047	Teknik Şartlar	Elektrik	Enerji kesintisi alınmadan enerjili ortamda çalışma yapılması	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T048	Planlama	Organizasyon	Gece yapılacak çalışmaların iş sahibine bildirilmemesi	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T049	Teknik Şartlar	Makine	İş makineleri ile çalışma yapılırken gece hattın görünmemesi	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T050	Teknik Şartlar	Elektrik	Demonte edilecek iletkenin enerjili olması	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T051	Teknik Şartlar	Makine	İzolasyon test raporu bulunmayan sepetli araçlarla çalışma yapılması	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T052	Teknik Şartlar	Makine	TÜRKAK onaylı izolasyon testi olmayan sepetli araç kullanılması, uygunsuz araç ile çalışma	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5

T053	Teknik Şartlar	Elektrik	Hücrelere giriş-çıkış yapan kablo başlıkları topraklamalarının, topraklama barasına sabitlenmemesi	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T054	Teknik Şartlar	Elektrik	Hücre baralarında elektriğin kesilmemesi	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T055	Planlama	Çalışma Ortamı	Kamyon dorsenin elektrik hattına teması	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T056	Teknik Şartlar	Makine	Periyodik Bakım ve Muayenesi olmayan iş makineleri ile çalışma	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T057	Teknik Şartlar	Elektrik	Bölge ayrımını olan yerlerde tüm besleme kollarının enerjisinin kesilmemesi	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T058	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Kablo arabası ile kablo çekme işlemi yapılması elle çekilen kablonun dönme ivmesi sonucu makaranın yerinden çıkarak yuvarlanması	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T059	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Kablo arabasına makara yüklenmesi sırasında makarayı kaldıran taşıyıcı traversin deforme olması	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5

T060	Çalışanlar	Yetkinlik	Çalışma sahasından 3. şahıslar ile yaşanan kavga sonucu personelin iş kazası geçirmesi	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T061	Planlama	Çalışma Ortamı	Reflektif özelliğini yitirmiş duba ve yön levhalarının kullanılması sonucu çalışma alanının fark edilmemesi	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T062	Planlama	Çalışma Ortamı	Demontaj sonrası çukurun açık bırakılması	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	5	433	Çok Yüksek Risk	5
T063	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Halatın düğüm atılması cıvata ile kısaltılması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T064	Teknik Şartlar	Elektrik	Enerji verme sırasında indüksiyon akımı oluşması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T065	Planlama	Çalışma Ortamı	İletken montajı ya da demontajı yapılırken yüksekte malzeme düşmesi	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T066	Planlama	Çalışma Ortamı	Örme direkte direk örülürken yüksekte malzeme düşmesi	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T067	Planlama	Kişisel Güvenlik	Direk lama aralarının mesafelerinin eşit olmaması ve personelin	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5

			direk üzerinde ayağını koyacak yerinin olmaması									
T068	Planlama	Kişisel Güvenlik	Ağaç direğe merdiven dayayarak çalışma yapılması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T069	Çalışanlar	Sağlık	Personelin dengesini kaybetmesi	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T070	Çalışanlar	Yetkinlik	Ağaç direk kesme çalışmasının, ağaç kesme ve boylama eğitimi olmayan çalışanlar tarafından yapılması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T071	Çalışanlar	Yetkinlik	Ağaç direkte yapılan iletken demontajında, çalışılacak ağaç direk ve çevresindeki ağaç sağlamlığının denetlenmemesi	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T072	Planlama	Kişisel Güvenlik	Beton tabanlı ağaç direklerle çalışma yaparken çalışanın yüksekte düşmesi	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T073	Planlama	Organizasyon	Direk dikimi sırasında tabanın çukura girmesi için yeterli baskının yapılmaması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5

T074	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Asfalt kesme işleminin deforme olan bıçak ile yapılması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T075	Planlama	Organizasyon	Asfaltın hemen altında olabilecek elektrik kablolarının tespit edilememesi	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T076	Planlama	Kişisel Güvenlik	Yüksekte yapılan çalışmalarda personelin yatay doğrultuda yer değiştirmesi	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T077	Planlama	Kişisel Güvenlik	Örme direk montajı sırasında personelin kendisini bağlayabileceği uygun bir ankraj noktasının bulunmaması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T078	Çalışanlar	Yetkinlik	Yerde örülen direğin vinç ile kaldırılması esnasında yanlış noktadan direğin sapanlanması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T079	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Topraklama aparatının sıtankadan kurtulup düşmesi	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T080	Planlama	Kişisel Güvenlik	Müşterek direklerde topraklama yapan personelin hatta temas etmesi	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5

T081	Planlama	Kişisel Güvenlik	Topraklama yapacak çalışanın YG hatta emniyet mesafesine uymadan çalışması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T082	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Deforme olmuş seyyar uzatma kablosu kullanılması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T083	Çalışanlar	Sağlık	Sondaj sırasında oluşan atık su ve çamur birikintisi	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T084	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Kullanılan sapanın standarda uygun olmaması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T085	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Bims paletin kırık olması, olası malzeme düşmesi	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T086	Planlama	Kişisel Güvenlik	Elle malzeme yükleme indirme sırasında çalışanın kamyon üzerinden kayarak düşmesi	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T087	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Kamyon üzerinden indirilen malzemelerin uygun olmayan tonajlı sapan ile indirilmemesi	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T088	Planlama	Çalışma Ortamı	Malzeme yükleme indirme işlemi sırasında kaldırma ekipmanının	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5

			malzemelerin keskin kenarlarına gelmesi									
T089	Planlama	Kişisel Güvenlik	Vinç üzerine malzeme indirilmesi sırasında çalışanın ayağının kayması sonucu personelin vinç üzerinden düşmesi	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T090	Planlama	Kişisel Güvenlik	Vinç üzerine malzeme indirilmesi sırasında, yükün çalışana çarpması sonucu personelin vinç üzerinden düşmesi	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T091	Planlama	Çalışma Ortamı	Yükleme boşaltma işlemi tamamlanmadan damper açık hareket edilmesi	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T092	Planlama	Kişisel Güvenlik	Lanyardın korkuluğa takılması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T093	Planlama	Çalışma Ortamı	Direklere tırmanma ve inme esnasında galvaniz çapaklarının ele batması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T094	Planlama	Kişisel Güvenlik	Olası acil durumda ekipte ya da çalışma alanında yüksekte kurtarma aparatının olmaması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5

T095	Planlama	Organizasyon	Rüzgârlı havada yüksekte çalışma yapılması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T096	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Standarda uygun kurtarma ekipmanının olmaması veya deforme olması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T097	Planlama	Çalışma Ortamı	Direk üzerine iniş veya çıkış işleminde merdiven olarak kullanılan perlonun keskin köşeye gelmesi	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T098	Planlama	Kişisel Güvenlik	Gevşek zemin demir direkleri sabitlemek için çukura konulan taş parçalarını düzeltmek için çalışanın direk çukuruna inmesi	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T099	Planlama	Kişisel Güvenlik	Çalışanın lanyardını açık konsola takması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T100	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	İş Ekipmanlarının Çalışma Onayı Almadan Çalıştırılması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T101	Planlama	Çalışma Ortamı	Demontaj direk üzerindeki hırdavat malzemelerinin (İzolatör, travers, potans vb.) taşındıkları	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5

			araçlara düzensiz yüklenmesi									
T102	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Deforme el aletleri ile çalışma	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T103	Planlama	Kişisel Güvenlik	El aletlerinin amacı dışında kullanılması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T104	Planlama	Çalışma Ortamı	İletken montajı esnasında iletkenin direk üstünde sabitlemeden direk üzerinde askıda bırakılması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T105	Planlama	Çalışma Ortamı	Demonte edilen malzemelerinin etrafında güvenlik önleminin alınmaması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T106	Planlama	Çalışma Ortamı	Depolama alanında istiflenen direklerin arasındaki mesafenin yetersiz olması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T107	Planlama	Çalışma Ortamı	Depolama alanında yürüyüş yolu olmaması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T108	Planlama	Çalışma Ortamı	Farklı cins direklerin bir arada istiflenmesi	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5

T109	Planlama	Çalışma Ortamı	İstifleme alanının gevşek veya düzgün olmayan zeminli olması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T110	Planlama	Çalışma Ortamı	İstifleme alanında uygun aralıklı bölmelerin olmaması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T111	Planlama	Çalışma Ortamı	İstiflenen kablo makarasının yuvarlanması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T112	Planlama	Çalışma Ortamı	Malzeme istif yüksekliğinin 3 metreyi geçmesi olası malzeme devrilmesi	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T113	Planlama	Çalışma Ortamı	Malzeme yükleme indirme işlemi sırasında düzensiz istifleme	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T114	Planlama	Çalışma Ortamı	Rafların sabitlenmemesi	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T115	Planlama	Çalışma Ortamı	Rafların taşıma kapasitesinin belirlenmemesi/taşıma kapasitesinin aşılması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T116	Teknik Şartlar	Elektrik	Jeneratörde elektrik kaçağı	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5

T117	Planlama	Çalışma Ortamı	Kablo çekimi sırasında çevre güvenliğinin alınmaması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T118	Planlama	Çalışma Ortamı	Kazı kapatıldıktan sonra kapatılan toprağın sıkıştırılmaması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T119	Planlama	Çalışma Ortamı	Kazı toprağının sahada çevre güvenliği alınmadan bırakılması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T120	Planlama	Kişisel Güvenlik	Kişisel koruyucu donanımlar belirli periyotlarla kontrol edilmemesi	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T121	Planlama	Kişisel Güvenlik	Kişisel koruyucu ekipmanların çalışanlar tarafından kullanılmaması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T122	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Deforme merdiven kullanımı	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T123	Çalışanlar	Sağlık	Periyodik sağlık muayenesinin yapılmaması, olası kalp, hipertansiyon, diyabet, sara vb. hastalıkların belirlenememesi	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5

T124	Çalışanlar	Sağlık	Sağlık muayenesinin tekrarlanmaması ve olası sağlık probleminin tespit edilmemesi sebebiyle kaza yaşanması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T125	Çalışanlar	Sağlık	SFT (Solunum Fonksiyon Testi) Muayenesinin yapılmaması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T126	Çalışanlar	Sağlık	Yüksekte çalışanların denge ve koordinasyon muayenesinin yapılmaması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T127	Çalışanlar	Yetkinlik	Çalışanların yüksek gerilim sistemlerine yaklaşma mesafelerini bilmemesi	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T128	Planlama	Çalışma Ortamı	Çevre önlemi için çakılan demir filizlerinin ucunun körlenmemesi, demir filizinin vücuda batması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T129	Planlama	Organizasyon	İletişimsizlik, çalışmaya 3. şahısların müdahalesi	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T130	Planlama	Organizasyon	İşlerin aceleci bir tavırla yapılması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5

T131	Planlama	Çalışma Ortamı	Güneş altında uzun süre çalışmadan kaynaklı çalışanlarda dikkat dağınıklığının meydana gelmesi	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T132	Planlama	Çalışma Ortamı	Rüzgarlı havada yük kaldırma iletme çalışması yapılması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T133	Planlama	Organizasyon	ÇMİ de belirtilen yapılması planlanan işin dışında bir çalışma yapılması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T134	Kimyasal Etmenler	Yangın	Kablo yanması/patlama	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T135	Teknik Şartlar	Makine	Araç frenlerinin kontrollerinin yapılmaması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T136	Teknik Şartlar	Makine	Geri manevranın kontrolsüz yapılması	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T137	Planlama	Organizasyon	Yüksekte olan harici tip AG dağıtım panosu demontajı esnasında, pano sağlamlığının kontrol edilmemesi	3	40	3	360	Yüksek Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T138	Planlama	Organizasyon	Servis araçlarında malzeme taşınması	3	100	1	300	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

T139	Teknik Şartlar	Makine	Makine çalışır durumda iken yakıt ikmali yapılması	3	100	1	300	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T140	Planlama	Çalışma Ortamı	Beton dökümü sırasında beton mikserinin fark edilmemesi	3	100	1	300	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T141	Çalışanlar	Yetkinlik	Çevre bilinci ve tehlikeli atık yönetimi eğitimi aldırılmamış personelin çalıştırılması	3	100	1	300	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T142	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Çalışan direk üzerinde iletken sökerken beton direğin kırılması	3	100	1	300	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T143	Çalışanlar	Yetkinlik	İş Ekipmanları Kullanımı ve Operatör Eğitimi aldırılmamış ilgili personelin çalıştırılması	3	100	1	300	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T144	Çalışanlar	Yetkinlik	Kaynak-Kesme Mesleki Eğitimi olmayan personelin kaynak kesme yapması	3	100	1	300	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T145	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Asfalt kesme makinası için taşınan yakıtın uygun olmayan malzeme ile taşınması	3	100	1	300	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

T146	Çalışanlar	Yetkinlik	Malzeme Kaldırma İletme Taşıma Planı Uygulama ve Süpervizörlük eğitimi aldırılmamış personelin çalıştırılması	1	40	3	120	Önemli Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T147	Teknik Şartlar	Elektrik	Enerji geri beslemesine karşı önlem alınmaması	3	100	1	300	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T148	Planlama	Çalışma Ortamı	Yeni çekilen hattın mevcut enerjili hat ile temasının kesilmesi için enerjili tellerin degeceği direk noktalarını tahta parçası ile izole edilmeye çalışılması	1	40	3	120	Önemli Risk	4	411	Çok Yüksek Risk	5
T149	Teknik Şartlar	Makine	Araç-İş makinesinin trafik muayenesi-sigortasının olmaması	3	100	1	300	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T150	Çalışanlar	Yetkinlik	Acil Durum Ekiplerinin Eğitimsiz olması	3	100	1	300	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T151	Planlama	Çalışma Ortamı	CBS kaynaklı hata sonucu yanlış kolda enerji kesilmesi	3	100	1	300	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T152	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Kamyon kasasından uzun direğin trafikte fark edilmemesi	3	100	1	300	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

T153	Planlama	Çalışma Ortamı	Karayollarına denk gelen yerlerde iletken çekimi için yol ve çevre güvenlik önlemi alınmaması	3	100	1	300	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T154	Kimyasal Etmenler	Kimyasal Maddeler	Kimyasal madde içerikli bidonların sahada dağınık şekilde bırakılması	3	7	1	21	Olası Risk	2	54,4	Olası Risk	2
T155	Kimyasal Etmenler	Kimyasal Maddeler	Kimyasal maddelerin malzeme bilgi güvenlik formlarının (MGBF) bulunmaması	3	7	1	21	Olası Risk	2	54,4	Olası Risk	2
T156	Kimyasal Etmenler	Yangın	Kimyasalların depolandığı alana ateş ile yaklaşılması	3	100	1	300	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T157	Kimyasal Etmenler	Kimyasal Maddeler	Kimyasalların depolandığı alanın uygun olmaması	3	7	1	21	Olası Risk	2	54,4	Olası Risk	2
T158	Kimyasal Etmenler	Kimyasal Maddeler	Kimyasalların taşıma sırasında sabitlenmemesi	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T159	Kimyasal Etmenler	Yangın	Parlayıcı-patlayıcı malzemelerin araç kabini içerisinde istiflenmesi	3	100	1	300	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T160	Kimyasal Etmenler	Kimyasal Maddeler	Yakıtın uygun bidonlarla taşınmaması	3	100	1	300	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

