



**T.C.
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**YERÜSTÜ KÖMÜR OCAKLARINDA NAKLİYAT
FAALİYETLERİNİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
YÖNÜNDEN İNCELENMESİ**

Mehmet ÇOBANOĞLU

(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi)

ANKARA-2016

T.C.
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

**YERÜSTÜ KÖMÜR OCAKLARINDA NAKLİYAT
FAALİYETLERİNİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
YÖNÜNDEN İNCELENMESİ**

Mehmet ÇOBANOĞLU

(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi)

Tez Danışmanı
Seçil GÜRLER TANTOĞLU

ANKARA-2016

T.C.
Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

O N A Y

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü İş Sağlığı ve Güvenliği Uzman Yardımcısı **Mehmet ÇOBANOĞLU**'nun, **Seçil GÜRLER TANTOĞLU** danışmanlığında başlığı "**Yerüstü Kömür Ocaklarında Nakliyat Faaliyetlerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden İncelenmesi**" olarak teslim edilen bu tezin savunma sınavı 06/10/2016 tarihinde yapılarak aşağıdaki jüri üyeleri tarafından "**İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi**" olarak kabul edilmiştir.

Dr. Serhat AYRIM
Müsteşar Yardımcısı
JÜRİ BAŞKANI

Tarkan ALPAY
Genel Müdür V.
ÜYE

İsmail GERİM
Genel Müdür Yrd.
ÜYE

Doç. Dr. Pınar BIÇAKÇIOĞLU
Genel Müdür Yrd. V.
ÜYE

Prof. Dr. Yasin Dursun SARI
Öğretim Üyesi
ÜYE

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Tarkan ALPAY
İSGGM Genel Müdür V.

TEŞEKKÜR

İŞ Sağlığı ve Güvenliği Uzman Yardımcılığım boyunca yardımlarını esirgemeyerek değerli katkılarıyla çalıŐmalarıma yön veren çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Müsteşar Yardımcısı Serhat AYRIM ve İŞ Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürü Sayın Tarkan ALPAY başta olmak üzere, İŞ Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür Yardımcıları Sayın İsmail GERİM'e, Sayın Sedat YENİDÜNYA'ya ve Sayın Doç. Dr. Pınar BIAKIOğLU'na, ayrıca İŞ Sağlığı ve Güvenliği eski Genel Müdürü Sayın Kasım ZER'e ve İŞ Sağlığı ve Güvenliği eski Genel Müdür Yardımcısı Sayın Dr. H. N. Rana GÜVEN'e, Politika ve Strateji Daire Başkanı Sayın Meftun SAKALLI'ya, tez danıŐmanım İŞ Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı Sayın Seçil GÜRLER TANTOğLU'na teŐekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Mehmet ÇOBANOĞLU

Yerüstü Kömür Ocaklarında Nakliyat Faaliyetlerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden İncelenmesi

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi

Ankara, 2016

Türkiye'nin hızla gelişmesi enerjiye olan ihtiyacını artırmaktadır. Bu enerji ihtiyacının da önemli bir bölümü yerli kömür rezervlerimizden sağlanmaktadır. Kömür madenciliğinde üretim miktarlarının artması iş sağlığı ve güvenliğine daha sistematik yaklaşılması ihtiyacını doğurmuştur. Bu çalışmada, yerüstü kömür ocaklarında nakliye sistemlerindeki olası tehlikeli olayların belirlenmesi ve bu olayların gerçekleşmesini önlemek için çözüm önerileri getirilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda dört yerüstü kömür ocağına saha ziyareti gerçekleştirilmiş ve papyon metoduyla risk değerlendirmesi uygulanmıştır. Çalışmanın çok tehlikeli sınıfta yer alan maden işyerlerinde gerçekleştirilmesi nedeniyle risklerin sayısal olarak belirlenmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bu amaçla daha çok nitel özellik taşıyan papyon metodu risk matrisi eklenerek uygulanmıştır. Risk değerlendirmesi sonucunda, işyerlerinde en fazla yüksek skorlu tehlikeler kamyon devrilmeleri ve çarpışmaları ile çalışanların meslek hastalıklarına yakalanma olaylarında görülmüş ve çözüm önerileri geliştirilmiştir. Özellikle risklerin kamyon, ekskavatör gibi büyük iş ekipmanları üzerinde yoğunlaşması nedeniyle bu alanın mevzuat, eğitim, teknolojik gelişmelerin ekipmanlara uygulanması gibi çözüm önerileri ile iyileştirilebileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Risk değerlendirmesi, papyon metodu, risk matrisi, yerüstü kömür ocakları, nakliyat

ABSTRACT

Mehmet ÇOBANOĞLU

Analyzing Haulage in terms of Occupational Health and Safety in Open Cast Mines

Ministry of Labor and Social Security, Directorate General of Occupational Health and Safety

Thesis for Occupational Health and Safety Expertise

Ankara, 2016

Rapid development also increases the energy requirement of Turkey. Important part of this requirement is provided by national coal reserves. Increment in coal production creates need of systematic approach to occupational health and safety. In this study, it is aimed to identify possible hazardous events due to haulage in open cast mines and to provide suggestions in order to prevent these hazardous events. Within this scope, study visits are done to four open cast mine and by bow tie method, risk assessment is applied to them. Since the study is conducted in the mines which are in too dangerous workplaces, it is needed to identify the risks in terms of numbers. For that purpose, risk matrix is added to implementation of verbal bow tie method. As a result of risk assessment, most very high risk scores are identified in the truck rollovers, truck collisions and to get occupational disease of workers. Due to the fact that risks are concentrated upon large equipment especially on trucks and excavators, it is stated that this area might be improved by the suggestions of training and education, regulation and implementation of technological development to equipment.

Keywords: Risk assessment, bow tie, risk matrix, open cast mines, haulage

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
RESİMLEMELER LİSTESİ.....	vi
SİMGE VE KISALTMALAR.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. KÖMÜR VE KÖMÜRÜN ENERJİDEKİ YERİ.....	3
2.2. KÖMÜR ÜRETİM VE NAKLİYE ÇEŞİTLERİ.....	9
2.2.1. Yeraltı Üretim Yöntemi	9
2.2.2. Açık (Yerüstü) Üretim Yöntemi	10
2.3. İŞ KAZASI VE MESLEK HASTALIKLARINA İLİŞKİN İSTATİSTİKLER	15
2.4. YERÜSTÜ KÖMÜR OCAKLARINDA NAKLİYE SİSTEMİ İLE İLGİLİ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNE İLİŞKİN TEHLİKE VE RİSKLER	17
2.4.1. Bant Konveyör Sistemine İlişkin Tehlike ve Riskler.....	18
2.4.2. Süreksiz (Kesintili) Üretim Sistemine İlişkin Riskler.....	20
2.5. MADEN İŞYERLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ İLE İLGİLİ MEVZUAT	25
2.6. RİSK DEĞERLENDİRMESİ	26
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	27
3.1. İŞYERLERİNE İLİŞKİN BİLGİLER.....	27
3.2. POPYON RİSK DEĞERLENDİRMESİ METODU	28
3.3. POPYONUN OLUŞTURULMASI.....	29
3.4. METODUN UYGULANMASI	33
3.4.1. Metodun Revize Edilmesi	33

4. BULGULAR	37
4.1. İŞYERİ 1'E AİT TEHLİKELİ OLAY NEDENLERİNİN RİSK SKORLARINA GÖRE TESPİTİ.....	37
4.2. İŞYERİ 2'YE AİT TEHLİKELİ OLAY NEDENLERİNİN RİSK SKORLARINA GÖRE TESPİTİ.....	41
4.3. İŞYERİ 3'E AİT TEHLİKELİ OLAY NEDENLERİNİN RİSK SKORLARINA GÖRE TESPİTİ.....	46
4.4. İŞYERİ 4'E AİT TEHLİKELİ OLAY NEDENLERİNİN RİSK SKORLARINA GÖRE TESPİTİ.....	50
4.5. ORTAK TEHLİKELİ OLAYLARIN KARŞILAŞTIRILMASI.....	52
4.5.1. Kamyon Devrilmesi	52
4.5.2. Kamyon Çarpışması	52
4.5.3. Çalışanların Meslek Hastalıklarına Yakalanması	53
5. TARTIŞMA.....	55
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	59
KAYNAKLAR.....	63
ÖZGEÇMİŞ.....	65
EKLER LİSTESİ.....	67

RESİMLEMELER LİSTESİ

GRAFİKLER

Grafik	Sayfa
Grafik 2.1. Dünya birincil enerji arzındaki gelişim	4
Grafik 2.2. Dünya birincil enerji arzının kullanılan kaynaklara göre dağılımı, 2012	5
Grafik 2.3. Dünya birincil enerji arzının gelişimi, IEA 2012-2040 projeksiyonu	5
Grafik 2.4. Türkiye birincil enerji arzının kaynaklara göre dağılımı	6
Grafik 2.5. Türkiye birincil enerji üretiminde kaynakların yüzdesel dağılımı	7
Grafik 2.6. Ülkelere göre dünya kömür üretiminin yüzdesel dağılımı.....	8
Grafik 2.7. Ülkelere göre dünya kömür tüketimi yüzdesel dağılımı.....	9
Grafik 2.8. Türkiye’de kömür ve linyit çıkartılması faaliyeti iş kazası sayıları.....	16
Grafik 2.9. Türkiye’de kömür ve linyit çıkartılması faaliyeti meslek hastalığı sayıları.....	16
Grafik 2.10. Türkiye kömür madenciliğinde çalışan sayıları	17
Grafik 4.1. Tehlikeli olay nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı ve yüzdesel dağılımı işyeri 1	37
Grafik 4.2. Ekipman devrilme nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 1	38
Grafik 4.3. Malzeme veya çalışan düşme nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 1	38
Grafik 4.4. Çarpma/çarpışma nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 1	39
Grafik 4.5. Sağlık etmenleri nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 1	40
Grafik 4.6. Diğer olaylara ait nedenlerin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 1	41
Grafik 4.7. Tehlikeli olay nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı ve yüzdesel dağılımı, işyeri 2	42
Grafik 4.8. Ekipman devrilme nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 2	43
Grafik 4.9. Malzeme veya çalışan düşmesi nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı, işyeri2 ..	43
Grafik 4.10. Çarpma/çarpışma nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 2	44
Grafik 4.11. Sağlık etmenleri nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 2	45
Grafik 4.12. Diğer olaylara ait nedenlerin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 2.....	45
Grafik 4.13. Tehlikeli olay nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı ve yüzdesel dağılımı, işyeri 3	46
Grafik 4.14. Ekipman devrilme nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 3	47
Grafik 4.15. Malzeme veya çalışan düşmesi nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı,.....	47

Grafik 4.16. Çarpma/çarpışma nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 3	48
Grafik 4.17. Sağlık etmenleri nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 3	49
Grafik 4.18. Diğer olaylara ait nedenlerin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 3.....	49
Grafik 4.19. Tehlikeli olay nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı ve yüzdesel dağılımı, işyeri 4	50
Grafik 4.20. Tehlikeli olay bazında nedenlerin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 4	51
Grafik 4.21. Tehlikeli olay bazında nedenlerin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 4.....	51
Grafik 4.22. Kamyon devrilme nedenlerinin risk skorlarına göre yüzdesel dağılımı	52
Grafik 4.23. Kamyon çarpışma nedenlerinin risk skorlarına göre yüzdesel dağılımı	53
Grafik 4.24. Çalışanların meslek hastalığına yakalanma nedenlerinin risk skorlarına göre yüzdesel dağılımı.....	54

RESİMLER

Resim	Sayfa
Resim 2.1. Yeraltı metotlarından oda topuk metodu.....	10
Resim 2.2. Sürekli üretim sistemine örnek.....	11
Resim 2.3. Bant konveyör çalışma prensibi	11
Resim 2.4. Bant konveyör örneği	12
Resim 2.5. Döner kepçeli ekskavatör ve bant konveyör kombinasyonu.....	13
Resim 2.6. Dreglayn ekskavatör.....	14
Resim 2.7. Dreglayn yükleyici kombinasyonu.....	15
Resim 2.8. Bant yürüyüş yolları.....	18
Resim 2.9. Uygun gece aydınlatması	18
Resim 2.10. Bant diplerine dökülen malzeme.....	19
Resim 2.11. Bant süpürgesi/sıyırıcısı	19
Resim 2.12. Banttan malzeme dökümü	20
Resim 2.13. Kamyon devrilmeleri.....	21
Resim 2.14. Zemindeki çatlaklar ve döküm tabanı altının oyulması	21
Resim 2.15. Bariyersiz ve bariyerli döküm	21
Resim 2.16. Dreglayn halatının zeminle teması.....	22
Resim 2.17. Nakliye yolundaki kör nokta.....	22
Resim 2.18. Ocak içindeki hayvan sürüsü.....	22
Resim 2.19. İş makinesinin araca çarpması.....	23
Resim 2.20. Dinlenme yerlerine örnek.....	23
Resim 2.21. Ocak içinde savrulan dinlenme yeri.....	24
Resim 2.22. Elektrik çarpması nedenleri.....	24

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Kömürün organik olgunluğuna göre sınıflandırılması ve kullanım alanları	3
Şekil 3.1. Tez çalışması iş akış şeması	27
Şekil 3.2. Papyonun oluşturulması-1	30
Şekil 3.3. Papyonun oluşturulması-2	31
Şekil 3.4. Papyon metodunun sahada uygulanma aşamaları	33

TABLULAR

Tablo	Sayfa
Tablo 3.1. İşyerleri bilgileri.....	29
Tablo 3.2. Risk değerlendirmesi matrisi.....	34

SİMGE VE KISALTMALAR

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
IEA	International Energy Agency (Uluslararası Enerji Ajansı)
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
MSHA	Mine Safety and Health Administration (Amerika Maden Sağlık ve Güvenlik Kurumu)
mtep	Milyon Ton Eşdeğer Petrol
OSGB	Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimi
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu

1. GİRİŞ

Enerji, ülkelerin kalkınmasında en önemli araçlardan biri ve insan hayatında giderek önemi artan vazgeçilmez bir kavramdır. Dünyada nüfus artışı, sanayileşme ve şehirleşme ile birlikte, küreselleşme sonucu artan ticaret ve üretim imkânlarına bağlı olarak, doğal kaynaklara ve enerjiye olan talep giderek artmaktadır. Dünya Enerji Konseyi'nin 2013 yılı raporuna göre, 2011 yılında dünya birincil enerji arzında petrol %37, kömür %25, doğal gaz %19 ile toplam arzın %81'ini oluşturmuştur. Ayrıca, mevcut politikalara göre belirtilen bu sayıların 2035 yılında, petrol, kömür ve doğal gaz için sırasıyla %27, %29 ve %23 olacağı öngörülmektedir [1]. İlave olarak, dünyadaki söz konusu enerji kaynaklarının ömrü ve günümüz üretim seviyesi göz önüne alındığında (kömür 160-220, petrol 40 ve doğal gaz 67 yıl) kömürün öneminin artacağı düşünülmektedir [2].