T161	Planlama	Çalışma Ortamı	İş öncesinde risk değerlendirmesinin yapılmaması, ilgili formun doldurulmaması ya da yeterli özen göstermeden doldurulması	3	100	1	300	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T162	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Yangın tehlikesi olan tüm çalışma alanlarında yangın söndürme cihazının ve yangın battaniyesinin bulunmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T163	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Direk montajının yerde yapılmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T164	Planlama	Çalışma Ortamı	Yeni dikilen sabitlenmemiş direğe çıkmak	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T165	Planlama	Kişisel Güvenlik	Yüksekte Çalışmalarda %100 bağlı kalma kuralına uyulmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T166	Çalışanlar	Yetkinlik	Ağaç Kesme ve Boylama Eğitimi olmayan personelin ağaç kesme işleri yapması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

T167	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Aydınlatma direği konsol civatalarının tam sıkılmadan dikilmesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T168	Planlama	Organizasyon	Çalışma metodunda belirtilen şekilde montajın yapılmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T169	Planlama	Organizasyon	Direğin armatür vidaları tam sıkılmadan kaldırılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T170	Planlama	Organizasyon	Direk montajında takılması gereken malzemelerin direği diktikten sonra takmaya çalışılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T171	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Direk vinçte askıda iken (montaj öncesinde) sapanın mukavemetinin azalması sonucu kopması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T172	Planlama	Organizasyon	Aydınlatma direğinin uygun şekilde kaldırılmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T173	Planlama	Kişisel Güvenlik	Balyoz ile beton direğin kırılması sırasında koruyucu gözlük kullanılmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

T174	Planlama	Organizasyon	Direk montajında takılması gereken malzemelerin (Konsol, izolatör, travers, potans vb.) direği diktikten sonra takılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T175	Planlama	Çalışma Ortamı	Beton pompa makinesinin sağlam zemine kurulmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T176	Planlama	Organizasyon	Aydınlatma direği demontaj işlemi sırasında kılavuz halat kullanılmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T177	Planlama	Organizasyon	Aydınlatma direğinin ankraj noktalarından sökülmesi sırasında direğin vinç ile bağlı olmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T178	Planlama	Çalışma Ortamı	Demontajı yapılan malzemenin uygunsuz istiflenmesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T179	Planlama	Kişisel Güvenlik	Direk dikimi sonrası direğe bağlı sapanı çözmek için personelin direğe çıkması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T180	Planlama	Çalışma Ortamı	Direk üstü montaj yapılırken, ipe bağlanmış kova vb. ile malzeme çekilmesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

T181	Planlama	Çalışma Ortamı	İletken montajı sırasında çevre güvenliği alınmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T182	Planlama	Çalışma Ortamı	Montajı yapılacak direklerin sahada düzensiz bırakılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T183	Planlama	Organizasyon	Trafo balkonun montaj çalışmasının yüksekte yapılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T184	Çalışanlar	Yetkinlik	Elektrik Tesisi Yapım İşleri Mesleki Eğitimi Almamış Personel Çalıştırılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T185	Çalışanlar	Yetkinlik	Enerji kontrolü yapılmadan sigortaların bağlanması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T186	Çalışanlar	Yetkinlik	Çalışmaya verilen aradan sonra, tekrar enerji kontrolü yapılmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T187	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Aşırı ağır ve/veya dengesiz yükleme sebebiyle forklift çatalının kırılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T188	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Aşırı ağır ve/veya dengesiz yükleme	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T189	Planlama	Organizasyon	Aşırı yüksek yükleme sebebiyle operatörün	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

			görüş açısının daralması									
T190	Planlama	Kişisel Güvenlik	Forklift ile çalışma esnasında emniyet kemeri kullanılmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T191	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Operatörün forklifti hız limitinin üzerinde ve/veya seri manevralar yaparak kullanması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T192	Planlama	Organizasyon	İletken çekimi esnasında haberleşmenin uygun yapılamaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T193	Planlama	Çalışma Ortamı	İletken demontajı sırasında çevre güvenliği alınmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T194	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	İletkenin montaj-demontajı sırasında iletken kopması, düşmesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T195	Planlama	Kişisel Güvenlik	Gergin durumdaki iletkenin kesiminde göze çarpması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T196	Planlama	Kişisel Güvenlik	İletken çekimi esnasında kendini sabitlemeyen personelin direk üzerinde hareket	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

			ederken dengesini kaybetmesi									
T197	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	İletken makarası askıda bırakılarak iletken çekilmesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T198	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	İletkenin yukarı çekiminde ipe yeteri sağlamlıkta bağlanmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T199	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	İzolatörlere saplama takılma sırasında kükürt kullanılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T200	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Sahaya indirilen iletken makarasının kayması/yuvarlanması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T201	Çalışanlar	Yetkinlik	Sıkı bağın uygun yapılmaması sonucu iletkenin aşağıya düşmesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T202	Çalışanlar	Yetkinlik	Sahada yeterli sayıda ilkyardımcı sertifikası olan çalışan bulunmaması,	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T203	Çalışanlar	Yetkinlik	İskelede Çalışma Eğitimi olmayan personelin iskelede çalıştırılması sonucu kaza yaşanması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

T204	Çalışanlar	Yetkinlik	İşaretçi Sapanıcı mesleki eğitimi olmayan personelin sapanlama yapması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T205	Çalışanlar	Yetkinlik	Personele işbaşı eğitimi verilmeden çalışmaya başlatma	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T206	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Direk montajında takılması gereken malzemelerin (Konsol, izolator, travers, potans vb.) direği diktikten sonra montaj edilmesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T207	Planlama	Kişisel Güvenlik	Sabitlenmemiş direğe çıkmak	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T208	Planlama	Kişisel Güvenlik	Trafonun yerine yerleştirilmesi sırasında operatörü yönlendirmek üzere direğe çıkan personelin direk üzerinden dengesini kaybetmesi sonucu düşmesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T209	Planlama	Çalışma Ortamı	1,5 metreden daha derin kanallara iniş- çıkışlarda kullanılan merdivenin sabitlenmemesi, olası kaza	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

T210	Planlama	Çalışma Ortamı	Direk çukuru açılırken çevre güvenliğinin alınmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T211	Teknik Şartlar	Makine	Bağlantı pim ve kopilyalarının uygun olmaması ya da hiç olmaması sebepli olası kaza	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T212	Teknik Şartlar	Makine	Kepçe kovasının taş takılması sebepli olası kaza	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T213	Teknik Şartlar	Makine	Kepçenin uygun olmayan/yumuşak zemine kurulması, olası devrilme	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T214	Çalışanlar	Yetkinlik	Kültürel miras yönetimi ve raslantısal buluntu eğitimi almamış personelin, olası buluntu esnasında ne yapacağını bilememesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T215	Teknik Şartlar	Makine	Kaldırılan yük kapasitesine uygun vinç kullanılmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T216	Teknik Şartlar	Makine	Mobil vince platform takılarak çalışma yapılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

T217	Teknik Şartlar	Makine	Mobil vincin kaldırabileceği yükten daha fazla yük kaldırmaya çalışılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T218	Teknik Şartlar	Makine	Vinç ayaklarının açılmadan ya da tam açılmadan çalışma yapılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T219	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Kablo makarasının emniyet mandalı olmayan vinç ile kaldırılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T220	Çalışanlar	Yetkinlik	Çalışanın kullandığı malzeme ve ekipmanı bilinçsizce kullanması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T221	Planlama	Kişisel Güvenlik	Yeni dikilen sabitlenmemiş direğe çıkmak	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T222	Planlama	Çalışma Ortamı	Örme direk montajında cıvataların yeterince sıkılmadan devam edilmesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T223	Planlama	Kişisel Güvenlik	Direğin ayaklarına beton dökümü için kullanılan demir kalıplarının yerleştirildiği esnada olası el sıkışması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

T224	Planlama	Çalışma Ortamı	Örme vasıtasıyla yükseltlen direği çalışan örerek yükseltmesi esnasında lanyardları bağlayacak yer bulamayıp kemer kullanmadan çalışması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T225	Planlama	Çalışma Ortamı	Galvanizli direkte bulunan galvaniz çapaklarının çalışanın vücudunu kesmesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T226	Planlama	Çalışma Ortamı	Sepetli aracın platformunun içerisinde çift katlı izole halı bulunmaması,	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T227	Çalışanlar	Yetkinlik	Spiral ile çalışmada yanlış kesim yönünün belirlenmesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T228	Planlama	Çalışma Ortamı	Spiral ile kesme işleminin düz zemin üzerinde yapılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T229	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Spiral kullanımlarında taş devri ile motor devrinin uyumlu olmaması,	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T230	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Spiral makinesinin kablolarının hasarlı olması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

T231	Çalışanlar	Yetkinlik	Spiralin kullanmaya yetkin olmayan çalışan tarafından kullanılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T232	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Spiralin koruyucusuz ve uygun olmayan spiral taşı ile çalışılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T233	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Taşlama işleminin yapılması sırasında taş patlaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T234	Çalışanlar	Yetkinlik	Temel İSG eğitimi aldırılmamış personelin sahada çalıştırılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T235	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Hücre montaj-demontaj işlemi sırasında hücrelerin demir borular üzerinde kaydırılması, hücrenin kayması,	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T236	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Hücrelerin montajı sırasında YG kablo bağlantılarının yanlış yapılması, motorların ters çalışması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T237	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Montajı yapılan hücrelerde bulunan SF6 gazının gerekli seviyeden az olması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

T238	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Pano ve trafo arası bağlantı kablolarının uygun kesitte olmaması, aşırı akım sonucu kabloların erimesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T239	Teknik Şartlar	Makine	Araç kasasından (Kamyon, kamyonet ve tır kasası) inerken- çıkarken basamağın bulunmaması, kullanılmaması,	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T240	Teknik Şartlar	Makine	Araçlarda tepe lambasının bulunmaması/hasarlı olması,	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T241	Teknik Şartlar	Makine	Araçta aşırı yük sensörünün devre dışı bırakılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T242	Planlama	Çalışma Ortamı	Hareketli kısım altında/yakınında bulunma, malzeme düşmesi,	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T243	Teknik Şartlar	Makine	Hizmet edinimi ile temin edilen iş makinalarının bakım ve kontrollerinin eksik olması, fiziken uygun olmaması,	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

T244	Planlama	Çalışma Ortamı	İş makinaları ile çalışma yapılırken meydana gelen toz, gürültü, titreşim	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T245	Teknik Şartlar	Makine	İş makinalarının geri vites sesli ve ışıklı uyarı sisteminin bulunmaması ya da çalışmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T246	Teknik Şartlar	Makine	İş makinalarının hidrolik hortumlarının deforme olması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T247	Teknik Şartlar	Makine	İş makinası bakım onarım işlemlerinin yetkisiz kişiler tarafından yapılması sonucu aracın uygun durumda olmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T248	Teknik Şartlar	Makine	İş makinesi içinde ya da kova içinde çalışan taşınması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T249	Teknik Şartlar	Makine	İş makinesi manevra alanında çalışan bulunması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T250	Teknik Şartlar	Makine	İş makinesi operatör kabininin açık olması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T251	Çalışanlar	Yetkinlik	İşaretçi bulundurmadan iş makinesi kullanımı	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

T252	Teknik Şartlar	Makine	Operatörün iş makinesi arızalarına müdahale etmesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T253	Teknik Şartlar	Makine	Vinç ucuna takılan geçici sepetin pimlerinin kırılması sonucu sepetin aşağı düşmesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T254	Planlama	Çalışma Ortamı	Açılan kanal boşluklarında göçükler oluşması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T255	Planlama	Çalışma Ortamı	Sondaj malzemelerin (sondaj makinesi, tijleri, tij muhafaza boruları ve sondaj borularının) çalışma alanında düzgün istiflenmemesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T256	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	A tipi direk kaldırma ve taşınmasında doğru sapanlama yapılmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T257	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Ağaç direk kaldırma ve taşınmasında doğru sapanlama yapılmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T258	Çalışanlar	Yetkinlik	Askıdaki yüke fazla yaklaşılması, olası kaza	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

T259	Çalışanlar	Yetkinlik	Askıdaki yükün el ile yönlendirilmesi, yükün çarpması ya da devrilmesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T260	Çalışanlar	Yetkinlik	Aydınlatma direği ankraj betonu kaldırma ve taşınmasında doğru sapanlama yapılmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T261	Çalışanlar	Yetkinlik	Aydınlatma direğinin kaldırma ve taşınmasında doğru sapanlama yapılmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T262	Çalışanlar	Yetkinlik	Beton köşk kaldırma işleminde, ankraj noktalarındaki saplamaların kontrol edilmeden sapanlama işleminin yapılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T263	Teknik Şartlar	Makine	Beton köşk kaldırma işleminde, yük kapasitesine uygun bom uzunluğu ile çalışma yapılmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T264	Çalışanlar	Yetkinlik	Beton köşklerin kaldırma ve taşınmasında kullanılacak sapanın	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

			bağlama yöntemlerinin bilinmemesi									
T265	Çalışanlar	Yetkinlik	Beton tipi direk kaldırma ve taşınmasında sapan bağlama yöntemlerinin bilinmemesi,	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T266	Çalışanlar	Yetkinlik	Bims paleti kaldırma ve taşınmasında kullanılacak sapanın bağlama yöntemlerinin bilinmemesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T267	Çalışanlar	Yetkinlik	Birbirinden farklı boyutlarda ya da yük taşıma kapasitesinde sapan kullanılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T268	Teknik Şartlar	Makine	Boş kablo ya da iletken makarasının taşıyıcıya yüklenmesi sırasında salınım yaparak çalışana çarpması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T269	Çalışanlar	Yetkinlik	Box, kaide, trafo ve SDK kaldırma ve taşınmasında kullanılacak sapanın bağlama yöntemlerinin bilinmemesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T270	Çalışanlar	Yetkinlik	Direklerin kaldırma taşıma işlemleri sırasında çalışma	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

			alanında süpervizörün bulunmaması									
T271	Çalışanlar	Yetkinlik	Herhangi bir yükün kaldırma taşıma işlemi sırasında yükün ya da iş makinesinin etki alanında çalışan bulunması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T272	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	İletken ve kablo makaralarının standardı uygun olmayan tekstil sapanla taşınması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T273	Çalışanlar	Yetkinlik	İletken ve kablo makaralarının taşınmasında kullanılacak sapanın bağlama yöntemlerinin bilinmemesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T274	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Kablo açma aparatı (römork) kullanımı sırasında makaranın serbest kalması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T275	Çalışanlar	Yetkinlik	Kablo çekme esnasında dönen makarayı çalışanın elle durdurmaya çalışması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T276	Çalışanlar	Yetkinlik	Kafes tipi direk kaldırma ve taşınmasında sapan	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

			bağlama yöntemlerinin bilinmemesi									
T277	Çalışanlar	Yetkinlik	Makarayı sapanlamak için makara üzerine çıkan çalışanın iniş/çıkış sırasında yüksekte düşmesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T278	Çalışanlar	Yetkinlik	Mobil Trafo Merkezi kaldırma ve taşınmasında kullanılacak sapanın bağlama yöntemlerinin bilinmemesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T279	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Modüler hücre içerisindeki kesicinin deprem kelepçelerinin vurulmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T280	Çalışanlar	Yetkinlik	Modüler hücre kaldırma ve taşınmasında kullanılacak sapanın bağlama yöntemlerinin bilinmemesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T281	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Monoblok beton köşk kaldırma işlemi sırasında sapanın keskin köşelere denk gelmesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

T282	Planlama	Kişisel Güvenlik	Operasyondan önce sapanın kontrol edilmemesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T283	Çalışanlar	Yetkinlik	Seksiyoner kaldırma ve taşınmasında kullanılacak sapanın bağlama yöntemlerinin bilinmemesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T284	Çalışanlar	Yetkinlik	Vinç vb. kaldırma aracı ile kaldırılacak ekipmanın beden gücü ile kaldırılmaya çalışılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T285	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	İletken ve kablo makaralarının standardı uygun olmayan kaldırma aparatıyla kaldırılması, taşınması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T286	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	İletken ve kablo makaralarının standardı uygun olmayan zincirle kaldırılması, taşınması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T287	Çalışanlar	Yetkinlik	Yükün denge kontrolünün, ağırlık merkezi kontrolünün yapılmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T288	Çalışanlar	Yetkinlik	Yükün kaldırılması esnasında ağırlık merkezinin belirlenememesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

T289	Çalışanlar	Yetkinlik	Direğe iniş-çıkış ve direkte çalışma sırasında en az bir ankraj noktasına sabitlenmemek	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T290	Planlama	Kişisel Güvenlik	Beton ve aydınlatma direklerine numarataj takma işinde merdiven kullanmadan direğe tırmanma	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T291	Planlama	Kişisel Güvenlik	Direğin aynı yüzünde 2 kişi çalışılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T292	Planlama	Kişisel Güvenlik	Direk üstü malzeme montajı sırasında, çift kollu lanyardın çalışma yapılan travers veya konsola takılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T293	Planlama	Kişisel Güvenlik	Direk üstünde çalışırken çalışanın sigara içmesi ya da cep telefonu ile konuşması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T294	Planlama	Kişisel Güvenlik	Direkte çalışacak çalışanın tırmanma ya da inme esnasında elinde malzeme taşınması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T295	Planlama	Kişisel Güvenlik	Montajı yapılmakta olan parçaya lanyard,	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

			konumlandırıcı bağlanması									
T296	Çalışanlar	Sağlık	Yüksekte çalışma esnasında çalışan personelin sağlık problemi nedeniyle düşmesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T297	Çalışanlar	Yetkinlik	Yüksekte çalışma sırasında çift kollu lanyardın direktte aynı parçaya takılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T298	Planlama	Kişisel Güvenlik	Yüksekte çalışma yaparken baret ve/veya çene bağı kullanmamak	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T299	Planlama	Kişisel Güvenlik	Yüksekte çalışma yaparken çift kollu lanyard kullanmamak	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T300	Planlama	Kişisel Güvenlik	Yüksekte çalışma yaparken paraşüt tipi emniyet kemeri kullanmamak	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T301	Planlama	Kişisel Güvenlik	Yüksekte çalışan personelin direktten inerken %100 bağı kalma kuralına uymaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T302	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Askıdaki personeli kurtarma standartlara uygun olmaması iç	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

			mekanizmasının kırılması									
T303	Çalışanlar	Yetkinlik	Yüksekte Çalışma Mesleki Eğitimi olmayan personelin yüksekte çalıştırılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T304	Çalışanlar	Yetkinlik	Yapılacak bütün işler için kullanılacak yöntemleri bilmeyen personellerin çalıştırılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T305	Planlama	Çalışma Ortamı	Mühendisler dışındaki enerji kesme-verme sırasında bulunması gereken personelin bulundurulmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T306	Planlama	Çalışma Ortamı	Çalışma alanında Yüksekte Kurtarma Eğitimi olan personel olmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T307	Çalışanlar	Yetkinlik	Hilti kullanmaya yetkin olmayan çalışan tarafından kullanılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T308	Planlama	Çalışma Ortamı	Elektrikli el aletleri ile yanıcı, parlayıcı, patlayıcı materyallerin yakınında çalışma yapma	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

T309	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Elektrikli el aletlerinin bakımlarının düzenli olarak yapılmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T310	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Elektrikli el aletlerinin çalışır durumda bırakılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T311	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Elektrikli el aletlerinin muhafaza ekipmanları (Çanta, kutu, kılıf vb.) olmadan taşınması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T312	Planlama	Çalışma Ortamı	Kazı çalışması sırasında zarar verilen mevcut elektrik hattına enerji kesilmeden müdahale edilmesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T313	Planlama	Çalışma Ortamı	Beton harcının hazırlanması sırasında oluşan toz	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T314	Planlama	Çalışma Ortamı	Bükme çalışmaları sırasında çevre güvenliğinin sağlanamaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T315	Planlama	Çalışma Ortamı	Yıkımın yanlış yapılması, olası kaza	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T316	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	İletken kesme makasının uygunsuz/hatalı kullanımı	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

T317	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Kaynak makinasının topraklaması olmayan jeneratöre bağlanması veya sigorta koruması olmayan prizlerle çalışılması, olası elektrik çarpması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T318	Planlama	Çalışma Ortamı	Çalışma alanının yetersiz aydınlatılması, olası kaza	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T319	Planlama	Çalışma Ortamı	Çevre güvenlik önlemlerinin alınmaması, çalışmanın fark edilmemesi, olası kaza	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T320	Planlama	Organizasyon	Gece çalışması yapacak kişinin tek başına çalışma yapması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T321	Planlama	Kişisel Güvenlik	Manevra alanlarında fosforlu kıyafetler kullanmayan çalışanların olması, karanlıkta çalışanların fark edilememesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T322	Planlama	Çalışma Ortamı	Suni ışığın renginin, sinyallerin ve işaretlerin algılanmasını engellemesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

T323	Planlama	Organizasyon	Uzun süren çalışma süreleri sebebiyle, dikkat dağınıklığı	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T324	Çalışanlar	Sağlık	Gece çalışması yapacak çalışanın Gece tehlikeli ve çok tehlikeli işlerde çalışabilir sağlık raporunun olmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T325	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Jeneratör gövdesinin topraklanmaması sonucu elektrik çarpması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T326	Planlama	Çalışma Ortamı	1,5 metreden daha derin temel kazısının şevli yapılmaması sonucu toprak kayması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T327	Planlama	Çalışma Ortamı	Direk çukuru açıldıktan sonra çevre güvenliğinin alınmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T328	Planlama	Çalışma Ortamı	Kazı esnasında oluşan toz	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T329	Planlama	Çalışma Ortamı	Kazı işlemi sonrası çevre güvenliği alınmadan sahanın terk edilmesi	6	40	1	240	Yüksek Risk	4	252	Yüksek Risk	4

T330	Planlama	Çalışma Ortamı	Kazı üzerinde yayaların geçişlerini sağlamak için geçit bulunmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T331	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Kimyasal madde ambalajında etiket bulunmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T332	Çalışanlar	Sağlık	Kimyasalların buharının solunması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T333	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Ahşap merdiven kullanılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T334	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Beton direkte çalışma yaparken merdivenin açılı dayanarak konumlandırılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T335	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Direğe iniş çıkışlarda şeytan merdiveni kullanılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T336	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Hasarlı merdiven ile çalışma yapılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T337	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Merdiven basamaklarının ya da diğer kısımlarında yağ, harç, çamur vb. maddelerin bulunması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

T338	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Merdiven basamaklarının ya da diğer kısımlarının hasarlı olması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T339	Çalışanlar	Yetkinlik	Merdiven iniş çıkışlarda çalışanın sırtının direğe dönük olması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T340	Planlama	Çalışma Ortamı	Merdiven kurulması aşamasında zeminin düzgün olmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T341	Çalışanlar	Yetkinlik	Merdivende çalışma yaparken 1'e 4 kuralının ihlal edilmesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T342	Çalışanlar	Yetkinlik	Merdivende çalışma yaparken 3 nokta kuralının ihlal edilmesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T343	Planlama	Kişisel Güvenlik	Merdivene malzeme ile çıkılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T344	Planlama	Çalışma Ortamı	Merdivenin alt tabanında kaydırmaz pabuçlarının olmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T345	Planlama	Çalışma Ortamı	Merdivenin geçiş için köprü olarak kullanılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T346	Planlama	Kişisel Güvenlik	Merdivenin son basamağında yapılan çalışmada çalışanın dengesini kaybetmesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

T347	Planlama	Çalışma Ortamı	Merdivenin üst dayanağının, temas ettiği noktadan en az üç basamak ya da 1 metre geçecek şekilde konumlandırılmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T348	Planlama	Çalışma Ortamı	Portatif merdiven ile çalışma yaparken merdivenin sabitlenmemesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T349	Planlama	Kişisel Güvenlik	Tek başına yüksekte çalışma	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T350	Çalışanlar	Sağlık	Ofis içinde tütün ve tütün mamulleri kullanımı	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T351	Çalışanlar	Sağlık	Oksijenle kesme işlemi sırasında oluşan UV ışınları	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T352	Çalışanlar	Sağlık	Sağlık muayenesini yaptırılmadan personeli çalışmaya başlatma	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T353	Planlama	Çalışma Ortamı	Demir filizlerinde güvenlik tedbirlerinin alınmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T354	Planlama	Çalışma Ortamı	Şantiye içinde oluşan araç trafiği düzenlenmesi için yönlendirici levhaların olmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

T355	Planlama	Çalışma Ortamı	Şantiye içinde oluşan yaya ve araç trafiğinin düzenlenmesi için yürüyüş yolları, araç yolları ve park alanlarının belirlenmemesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T356	Planlama	Çalışma Ortamı	Buz, kar, yağmur ve diğer etkenlerle kaygan hale gelen çalışma yerleri ve geçitlerin temizlenmemesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T357	Teknik Şartlar	Makine	Kullanılan fosil yakıtlı araçlar için egzoz emisyon raporlarının bulunmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T358	Çalışanlar	Sağlık	Akrep, yılan, arı vb. hayvanların ısırması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T359	Planlama	Kişisel Güvenlik	Baretlerde çene bağı olmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T360	Planlama	Çalışma Ortamı	Çalışma alanında 3. şahısların girişi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T361	Planlama	Çalışma Ortamı	Gereksiz, fazla malzemeden kaynaklı tertip düzenin sağlanamaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

T362	Çalışanlar	Sağlık	Köpek ısırması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T363	Planlama	Kişisel Güvenlik	Yalnız çalışma yapılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T364	Planlama	Çalışma Ortamı	Kaygan Zemin	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T365	Planlama	Çalışma Ortamı	Çalışanların, çalışma esnasında, ciddiyeşsiz davranması, şakalaşma	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T366	Planlama	Kişisel Güvenlik	Kişisel koruyucu ekipmana çamur bulaşması, ekipmanın işlevinin azalması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T367	Planlama	Organizasyon	Çalışma sahasında sigortasız personel bulunması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T368	Planlama	Organizasyon	Taşeron-hizmet alımı yolu ile çalışanlarının SGK bildirgelerinin, İSG, sağlık ve mesleki eğitimlerinin olmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T369	Planlama	Çalışma Ortamı	Bayrakçı bulundurmadan trafik ortamında çalışma yapılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

T370	Planlama	Çalışma Ortamı	Refüjle bölünmüş yollarda geçici trafik kontrol bölgesi bölümleri oluşturulmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T371	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Sapanların uygun koşullarda muhafaza edilmemesi	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T372	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Tekstil sapanların düğümlenerek birleştirilip kullanılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T373	Planlama	Çalışma Ortamı	Çalışanların kendi arasından yaşadıkları kavga	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T374	Çalışanlar	Yetkinlik	Yüksekte çalışma eğitimi almamış çalışanların yüksekte çalışma yapması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T375	Planlama	Çalışma Ortamı	Enerjili hat altında pompa bomu ile çalışılması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T376	Planlama	Çalışma Ortamı	Açık bırakılan direk çukurları	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T377	Planlama	Kişisel Güvenlik	Uygun olmayan duruş pozisyonunda çalışma	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5

T378	Planlama	Kişisel Güvenlik	Yüksek efor gerektiren işlerde uzun sürelerde ve yetersiz dinlenme ile çalışma	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T379	Planlama	Çalışma Ortamı	Seyir halindeki aracın iletken koparması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T380	Teknik Şartlar	Makine	Araç lastiklerinin uygun olmaması	3	40	2	240	Yüksek Risk	4	402	Çok Yüksek Risk	5
T381	Planlama	Çalışma Ortamı	KontROLSÜZ KAVŞAK	1	100	2	200	Önemli Risk	3	433	Çok Yüksek Risk	5
T382	Planlama	Çalışma Ortamı	AG havai hat çalışmalarında sokak fazlarının enerjisinin kesilmemesi	1	100	2	200	Önemli Risk	3	433	Çok Yüksek Risk	5
T383	Planlama	Çalışma Ortamı	Beton dökerken kalıbın çalışanlar üzerindeyken çökmesi	1	100	2	200	Önemli Risk	3	433	Çok Yüksek Risk	5
T384	Planlama	Çalışma Ortamı	Trafik sırasında dikkat dağılması	1	100	2	200	Önemli Risk	3	433	Çok Yüksek Risk	5
T385	Planlama	Çalışma Ortamı	Şehir içi trafiğe açık yollarda yatay zemin delgi çalışmasının fark edilmemesi	3	100	0,5	150	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T386	Planlama	Çalışma Ortamı	Gece çalışmasının yapılacağı çalışma lokasyonuna özel	3	100	0,5	150	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5

			risklerin belirlenmemiş olması									
T387	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Deforme olmuş iskelede çalışma	3	100	0,5	150	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T388	Planlama	Çalışma Ortamı	İskele montajı sırasında güvenli bölge oluşturulmaması	3	100	0,5	150	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T389	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	İskele montajında kullanılan metal aksanların topraklamasının yapılmaması	3	100	0,5	150	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T390	Planlama	Çalışma Ortamı	Bir gece veya daha fazla açık kalacak kazılarda çevre emniyetinin olmaması/yetersiz olması	3	15	3	135	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T391	Teknik Şartlar	Makine	Makaranın vinç bomunda askıda durarak vinç göbeğine hasar vermesi	3	15	3	135	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T392	Planlama	Kişisel Güvenlik	Yüksekte çalışma esnasında personelin askıda kalması (Kurtarma Planının olmaması)	3	15	3	135	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5