Öte yandan, 2008 yılında yayımlanan Ural ve Demirkol tarafından yapılan ve yerüstü madenlerde ölümcül kaza ve yaralanmaları inceledikleri çalışmada, patlatmadan sonra en fazla kazanın olduğu aşamanın nakliye olduğu ortaya çıkmıştır [3]. Benzer şekilde, Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde 2007 yılında yapılan çalışmada [4] ise, ölümcül maden kazalarının %37 ila %88'inin nakliye için kullanılan maden ekipmanından kaynaklandığı ifade edilmiştir.

Kömürün bu denli önemli olması, yapılan literatür çalışmalarında nakliye sistemlerinin neden olduğu kazaların ve ölümlerin fazla olması, kömür ocaklarındaki nakliye sistemlerinin iş sağlığı ve güvenliği (İSG) yönünden incelenmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır.

Bu kapsamda hazırlanan tez çalışmasının ilk bölümünde; öncelikle kömür ve kömürün enerjideki yeri, kömür üretimi ve nakliyesinde kullanılan metot ve sistemlere değinilmiştir. Ardından, iş kazası ve meslek hastalıkları istatistikleri incelenmiş ve İSG ile ilgili tehlike ve riskler ifade edilmiştir. Maden işyerlerinde İSG ile ilgili mevzuat incelendikten sonra risk değerlendirmesine değinilmiştir.

İkinci bölümde, çalışmada kullanılan gereç ve yöntem hakkında bilgi verilmiş olup risk değerlendirmesinin nasıl uygulandığı anlatılmıştır.

Tez çalışmasının üçüncü bölümünde, uygulanan risk değerlendirmesi sonucu tespit edilen bulgular belirtilmiş, aynı zamanda saha ziyaretlerinin yapıldığı işyerlerinde ortak bulunan tehlikeli olaylar kıyaslanmıştır.

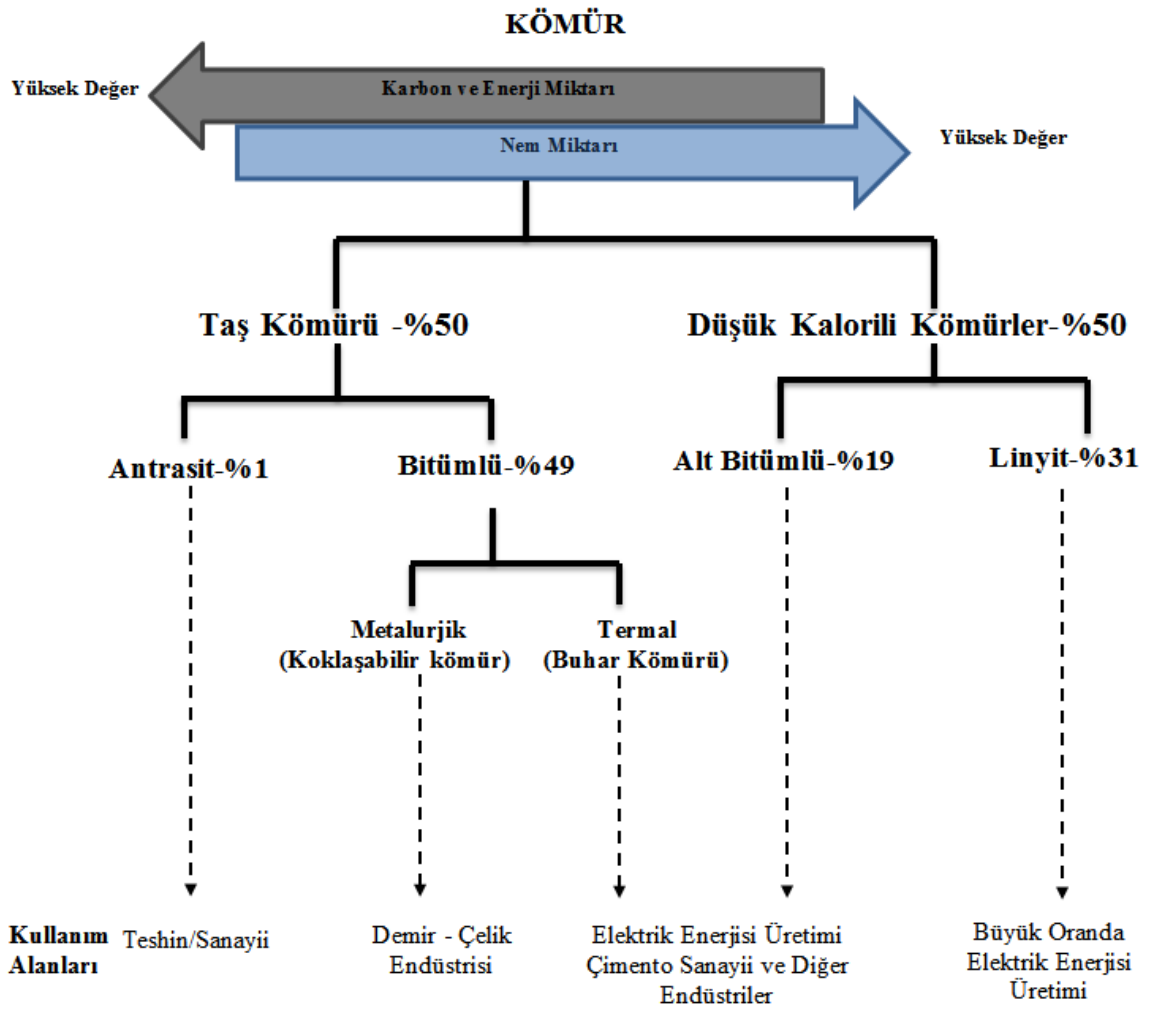
Dördüncü bölüm olan tartışmada, tez çalışması ile benzer konularda yazılan makaleler ele alınmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Son ve beşinci bölümde ise tespit edilen sonuçlar ve sonuçlar kapsamında tavsiye edilen önerilere yer verilmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. KÖMÜR VE KÖMÜRÜN ENERJİDEKİ YERİ

Sedimanter organik bir kaya olan kömür, başlıca karbon, hidrojen ve oksijen gibi elementlerin birleşiminden oluşmaktadır. Uzun bir süre ısı, basınç ve mikrobiyolojik etkenler ile tabakalaşmış kayalar arasında genelde damarlar halinde meydana gelmektedir. Kömür organik olgunluğuna göre Şekil 2.1'deki gibi çeşitlere ayrılmaktadır:

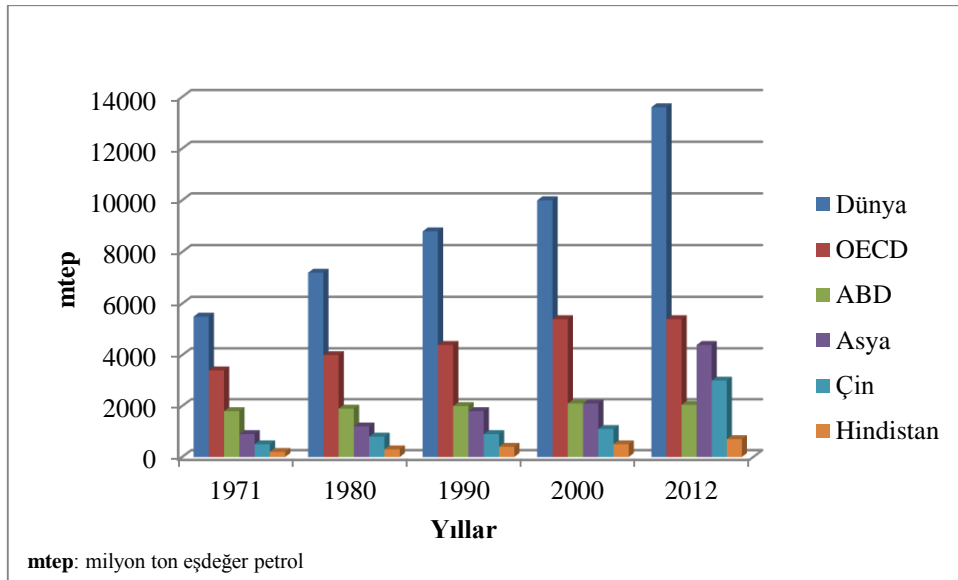


Şekil 2.1. Kömürün organik olgunluğuna göre sınıflandırılması ve kullanım alanları [5]

Şekil 2.1'de görüleceği üzere taş kömürü daha çok demir-çelik ve çimento sanayii ile elektrik enerjisi üretiminde kullanılırken daha düşük kalorili kömürler büyük oranda elektrik enerjisi üretiminde kullanılmaktadır.

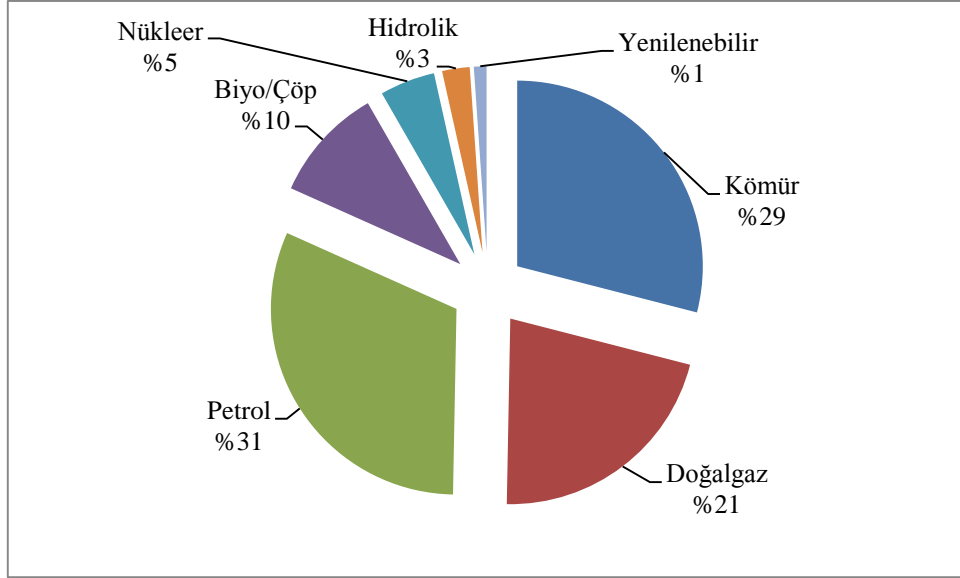
Günümüzde ülkelerin ekonomik gelişmeleri için gerekli olan temel ihtiyaçların başında gelen enerji, önemi gittikçe artan bir konu olmaktadır. Özellikle artan enerji ihtiyacı, doğal kaynakların azalması gibi nedenler enerji sektörünün karşılaştığı sorunların başında gelmektedir.

International Energy Agency, IEA (Uluslararası Enerji Ajansı)'nın raporuna göre, dünya birincil enerji arzı 1971 ve 2012 yılları arasındaki 39 yılda iki kattan fazla artarak 2012 yılı itibarıyla 13 371 milyon ton eşdeğer petrol (mtep) düzeyine ulaşmıştır [6]. Enerji arzı 2000'li yılların ilk 12 yılında %33 oranında büyürken, artışın yaklaşık dörtte üçü Asya kıtasından kaynaklanmıştır. Söz konusu 12 yılda, enerji arzı Çin'de %146 ve Hindistan'da ise %73 oranında büyümüş, buna karşılık Avrupa Birliği'nde %3, Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü ülkeleri toplamında %1 ve ABD'de ise %6 oranında azalmıştır (Grafik 2.1) [7].



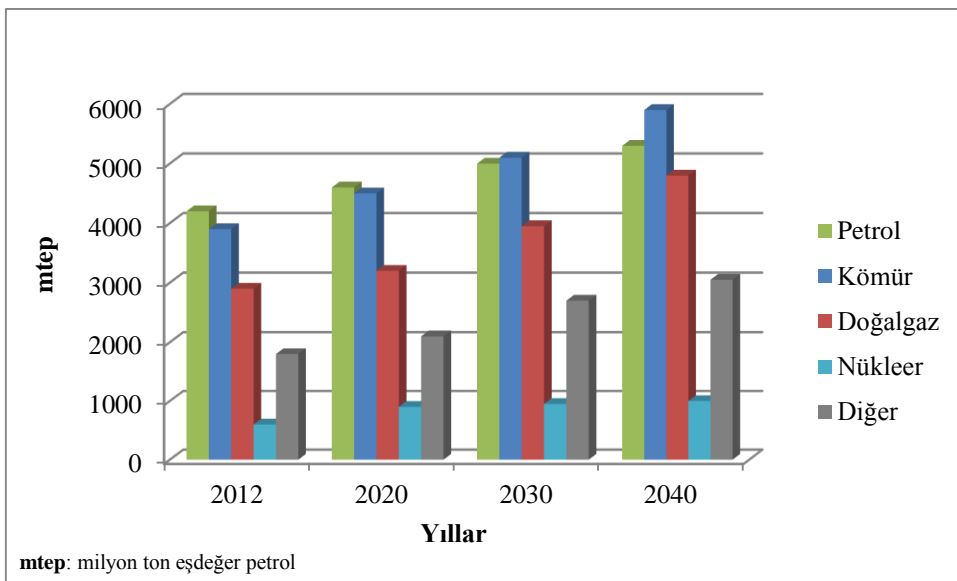
Grafik 2.1. Dünya birincil enerji arzındaki gelişim [8]

1971-2012 yıllarını kapsayan dönemde dünyadaki enerji arzının kaynaklara göre karşılanma dağılımına bakıldığında, petrolün payının %46,1'den %31,4'e düştüğü görülmüştür. Öte yandan, doğal gazın payı %16'dan %21,3'e, nükleer enerjinin payı %0,9'dan %4,8'e ve hidrolik dahil yenilenebilir enerji kaynaklarının payı ise %1,9'dan %3,5'e yükselmiştir. Aynı dönemde kömürün payı %4,4'lük artışla %24,6'dan %29 düzeyine ulaşmıştır (Grafik 2.2) [8].



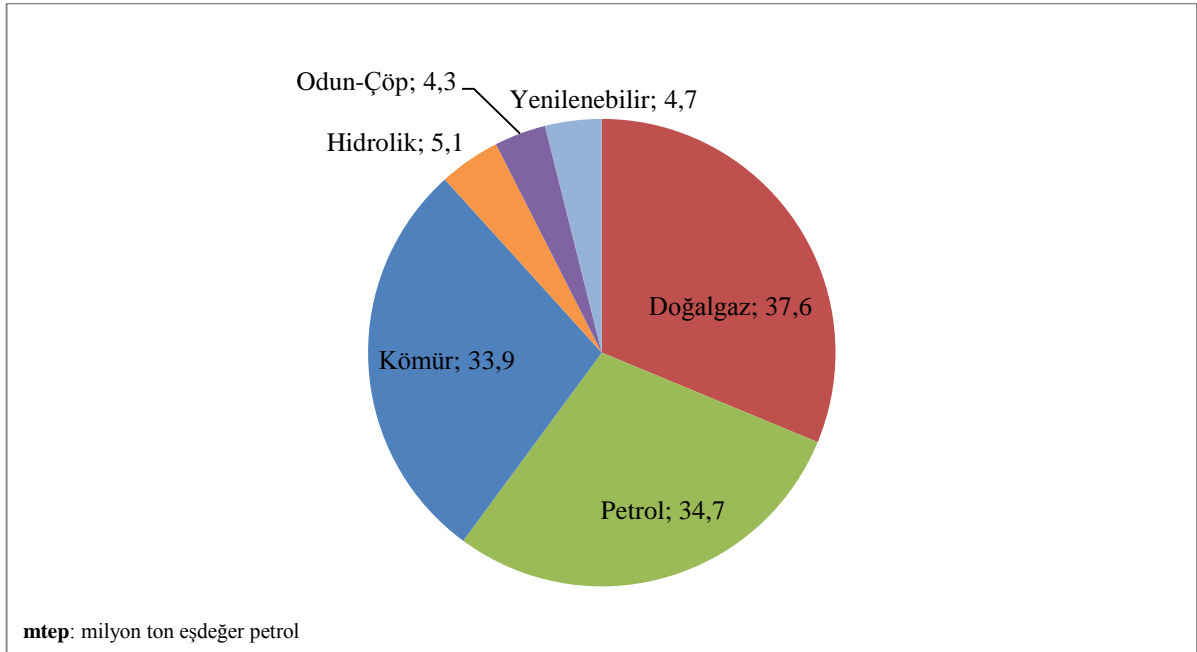
Grafik 2.2. Dünya birincil enerji arzının kullanılan kaynaklara göre dağılımı, 2012 [8]

IEA tarafından, günümüzde mevcut enerji politikalarının gelecekte de çok fazla değişmeden sürdürüleceği varsayımına göre yapılan tahminlerde; dünya birincil enerji arzının 2012 yılına göre yaklaşık %50 oranında artış göstererek 2040 yılında 20 039 mtep seviyesine yükseleceği, bu miktarın kaynaklara dağılımında önemli farklılıkların olmayacağı, bununla beraber 2020 ile 2030 yılları arasında petrolün birinciliği kaybedeceği öngörülmektedir. Buna göre; 2040 yılında en büyük pay %29,2 ile kömürün olacaktır. Kömürü %26,6 ile petrol ve %23,7 ile doğal gaz izleyecektir. Söz konusu yılda; nükleer enerjinin payı %5 ve diğer kaynakların payı ise %20,5 olacaktır (Grafik 2.3.) [8].



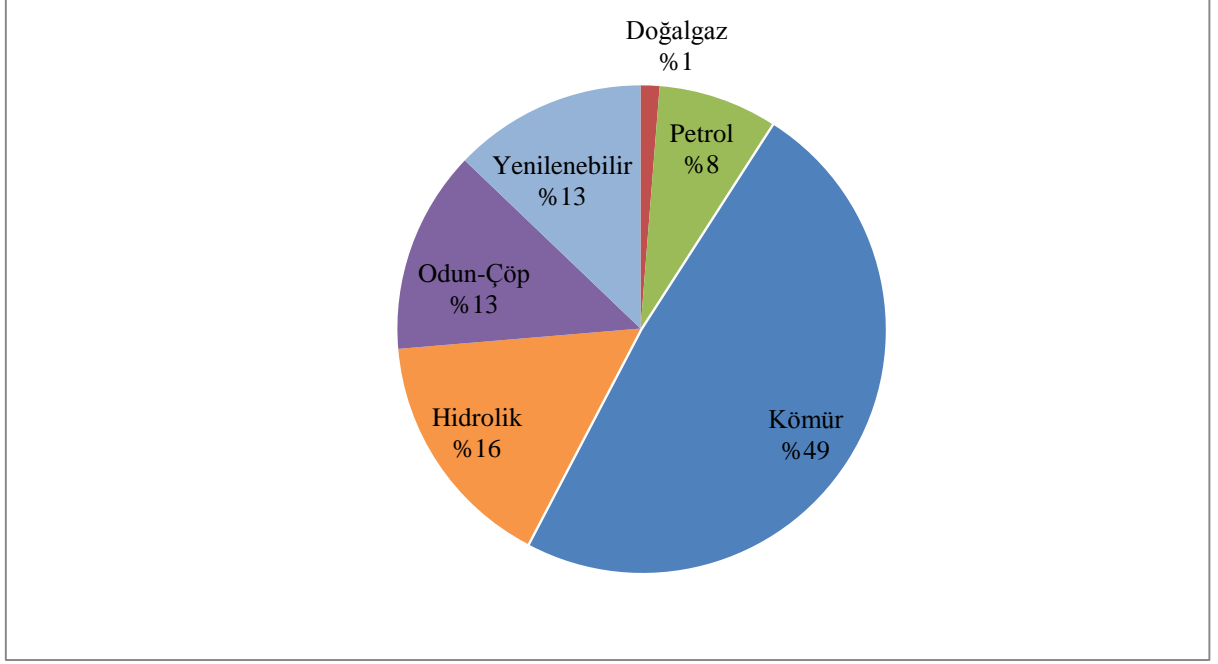
Grafik 2.3. Dünya birincil enerji arzının gelişimi, IEA 2012-2040 projeksiyonu [8]

Ülkemizde ise birincil enerji tüketimi ortalama yıllık artış oranı son on yılda %3,7 düzeyindedir. Birincil enerji arzı 2013 yılında bir önceki yıla göre %0,2 artış göstererek 120,3 mtep olmuştur. Bu arzın kaynaklara dağılımında ilk sırayı 37,6 mtep ile doğal gaz almaktadır. Doğal gazı sırasıyla; 34,7 mtep ile kömür, 33,9 mtep ile petrol, 5,1 mtep ile hidrolik, 4,3 mtep ile odun, hayvan ve bitki artıkları ve 4,7 mtep ile jeotermal, rüzgâr ve güneş gibi yenilenebilir kaynaklar izlemektedir (Grafik 2.4.) [8].



Grafik 2.4. Türkiye birincil enerji arzının kaynaklara göre dağılımı, mtep [8]

Türkiye'nin birincil enerji üretimi 2013 sonu itibariyle bir önceki yıla göre yaklaşık aynı düzeyde kalmış ve 31,9 mtep şeklinde gerçekleşmiştir. Söz konusu yerli üretimin kaynaklara dağılımında, 15,5 mtep ile kömür ilk sırayı alırken, bunu 5,1 mtep ile hidrolik, 4,3 mtep ile odun, hayvan ve bitki artıkları, 4,1 mtep ile jeotermal, rüzgâr ve güneş gibi yenilenebilir enerji kaynakları, 2,5 mtep ile petrol ve 0,4 mtep ile doğal gaz izlemektedir (Grafik 2.5.) [8].



Grafik 2.5. Türkiye birincil enerji üretiminde kaynakların yüzdesel dağılımı [8]

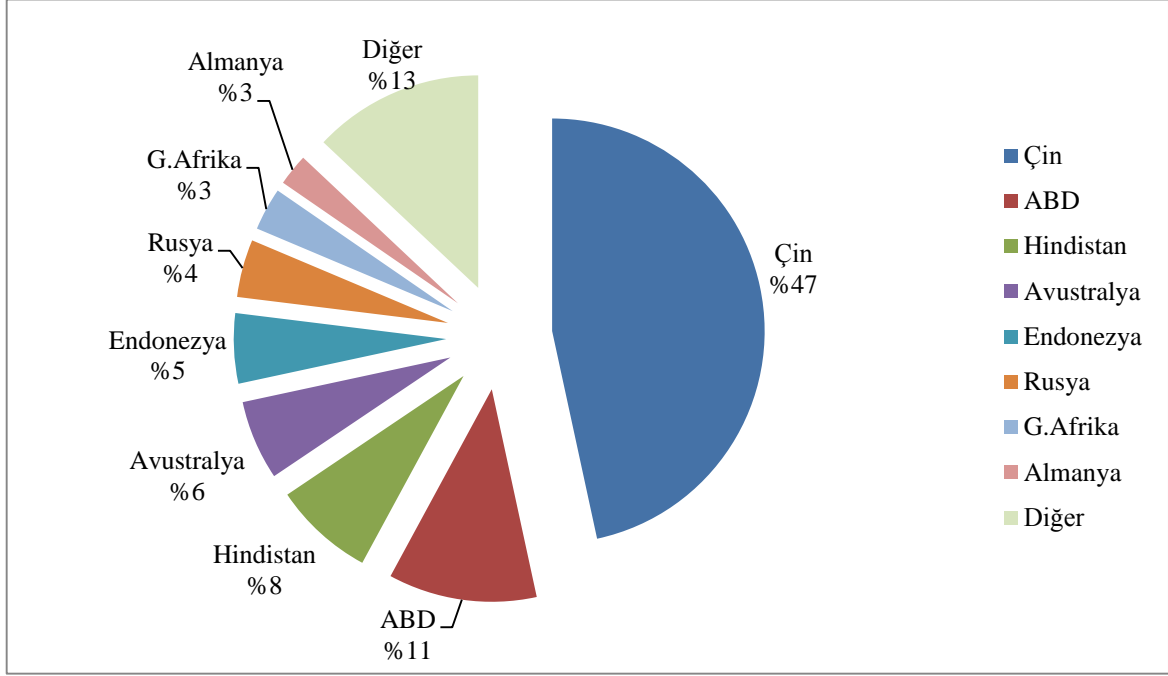
Türkiye enerji tüketimi son yirmi yılda %100 ve son on yılda ise %43,5 artış gösterirken, enerji üretimi son yirmi yılda %20,8 ve son on yılda %34,3 artabilmektedir. Eşdeğer petrol bazında kömür üretimindeki artış ise son yirmi ve on yıllık dönemlerde sırasıyla %33,8 ve %43,4 oranındadır. İstatistiki veriler değerlendirildiğinde, enerji üretimindeki artışın enerji tüketimindeki artış hızının önemli ölçüde gerisinde olduğu görülmektedir.

Dünyada enerji arzının artması, enerji kaynaklarının da üretiminin artmasına neden olmaktadır. Örneğin, dünya kömür üretimi son otuz yılda iki kat artmıştır. Kömür üretimindeki artış, büyük ölçüde başta Çin olmak üzere Asya kıtasındaki elektrik enerjisi talebinden kaynaklanmaktadır.

Kömür tüketiminin, gelişmekte olan ülkelerde gelişmiş ülkelere göre daha fazla artmakta oluşunun nedenleri arasında; yüksek ekonomik büyüme oranları ve artan elektrifikasyon ihtiyacı nedeniyle gelişmekte olan ülkelerin daha kolay ve daha ucuz ulaşabilecekleri kömürü tercih ederken başta AB olmak üzere gelişmiş ülkelerin özellikle çevresel duyarlılıklar nedeniyle elektrik üretiminde giderek daha fazla doğal gazı ve yenilenebilir kaynakları tercih etmeleri gelmektedir.

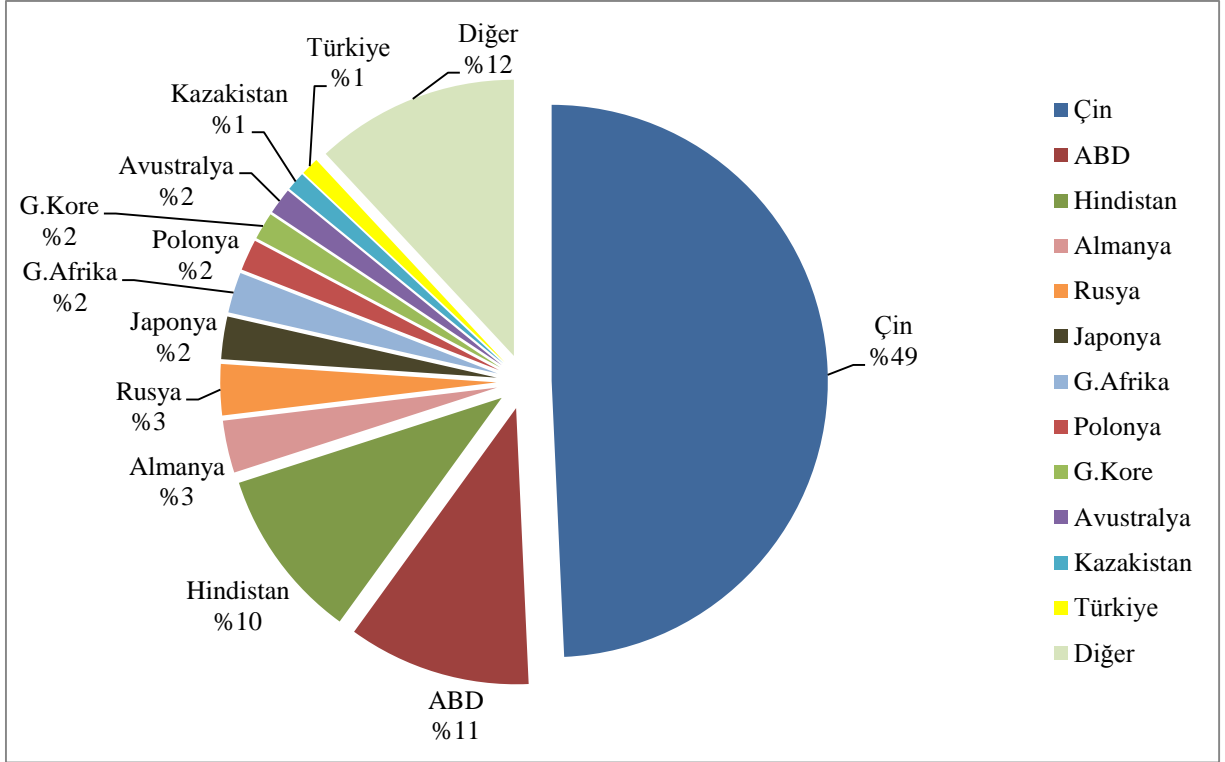
2013 yılı dünya kömür üretiminin %46,6'sını (3 680 milyon ton) tek başına Çin gerçekleştirmiştir. ABD'nin payı %11,3 (892,6 milyon ton), Hindistan'ın payı %7,7 (605,1 milyon ton) ve Avustralya'nın payı ise %6,1 (478 milyon ton) oranındadır. Bu ülkeleri; Endonezya (421 milyon ton), Rusya Federasyonu (347,1 milyon ton), Güney Afrika

Cumhuriyeti (256,7 milyon ton) ve Almanya (190,3 milyon ton) izlemektedir (Grafik 2.6.). Bu sekiz ülkenin küresel kömür üretimi içindeki toplam payları %87 düzeyindedir [8].



Grafik 2.6. Ülkelere göre dünya kömür üretiminin yüzdesel dağılımı [8]

Öte yandan, 2013 yılı dünya kömür tüketiminin yaklaşık yarısı Çin tarafından gerçekleştirilmiştir. Söz konusu yılda Çin'in kömür tüketimi 3 881 milyon ton olmuştur. Diğer önemli kömür tüketicileri; sırasıyla, ABD, Hindistan, Almanya, Rusya, Japonya, Güney Afrika Cumhuriyeti, Polonya, Güney Kore ve Avustralya şeklindedir (Grafik 2.7.). Bu 10 ülkenin küresel kömür tüketimindeki toplam payı %86 oranındadır. Türkiye'nin, 2013 yılı dünya kömür tüketimi içindeki payı ise 83,4 milyon ton ile %1 düzeyindedir [8].