T393	Planlama	Çalışma Ortamı	Trafiğin yoğun olduğu bölgede çalışmak	3	15	3	135	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T394	Planlama	Çalışma Ortamı	Mevcut iletken demontajında ağaç direğin kırılması	3	15	3	135	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T395	Teknik Şartlar	Makine	Motorlu taşıt-iş makinesi kazası	3	15	3	135	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T396	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	AG-YG eldivenlerinin periyodik testlerinin yapılmaması	3	15	3	135	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T397	Planlama	Çalışma Ortamı	Asfalt kesim işlemi sırasında oluşan toz	3	15	3	135	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T398	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Asfalt kesme çalışmasında malzeme sıçraması, olası yaralanma	3	15	3	135	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T399	Planlama	Kişisel Güvenlik	Asfalt kesme işlemi yapan çalışanın kulak koruyucu kullanmaması	3	15	3	135	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T400	Planlama	Kişisel Güvenlik	Asfalt kesme işlemi yapan çalışanın toz maskesi kullanmaması, toza maruziyet	3	15	3	135	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T401	Planlama	Kişisel Güvenlik	Devamlı asfalt kesme makinası kullanılması sonucu kişisel gürültü	3	15	3	135	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5

			maruziyeti seviyesinin 80 dB (A)'nın üzerinde olması durumunda çalışanın etkilenmesi									
T402	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Döner aksamli el aletlerinin (Matkap, spiral, testere vb. gibi) kullanımı esnasında olası parça, çapak, talaş, kıvılcım gibi maddelerin sıçraması	3	15	3	135	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T403	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Asfalt kesme makinesinin yükleme taşıma işlemlerinde uygun bağlantı noktalarından sabitlenmemesi	3	15	3	135	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T404	Planlama	Kişisel Güvenlik	Hilti ile asfalt kırılması esnasında çalışanın gözüne olası parça sıçraması	3	15	3	135	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T405	Planlama	Çalışma Ortamı	Hilti ile çalışırken ortaya çıkan yüksek gürültü	3	15	3	135	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T406	Planlama	Kişisel Güvenlik	Bara, kesici ve ayırıcı demontajında çalışanların eldiven kullanmaması	3	15	3	135	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5

T407	Planlama	Kişisel Güvenlik	Kaynak yapımı sırasında çalışanların kaynak gözlüğü kullanmaması	3	15	3	135	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T408	Planlama	Çalışma Ortamı	Çalışma alanında düzensizlikten dolayı yerde çivi vb. malzemelerin bulunması	3	15	3	135	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T409	Planlama	Çalışma Ortamı	Kazıcı yükleyicinin önünde kürekçinin çalışması	3	15	3	135	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T410	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Kullanılan lanyardın boyunun kısa olması	6	7	3	126	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T411	Planlama	Kişisel Güvenlik	Çalışanın elle taşınan yükleri kaldırırken veya indirirken belinin bükülmesi	6	7	3	126	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T412	Planlama	Kişisel Güvenlik	Çalışanların 25 Kg'dan ağır malzemeleri tek başlarına elle taşınması	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T413	Kimyasal Etmenler	Yangın	Depoda yanıcı malzemelerin yanına ateşle yaklaşılması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T414	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	AG/YG hattında enerji kontrolünün yapılması için sahaya getirilen AG/YG dedektörün arızalı olması	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5

T415	Planlama	Çalışma Ortamı	Elektrik kesintisi sonrası etiketleme, kilitleme yapılmaması	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T416	Planlama	Kişisel Güvenlik	Makine çalışırken operasyon bölgesine el uzatılması	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T417	Planlama	Kişisel Güvenlik	Makine çalışırken veya durdurulmuş motora sıcakken bakım onarım yapılması	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T418	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Kepçe ile direk dikme işlemi yapımı esnasında uygun sapanlama yapılamaması	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T419	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	İletken gerdirme için kullanılan buçurgatın deforme olması sonucu iletken gerdirirken Buçurgatın boşa bırakması	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T420	Planlama	Çalışma Ortamı	Kazı yapılacak alanın yakınında çökme tehlikesi bulunan eklentiler	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T421	Planlama	Çalışma Ortamı	A tipi direkte son basamağa çalışanın ayağını basacak yerinin bulunmaması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4

T422	Planlama	Çalışma Ortamı	Beton mikserinin çukura fazla yanaşması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T423	Planlama	Çalışma Ortamı	Beton mikserinin giremeyeceği yerlere elle beton atılması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T424	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Demonte edilen izolatörün kırık olması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T425	Planlama	Organizasyon	Mevcut şebekeye çok yakın direk dikilmesi	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T426	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Montaj somunlarının sıkılaştırılmaması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T427	Planlama	Kişisel Güvenlik	Ölüm tehlike levhası (ÖTL) ve numarataj plakasına takılı olan çelik şeritin elle çıkarılmaya çalışılması/takılması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T428	Planlama	Çalışma Ortamı	Çalışma ve montaj yerlerindeki havai elektrik hatlarının enerjisini kesilmemiş olması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T429	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Enerji kesintisine gelen ekibin elinde AG/YG eldiven olmaması ya da deforme olması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T430	Planlama	Kişisel Güvenlik	Hattaki enerji kontrolünü yapmamak	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T431	Planlama	Çalışma Ortamı	Demonte edilen direk, köşk ve benzerlerinin	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4

			parçasının zeminden çıkıntısı olarak kalması									
T432	Teknik Şartlar	Makine	Hidrolik fren sistemli römorkun bakımlarının yaptırılmaması, hidroliğin akması,	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T433	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	İletken çekiminde uygun olmayan ekipman kullanılması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T434	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	İletkenlerin birden demonte edilmesiyle direklerin yükü taşıyamaması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T435	Planlama	Kişisel Güvenlik	İzolatör/kuşkonmaz montajı sırasında %100 bağlı kalma kuralına uygun çalışılmaması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T436	Planlama	Çalışma Ortamı	Kablo çekilen saha eğiminin yüksek olması, kablo sehpasının devrilmesi	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T437	Planlama	Çalışma Ortamı	Kablo römorkunun götürülürken kullanılacağı yolun virajlı, uçurum kenarı vb. olması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T438	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Kapma ile iletken gerdirme sırasında kapmanın ileri noktaya sabitlenmesi	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4

T439	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Mandikapanın gerilime maruz kalması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T440	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Sahaya indirilen kablo römorku frenlemesinin yapılmaması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T441	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Topbaş yapımında çalışanın kullanma talimatına uymadan demir testere kullanması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T442	Planlama	Kişisel Güvenlik	Yerden iletken kesme işlemi sırasında izole eldiven giyilmemesi	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T443	Çalışanlar	Yetkinlik	Kafes direk montaj çalışması sırasında direğin yanlış kaldırma taşıma yapılması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T444	Çalışanlar	Yetkinlik	Kafes direk montaj çalışması sırasında sapanlamanın yanlış noktasından yapılması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T445	Planlama	Çalışma Ortamı	Direğin yerde örülmesi esnasında direğin kayması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T446	Planlama	Çalışma Ortamı	Üst montaj çalışmasının yerde yapılamaması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T447	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Üst parçanın vinç ile konulması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4

T448	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Yerde montajı yapılacak kısmın 1,2 metreden yüksek olması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T449	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Yanlış kablonun fiziki irtibatının yapılması ve enerjilendirilmesi	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T450	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Pano içerisinde anahtar, cıvata vb. ekipmanlar unutulması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T451	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Hücre kapaklarının kapatılmaması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T452	Planlama	Çalışma Ortamı	Hücre montaj çalışmasında zeminin uygun olmaması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T453	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Trafo montaj çalışmasında U demire tam oturmadan bırakılması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T454	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Trafoların gövde topraklamalarının yapılmaması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T455	Planlama	Çalışma Ortamı	Yanlış fiderden enerji kesintisi yapılması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T456	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Kablo makara göbeğinin indirme ve kaldırma işlemleri sırasında kırılması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4

T457	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Kaldırma taşıma işlerinde Amerikan zincir kullanılması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T458	Planlama	Çalışma Ortamı	Çalışanın direk üzerinden iniş sırasında yerde çakılı bulunan topraklama aparatı kazığına ayağının batması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T459	Planlama	Kişisel Güvenlik	Direkte lamanın geniş olmasından dolayı %100 bağlı kalma kuralına uyulmaması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T460	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	İletken çekimi sırasında çift kollu lanyard boyunun yetersiz kalması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T461	Çalışanlar	Yetkinlik	Örme direk montajı esnasında çalışanın yanlış yerden ankraj alması	6	40	0,5	120	Önemli Risk	3	124	Önemli Risk	3
T462	Çalışanlar	Yetkinlik	Çalışanın kurtarma aparatını kullanmayı bilmemesi	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T463	Çalışanlar	Yetkinlik	Yemekhane çalışanların hijyen eğitimi almaması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T464	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Elektrikli el aletlerinin kablusunun deforme olması	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5

T465	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Elektrik kaynağının kablo bağlantılarının uygun durumda olmaması	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T466	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Elektrot pensesinin ve şase maşasının yalıtkan olmaması	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T467	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	İletken montajında makara kaldırma ekipmanı ile çalışmama	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T468	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	İletken montajında makaranın uygun olmayan ekipman ile kaldırılması	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T469	Planlama	Çalışma Ortamı	İskele ayaklarının konulduğu zeminin uygun olmaması, iskelenin çökmesi	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T470	Planlama	Kişisel Güvenlik	Çalışanın tek başına kablo çekmesi	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T471	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Kablo makarasının kontrolsüz hızda dönmesi	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T472	Planlama	Çalışma Ortamı	Kablo kanalı üzerinde yaya geçidi kullanılmaması/uygun olmaması	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5

T473	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Kablo makarasının uygun olmayan ekipman ile kaldırılması	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T474	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Makaranın vinç bomunda askıda durarak kablo çekim işleminin yapılması	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T475	Planlama	Çalışma Ortamı	Kablo çekme ekipmanının devrilmesi	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T476	Planlama	Çalışma Ortamı	Direk çukuru veya kanal kazısı etrafında çevre emniyetinin alınmaması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T477	Planlama	Çalışma Ortamı	Kazı güzergahı çevresindeki mevcut direkler	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T478	Planlama	Çalışma Ortamı	Kazı kanallarında kazı duvarlarının çökmesi, çalışanın toprak altında kalması	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T479	Teknik Şartlar	Elektrik	Kazı güzergahında mevcut havai elektrik hattı, olası elektrik çarpması	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T480	Planlama	Çalışma Ortamı	Kazı yapılacak yerin tek noktasından (dik açıda) geçen elektrik hattı	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5

T481	Teknik Şartlar	Makine	Kazıcı yükleyici kablo çekimi yapılması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T482	Planlama	Çalışma Ortamı	Direk çukurdan çıkan hafriyatın, çukurun yanı başına dökülmesi	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T483	Teknik Şartlar	Makine	Kazıcı yükleyicinin hidrolik sisteminin boşalmasından dolayı kovanın düşmesi	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T484	Planlama	Çalışma Ortamı	Galeri içerisinde uzun süre kalma, oksijen yetmezliği	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T485	Çalışanlar	Sağlık	İletişim eksikliği sebebi ile müdahalenin gecikmesi	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T486	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	İzolasyonu bozulan kablolar	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T487	Planlama	Çalışma Ortamı	Mevcut enerjili kabloya temas	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T488	Çalışanlar	Yetkinlik	Menhol-kablo galerisi çalışmalarında eksik bilgi ile çalışma	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T489	Planlama	Çalışma Ortamı	Topraklama yapılmaması	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T490	Çalışanlar	Sağlık	Gıda maddelerinin bozulması, toplu gıda zehirlenmesi	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5

T491	Planlama	Çalışma Ortamı	Raf ve dolapların duvara sabitlenmemesi	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T492	Planlama	Çalışma Ortamı	İnşaat alanına 3. şahısların girişinin engellenememesi	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T493	Planlama	Çalışma Ortamı	Malzeme istiflemesi çevre güvenliğinin alınmaması	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T494	Teknik Şartlar	Elektrik	İletkene kanca atılarak enerji alınması, olası elektrik çarpması	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T495	Planlama	Çalışma Ortamı	Aydınlatmanın yetersiz olması	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T496	Planlama	Çalışma Ortamı	Elektrik pano kapaklarının kilitli olmaması	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T497	Planlama	Çalışma Ortamı	Elektrik pano kapaklarında uyarıcı levha olmaması	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T498	Planlama	Çalışma Ortamı	Elektrik panolarının önünde yalıtkan paspas olmaması,	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T499	Planlama	Çalışma Ortamı	Elektrik panosunda kaçak akım rölesi bulunmaması	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T500	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Vantilatörlerin ön koruyucu	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5

			muhafazasının olmaması									
T501	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Beton direklerin zincirle boğumlanarak kaldırılması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T502	Teknik Şartlar	Elektrik	Kamyonların enerjili hatta çarpması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T503	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Beton tutması, direk devrilmesi	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T504	Planlama	Kişisel Güvenlik	İletken montajı sırasında çalışanın düşmesi	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T505	Planlama	Kişisel Güvenlik	Enerjili kablounun kesilmesi	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T506	Planlama	Kişisel Güvenlik	Traktör hareket halinde iken inilip binilmesi	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T507	Çalışanlar	Yetkinlik	Traktörü kullanan çalışanın G sınıfı ehliyete sahip olmaması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T508	Planlama	Kişisel Güvenlik	Lanyard kullanılmaması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T509	Planlama	Çalışma Ortamı	Ankraj noktasının uygun olmaması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T510	Planlama	Çalışma Ortamı	Yüksekten malzeme düşmesi	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T511	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Uygun olmayan platform kullanılması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T512	Teknik Şartlar	Elektrik	Tava topraklamasının yapılmaması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4