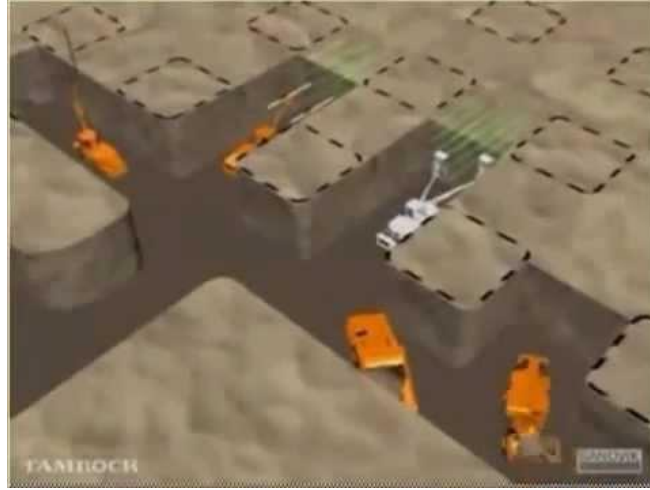
Grafik 2.7. Ülkelere göre dünya kömür tüketimi yüzdesel dağılımı [8]

2.2. KÖMÜR ÜRETİM VE NAKLİYE ÇEŞİTLERİ

Üretim yöntemleri genel olarak açık işletme ve yeraltı işletme yöntemleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Dünyada enerji talebi artışının kömür üretimini büyük miktarda artırması, açık işletmecilik makine ve ekipman teknolojisinde önemli gelişmelere yol açmıştır. Bu gelişmeler de kömür üretiminde açık işletmecilik yöntemlerinin payını yüksek oranlara çıkarmıştır. Bu oranlar linyit üretiminde %95, taşkömürü üretiminde ise %45 düzeylerindedir. Üretim yöntemlerinin seçiminde; örtü tabakası kalınlığı, kaya formasyonlarının sertlik-basma dayanımı-kazılabilirlik parametreleri, ilk yatırım sermayesi ve birim üretim maliyetleri belirleyici olmaktadır [5].

2.2.1. Yeraltı Üretim Yöntemi

Yeraltı işletme yöntemleri, kömür damarının yapısı (kalınlık, eğim, sertlik uzunluk gibi) yan kayaçların yapısı, tektonizma, hava sıcaklığı, metan gazı içeriği, günlük üretim, drenaj vb. kriterler yönünden çeşitlilik gösterir.



Resim 2.1. Yeraltı metotlarından oda topuk metodu [9]

Dünya yeraltı madenciliğinde en yaygın olarak uzun kazı arınlı üretim yöntemleri uygulanmaktadır. Yeraltında kömür kazısı şartlara göre konvansiyonel kazı (kazma, delme-patlama ve martöpikör) ve mekanize kazı hidrolik burgu, pnömatik kazma, saban ve tamburlu kesici-yükleyici) şeklinde yapılmaktadır. Nakliye ise ayak içinde zincirli konveyörlerle, taban ve anayollarda bant konveyörlerle ve duruma göre vagonlarla yapılmaktadır. Diğer yaygın yeraltı işletme yöntemi oda-topuk yöntemi olup ABD’de çok yaygındır (Resim 2.1.). Yeraltı işletmelerinde verimlilik ve günlük üretim kapasiteleri kazı-nakliyat-tahkimat ünitelerindeki otomasyona bağlı olarak artmıştır. Taban yolları hazırlanmasında galeri açma makineleri, kömür kazı ve yüklemde çift tamburlu kesici-yükleyiciler, ayak içi tahkimatında kalkan tipi yürüyen tahkimatlar, ayak içi kömür nakliyatında panzer tip zincirli konveyörlerin yaygınlaşması, daha geniş ayak boylarında (180-300 m), daha uzun panolar (1800-2200 m) hazırlanarak üretim yapılmasını sağlamıştır [5].

2.2.2. Açık (Yerüstü) Üretim Yöntemi

2.2.2.1. Sürekli Üretim Sistemi

Bu sistemde hem örtü kazısı hem de kömür kazısı döner kepçeli ekskavatörler ve/veya zincirli kovalı ekskavatörlerle yapılmaktadır. Örtü malzemeleri ve kömür nakliyatı ise bantlı konveyör, tren veya nadiren kamyonlarla yapılmaktadır. Bant konveyör nakliyatında uç noktalarda dökücü makineler kullanılmaktadır (Resim 2.2.). Tren ve kamyon uygulamasında ise, direkt döküm yanında, işletme yakınında ara tumbalar oluşturulmakta ve buradan tekrar bant konveyörle nakliyat da yapılmaktadır.

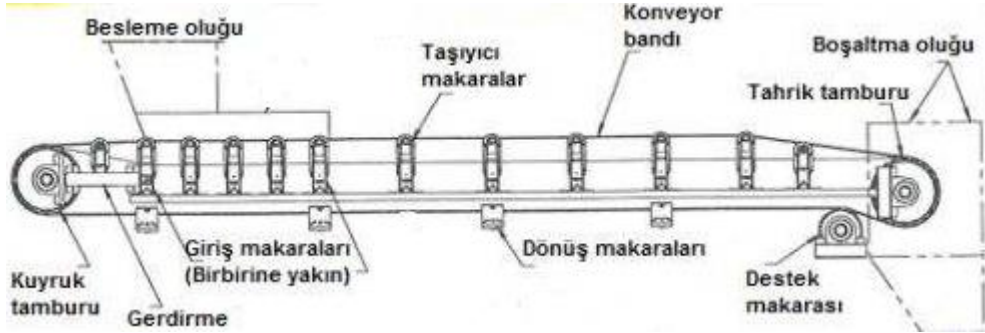


Resim 2.2. Sürekli üretim sistemine örnek [10]

2.2.2.1.1. Bant Konveyörler

Bant konveyörlerle taşıma, yeraltı ve yerüstü işletmelerinden cevher hazırlama tesislerine kadar çeşitli işletme ve tesislerde kullanılmaktadır.

Tipik bir bant konveyör sistemi; sonsuz bir bant, bir çift tambur, motor ve dişli grubu ve rulolardan oluşmaktadır (Resim 2.3.).



Resim 2.3. Bant konveyör çalışma prensibi [11]

Bant iki tambur (kuyruk tamburu ve tahrik tamburu) arasında gerdirilmiş olarak hareket eder. Tahrik tamburu, bir elektrikli motor ve dişli grubu aracılığıyla güçlendirilir. Bandın üst kısmı eşit aralıklı olarak yerleştirilmiş rulolar üstünde hareket eder (Resim 2.4.). Boşta dönen ruloların başlıca görevleri bandı taşımak, sarkmasını önlemek, hareketinin düzgün olmasını sağlamaktır. Taşınması gereken malzeme, kuyruk tamburu tarafında bandın üst kısmına konur. Malzeme bandın öbür ucuna geldiği zaman, bant tahrik tamburuna sarılıp alta geçer ve taşınan malzeme banttan alınır. Genelde malzemenin banttan boşaltıldığı yerde temizleme süpürgesi

denen bir araç bulunmaktadır. Bu süpürge, banda malzeme yapışmasını önleyerek bandın temizliğini sağlamakta dolayısıyla bant üzerinde bandı zorlayacak gereksiz malzeme kalmasını önlemektedir. Alta geçen bant geriye hareket ederken dönüş makaraları üzerinde hareket eder. Dönüş makaralarının aralığı, taşıyıcı makara aralığının yaklaşık iki katı kadar olabilir. Bant gerginliği kuyruk tamburundaki gerdirme ve tahrik tamburundaki destek makaraları aracılığıyla sağlanmaktadır. Bu mekanizmalar aynı zamanda belli uzunlukta, bandın yedek kısmı olarak depolanmasında da kullanılmaktadır. Bu yedek, gerek bant uzunluğunun artırılmasında gerekse bant kopması sonrası tamir işlerinde gerekli ek bant ihtiyacının karşılanmasında işe yarar [11].



Resim 2.4. Bant konveyör örneği [12]

2.2.2.1.2. Döner Kepçeli Ekskavatörler

Döner kepçeli ekskavatörler genellikle yumuşak formasyonlarda tercih edilmektedir. Kepçesinde özel kesici uçlarla orta sert formasyonlarda da kullanılmaktadır. Döner kepçeli ekskavatör-bant konveyör sistemi yumuşak ve yapışkan olmayan formasyonlarla yüksek kazı verimliliği sağlamaktadır. Formasyonların yapısına göre ripperleme veya patlatmayla gevşetme işlemleri de randımanı artıran uygulamalardır. Gerekli önlemlerin alınmasıyla, çok zor işletme şartlarında (-40 °C'de-Rusya, 2040 mm'lik yağış ve oluşan çamurda-İspanya, yaklaşık 500 m ocak derinliğinde-Almanya) başarıyla uygulanmaktadır [5].

Döner kepçeli ekskavatörlerin bir bant köprüsü ile veya aktarıcıyla döküm sahasına doğrudan döküm yapma uygulamaları giderek yaygınlaşmaktadır (Resim 2.5.). Bu sistemde bantlı

konveyör ünitelerinin enerji tüketiminde, montaj-tamir-bakım işçiliğinde büyük tasarruf sağlanmaktadır [5].



Resim 2.5. Döner kepçeli ekskavatör ve bant konveyör kombinasyonu

2.2.2.2. Süreksiz (Kesintili) Üretim Sistemi

Sistemin ana makineleri dreglayn ekskavatör, elektrikli ve hidrolik ekskavatör, yükleyici ve kamyonlardır. Dreglayn uygulaması daha çok örtü kalınlığı ince olan açık işletmelerde yaygın olup bu amaçla geliştirilmiştir (Resim 2.6.). ABD, Avustralya ve Güney Afrika'daki uygulama bu türdendir. Dreglayn kepçe kapasitesi ve bum uzunluğu işletme şartlarına göre değişiklik göstermektedir. Dreglayn ile hem kazı hem taşıma-dökme işlemi birlikte yapılabildiğinden ekskavatör-kamyon sistemine göre kazı maliyeti daha düşüktür.



Resim 2.6. Dreglayn ekskavatör

Ekskavatör ile kazılan örtü malzemesi kamyonlarla taşınarak döküm yapılmaktadır. Gerekliğinde kazı aynasında patlatmayla gevşetme yapılmakta ve yardımcı yükleyici kullanılmaktadır. Hidrolik ekskavatörlerin elektrikliye göre hareket kabiliyeti ve koparma gücü daha yüksektir. Hidrolik ekskavatörde kepçe kapasitesi 50 m³'e, şovelde 61 m³'e, kamyonlarda taşıma kapasitesi ise 350 tona ulaşmıştır. İşletme koşullarına göre kamyonlar, mekanik ve elektrik tahrikli olarak seçilmektedir.

Sürekli açık işletme yönteminde dreglayn-şovel ekskavatör-kamyon ve yükleyici-kamyon sistemleri kombine olarak da kullanılmaktadır (Resim 2.7). Açık işletmecilik faaliyetlerinde sistem ve uygun makine-ekipman seçiminde; yıllık kazı ve kömür üretim miktarları, topoğrafya, kömür damarının eğimi, yapısı ve kalınlığı, örtü tabakası ve ara kesme tabakalarının kalınlığı ve mekanik özellikleri, iklim (yağış ve sıcaklık) ve drenaj durumu belirleyicidir. Kazı planına uygun basamak boyutları, şev açıları, döküm sahası yeri seçimi ve kapasitesi, yollar ve rekültivasyon çalışmalarının maden planlaması aşamasında mutlak dikkate alınması gerekmektedir [5].



Resim 2.7. Dreglayn yükleyici kombinasyonu

2.3. İŞ KAZASI VE MESLEK HASTALIKLARINA İLİŞKİN İSTATİSTİKLER

Madencilik iş kazası ve meslek hastalıklarının en çok görüldüğü sektörlerden birisidir. Özellikle son yıllarda iş kazası ve meslek hastalığı bildirimini kolaylaştırmak adına yapılan düzenleme ve uygulamalar sayesinde, iş kazalarının bildirimi oldukça artmıştır. Fakat aynı bildirim artışı ne yazık ki meslek hastalıklarında görülmemektedir. Hem çalışan ve profesyonellerin yeterli bilgi ve donanıma sahip olamaması hem de tespit ve tanı işlemlerinin zor ve uzun süreli olması meslek hastalıkları bildirimlerini oldukça zor kılmaktadır.

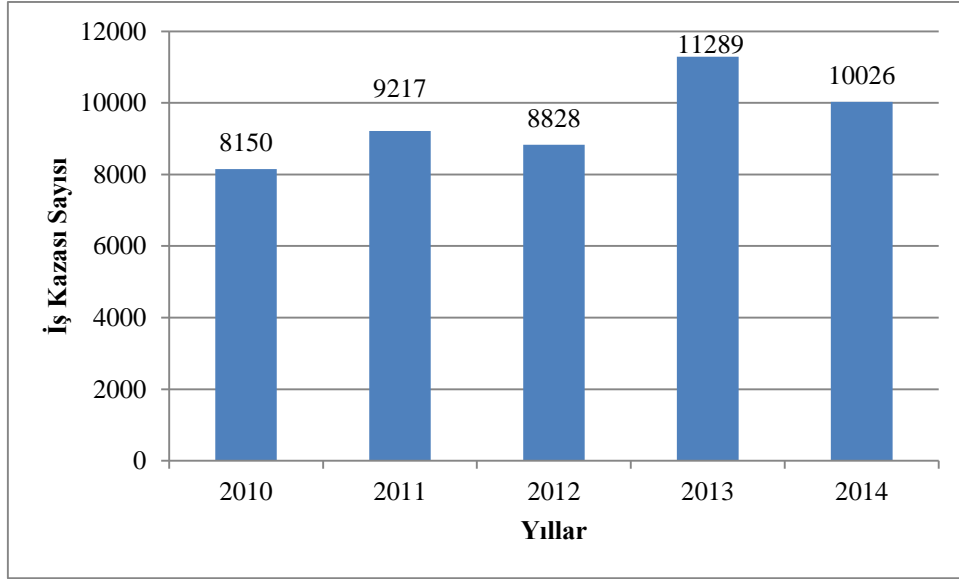
Madencilikte dünyanın önde gelen ülkelerinden olan ABD ve Avustralya'nın son beş yılına ait maden kazaları sonucu ölüm sayıları incelendiğinde bu sayının ABD için ortalama yaklaşık 17, Avustralya için ise sekiz olduğu görülmektedir [13, 14].

Mine Safety and Health Administration, MSHA (Amerika Maden Sağlık ve Güvenlik Kurumu)'nın yayımladığı raporlara göre, ABD'de kömür sektöründe son beş yılda meydana gelen iş kazaları sonucu ölenlerin sayısının %77 oranında düştüğü görülmektedir [13].

Öte yandan Avustralya, istatistikleri, madencilik faaliyetleri içerisinde petrol ve doğal gaz çıkarımını da dahil edip çıkarılan madene göre sektör ayrımı yapmadan kayıt altına almaktadır. Madencilik daha geniş bir sektör olmasına karşın, Avustralya'da meydana gelen maden kazalarında ölenlerin sayısı yıllık onun üzerine çıkmamaktadır [14].

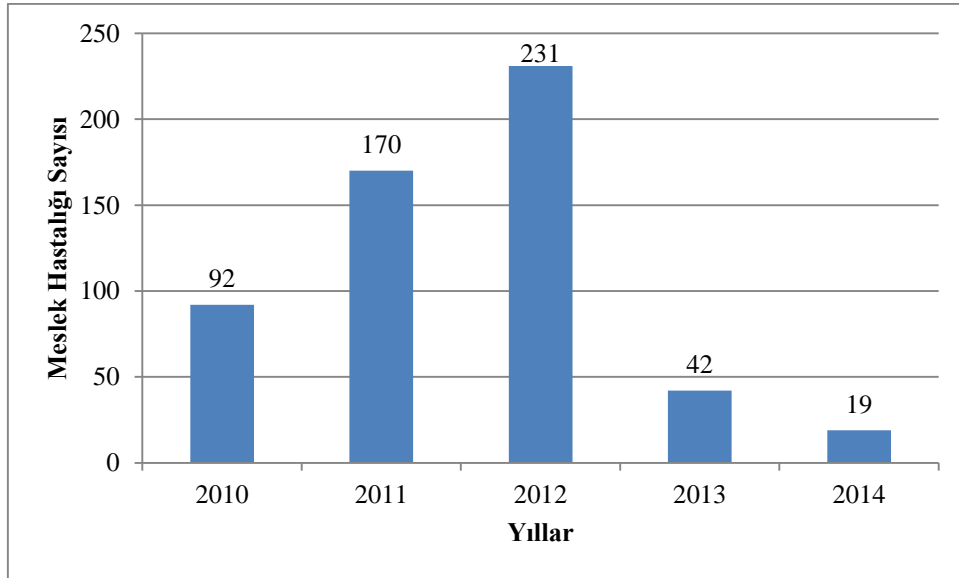
Bilindiği üzere, Türkiye'de iş kazaları ve meslek hastalıkları istatistikleri Sosyal Güvenlik Kurumu Başkanlığı (SGK) tarafından kayıt altına alınmaktadır. SGK istatistik yıllıklarında, 26/12/2012 tarih ve 28509 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliğinde "Madencilik ve Taş Ocakçılığı" başlığında kömür ve linyit çıkartılması bölümü bilgileri kullanılmıştır. Öte yandan, söz konusu

iş kazası ve meslek hastalıkları istatistikleri detaylı bir şekilde kayıt altına alınmadığından nakliye ile ilgili kesin bilgilere ulaşamamaktadır.



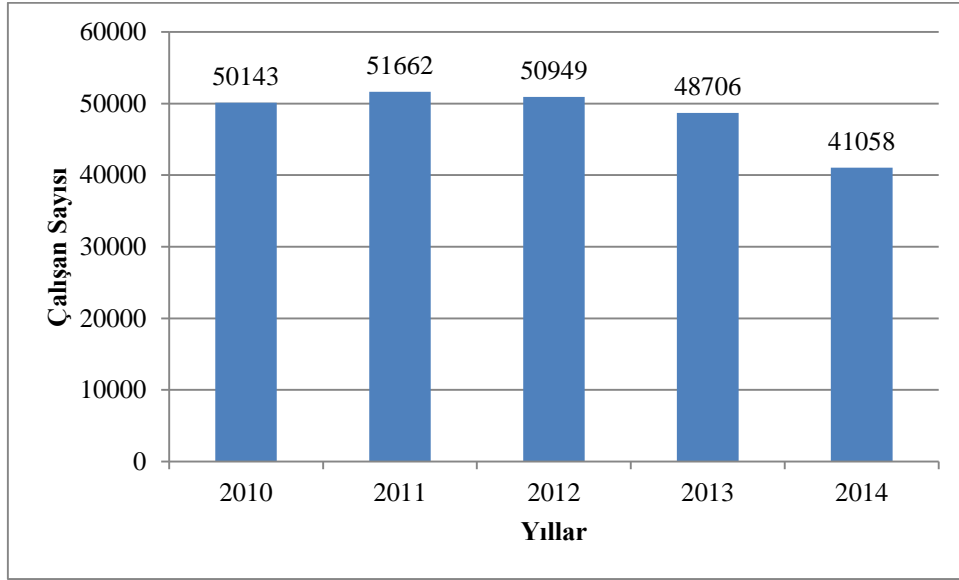
Grafik 2.8. Türkiye’de kömür ve linyit çıkartılması faaliyeti iş kazası sayıları [15]

Grafik 2.8.’de görüleceği üzere, 2010-2014 yılları SGK istatistiklerinde iş kazası sayıları oldukça fazla olup ilgili yıllar için sırasıyla 8150, 9217, 8828, 11 289 ve 10 026 olarak yayınlanmıştır.



Grafik 2.9. Türkiye’de kömür ve linyit çıkartılması faaliyeti meslek hastalığı sayıları[15]

Öte yandan, meslek hastalıkları sayısı beklenenden daha azdır. Yılda her bin işçi için 4 ila 12 arasında yeni meslek hastalığı beklenmekteyken 2010-2014 yılları için sırasıyla 92, 170, 231, 42 ve 19 meslek hastalığı görülmektedir. Grafik 2.10'da verilen çalışan sayılarına göre, 2014 yılı için, 41058 çalışanın bulunduğu kömür sektöründe beklenen meslek hastalığı sayısı 164 ile 492'dir.



Grafik 2.10. Türkiye kömür madenciliğinde çalışan sayıları [15]

2.4. YERÜSTÜ KÖMÜR OCAKLARINDA NAKLIYE SİSTEMİ İLE İLGİLİ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNE İLİŞKİN TEHLİKE VE RİSKLER

Çok sayıda iş kazasının yaşandığı sektörlerden biri olan madencilik sektörünün alanlarından biri olan kömür ve linyit çıkartılması faaliyeti 26/12/2012 tarihli ve 28509 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliğine göre çok tehlikeli sınıfta yer almaktadır. Gelişen teknolojik imkânlar sayesinde söz konusu işyerlerinde tehlike ve riskleri olabildiğince azaltmak mümkün olsa da gerek maliyet gerekse iş sağlığı ve güvenliği kavramının henüz kültür seviyesinde yer edinememesi, olası tehlike ve riskleri asgari seviyeye indirmeyi zorlaştırmaktadır.

Tez çalışması kapsamında, yerüstü madenciliğinde en riskli bölümlerden olan nakliye kısmı ele alınmıştır. Nakliye çeşitleri göz önüne alındığında, Türkiye'de en çok kullanılan çeşitlerden bant konveyörler ve yükleyici-kamyon sistemleri incelenmiştir. Söz konusu sistemlere ilişkin tehlike ve riskler, saha ziyaretlerinin yapıldığı işyerlerinde ilgili personellerle birlikte belirlenmiştir.

2.4.1. Bant Konveyör Sistemine İlişkin Tehlike ve Riskler

2.4.1.1. Bantlara Kapılma

Malzeme nakliyesinde bant konveyör sistemi kullanılan maden işyerlerinde, bantlara kapılma en önemli risklerin başında gelmektedir. Kapılmaların sonucunda, ölüm riski oldukça yüksektir. Bantlara kapılma nedenlerinin başında; bant çalışırken dönmeyen rulolara elle müdahale edilmesi, bant kenar ve altlarına dökülen malzemenin (Resim 2.10.) dikkatsizce temizlenmesi, uzun, geniş, sarkık kıyafetler veya uzun saçla bakım yapılması/banda yaklaşılması, bant bakımı sırasında başka bir çalışan tarafından bandın çalıştırılması ve bant yanı yürüyüş yollarının düzensiz olması (Resim 2.8.) ve yetersiz aydınlatma sonucu (Resim 2.9.) takılmalar gelmektedir.



Resim 2.8. Bant yürüyüş yolları [16]



Resim 2.9. Uygun gece aydınlatması [16]



Resim 2.10. Bant diplerine dökülen malzeme [16]

2.4.1.2. Yangın

Bantlarda yangın olayı; bant yapım malzemesinin yangın direncinin düşük olması, taşınan malzemenin aşırı yaş olması sebebiyle ağırlığı artan malzemenin tamburları zorlayarak rulolarda sürtünmeyi artırması, tamir için yapılan kaynak sırasında dikkatsizlik nedenlerinden olabilmektedir. Yaş malzemenin banda yapışmasını önlemek ve etkisini azaltmak için bant süpürgesi/sıyırıcısı denilen eklentiler kullanılarak sürtünme kaynaklı yangın riskini azaltmak mümkün olabilmektedir (Resim 2.11.). Ayrıca, alev almaz malzemedan imal edilen bantlar, yangına karşı direnci artıracığından kullanılması önerilen bant çeşitleridir.



Resim 2.11. Bant süpürgesi/sıyırıcısı [16]

2.4.1.3. Banttın alışana veya ekipmana malzeme düşmesi

Bant döküm ve aktarma istasyonlarında yaşanabilecek malzemenin (Resim 2.12.) alışana veya ekipmana zarar vermesi olayı, söz konusu alanlara bant çalışırken girilmemesi ve yeterli ekipman koruyucuları aracılığıyla engellenebilmektedir.



Resim 2.12. Banttın malzeme dökümü [17]

2.4.2. Süreksiz (Kesintili) Üretim Sistemine İlişkin Riskler

2.4.2.1. Kamyon Devrilmesi

Kamyon devrilmesi, yerüstü maden ocaklarında karşılaşılabilecek en büyük tehlikelerden biridir (Resim 2.13.). Olay sonucunda operatörün hayatını kaybetme olasılığı ise oldukça yüksektir. Bu nedenle, en çok dikkat edilmesi gereken hususların başında gelmektedir.

Birçok etmenin neden olabileceği kamyon devrilmesi olayı, güvenlik bariyeri/seti olmaması, döküm alanlarının zeminindeki çatlak ve düzensizlikler, döküm tabanından malzeme alınmasıyla bariyerin altına oyulması ve aşırı veya dengesiz yükleme gibi nedenlerle ortaya çıkmaktadır (Resim 2.14.).

En büyük etkenlerden olan güvenlik bariyerinin eksikliği ve olması gereken şekli Resim 2.15'te verilmiştir.



Resim 2.13. Kamyon devrilmeleri [10]



Resim 2.14. Zemindeki çatlaklar ve döküm tabanı altının oyulması [10]



Resim 2.15. Bariyersiz ve bariyerli döküm [10]

2.4.2.2. Dreglayn-yükleyici çarpışması

Dreglayn-yükleyici çarpışması, dreglayn halatının kopmasıyla çalışma alanı içerisinde bulunan çalışan veya ekipmana zararın yanında yükleyiciye de zararlanabilmektedir.

Dreglaynın çalışma parametreleri dışında çalıştırılması sonucu zemin ile temas eden halat aşınabilmektedir. Aşınma sonucu kopacak halat, dreglayn kovanını serbest bırakıp çalışma alanında bulunan yükleyiciye çarpabilmektedir (Resim 2.16.). Bu tehlikeli olayı önlemenin çözümüne dreglayn çalışma alanında başka bir ekipman veya çalışan bulunmamasıyla ulaşılabilmektedir. Ayrıca, dreglaynın parametreleri dışında çalıştırılmamasıyla halatın kopması önlenebilmektedir.



Resim 2.16. Dreglayn halatının zeminle teması

2.4.2.3. Kamyon-kamyon çarpışması

Kamyon çarpışması, nakliye yollarında kör noktaların bulunması ve yeterli uyarıcı levhaların bulunmaması (Resim 2.17.), kamyonların görüş alanının kısıtlı olması, ocak içerisinde bulunan küçükbaş hayvan sürüleri (Resim 2.18.) gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır.



Resim 2.17. Nakliye yolundaki kör nokta



Resim 2.18. Ocak içindeki hayvan sürüsü

2.4.2.4. İş makinesinin çalışana/araca çarpması



Resim 2.19. İş makinesinin araca çarpması [19]

Resim 2.19.'da görülen kazaların yaşanmaması için iş makinesi yakınında başka araç veya çalışanın bulunmaması gerekmektedir.

2.4.2.5. Güvensiz dinlenme alanlarından kaynaklanabilecek olaylar

Dinlenme alanlarının sabitlenmemiş olması, hijyeninin yeterince sağlanmaması, güvenli bir konumda bulunmaması gibi nedenlerden dolayı bu alanlar çalışan veya ekipman için tehlike arz etmektedir (Resim 2.20.). Zararları önlemek veya minimuma indirmek için, dinlenme alanları doğal afetlere karşı bulunduğu yerde sabitlenmeli, böcek, haşere ısırılmaları için düzenli olarak temizlenmeli ve yiyecekler kapalı dolap, sandık gibi yerlerde muhafaza edilmelidir.



Resim 2.20. Dinlenme yerlerine örnek



Resim 2.21. Ocak içinde savrulan dinlenme yeri

2.4.2.6. Elektrik çarpması

Kullanılan birçok makine elektrikli olduğundan, elektrik çarpması olayı önem arz etmektedir. Ocak içerisinde elektrik kablolarının suyla teması, kablo atlatmalarının uygun yapılmaması, elektrik kablolarının kamyon geçiş güzergâhında bulunması gibi nedenlerle elektrik çarpması vuku bulabilmektedir.



Resim 2.22. Elektrik çarpması nedenleri

2.5. MADEN İŞYERLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ İLE İLGİLİ MEVZUAT

Madencilik sektörünün iş sağlığı ve güvenliği açısından en tehlikeli iş kollarından biri olması, sektörü ve ilgili düzenlemeleri oldukça önemli kılmaktadır.

30 Haziran 2012 tarihinde yürürlüğe giren 6331 sayılı İSG Kanununun getirdiği önleyici yaklaşım ile tüm işyerlerinde iş kazası ve meslek hastalıklarını önlemeye yönelik genel bir politika oluşturulmaya çalışılmıştır.

Söz konusu Kanun ile kamu veya özel sektör ayrımı gözetmeksizin tüm çalışanlar kapsama alınmıştır. Geleneksel kuralcı yaklaşım yerine önleyici yaklaşım benimsenmiş, sonuç olarak da bütün işyerleri için risk değerlendirmesi zorunlu hale getirilmiştir. Söz konusu risk değerlendirmesinin nasıl, kimler tarafından ve hangi sıklıkla yapılacağı gibi usul ve esaslar İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'nde belirtilmiştir [20].

Ayrıca, maden, inşaat gibi tehlikeli ve çok tehlikeli işyerlerinde, çalışacakların işi yapmaya elverişli olduğuna dair sağlık raporu olmadan işe başlatılmaması ve işe uygun olan çalışanların ise düzenli aralıklarla sağlık gözetiminden geçirilmesi sağlanmıştır [21].