T513	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Tava montajının vida ile yapılması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T514	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Uygun olmayan köprüde güvensiz çalışma	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T515	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	İletkenlerin açıkta bırakılması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T516	Planlama	Çalışma Ortamı	Trafik ve işaretlemelerinin yerleştirilmemesi/hatalı yerleştirilmesi	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T517	Planlama	Çalışma Ortamı	Çalışanın fark edilmemesi, trafik kazası	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T518	Planlama	Çalışma Ortamı	Çalışma alanı sınırlandırılmaması, olası trafik kazası	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T519	Planlama	Çalışma Ortamı	İzinsiz çalışma yapılması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T520	Planlama	Çalışma Ortamı	Kör noktalarda (Kavşak, tepe ardı vb.) trafiğin yönlendirilmemesi	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T521	Planlama	Çalışma Ortamı	Geçici trafik kontrol bölümlerinin oluşturulmaması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T522	Planlama	Çalışma Ortamı	Rakordmanın belirlenmemesi	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T523	Planlama	Çalışma Ortamı	Trafiğin yoğun olduğu bölgede çalışmak	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4

T524	Planlama	Çalışma Ortamı	Trafik uyarı işaretlerinin toplanmasına çalışma alanına en uzak noktadan başlanması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T525	Planlama	Çalışma Ortamı	Trafik uyarı işaretlerinin yerleştirilmesine çalışma alanına en yakın noktadan başlanması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T526	Planlama	Çalışma Ortamı	Yayalar için alternatif yolun oluşturulmaması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T527	Planlama	Çalışma Ortamı	Yayalar için oluşturulan alternatif yolun sınırlandırılmaması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T528	Planlama	Çalışma Ortamı	Trafik işaretlemelerinin yerleştirilmemesi	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T529	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Araç kasasına malzeme istifinin yanlış yapılması	1	40	3	120	Önemli Risk	3	411	Çok Yüksek Risk	5
T530	Teknik Şartlar	Elektrik	Su borusu ve elektrik kablosunun aynı anda patlaması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T531	Planlama	Çalışma Ortamı	Mevcut direğe yakın kanal kazı yapılması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T532	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Kaldırma çalışması esnasında sapan kopması	3	40	1	120	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4

T533	Planlama	Çalışma Ortamı	Yüksekten malzeme düşmesi	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T534	Planlama	Çalışma Ortamı	Enerji kesintisi sürecindeki prosedürlerin doğru işletilememesi	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T535	Teknik Şartlar	Elektrik	Habersiz ve koordinasyonsuz enerji verilmesi	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T536	Kimyasal Etmenler	Yangın	Yakıt ikmali sırasında sigara içilmesi veya açık alevle yaklaşılması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T537	Planlama	Çalışma Ortamı	Demir direğin sabitlenmeden demontajının yapılması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T538	Kimyasal Etmenler	Yangın	Kesim yapılan alanda yanıcı, parlayıcı malzemelerin bulunması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T539	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Koruma topraklama kazığının çakılmaması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T540	Teknik Şartlar	Elektrik	Şebekeye jeneratör bağlanması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T541	Teknik Şartlar	Elektrik	Mahalli topraklama yapılmaması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5

T542	Kimyasal Etmenler	Yangın	Yangın söndürme cihazının olmaması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T543	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Malzemenin sabitlenmemesi	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T544	Kimyasal Etmenler	Yangın	Yangın söndürme cihazlarına kolayca ulaşılabilmesi	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T545	Teknik Şartlar	Elektrik	Uzatma kablosunun sarılı şekilde kullanılmasıyla oluşan manyetik alan	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T546	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	İş makinesinde yangın söndürme tüpü bulunmaması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T547	Planlama	Çalışma Ortamı	Operatör ve sapancı arasındaki iletişimin yetersiz olması	1	40	1	40	Olası Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T548	Planlama	Çalışma Ortamı	Mazot, yağ vb. malzemelerin düzensiz bırakılması	1	40	1	40	Olası Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T549	Planlama	Çalışma Ortamı	Sondaj borularının önlem alınmadan bırakılması	1	40	1	40	Olası Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T550	Planlama	Çalışma Ortamı	Nakliye aracının dorse kapağının kapatılmaması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5

T551	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Yüklenen malzemelerin araçtan dışarı çıkması/sarkması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T552	Teknik Şartlar	Makine	Aracın freninin patlaması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T553	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Basıncılı tüplerin sabitlenmemesi	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T554	Planlama	Çalışma Ortamı	İstifleme yüksekliğinin fazla olması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T555	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Malzemenin araç içinde sabitlenmemesi	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T556	Planlama	Çalışma Ortamı	Havalandırma sistemi veya havalandırma bacası bulunmayan DM bina veya galeri	1	40	1	40	Olası Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T557	Planlama	Organizasyon	İskele kurulamadığı alanlarda yüksekte çalışma yönteminin belirlenmemiş olması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T558	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Enerji kesintilerinde kullanılan vinil kilit sisteminin kırılması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T559	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	İskele bağlantılarının, pimlerinin, çaprazlarının doğru yapılmaması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5

T560	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	İskelede uygun olmayan iskele parçaları kullanımı	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T561	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	İskelelerin üzerinde kapasitesinin üzerinde yük bulundurulması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T562	Çalışanlar	Yetkinlik	İskeleyi ilgili mesleki yeterlilik belgesi olmayan çalışanın kurması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T563	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Standartlara uygun olmayan iskele kurulması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T564	Teknik Şartlar	Makine	Jeneratör egzozundan çıkan kıvılcımlar	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T565	Planlama	Çalışma Ortamı	Jeneratör etrafında yanıcı malzeme olması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T566	Kimyasal Etmenler	Yangın	Jeneratöre benzin koyan personelin aynı anda sigara içmesi	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T567	Teknik Şartlar	Elektrik	Jeneratörün ıslak yerde çalıştırılması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T568	Kimyasal Etmenler	Yangın	Kazı yapılacak yerde bulunan doğalgaz alt yapısının patlatılması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5

T569	Kimyasal Etmenler	Yangın	LPG tüplerinin ısı kaynağına yakın konumlandırılması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T570	Kimyasal Etmenler	Yangın	Zararlı gaz birikmesi, olası parlama, patlama, yangın	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T571	Kimyasal Etmenler	Yangın	Dolgu olmayan doğal gaz borusu ile kablo ek yerinin kesişmesi	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T572	Çalışanlar	Yetkinlik	Ek muf işleminin yetkin olmayan personel tarafından yapılması sonucu olası kaza	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T573	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Ek muf montaj işlemi sırasında kullanılan pürmüzün dikkatsiz kullanımı	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T574	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Ek muf montaj işlemi sırasında kullanılan pürmüzün hortum bağlantısının kelepçe ile yapılmaması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T575	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Ek muf montaj işlemi sırasında yapılan işin ısı işlem olması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T576	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Ek mufunun ısıtılması için kullanılan LPG hortumunda oluşan basınç farkı	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5

T577	Planlama	Çalışma Ortamı	Kablo ek işleminin yapılacağı kanalın uygun olmaması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T578	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Kablo eki için pürmüz kullanılması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T579	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Kazı yapılacak yerde bulunan doğalgaz hattı çevresi ek yapımı	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T580	Kimyasal Etmenler	Yangın	Kolay tutuşabilir kıyafet kullanımı	1	40	1	40	Olası Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T581	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	LPG tüplerinde dedantör bulunmaması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T582	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	LPG tüplerinde kullanılan hortumların standart dışı olması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T583	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Pürmüz hortumunun deforme olması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T584	Planlama	Çalışma Ortamı	Pürmüz ile çalışma yapılan alanda yanıcı maddelerin (Ot, kâğıt, plastik, vb.) bulunması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T585	Kimyasal Etmenler	Yangın	Pürmüzün çalışır durumda yere bırakılması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T586	Planlama	Çalışma Ortamı	Elektrikli mutfak ekipmanlarıyla su kaynağı ve/veya ısı	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5

			kaynağının birbirine çok yakın konumlandırılmış olması,									
T587	Çalışanlar	Yetkinlik	Eğitimi olmayan personelin kesme işlemi yapması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T588	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Gaz tüplerinin devrilmesine karşı önlem alınmaması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T589	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Hortum renklerinin standarda uygun olmaması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T590	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Hortumların kelepçesinin sağlam olmaması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T591	Planlama	Çalışma Ortamı	Kesim işlemi sonrası kesim yapılan bölgenin soğutulmaması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T592	Kimyasal Etmenler	Yangın	Kesim yapılan alanda kullanılmakta olan gaz tüpleri dışında tüp bulunması, olası yangın patlama	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T593	Kimyasal Etmenler	Yangın	Kesme işleminin gaz tüplerine doğru yapılması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T594	Kimyasal Etmenler	Yangın	Kesme işleminin tüplerin ve şaloma	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5

			hortumlarının olduğu tarafa doğru yapılması									
T595	Kimyasal Etmenler	Yangın	LPG tüpü kapatılmadan şalomanın yere bırakılması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T596	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Manometrelerin hasarlı olması	1	40	1	40	Olası Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T597	Çalışanlar	Yetkinlik	Oksi gaz kullanımı sırasında yanıcı ve yakıcı gazların sırasının yanlış açılması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T598	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Oksijen tüplerinin taşınması esnasında manometre ve vanalarının darbe alması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T599	Planlama	Kişisel Güvenlik	Oksijen tüpünün eldiven olmadan tutulması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T600	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Şaloma ağızlarında geri tepme ventilinin olmaması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T601	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Şaloma hortumlarının hasarlı olması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T602	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Tüp manometrelerin kırık /deforme olması ya da işlevsiz olması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5

T603	Teknik Şartlar	Makine	Araç farlarının, arızalı olması ya da çamurlu, kirli vb. durumda olması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T604	Planlama	Çalışma Ortamı	Araç kasasında insan taşınması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T605	Teknik Şartlar	Makine	Araçlarda kapasitelerinin üzerinde yolcu taşınması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T606	Planlama	Çalışma Ortamı	Sürüş güvenliğini etkileyecek yol şartları	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T607	Planlama	Çalışma Ortamı	Araçların hatalı park edilmesi	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T608	Teknik Şartlar	Makine	Araçların periyodik bakımlarının yapılmaması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T609	Teknik Şartlar	Makine	Araçların bakımları veya muayenesi yapılmamış olması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T610	Teknik Şartlar	Makine	Araçlarda/İş Makinelerinde hız limitinin aşılması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T611	Planlama	Kişisel Güvenlik	Sürücülerin ya da yolcuların emniyet kemeri kullanmaması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5

T612	Planlama	Çalışma Ortamı	Sürüş esnasında yola hayvan çıkması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T613	Kimyasal Etmenler	Yangın	Kaynak yapılan alanda yanıcı parlayıcı malzemelerin bulunması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T614	Planlama	Çalışma Ortamı	Kaynak yapılan alanın temiz ve kuru olmaması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T615	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Kaynak yapılan iş parçasının topraklamasının yapılmaması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T616	Planlama	Çalışma Ortamı	Olumsuz hava koşulları	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T617	Çalışanlar	Yetkinlik	Çalışma metotlarına, prosedürlere, talimatlara yönlendirmelere ve eğitimlere uymamak	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T618	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Yangın tüplerinin çalışmaması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T619	Planlama	Çalışma Ortamı	Elektrikli sobanın devrilmesi	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5

T620	Planlama	Çalışma Ortamı	Gaz ve duman dedektörünün bulunmaması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T621	Planlama	Çalışma Ortamı	Isınmak amacı ile yapı içinde ateş yakılması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T622	Planlama	Çalışma Ortamı	Kömür sobasının kullanılması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T623	Planlama	Kişisel Güvenlik	Tütün ve tütün mamullerinin yatakhane tüketilmesi	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T624	Planlama	Çalışma Ortamı	Bayrakçı ve işaretçi bulundurulmaması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T625	Planlama	Çalışma Ortamı	Trafik işaretlemelerinin hatalı yerleştirilmesi	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T626	Planlama	Çalışma Ortamı	Çevre emniyetinin alınmaması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T627	Planlama	Çalışma Ortamı	Eksik ve/veya yetersiz uyarı ikaz levhaları bulunması	1	100	1	100	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T628	Planlama	Çalışma Ortamı	İstif alanında oksijen-gaz kesme işlemi yapılması	3	15	2	90	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T629	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Armatür camının kırık olması	3	15	2	90	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4

T630	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Armatür bağlantılarının uygun olmaması	3	15	2	90	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T631	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Aydınlatma direği sigorta kapağının sağlam montaj edilmemesi	3	15	2	90	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T632	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Aydınlatma direklerinin ankraj demirlerinin açıkta bırakılması	3	15	2	90	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T633	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Konsol Düşmesi	3	15	2	90	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T634	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Panonun keskin kenarları	3	15	2	90	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T635	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Beton direk demir donatının fırlaması	3	15	2	90	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T636	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Ayırıcı demontajın koordineli bir şekilde bırakılmaması	3	15	2	90	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T637	Planlama	Kişisel Güvenlik	İş eldiveni kullanılmaması	3	15	2	90	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T638	Planlama	Kişisel Güvenlik	İş ayakkabısı kullanılmaması	3	15	2	90	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T639	Planlama	Kişisel Güvenlik	İş Gözlüğü kullanılmaması	3	15	2	90	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T640	Planlama	Kişisel Güvenlik	Göze parça sıçraması	3	15	2	90	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T641	Planlama	Kişisel Güvenlik	Göze malzeme sıçraması	3	15	2	90	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4

T642	Planlama	Kişisel Güvenlik	Göze yabancı cisim kaçması	3	15	2	90	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T643	Planlama	Çalışma Ortamı	Malzemenin düşmesi	3	15	2	90	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T644	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Yerde sürülen iletkenin hasar görmesi	3	15	2	90	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T645	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	1,5 metreden daha derin kanallara iniş- çıkışlarda merdiven kullanılmaması	3	15	2	90	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T646	Planlama	Kişisel Güvenlik	Göze taş sıçraması	3	15	2	90	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T647	Planlama	Kişisel Güvenlik	Kaynak işlemi sırasında koruyucu gözlük kullanılmaması, kaynak ışığına maruz kalınması	3	15	2	90	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T648	Planlama	Kişisel Güvenlik	Kaynak dumanına maruz kalınması	3	15	2	90	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T649	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Plastik palet kelepçelerinin açılması sırasında gergin kelepçenin sıçraması	3	15	2	90	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T650	Planlama	Çalışma Ortamı	Tırmanma esnasında çalışanın üzerinde malzeme taşınması	3	15	2	90	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T651	Planlama	Kişisel Güvenlik	Kazıcı yükleyici forklift bıçaklarının açılması sırasında el sıkışması	3	15	2	90	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4