Maden işyerlerine özgü olarak, 6331 sayılı İSG Kanunu, 03/12/1992 tarihli ve 92/104/EEC sayılı “Yerüstü ve Yeraltı Madenciliğinde Çalışanların Güvenlik ve Sağlık Korumalarının İyileştirilmesi ile İlgili Asgari Gereksinimler Hakkında” Avrupa Birliği Direktifi ve 03/11/1992 tarihli ve 92/91/EEC sayılı “Kıyılarda ve Açık Denizlerde Sondaj Yoluyla Maden Çıkaran Endüstrilerde Çalışanların Güvenlik ve Sağlık Korumalarının İyileştirilmesi ile İlgili Asgari Gereksinimler Hakkında” Avrupa Birliği Direktifi'ne dayandırılarak hazırlanan “Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği” 19/09/2013 tarihli ve 28770 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır. Söz konusu Yönetmelik tüm maden işyerlerinde sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamı sağlamayı amaçlamaktadır [22].

Bununla birlikte, bahse konu Yönetmeliklerin yanı sıra, işin yürütümünden, fiziksel koşullardan, kullanılan ekipman ve teçhizattan kaynaklanan spesifik riskler için yayımlanan düzenlemeler olan Tozla Mücadele Yönetmeliği, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları, Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik, Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik ile Tehlikeli ve Çok

Tehlikeli Sınıfta Yer Alan İşlerde Çalıştırılacakların Mesleki Eğitimlerine Dair Yönetmelikler, söz konusu risklerin gerek ortadan kaldırılması gerekse zararlarının minimize edilmesi ile sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamını sağlamak amacıyla yapılan düzenlemelerdir.

2.6. RİSK DEĞERLENDİRMESİ

6331 sayılı İSG Kanunu, işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması dolayısıyla sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamı oluşturmayı hedeflemektedir. Bu kapsamda, benimsenen önleyici yaklaşımın gereği olarak risk değerlendirmesi önem kazanmış bunun sonucunda da “İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği” 29/12/2012 tarihli ve 28512 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

İşyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönünden yapılacak risk değerlendirmesinin usul ve esaslarını düzenlemek amacıyla yayımlanan söz konusu Yönetmelik, risk değerlendirmesi metotları için herhangi bir sınırlama getirmemektedir. Böylece işyerlerinin kendi sistemlerine uygun yöntemler kullanabilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, Avustralya gibi hem madencilikte hem de iş sağlığı ve güvenliğinde öncü ülkelerde risk değerlendirmesinin, işyerlerinin tamamından ziyade bu işyerlerinin bölümlere ayrılarak yapılmasının daha verimli olduğu ifade edilmektedir [23].

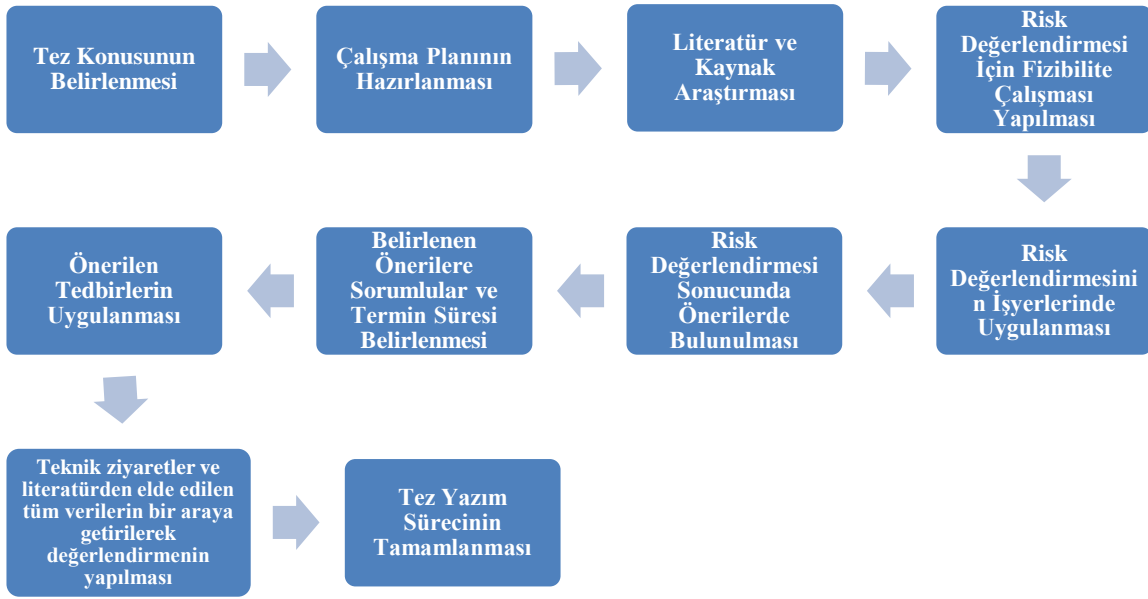
Bu itibarla, tez çalışması kapsamında;

- ✓ Kolay ve anlaşılır olması,
- ✓ Bütün düzeylerden (yönetim-çalışan) katılımın sağlanması,
- ✓ Risklerin neden-sonuç ve kontrol-düzeltilici tedbirlerini bir arada sunması,
- ✓ Kontrol ve düzeltilici tedbirler için sorumluların açıkça belirtilmesi,
- ✓ Sorumlulukların belirli olması sayesinde hesap verilebilirliğin sağlanması,
- ✓ İç kontrol mekanizmasının kolaylıkla işletilebilmesi,
- ✓ Güvenlik kültürü olgusunun yer edinmesinde büyük etkisi olacağı düşünülmesi,

nedenlerinden dolayı Bow Tie (Papyon) Risk Değerlendirmesi Metodu seçilmiş, belirlenecek tehlike ve riskleri derecelendirmek ve önceliklendirmek için ise risk değerlendirme matrisi, metotla birlikte yerüstü maden işletmelerinin nakliye bölümlerine uygulanmıştır [24].

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Tez konusunun belirlenmesinin ardından bir çalışma planı hazırlanmış, literatür ve kaynak araştırmasına başlanmıştır. Araştırma sırasında, risklerin belirlenmesi ve gerekli tedbir önlemlerinin çalışanların da katılımıyla alınabilmesi için risk değerlendirmesi yapılmasına karar verilmiştir. Daha sonra, yapılacak saha ziyaretleri öncesinde, seçilen risk değerlendirmesi metodu için fizibilite çalışması yapılmıştır.



Şekil 3.1. Tez çalışması iş akış şeması

3.1. İŞYERLERİNE İLİŞKİN BİLGİLER

Saha ziyaretleri dört ayrı kömür ocağına yapılmıştır. Bu ocaklardan biri 1039 çalışanı (işçi) olan ve dekapaj ile kömür nakliyesini bant konveyörler ile sağlayan bir işletmedir. Yıllık taşınan malzeme miktarı ortalama 37 285 000 m³ olan işletmede, dört gün süren risk değerlendirmesi çalışmasına iki maden mühendisi İSG Uzman Yardımcısı, yine maden mühendisi ve iş güvenliği uzmanı olan istihsal şube müdürü, makine mühendisi makine ikmal birimi sorumlusu ve iki iş makinesi operatörü katılmıştır.

Diğer üç işyerleri ise sırasıyla 467, 83 ve 36 çalışana sahip, yıllık taşınan malzeme miktarı ortalama 11 145 000 m³, 4 460 000 m³ ve 2 225 000 m³ olan ve nakliyeyi geleneksel yükleyici-

kamyon sistemiyle sağlayan işletmelerdir. Bu işletmelerde risk değerlendirmesi çalışmasına, maden mühendisi İSG Uzman Yardımcısının yanı sıra birer saha mühendisi, birer formen, ikişer operatör (yükleyici ve kamyon), birer istihsal şube müdürü ve birer İSG profesyoneli katılmıştır.

Öte yandan, işletmelerin hizmet alım türleri incelendiğinde, işyerleri 1, 2 ve 3'ün İSG hizmetlerini ortak sağlık ve güvenlik birimleri (OSGB)'nden; işyeri 4'ün ise söz konusu hizmetleri mevcut personelinden sağladığı görülmüştür (Tablo 3.1.).

Tablo 3.3.1. İşyerleri bilgileri

	İşyeri 1	İşyeri 2	İşyeri 3	İşyeri 4
alışan Sayısı	467	83	36	1039
Taşınan Malzeme Miktarı (Dekapaj+Kömür)	11 145 000 m ³	4 460 000 m ³	2 225 000 m ³	37 285 000 m ³
Kullanılan Nakliye eşidi	Maden kamyonları	İnşaat türü kamyonlar	İnşaat türü kamyonlar	Bant konveyör
Hizmet Alım Türleri	OSGB	OSGB	OSGB	İşletme Personeli

3.2. POPYON RİSK DEĞERLENDİRMEĞİ METODU

Dünya üzerinde kullanımı yaygınlaşan Popyon Risk Değerlendirmesi Metodunun, kaynaklarda ilk olarak 1970'lerin sonunda Avustralya Queensland Üniversitesi tarafından kullanıldığı görülmüştür [24]. Bu metot çeşitli sektörlerden kamu kurumlarına kadar geniş bir kullanım alanına yayılmıştır. Kullanım alanları ve kullanan ölkelere örnek olarak;

- Birleşik Krallık Savunma Sanayii
- Fransa Hükümeti
- Birleşik Krallık Sağlık ve Güvenlik Kurumu (HSE), Kıyı Tesisleri
- Yeni Zelanda Karayolu Taşımacılığı Güvenlik Kurumu
- Uluslararası Petrol ve Doğalgaz Üreticileri Birliği
- Avrupa Havacılık Kurumu

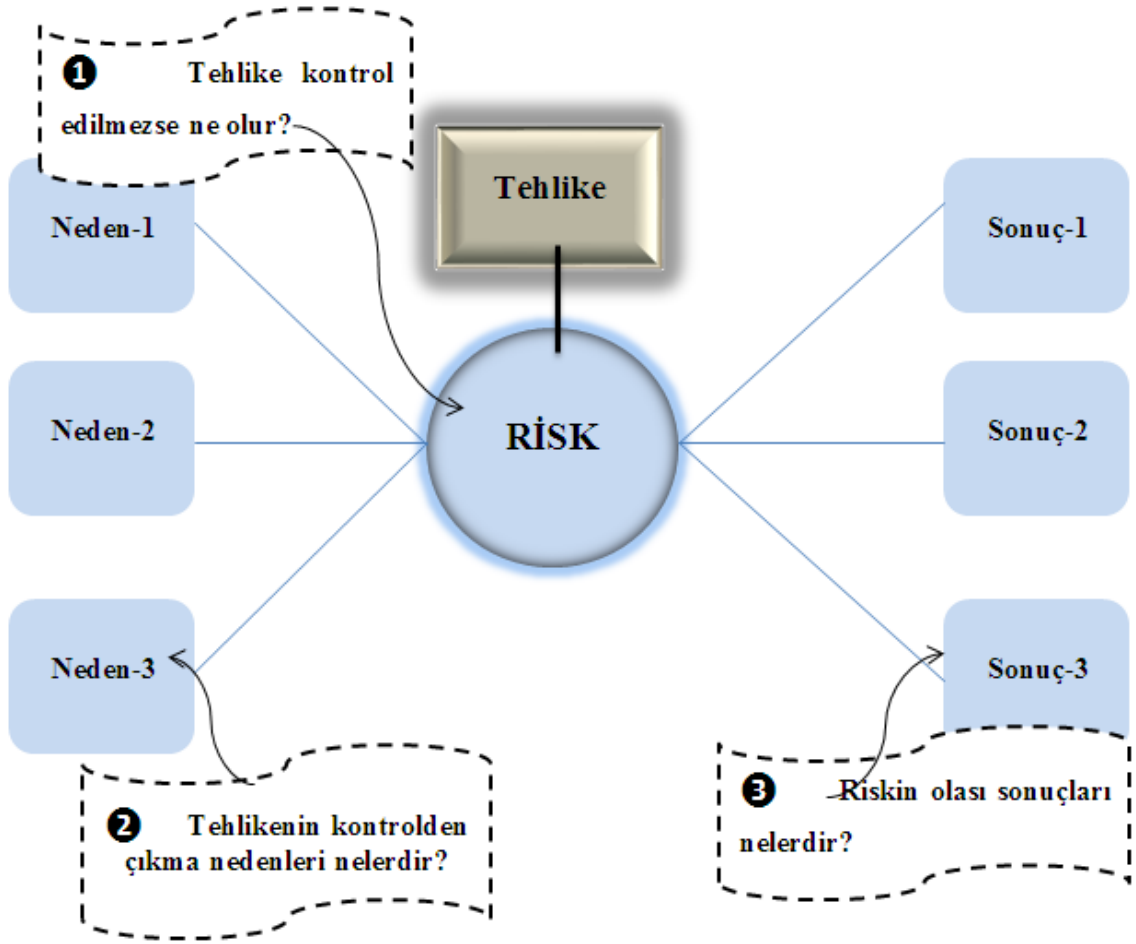
verilebilir [24].

Geleneksel risk değerlendirmesi yöntemlerinde farklı olarak Papyon Metodu, İSG yönetim sistemleri ile kontrol mekanizması arasında bağlantı kurmaktadır. Bu bağlantı, İSG rolleri ve sorumlulukları, İSG prosedürleri ile ekipman ve sistemler tarafından sağlanmaktadır.

Daha çok kontrol mekanizması üzerine yoğunlaşan bir metot olduğundan ilk aşama tehlike ve risklerin belirlenmesidir. Belirlenen bu tehlike ve risklerin nedenleri, önleyici koruma tedbirleri, düzeltici hazırlıkları ve sonuçları tek bir diyagram üzerinde toplu bir şekilde yer alır. İlave olarak, söz konusu önleyici koruma tedbirleri ve düzeltici hazırlıklar için sorumlu kişiler atanır. Böylece, uygulanacak olan işyerinde, çalışanlar ve yönetim sorumluluklarını daha iyi bilecek, eksik veya hatalı bir işlem yürütüldüğünde ortaya çıkabilecek sonuçları öngörebileceklerdir. Bu durum, herhangi bir kaza/vaka durumunda, yönetim sistemlerinin en önemli bileşenlerinden biri olan hesap verilebilirlik paydasını da içerecektir. Böylece, profesyonel bir yönetim sistemi bulunmayan işyerlerinde, risk değerlendirmesinin bir sonucu olarak iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi kurulmuş olacaktır [24].