T652	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Yakıt (mazot-benzin) aktarımı yapılırken pompa kullanılmaması	3	15	2	90	Önemli Risk	3	252	Yüksek Risk	4
T653	Planlama	Çalışma Ortamı	Delgi esnasında yeraltı iletim hatlarına zarar verme	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T654	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Asfalt kesme makinasının çalışır durumda terkedilmesi	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T655	Planlama	Kişisel Güvenlik	Beton direkte merdiven kullanarak yapılan çalışmalarda lanyard kullanılmaması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T656	Planlama	Organizasyon	Ayak kalıp betonu atılırken çukurda çalışan bulunması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T657	Planlama	Organizasyon	Enerjili hat altında yıkım yapılması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T658	Planlama	Organizasyon	Açık şalt içerisinde boya yapılması işleminde üst baranın kesilmemesi	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T659	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Enerjili hat yakınında uzatmalı sırık ile boyama yapılması,	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T660	Planlama	Organizasyon	Ayrıcı kol montajının direk üzerinde yapılması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5

T661	Planlama	Organizasyon	Enerjili hat altına ya da yakınına direk dikilmesi	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T662	Planlama	Çalışma Ortamı	Direk üstünden malzeme düşmesi	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T663	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	İletken çekiminde iletken makara düzeneğinin savrulması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T664	Çalışanlar	Yetkinlik	Lanyardın iletkene takılması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T665	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Makara/mandikapanın direk ayağına uygun olmayan ekipman ile bağlanması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T666	Planlama	Organizasyon	Enerjili hat yakınındaki direkte iletken çekimi	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T667	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	İletkene bağlı jumperin kopması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T668	Planlama	Çalışma Ortamı	Araç veya yaya üzerine iletkenin düşürülmesi	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T669	Planlama	Organizasyon	Enerjili hat altında iskele çalışması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5

T670	Planlama	Organizasyon	Ekskavatör veya kazıcı yükleyici ile enerjili hat yakınında/altında çukur açma çalışması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T671	Planlama	Kişisel Güvenlik	Personelin kepçe içinde bulunması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T672	Planlama	Çalışma Ortamı	Kırıcı ile çalışma yaparken taş fırlaması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T673	Teknik Şartlar	Makine	Vinç merdivenin basamakların çok dar olması ya da hiç olmaması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T674	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Direk alt montajının sağlam olmaması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T675	Planlama	Çalışma Ortamı	Elektrik tesisatlarında muhafazasız iletkenler ya da muhafazasız iletkenlere bağlı cihaz üzerinde yapılan çalışma	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T676	Planlama	Organizasyon	Araç platformunun içinde, ikiden fazla çalışanın bulunması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T677	Teknik Şartlar	Makine	Çalışma sahasına kiralık getirilen sepetli aracın pimlerinin gevşemesi	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5

T678	Planlama	Kişisel Güvenlik	Yatay zemin delgi makinasının operatörünün veya çalışanların kıyafetinin döner aksamına takılması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T679	Teknik Şartlar	Makine	Hidrolik sisteminde meydana gelen arıza sonucu, sepetin kontrolsüz hareket etmesi	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T680	Teknik Şartlar	Makine	Personel platformdayken aracın hareket etmesi	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T681	Teknik Şartlar	Makine	Sepet içerisinde ankraj noktasının olmaması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T682	Teknik Şartlar	Makine	Sepetli araç bomu üzerinde bulunan bağlantı pimlerinin gevşemesi	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T683	Teknik Şartlar	Makine	Sepetli araç içerisinde çalışanın lanyartlarını ankraj noktalarına bağlamaması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T684	Teknik Şartlar	Makine	Sepetli araç ile Enerjili hat yakınında çalışma yapılması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T685	Teknik Şartlar	Makine	Sepetli araç kasasında malzeme taşınması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5

T686	Teknik Şartlar	Makine	Sepetli araç ve vinçlerde acil durdurma butonu bulunmaması/işlevsel olmaması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T687	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Elektrikli el aletlerinin kablosuna ek yapılması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T688	Planlama	Organizasyon	Elektrikli el aletlerinin yağmurda, ıslak ve aşırı nemli ortamda kullanılması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T689	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Fiş kısmı olmayan elektrikli el aleti kablolarının doğrudan prize sokulması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T690	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Topraklaması bulunmayan uzatma kablosu ile çalışılması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T691	Teknik Şartlar	Makine	Çalışma sahasına kiralık getirilen iş makinesinin güvenli çalışmaya elverişli durumda olmaması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T692	Teknik Şartlar	Makine	İş makinesinde ilk yardım çantasının bulunmaması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T693	Teknik Şartlar	Makine	İş makinesinde yağ emici ped ve atık torbası bulunmaması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5

T694	Planlama	Organizasyon	İş makinası kabininde operatör harici kişilerin bulunması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T695	Planlama	Kişisel Güvenlik	İş makinelerinin üzerinde anahtar bırakılması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T696	Planlama	Çalışma Ortamı	İş makinesi çalışırken çevre güvenliği alınmaması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T697	Planlama	Çalışma Ortamı	Kazıcı yükleyici ile çalışma yaparken kazı alanı içerisinde çalışan bulunması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T698	Teknik Şartlar	Makine	Yıpranmış/deforme olmuş lastiklerle trafiğe çıkılması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T699	Planlama	Organizasyon	Çalışma esnasında personelin yalnız bırakılması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T700	Planlama	Organizasyon	Sondaj makinası çalışırken etki alanında çalışan ya da 3. şahıs bulunması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T701	Planlama	Çalışma Ortamı	Sondaj sırasında oluşan atık su ve çamur	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T702	Planlama	Çalışma Ortamı	Forklift ile çalışmada engebeli zemin	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5

T703	Planlama	Kişisel Güvenlik	Kaldırılan malzeme altından geçilmesi	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T704	Çalışanlar	Yetkinlik	Kılavuz halatın ele dolanması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T705	Çalışanlar	Yetkinlik	Sapanlama işinin ağırlık merkezine göre yapılmaması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T706	Çalışanlar	Yetkinlik	Yükün dengesiz bağlanarak taşınması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T707	Çalışanlar	Yetkinlik	Birden fazla kişinin direğe çıkması durumunda aynı çıkış güzergahının kullanılması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T708	Planlama	Kişisel Güvenlik	Çalışanın %100 bağlı kalma kuralına uymaması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T709	Çalışanlar	Yetkinlik	Yüksekte yapılan çalışmalarda aşağıya malzeme atılması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T710	Çalışanlar	Yetkinlik	Kalıp çakılırken çalışanın dengesini kaybetmesi	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T711	Planlama	Organizasyon	Çalışma yapılacak alana ulaşımın sağlanması için uygun yol olmaması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5

T712	Planlama	Organizasyon	Ayak beton kalıbının doğru bağlanmaması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T713	Planlama	Kişisel Güvenlik	Çalışanın gözüne harç sıçraması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T714	Planlama	Çalışma Ortamı	Betonu kurumamış kalıpların yakınında çalışma yapılması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T715	Planlama	Çalışma Ortamı	Döşeme betonlarının dökümü sırasında taşıyıcı kalıp iskelesinin altında bulunmak	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T716	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Kalıp malzemesinin düşmesi	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T717	Planlama	Çalışma Ortamı	Sökülmemiş kalıp malzemelerinin bırakılması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T718	Planlama	Çalışma Ortamı	Beton köşk etrafına tel fens montajı	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T719	Planlama	Organizasyon	Çatı elemanları demonte edilmeden yıkıma başlanması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T720	Planlama	Organizasyon	Hafriyatın kamyonu yüklenmesi sırasında malzeme düşmesi	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5

T721	Planlama	Organizasyon	Yıkımı yapılan yapının parçalarının düşmesi	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T722	Planlama	Kişisel Güvenlik	Demir kesme makası ile kesim yapılırken KKD kullanılmaması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T723	Planlama	Kişisel Güvenlik	Direk üzerinde yapılan çalışmalarda el aletlerinin cepte taşınması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T724	Planlama	Çalışma Ortamı	El aletlerinin araç içerisinde düzensiz taşınması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T725	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Yalıtkan kısmı deforme olmuş el aletleriyle ile çalışma	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T726	Planlama	Çalışma Ortamı	Toprak yapısı kaynaklı toprak kayması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T727	Planlama	Organizasyon	Şiddetli rüzgâr, yağış vb. duruma uygun malzeme istiflemesinin yapılmaması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T728	Planlama	Organizasyon	Aşırı yağmur yağışında kazı çalışması yapılması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T729	Planlama	Çalışma Ortamı	Çalışma sırasında toprak, taş veya kayanın kayması/yuvarlanması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5

T730	Planlama	Çalışma Ortamı	Kazı toprağının yol üzerine dökülmesi	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T731	Planlama	Kişisel Güvenlik	Kazma ile kazı çalışması yaparken ayağa vurulması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T732	Planlama	Kişisel Güvenlik	Kazma ile kazı çalışması yaparken göze taş sıçraması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T733	Planlama	Çalışma Ortamı	Kumlama çalışması sırasında çevre güvenliğinin alınmaması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T734	Kimyasal Etmenler	Yangın	Yanıcı malzemelerin ve kimyasal maddelerin gelişigüzel istiflenmesi	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T735	Planlama	Organizasyon	Aynı anda aynı merdivene birden fazla çalışanın çıkması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T736	Planlama	Organizasyon	Enerjili hat yakınında merdivenin dikey olarak taşınması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T737	Planlama	Organizasyon	İlk yardım dolabının olmaması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T738	Planlama	Kişisel Güvenlik	Monoblok hücre bağlantısı sırasında çalışanın dikkatsizliği	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5

T739	Planlama	Kişisel Güvenlik	Çalışanın başına malzeme düşmesi	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T740	Planlama	Çalışma Ortamı	İnşaat içindeki boşluklar	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T741	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Kaynak makinasında kaçak olması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T742	Planlama	Kişisel Güvenlik	Kaynak yapımı sırasında kaynakçı eldiveni kullanılmaması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T743	Teknik Şartlar	Elektrik	Abone sayaçlarından havai hat iletkeninden, panolardan ya da trafo binalarından elektrikli el aletini çalıştırmak için kablo ile enerji alınması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T744	Teknik Şartlar	Elektrik	AG baradan doğrudan enerji alınması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T745	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Hasarlı el aletlerinin kullanılması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T746	Planlama	Çalışma Ortamı	Trafik uyarı işaretlerini yerleştiren çalışanın araçlar tarafından görülmemesi	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5

T747	Planlama	Çalışma Ortamı	Trafik uyarı işaretlerinin hatalı/yanlış metot ile yerleştirilmesi	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T748	Planlama	Organizasyon	Yatakhanelerde alt-üst yatılması veya 1 metreden daha yakın mesafede yatılması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T749	Planlama	Çalışma Ortamı	Yaya yolunda yapılan çalışmalarda yeterli önlemlerin alınmaması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T750	Planlama	Organizasyon	DM binaları içerisinde boru üzerinde yürütülen hücrenin dengesiz bir şekilde itilmesi	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T751	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Yerden iletken kesme işleminde kesilen iletkenin yukarıdan düşmesi	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T752	Planlama	Organizasyon	Kalıp çakımı sırasında merdiven kullanılması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T753	Planlama	Kişisel Güvenlik	Balkonlu pano demontajında paraşüt tipi emniyet kemeri ve lanyard kullanılmaması	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T754	Teknik Şartlar	Makine	Kontrollü\kontrolsüz tren yolundan geçiş sırasında aracın	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5

			rayların üzerinde kalması									
T755	Teknik Şartlar	Makine	İş Makinesinin Kontrolsüz kayarak hareket etmesi	1	40	2	80	Önemli Risk	3	402	Çok Yüksek Risk	5
T756	Teknik Şartlar	Makine	Gerekli bakımları yapılmayan iş makinelerinden çeşitli kimyasalların (Motor yağı, hidrolik yağı, mazot vb. sıvılar) sızması	3	7	3	63	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T757	Planlama	Kişisel Güvenlik	Bims-tuğla taşlarının çalışanlar tarafından elden ele atılarak taşınması sırasında bimsin vücuda çarpması	3	7	3	63	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T758	Planlama	Çalışma Ortamı	Beton atma işlemi sırasında çevre ve güvenlik önlemlerinin alınmaması	3	7	3	63	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T759	Planlama	Çalışma Ortamı	Direk çukuruna beton atıldıktan sonra etrafındaki çevre güvenliğinin kaldırılması	3	7	3	63	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T760	Çalışanlar	Sağlık	Boya partiküllerinin solunması sonucu	3	7	3	63	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4

			solunum yolları rahatsızlığı									
T761	Planlama	Kişisel Güvenlik	Kablo soyma işleminin cam, maket bıçağı vb. ile yapılması	3	7	3	63	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T762	Planlama	Kişisel Güvenlik	Tornavida ile çalışırken malzemenin elle tutulması	3	7	3	63	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T763	Planlama	Çalışma Ortamı	İstiflenmiş kerestelerin üzerinde bırakılan çivi ve benzeri cisimlerin batması	3	7	3	63	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T764	Planlama	Çalışma Ortamı	Çalışma alanının, arazi şartlarının uygun olmaması, olası kaza	3	7	3	63	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T765	Planlama	Kişisel Güvenlik	İletken çekim çalışmasında iletken üzerinden kaydırma yöntemi ile direk üzerinden malzeme indirilmesi	3	7	3	63	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T766	Planlama	Kişisel Güvenlik	Kurtarma işlemi sırasında kazazedenin kontrolsüz bir şekilde indirilmesi kazazedinin kafasını sağa sola vurması	3	40	0,5	60	Olası Risk	2	124	Önemli Risk	3
T767	Çalışanlar	Sağlık	Aşırı ısıcağa maruz kalmadan dolayı	0,5	40	3	60	Olası Risk	2	411	Çok Yüksek Risk	5

			çalışanlarda yaşanan sıcak çarpması									
T768	Planlama	Kişisel Güvenlik	Demir bağlantıların el ile yapılması	3	40	0,5	60	Olası Risk	2	124	Önemli Risk	3
T769	Çalışanlar	Yetkinlik	Demir donatı çalışmalarının betonarme demirci sertifikası olmayan çalışanlar tarafından yapılması	3	40	0,5	60	Olası Risk	2	124	Önemli Risk	3
T770	Planlama	Kişisel Güvenlik	Gece çalışmasında çalışacak personelin yorgun olması sebepli olası kaza	3	40	0,5	60	Olası Risk	2	124	Önemli Risk	3
T771	Planlama	Kişisel Güvenlik	İskele ile bina cephesi arasında boşluk bırakılması, yüksekte düşme	3	40	0,5	60	Olası Risk	2	124	Önemli Risk	3
T772	Planlama	Kişisel Güvenlik	İskele üzerinde çalışmada %100 bağlı kalma kuralına uyulmaması, yüksekte düşme	3	40	0,5	60	Olası Risk	2	124	Önemli Risk	3
T773	Planlama	Çalışma Ortamı	İskele üzerindeki malzemelerin aşağı düşmesi	3	40	0,5	60	Olası Risk	2	124	Önemli Risk	3
T774	Planlama	Çalışma Ortamı	Çalışma alanının tertipsiz olması sebebiyle çalışanın takılıp düşmesi	3	40	0,5	60	Olası Risk	2	124	Önemli Risk	3

T775	Planlama	Çalışma Ortamı	Sağlam olmayan çatı işlerinde yüksekte düşme	3	40	0,5	60	Olası Risk	2	124	Önemli Risk	3
T776	Planlama	Çalışma Ortamı	Eğimli yüzeyde membran uygulanması	3	40	0,5	60	Olası Risk	2	124	Önemli Risk	3
T777	Kimyasal Etmenler	Yangın	Gaz ve duman dedektörünün olmaması	0,5	100	1	50	Olası Risk	2	402	Çok Yüksek Risk	5
T778	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Deforme olmuş (çatlamış) izolatörün montajı yapılması sonucu enerji verildiğinde teldeki elektriği direğe iletmesi sonucu direğe temas eden çalışanı elektrik çarpması	0,5	100	1	50	Olası Risk	2	402	Çok Yüksek Risk	5
T779	Planlama	Organizasyon	Acil durum ekiplerinin belirlenememesinden kaynaklı olası acil durumlarda kaos yaşanması ve çalışanların yaralanması	1	100	0,5	50	Olası Risk	2	402	Çok Yüksek Risk	5
T780	Kimyasal Etmenler	Yangın	Şantiyede yanıcı-parlayıcı malzemelerin bir arada depolanması sonucu patlama meydana gelmesi	0,5	100	1	50	Olası Risk	2	402	Çok Yüksek Risk	5

T781	Kimyasal Etmenler	Yangın	Ocakta gaz kaçağının olması olası yangın, patlama	0,5	100	1	50	Olası Risk	2	402	Çok Yüksek Risk	5
T782	Kimyasal Etmenler	Yangın	Tüpler üzerindeki dedantörün üzerinde zamanla yağ birikmesi ve/veya dedantörün işlevini yitirmesi sonucu olası yangın, patlama	0,5	100	1	50	Olası Risk	2	402	Çok Yüksek Risk	5
T783	Kimyasal Etmenler	Yangın	Tüplerin yemekhane-mutfak içinde olması sonucu olası patlama, yangın	0,5	100	1	50	Olası Risk	2	402	Çok Yüksek Risk	5
T784	Kimyasal Etmenler	Yangın	Su ısıtmak için açık rezistanslı ısıtıcı kullanımı, olası yangın	0,5	100	1	50	Olası Risk	2	402	Çok Yüksek Risk	5
T785	Kimyasal Etmenler	Yangın	Sigara izmaritlerinin söndürülmeden atılması, olası yangın	0,5	100	1	50	Olası Risk	2	402	Çok Yüksek Risk	5
T786	Kimyasal Etmenler	Yangın	Yangın söndürme tüplerinin belirlenen noktalarda bulunmaması durumunda yangına hızlı müdahale edememe	1	100	0,5	50	Olası Risk	2	402	Çok Yüksek Risk	5
T787	Planlama	Çalışma Ortamı	Kaldırım kenarında yapılan kazı çalışmalarında kaldırım	3	15	1	45	Olası Risk	2	124	Önemli Risk	3

			taşlarının yerinden oynaması veya altındaki toprağın kazılması sonucu, kaldırım taşının kanal içerisinde ki çalışanın üzerine düşmesi									
T788	Çalışanlar	Sağlık	Kaynak yapımı sırasında çalışanın, ark ışınlarına maruz kalması	1	15	3	45	Olası Risk	2	402	Çok Yüksek Risk	5
T789	Çalışanlar	Sağlık	Çalışanın iş bitiminde kullandığı malzemeleri temiz ve düzenli bir şekilde yerlerine yerleştirmemesi, dağınıklık, hijyen eksikliği	1	15	3	45	Olası Risk	2	402	Çok Yüksek Risk	5
T790	Çalışanlar	Sağlık	Yemekhane çalışanlarının hijyen kurallarına uymaması sonucu hastalık oluşumu	1	15	3	45	Olası Risk	2	402	Çok Yüksek Risk	5
T791	Çalışanlar	Sağlık	Dinlenme yerleri, soyunma yerleri, bekleme yerleri, duş ve tuvaletler, yemekhane vb. yaşam alanlarının doğru sıcaklıkta olmaması	1	15	3	45	Olası Risk	2	402	Çok Yüksek Risk	5

T792	Planlama	Organizasyon	Yolun dar ve virajlı olması	3	15	1	45	Olası Risk	2	124	Önemli Risk	3
T793	Çalışanlar	Yetkinlik	Kesme işi yapan personelin gerekli eğitim ve yetkinliklere sahip olmaması	3	15	1	45	Olası Risk	2	124	Önemli Risk	3
T794	Çalışanlar	Yetkinlik	İş makinasının manevrası sonucu direğe çarpması	3	15	1	45	Olası Risk	2	124	Önemli Risk	3
T795	Planlama	Kişisel Güvenlik	Malzeme sökme takma için platform, çalışma sehpa kullanılmaması.	3	7	2	42	Olası Risk	2	124	Önemli Risk	3
T796	Planlama	Çalışma Ortamı	Kazı çukuru etrafında bulunan hareketli sabitlenmemiş malzemelerin/hafriyat malzemelerinin bulunması	3	7	2	42	Olası Risk	2	124	Önemli Risk	3
T797	Çalışanlar	Yetkinlik	A tipi demir direğe çelik şerit ile montaj edilmiş yanlış numaratajı sökmeye çalışan personelin çelik şeritin elini kesmesi	3	7	2	42	Olası Risk	2	124	Önemli Risk	3
T798	Çalışanlar	Yetkinlik	Beton direk temeli çalışmasında kalıp çakma işi yaparken keseri eline vurma	3	7	2	42	Olası Risk	2	124	Önemli Risk	3

T799	Planlama	Çalışma Ortamı	Yeni tesisi yapılan direğe çıkma-inme esnasında mevcutta hemen yanında olan direktteki korkuluğun çalışana batması-kesmesi	3	7	2	42	Olası Risk	2	124	Önemli Risk	3
T800	Planlama	Kişisel Güvenlik	Demir bağlama esnasında çalışanların eline bağ telinin batması	3	7	2	42	Olası Risk	2	124	Önemli Risk	3
T801	Planlama	Kişisel Güvenlik	Demir bağlama esnasında çalışanların gözüne bağ telinin batması	3	7	2	42	Olası Risk	2	124	Önemli Risk	3
T802	Planlama	Organizasyon	Demirin işçinin ayağına düşmesi	3	7	2	42	Olası Risk	2	124	Önemli Risk	3
T803	Planlama	Kişisel Güvenlik	Demir kazıkları zemine çakma sırasında çalışanın çekiç ile eline vurması	3	7	2	42	Olası Risk	2	124	Önemli Risk	3
T804	Planlama	Kişisel Güvenlik	Göze yabancı cisim, parça kaçması	3	7	2	42	Olası Risk	2	124	Önemli Risk	3
T805	Planlama	Çalışma Ortamı	Gece bekçisinin termal konforu sağlayacak iş kıyafetinin olmamasından dolayı gece bekçisinin fiziksel sağlık sorunları yaşaması	1	7	6	42	Olası Risk	2	402	Çok Yüksek Risk	5

T806	Çalışanlar	Yetkinlik	Yetkin olmayan operatör ve şoförlerin çalıştırılması sonucu olası trafik kazası	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T807	Planlama	Organizasyon	Şantiyeye yapılabilecek olası sabotaj sonucu oluşabilecek istenmeyen durumlar	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T808	Çalışanlar	Yetkinlik	İlkyardım sertifikası olmayan çalışanların ilk yardım müdahalesi yapması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T809	Çalışanlar	Yetkinlik	Olası yaralanma anında yaraya steril olmayan malzemelerle müdahale edilmesi, çalışanın enfeksiyon kapması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T810	Planlama	Organizasyon	Acil durum eylem planının uygulanabilmesi için gerekli olan tatbikatların yapılmaması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T811	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Asfalt kesme makinesinin döner aksamalarının koruyucu içinde muhafaza edilmemesi, olası uzuv sıkışması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4

T812	Planlama	Kişisel Güvenlik	Çalışan makine üzerinde tamirat yapılması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T813	Planlama	Kişisel Güvenlik	Mikser üzerine çıkılması ve seyahat edilmesi	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T814	Teknik Şartlar	Makine	Beton döküm işlemi sırasında, boşaltma oluğunun kontrolsüz hareketi sonucu olası kaza	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T815	Teknik Şartlar	Makine	Beton pompasının periyodik kontrollerinin, bom çatlaklarının kontrolünün olmaması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T816	Planlama	Kişisel Güvenlik	Numarataj ve ölüm tehlike levhası (ÖTL) montajında merdiven dayayarak çalışma yapılması sonucu olası kaza	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T817	Planlama	Çalışma Ortamı	6,3 kV gerilim aralığında hücre led ışıklarının yanmaması olası elektrik çarpması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T818	Planlama	Kişisel Güvenlik	6,3 kV gerilim ölçen dedektörün bulunmaması olası elektrik çarpması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4

T819	Planlama	Kişisel Güvenlik	Deforme olmuş AG/YG izole eldivenlerle çalışma, olası elektrik çarpması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T820	Planlama	Kişisel Güvenlik	Kontrol kalemi kullanımı	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T821	Planlama	Kişisel Güvenlik	Hafriyat yüklenmesi sırasında kamyonundan düşmesi sonucu olası kaza	0,5	40	2	40	Olası Risk	2	402	Çok Yüksek Risk	5
T822	Planlama	Kişisel Güvenlik	Trafonun yerine yerleştirilmesi sırasında operatörü yönlendirmek üzere direğe çıkan personelin trafonun çarpması sonucu dengesini kaybederek yüksekte düşmesi	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T823	Teknik Şartlar	Makine	Vincin emniyet mandalı olmaması, arızalı olması, yükün bulunduğu sapanın kayması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T824	Teknik Şartlar	Makine	Vincin sabitlendiği noktada uygun tesviye yapılmaması sonucu vincin devrilmesi	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T825	Teknik Şartlar	Makine	Vinç ayaklarının açıldığı zeminin	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4

			yumuşak olmasından dolayı vinç ağırlığının etkisi ile zeminin çökmesi sonucu vincin devrilmesi.									
T826	Planlama	Organizasyon	Yemekhanede İlk yardım dolabının olmaması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T827	Planlama	Organizasyon	Ofiste olası bir acil durum için ilkyardımcı sertifikası olan çalışan bulunmaması, acil durumda doğru müdahalenin yapılamaması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T828	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Malzeme yukarı çekilirken deforme halat kullanılması sebepli halatın kopması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T829	Planlama	Organizasyon	Sahada yeterli sayıda ilkyardımcı sertifikası olan çalışan bulunmaması, acil durumda doğru müdahalenin yapılamaması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T830	Çalışanlar	Yetkinlik	Yüksekte yapılan çalışma esnasında herhangi bir sebepten dolayı çalışanın askıda	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4

			kalması durumunda, askıdaki çalışanı kurtarmayı bilen personel olmaması									
T831	Planlama	Kişisel Güvenlik	Abone dam direğinde çalışma yapılması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T832	Çalışanlar	Yetkinlik	Sepetli aracın, personel ve yük yükseltici belgesi olmayan çalışan tarafından kullanılması	0,5	40	2	40	Olası Risk	2	402	Çok Yüksek Risk	5
T833	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Uzatma kablosu hasarlı elektrikli el aleti kullanılması sebebiyle olası elektrik çarpması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T834	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	İlkyardım gerektiren acil durumlarda ilkyardım malzemelerinin bulunmaması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T835	Teknik Şartlar	Makine	Hidrolik sistem arızası sebebiyle olası kaza	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T836	Çalışanlar	Sağlık	Operatörün uyku verici ilaç, alkol, uyuşturucu vb. madde kullanması neticesinde olası trafik kazası	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T837	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Direğin, yıpranmış ya da standart dışı sapanla bağlanması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4

T838	Planlama	Organizasyon	Direklerin bağlanmadan taşınması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T839	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Kaldırılan yükün kapasitesine uygun zincir sapan kullanılmaması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T840	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Kullanılan tekstil sapanın standarda uygun olmaması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T841	Çalışanlar	Yetkinlik	Yük kaldırma taşıma işlemleri sırasında çalışma alanında süpervizörün bulunmaması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T842	Çalışanlar	Yetkinlik	Şantiyedeki istenmeyen güvenlik sorunlarına kısa sürede müdahale edememe	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T843	Planlama	Organizasyon	Şantiyeye gelen ziyaretçilerin giriş izni olmayan yerlere girmesi sonucu olası kazalar	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T844	Planlama	Organizasyon	Direğin yol olmayan yerlerde taşınması, direğin taşınırken devrilmesi	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T845	Planlama	Çalışma Ortamı	Demirlerin diğer çalışanlara çarpması	0,5	40	2	40	Olası Risk	2	402	Çok Yüksek Risk	5

T846	Planlama	Çalışma Ortamı	Çatı kenarlarına malzeme konulması sonucu malzemelerin çalışanların üzerine düşmesi	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T847	Çalışanlar	Yetkinlik	Çatı üzerinde kurulan yatay yaşam halatının çalışanın yaşam halatına yük vermesi sonucu ankraj noktalarının çıkması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T848	Planlama	Çalışma Ortamı	Dm bina duvar örme işinde bina dışına doğru düşen tuğlanın çalışana çarpması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T849	Planlama	Çalışma Ortamı	Kablo kanalının montaj öncesinde zeminin temizlenmemesi, olası takılma, düşme	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T850	Planlama	Çalışma Ortamı	Kablo montajında kanal içinde yeterli aydınlatmanın sağlanmaması. Kısıtlı görüş sebebi olası takılma, düşme	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T851	Planlama	Çalışma Ortamı	Temel kazısı etrafında güvenlik önlemi alınmaması olası takılma, düşme	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4