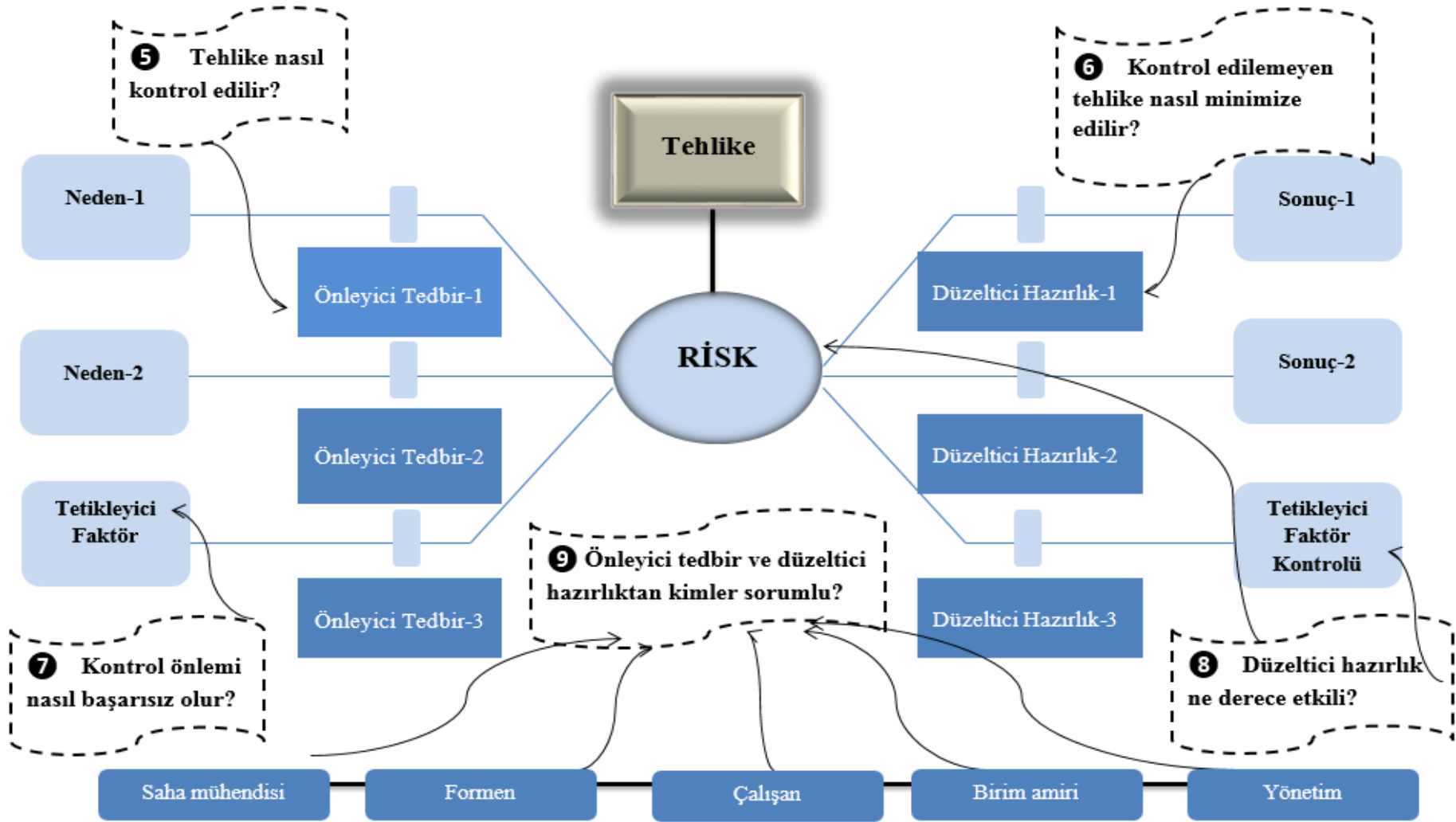
3.3. POPYONUN OLUŞTURULMASI

Papyonun esas bileşenleri bazı temel sorular sorularak oluşturulabilmektedir. Bu sorular ve papyonun oluşturulması aşamaları Şekil 3.2. ve Şekil 3.3.'te gösterilmiştir.



Şekil 3.2. Papyonun oluşturulması-1

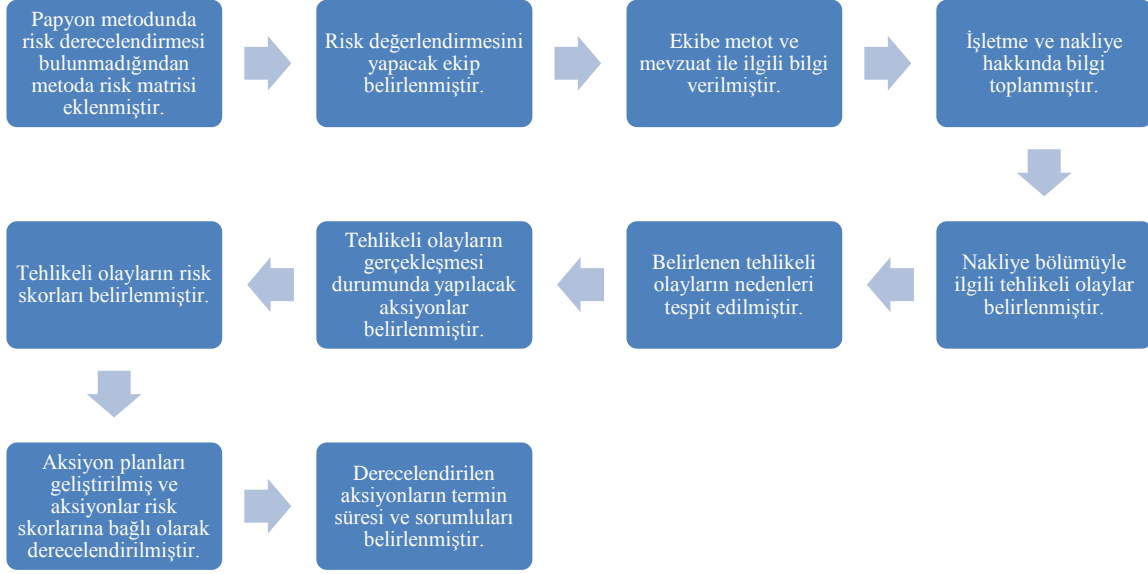
İlk olarak, metodun temelinde mevcut veya sonradan olabilecek tehlike belirlenir. Daha sonra, tehlikenin neden olabileceği risk tespit edilir. Söz konusu tehlikenin olası nedenleri ve riskin muhtemel sonuçları belirlendikten sonra ikinci aşama olan önleyici kontrol tedbirleri, düzeltici hazırlıklar ve ilgili tedbir ile hazırlıkların sorumluları oluşturulur. Şekil 3.3'te gösterildiği üzere, tehlikenin olası nedenleri içerisine alınacak tedbirlerin hangi şartlar altında başarısız olma ihtimalini gösteren tetikleyici neden ilave edilir. Benzer şekilde, düzeltici hazırlıkların ne derece etkili olduğunun kontrolü amacıyla sonuçlar kısmında tetikleyici faktör kontrolü bölümü eklenir. Son olarak, sorumlulukların paylaşılması ve risklere direkt müdahale için sorumlular belirlenir.



Şekil 3.3. Papyonun oluşturulması-2

3.4. METODUN UYGULANMASI

Papyon diyagramlarının oluşturulması, risk yönetimi açısından oldukça önem arz etmektedir. Her aşamada hangi işlemlerin yapıldığı, nasıl bir yol izlendiği Şekil 3.4.'te gösterilmiştir.



Şekil 3.4. Papyon metodunun sahada uygulanma aşamaları

İlk olarak, sahada gözlem yoluyla olası tehlike ve riskler gözlemlenmiş gerekli bilgiler toplanmaya çalışılmıştır. Daha sonra ilgili personellerle birlikte söz konusu tehlike ve riskler için ortak bir değerlendirme yapılmış ve papyonun ilk aşamasına son hali verilmiştir. Daha sonra belirlenen her tehlike veya risk için gerek mevzuat yönünden gerekse uygulamaya dönük önleyici tedbir ile düzeltici hazırlık çalışması ve sorumlu kişilerin belirlenmesi çalışması yapılmıştır. Belirlenmeye çalışılan bu tedbir ile hazırlıklar ve sorumlu kişiler yine ilgili personel ve yöneticilerle birlikte gözden geçirilmiş, uygulanmanın kolay olması için fikir alışverişinde bulunulmuştur.

3.4.1. Metodun Revize Edilmesi

Uygulanmasına karar verilen papyon risk değerlendirmesi metodunun literatür araştırmasında tespit edilen en büyük dezavantajı risklerin derecelendirilmesi ve önceliklendirmesini içermemesidir. Tez çalışması kapsamında, belirlenen risk ve tehlikelerin derecelendirilebilmesi ve önceliklendirilebilmesi için metoda risk değerlendirme matrisi eklenmiş ve metod revize

edilmiştir. Bu matriste, madenlerde yaşanan kazaların sonuçlarının büyük olması, risklerin daha dikkatli incelenebilmesi için klasik matristen farklı olarak yüksek risklerin sayısı artırılmış ve düşük risklerin sayısı azaltılmıştır.

Tablo 3.2. Risk değerlendirmesi matrisi

	Şiddet				
Olasılık	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

Şiddet	1	Maddi zarar/iş günü kaybı yok
	2	Hafif yaralanma/manevi zarar/ayakta tedavi
	3	Ciddi yaralanma/geçici iş göremezlik
	4	Ölüm/sürekli iş göremezlik/meslek hastalığı
	5	Çoklu ölüm

Olasılık	1	Hemen hemen hiç/nadiren
	2	Çok az
	3	Az
	4	Sık
	5	Çok sık

Risk skoru	15-25	Çok yüksek risk (ÇY)
	9-12	Yüksek risk (YK)
	5-8	Orta risk (OR)
	3-4	Düşük risk (DR)
	1-2	Çok düşük risk (ÇD)

PAPYON RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Güvensiz Dinlenme Alanı Kaynaklı Yaşanabilecek Olaylar

Tehlikeli Olay Nedenleri	Olasılık	Şiddeti	Risk Skoru	Tavsiye Edilen Önlemler		Olay Olduktan Sonra Alınacak Önlemler	Sorumlu Kişi
Dinlenme alanlarının sabitlenmemiş olması	5	5	25	Dinlenme yerleri şiddetli fırtına, istemsiz hareketler vb. sebeplerle çalışana ve ekipmana zarar vermesini engelleyecek şekilde sabitlenmeli		Gerekli bütün eğitimlerin verildiği, her an hazır, ihtiyaç duyulacak ekipmanlarla donanımlı kurtarma ekibi oluşturulmalı	Vardiya Amiri
Hijyenik olmaması	4	3	12	Belirli aralıklarla dinlenme yerlerinin temizliği yapılmalı, haşerelere karşı ilaçlama yapılmalı		Kazanın yaşandığı alan daha fazla tehlike teşkil etmemesi yeniden düzenlenmeli	Vardiya Amiri
Güvenliğinin sağlanmaması	2	5	10	Araç kaymasına veya freni boşalan araçlara karşı dinlenme yerleri etrafına dekapaj malzemesiyle set yapılmalı			Vardiya Amiri
Dinlenme yerlerinin kademe uçlarında veya şev diplerinde konumlandırılması	2	5	10	Heyelan, tabaka kayması gibi risklere karşı güvenli bölgelerde konumlandırılmalı			Vardiya Amiri

Olasılık	1	2	3	4	5
	Hemen hemen hiç/nadiren	Çok az	Az	Sık	Çok sık

Risk Skoru	15-25	9-12	5-8	3-4	1-2
	Çok yüksek risk (ÇY)	Yüksek risk (YK)	Orta risk (OR)	Düşük risk (DR)	Çok düşük risk (ÇD)

		Şiddet				
		1	2	3	4	5
Olasılık	1	1	2	3	4	5
	2	2	4	6	8	10
	3	3	6	9	12	15
	4	4	8	12	16	20
	5	5	10	15	20	25

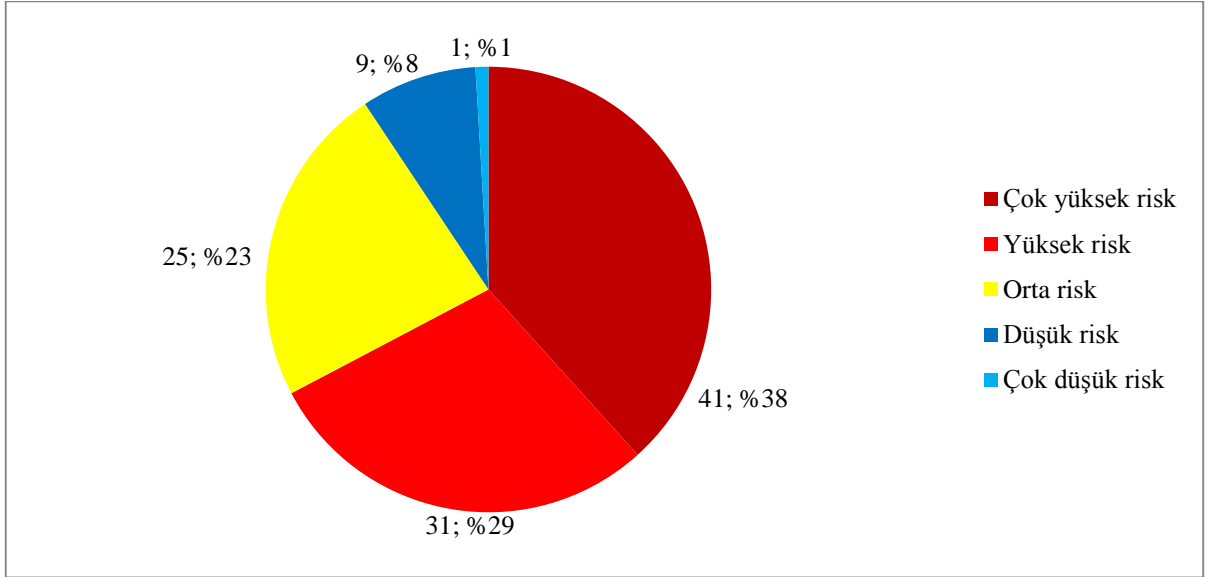
Saha çalışması kapsamında yapılan papyon risk değerlendirmesi örneğinde, güvensiz dinlenme alanı kaynaklı yaşanabilecek olaylar incelenmiştir. İncelenen olayın olası nedenlerinden kaynaklanacak sonuçlar, gerçekleşme olasılığı ve gerçekleştiğinde vereceği zararın şiddeti risk matrisi aracılığıyla (Tablo 3.2.) derecelendirilmiştir. Daha sonra, olay nedenlerine karşı tavsiye edilen önlemler belirtilmiş olup sorumlular tespit edilmiştir. Son olarak ise, olay olduktan sonra muhtemelen zararları minimum düzeye indirebilmek için öneriler belirtilmiştir.

4. BULGULAR

Tez çalışması kapsamında yapılan risk değerlendirmesi sonucunda tespit edilen tehlikeli olaylar, nedenleri ve bu nedenlerin risk skorları işyeri bazında aşağıda yer almaktadır.