T852	Planlama	Organizasyon	Trafo bina içerisi tamamen boşaltılmadan çalışma yapılması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T853	Planlama	Çalışma Ortamı	Tuğla istiflemesinin düzenli yapılmaması, olası malzeme düşmesi	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T854	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Elektrikli olmayan küçük el aletleri (tornavida, pense, çekiç vb.) ile yapılan çalışmalarda, uygunsuz durumdaki el aletlerinin kullanımı	0,5	40	2	40	Olası Risk	2	402	Çok Yüksek Risk	5
T855	Planlama	Çalışma Ortamı	Enerjiyi kesmek için iş sahibi tarafından açılan pano içinde yuva yapan arının pano kapağı açıldığında çıkarak çalışanı sokması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T856	Çalışanlar	Sağlık	Göz muayenesi yapılmayan çalışanın gece çalışmalarında çalıştırılması olası kaza	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T857	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	İskelede uygun olmayan merdivenle çıkılması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T858	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Ağır ve büyük hacimli malzemelerin uygunsuz istiflenmesi sonucu devrilmesi	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4

T859	Çalışanlar	Sağlık	Jeneratör egzozundan çıkan dumandan zehirlenme	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T860	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Jeneratörün gövde topraklamasının olmaması/yapılmaması, olası elektrik çarpması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T861	Çalışanlar	Sağlık	Aşırı soğuk havadan kaynaklı vücut uç noktalarının (El, kulak, burun) soğuğa maruz kalması sonucu soğuk ısırmaları meydana gelmesi	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T862	Çalışanlar	Sağlık	Aşırı soğuk havalarda çalışmaya bağlı olarak çalışanlarda ısı kaybı meydana gelmesi	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T863	Planlama	Kişisel Güvenlik	%100 bağlı olma kuralına uymayan çalışanların yüksekte düşmesi	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T864	Planlama	Kişisel Güvenlik	3. şahısların tava geçişi yapılmış galvanizli demir platform üzerine çıkması olası düşme	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T865	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Elektrot pensesinin ve şase maşasının yalıtkan kısmının deforme	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4

			olması nedeniyle elektrik çapması									
T866	Çalışanlar	Sağlık	Çalışanın uyku verici ilaç, uyuşturucu ya da alkol kullanımı ile kazaya sebebiyet vermesi	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T867	Çalışanlar	Sağlık	Gece bekçisinin hırsızlık amaçlı gelen 3. şahısların saldırısına uğramasından dolayı çalışanın zarar görmesi	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T868	Planlama	Kişisel Güvenlik	Gece bekçisinin ısınmak için kapalı alanda ateş yakması sonucu olası zehirlenme	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T869	Çalışanlar	Sağlık	Oruç tutan çalışanlarda konsantrasyon kaybı, olası kaza	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T870	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Panoların koruma topraklamalarının olmaması	0,5	40	2	40	Olası Risk	2	402	Çok Yüksek Risk	5
T871	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Şantiye alanında paratoner bulunmaması, ya da bakımlarının yapılmaması	0,5	40	2	40	Olası Risk	2	402	Çok Yüksek Risk	5
T872	Teknik Şartlar	Makine	Mobil vincin bom kolunun arızalanması	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4

T873	Planlama	Kişisel Güvenlik	Personelin vinç hareketi durmadan sapanlama noktasına gitmesi	1	40	1	40	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T874	Çalışanlar	Sağlık	Devamlı hilti makinası kullanılması sonucu el kol titreşiminden kaynaklı çalışanlarda kas, eklem rahatsızlıklarının oluşması	1	15	2	30	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T875	Planlama	Çalışma Ortamı	Kablo kanalları ve hücre boşluklarının açıkta bırakılması	1	15	2	30	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T876	Planlama	Kişisel Güvenlik	Mono blok hücre bağlantıları yapılması sırasında kullanılan pabuç sıkma makinesinin çalışanın ayağına düşmesi	1	15	2	30	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T877	Planlama	Kişisel Güvenlik	Mono blok hücre bağlantısı için alttan kablo çıkarılması sırasında çalışanın elini keskin köşelerin kesmesi	1	15	2	30	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T878	Planlama	Kişisel Güvenlik	Eldiven kullanmadan çalışma neticesinde elde tahriş oluşması	1	15	2	30	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4

T879	Planlama	Kişisel Güvenlik	Bina yıkımı esnasında oluşan gürültü	1	15	2	30	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T880	Planlama	Kişisel Güvenlik	Yıkım esnasında oluşan tozun solunması	1	15	2	30	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T881	Çalışanlar	Sağlık	Yatakhanelerin tertip ve düzen içinde kullanılmaması sonucu çalışanların psikolojik sorun yaşaması	3	3	3	27	Olası Risk	2	124	Önemli Risk	3
T882	Planlama	Kişisel Güvenlik	İş makinesi operatörlerinin kabinden baret ve iş ayakkabısı giymeden çıkması	1	7	3	21	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T883	Planlama	Kişisel Güvenlik	Gıda maddelerinin doğranması olası kesik	1	7	3	21	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T884	Planlama	Çalışma Ortamı	Ekranlı araçlarla çalışanların oturduğu koltukların ergonomik olmaması	1	7	3	21	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T885	Çalışanlar	Sağlık	Ekranlı araçlarla çalışanların, uzun süreler ekrana bakmaları sonucu göz bozukluklarının meydana gelmesi	1	7	3	21	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T886	Planlama	Çalışma Ortamı	Merdiven ve geçitlerde kaymayı önleyici zemin eklentilerinin	1	7	3	21	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4

			olmaması, olası kayıp düşme									
T887	Planlama	Çalışma Ortamı	Ofiste çalışma ortamında kullanılan aydınlatma için kullanılan lambaların yüksek enerji tüketmesi	1	7	3	21	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T888	Planlama	Çalışma Ortamı	Ofiste çalışma ortamının yeterli miktarda aydınlatılmaması, olası göz kusurları	1	7	3	21	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T889	Planlama	Çalışma Ortamı	Ofiste ve şantiyede kullanılan kablolu aletlerin takılıp düşmeyi önleyecek şekilde tutulmaması sonucu düşme	1	7	3	21	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T890	Planlama	Çalışma Ortamı	Ofiste ve şantiyede bulunan iklimlendirme cihazlarının düzenli periyotlarla temizlik ve bakımlarının yapılmaması sonucu cihazların arızalanması ve hastalık yayması	1	7	3	21	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T891	Planlama	Çalışma Ortamı	Ofiste ve şantiyede kullanılan su sebillerinin üreticisinin	1	7	3	21	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4

			önerdiği sıklıkta temizlenmemesi,									
T892	Planlama	Çalışma Ortamı	Ofiste ve şantiyede pencere ve kapılardaki kırık ve çatlakların kırılarak çalışana zarar vermesi	1	7	3	21	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T893	Planlama	Kişisel Güvenlik	Kesme işi sırasında çalışanın eline ve vücuduna kaynak cürufu sıçraması el ve vücut yanması	3	7	1	21	Olası Risk	2	54,4	Olası Risk	2
T894	Planlama	Kişisel Güvenlik	Kısa devre oluşan panoya pano bilgilerini yazmak için personelin dokunması	3	7	1	21	Olası Risk	2	54,4	Olası Risk	2
T895	Çalışanlar	Sağlık	Açıkta çöp kovası bulunmasından dolayı kirlilik oluşumuna bağlı hastalık oluşması	1	7	3	21	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T896	Çalışanlar	Sağlık	Temizliğinin düzenli olarak yapılmaması sonucu hastalık oluşumu	1	7	3	21	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4
T897	Çalışanlar	Sağlık	Çalışanların içme suyu olmayan sudan içmeleri sonucu enfeksiyon kapmaları	0,5	7	6	21	Olası Risk	2	402	Çok Yüksek Risk	5
T898	Planlama	Kişisel Güvenlik	Yapılan işe (kesme) özgü kişisel koruyucu	1	7	3	21	Olası Risk	2	252	Yüksek Risk	4

			donanımların kullanılmaması									
T899	Planlama	Organizasyon	Acil çıkışların önüne malzeme konulması, olası bir acil durumda oluşacak kargaşa	0,5	40	1	20	Kabul Edilebilir Risk	1	252	Yüksek Risk	4
T900	Planlama	Organizasyon	Olası acil durumlarda toplanma alanın belirlenmemesinden kaynaklı kargaşa yaşanması ve personelin toplanma alanına ulaşamaması	0,5	40	1	20	Kabul Edilebilir Risk	1	252	Yüksek Risk	4
T901	Planlama	Çalışma Ortamı	Hafriyat araçları ile kaldırma ve iletme araçlarının; gerilim altında olan veya olmayan iletkenlerin yakınında kullanılması, iletkenlere temas etmeleri neticesinde, olası kaza	0,5	40	1	20	Kabul Edilebilir Risk	1	252	Yüksek Risk	4
T902	Planlama	Kişisel Güvenlik	Çalışanın örme direk çukurunda dinlenmesi, uyuması	0,5	40	1	20	Kabul Edilebilir Risk	1	252	Yüksek Risk	4
T903	Planlama	Kişisel Güvenlik	Oksijen ile kesme çalışmalarında çalışanın çıplak elle şalomayı tutması sonucu elinin yanması	1	15	1	15	Kabul Edilebilir Risk	1	124	Önemli Risk	3

T904	Planlama	Kişisel Güvenlik	Monoblok tavanının sökülmesi işine tavana zincir bağlanması için merdiven ile çalışma sırasında merdivenin kayması ve çalışanın düşmesi	1	15	1	15	Kabul Edilebilir Risk	1	124	Önemli Risk	3
T905	Planlama	Kişisel Güvenlik	Kablo bağlantıları yapılması sırasında kullanılan pabuç sıkma makinesinin çalışanın ayağına düşmesi	1	15	1	15	Kabul Edilebilir Risk	1	124	Önemli Risk	3
T906	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Monoblok tavanının sökülmesi için tavana zincir bağlayan personelin deforme olmuş merdiven basamağına bastığında basamağın kırılıp çalışanın düşmesi	1	15	1	15	Kabul Edilebilir Risk	1	124	Önemli Risk	3
T907	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Mono blok etrafının tel fens ile çevrilmesi işleminde kullanılan matkap ucunun kırılarak çalışanın gözüne gelmesi	1	15	1	15	Kabul Edilebilir Risk	1	124	Önemli Risk	3
T908	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Jeneratöre su takviyesi için radyatör kapağının açılması esnasında çıkan basınçlı ve	1	15	1	15	Kabul Edilebilir Risk	1	124	Önemli Risk	3

			yüksek sıcaklıktaki su ve su buharının çalışana teması									
T909	Planlama	Kişisel Güvenlik	Hastalanmış yemekhane çalışanının yemek yapımı sırasında maske kullanmaması sonucu çalışanlara hastalık bulaşması	0,5	15	2	15	Kabul Edilebilir Risk	1	252	Yüksek Risk	4
T910	Çalışanlar	Sağlık	Mutfak ve yemekhane araç gereçlerinin hijyenik şekilde temizlenmemesi sonucu hastalık oluşumu	0,5	15	2	15	Kabul Edilebilir Risk	1	252	Yüksek Risk	4
T911	Çalışanlar	Sağlık	Tuvalet ve banyonun uygun sıklıkta temizlenmemesi sonucu hastalık bulaşması	0,5	15	2	15	Kabul Edilebilir Risk	1	252	Yüksek Risk	4
T912	Planlama	Kişisel Güvenlik	Mono blok hücre ve trafo bağlantı kablolarının kesilmesi sırasında çalışanın kablo makasını ayağına düşürmesi	1	7	2	14	Kabul Edilebilir Risk	1	124	Önemli Risk	3
T913	Çalışanlar	Sağlık	Mono blok temel betonu atılması sırasında temel içerisindeki çalışanın	1	7	2	14	Kabul Edilebilir Risk	1	124	Önemli Risk	3

			üzerine beton dökülmesi sonucu çalışanda oluşacak cilt hastalıkları									
T914	Planlama	Kişisel Güvenlik	DM bina duvar örme işinde çalışan ayağına tuğla düşmesi	1	7	1	7	Kabul Edilebilir Risk	1	54,4	Olası Risk	2
T915	Teknik Şartlar	Ekipman/ Malzeme	Sepetli araç kullanan operatörün sepetli ile yukarı çıkıp ineceği esnada kumanda panelinin bozulması sonucu yukarıda mahsur kalması	1	1	2	2	Kabul Edilebilir Risk	1	18,5	Kabul Edilebilir Risk	1

Kaynak: Firmanın risk değerlendirmesi raporu-2022

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Umut Ergün

Öğrenim Durumu :

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Endüstri Mühendisliği	Kocaeli Üniversitesi	2006
Yüksek Lisans	İş Sağlığı ve Güvenliği	Mersin Üniversitesi	2017
Doktora	İş Sağlığı ve Güvenliği	Tarsus Üniversitesi	2023

Görevler :

Görev Unvanı	Görev Yeri	Yıl
İSG Koordinatörü	Armin Elektrik	2022-
İSG Koordinatörü	İşba Elektrik	2018-2022
İSG Koordinatörü	Sinan İnşaat	2016-2018
	Çeşitli özel sektör şirketlerinde yöneticilik	2000-2016

ESERLER (Makaleler ve Bildiriler)

1. Ergün U., Eşme U., (2016). İş güvenliği uzmanlarını etkileyen psikososyal risk faktörleri. IMSEC-2016, Adana, Türkiye, 4002-4007.
2. Ergün U., Eşme U., Külekçi M., (2017). Psikososyal Risk Faktörlerine OSGB Etkisi. IMSEC-2017, Adana, Türkiye, 410-414.
3. Ergün U., Eşme U., Külekçi M., (2017). İş Güvenliği Uzmanlarını Etkileyen Psikososyal Risk Faktörleri (2016-2017 Karşılaştırması). IMSEC-2017, Adana, Türkiye, 415-419.
4. Ergün U., Eşme U., Külekçi M., (2018). Laboratuvar Teknisyenlerinin Maruz Kaldığı Ergonomik Risklerin OWAS Yöntemiyle Değerlendirilmesi, Akdeniz Sempozyumu.
5. Ergün U., Kahraman F., Eşme U., Külekçi M., (2018). İş Güvenliği Uzmanlarını Etkileyen Psikososyal Risk Faktörleri (2016-2017-2018 Karşılaştırması). Akdeniz Sempozyumu.
6. Ergün, U. & Kahraman, F., (2023). Elektrik Yapım İşİ Sektöründe Bulanık Fine-Kinney Metodu ile Risklerin Önceliklendirilmesi. Çukurova Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 38 (1), 281-292. DOI: 10.21605/cukurovaumfd.1273839