4.1. İŞYERİ 1'E AİT TEHLİKELİ OLAY NEDENLERİNİN RİSK SKORLARINA GÖRE TESPİTİ

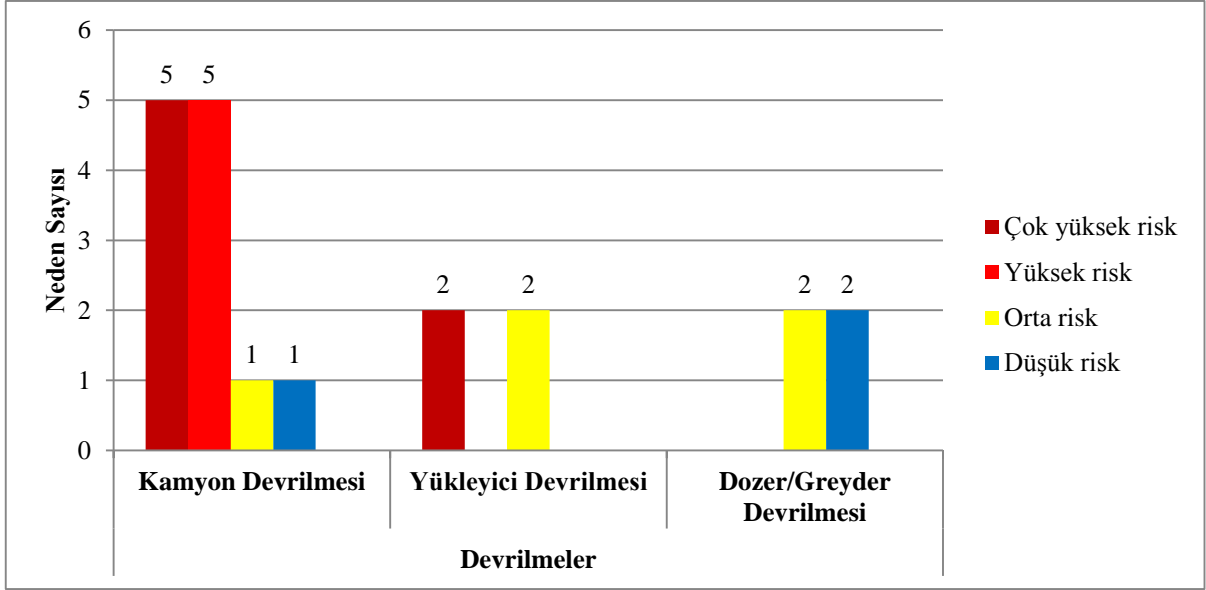
İşyeri, malzeme nakliyesinde birden fazla çeşitte maden kamyonu kullanmaktadır. İşletmede belirlenen tehlikeli olayların nedenlerine ilişkin genel risk skorları Grafik 4.1.'de verilmiştir.



Grafik 4.1. Tehlikeli olay nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı ve yüzdesel dağılımı işyeri 1

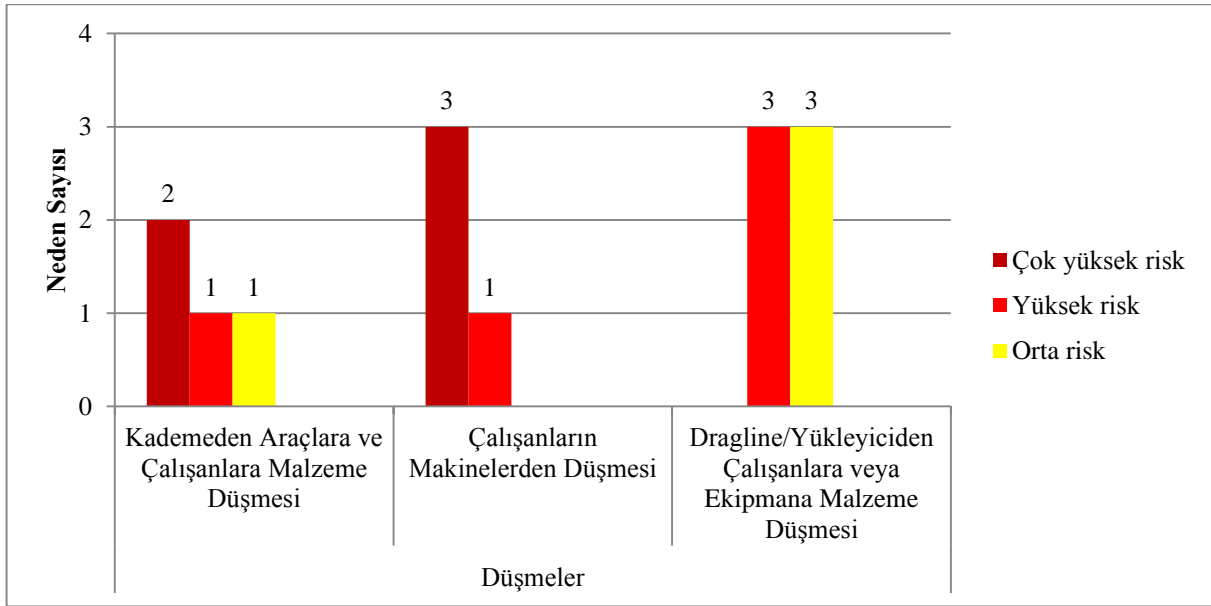
Grafik 4.1.'den de görüleceği üzere, tespit edilen 107 nedenin %38'i çok yüksek risk, %29'u yüksek risk ve %23'ü orta risk skoruna sahipken düşük ve çok düşük risk skorları sırasıyla %9 ve %1 olarak gözlemlenmiştir.

Tehlikeli olay nedenleri; ekipman devrilmesi, malzeme veya çalışan düşmesi, çarpma/çarpışma, sağlık etmenleri ve diğer nedenler olarak beşe ayrılmış olup ilgili nedenlere ait risk skorları sırasıyla verilmiştir.



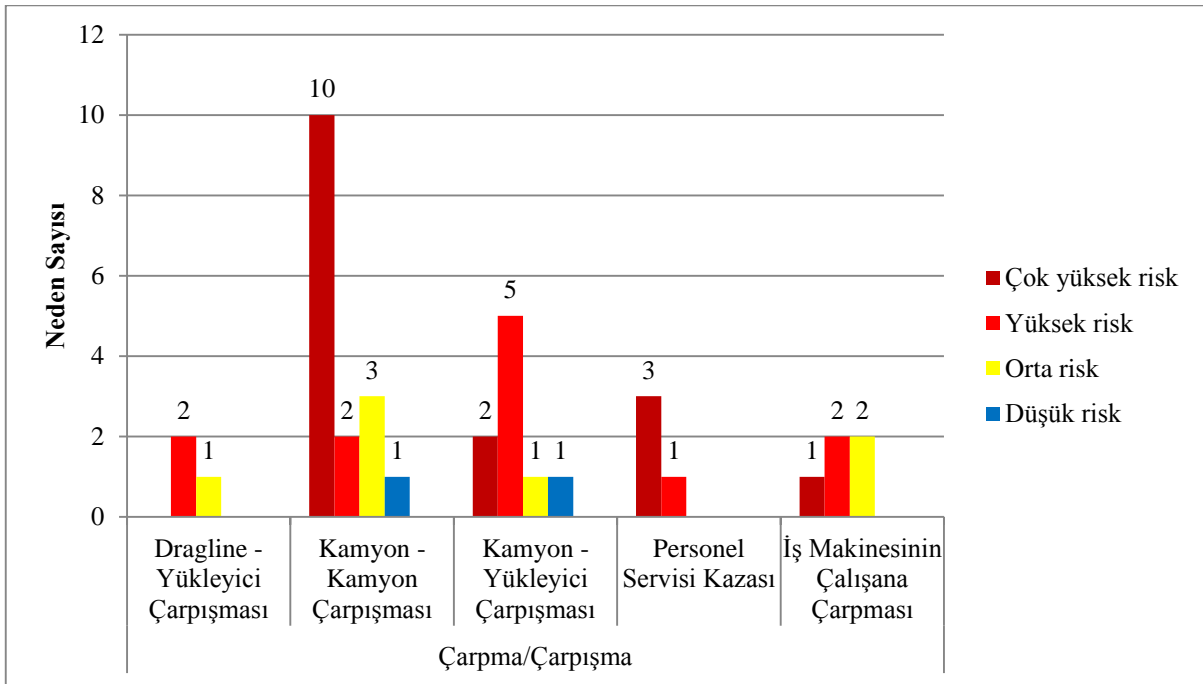
Grafik 4.2. Ekipman devrilme nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 1

Ekipman devrilme çeşitleri; kamyon, yükleyici ve dozer/greyder devrilmeleri olarak kategorize edilmiştir. Grafik 4.2.'den de görülebileceği üzere, kamyon devrilme nedenleri sayısı 12 olarak belirlenmiş olup beşer adet çok yüksek ve yüksek risk skoru ile birer adet orta ve düşük risk skoru elde edilmiştir. Öte yandan, yükleyici devrilmesine sebep olan dört nedenin ikisinin çok yüksek, diğer ikisinin ise orta risk skoru şeklinde ortaya çıktığı gözlemlenmiştir. Benzer şekilde, dozer/greyder devrilmesi sebeplerinin, ikişer adet orta ve düşük risk skoruna sahip olduğu görülmekte olup değeri olmayan veriler grafikte gösterilmemiştir.



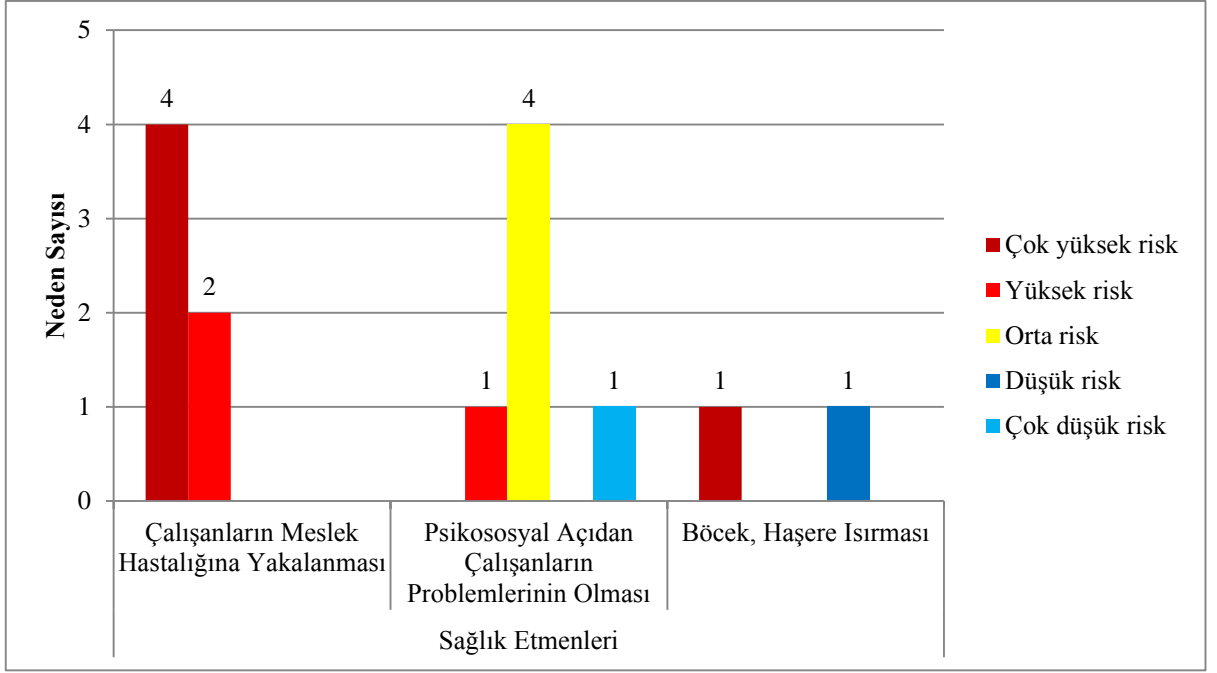
Grafik 4.3. Malzeme veya çalışan düşme nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 1

Grafik 4.3.'te belirtilen, malzeme veya çalışan düşmelerinin tehlikeli olaylarından olan kademedan araçlara ve çalışanlara malzeme düşmesine, iki adet çok yüksek ve birer adet yüksek ile orta risk skoruna sahip olan toplamda dört durum neden olmaktadır. Çalışanların makinelerden düşmesi olayının nedenleri sınıflandırıldığında ise üç adet çok yüksek riskli ve bir adet yüksek riskli neden ortaya çıkmaktadır. Öte yandan, dreglayn/yükleyiciden çalışanlara veya ekipmana malzeme düşmesine ise üç adet yüksek, üç adet de orta risk skorlu durumlar neden olmaktadır. Ayrıca, herhangi bir tehlikeye neden olmayan durumlar grafikte gösterilmemiştir.



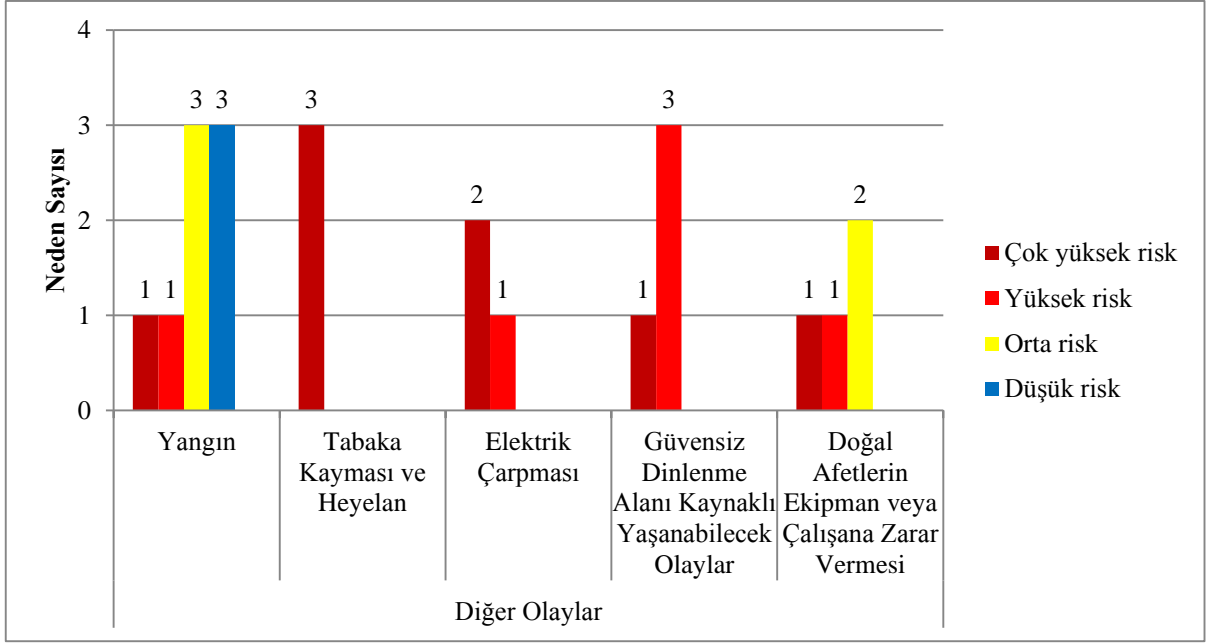
Grafik 4.4. Çarpma/çarpışma nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 1

Beş adet tehlikeli olayın yer aldığı çarpma/çarpışma nedenlerinin içerisinde, Grafik 4.4.'ten de görüleceği üzere, kamyon-kamyon çarpışması 10 adet çok yüksek riskli skorla göze çarpmaktadır. Kamyon-yükleyici çarpışması olayı ise iki çok yüksek, beş yüksek risk ile birer orta ve düşük skorlu nedene sahiptir. Ayrıca, personel servisi kazasının üç çok yüksek riskli ve bir yüksek riskli nedeni olduğu yine şekilden görülmekte olup değeri olmayan veriler grafikte belirtilmemiştir.



Grafik 4.5. Sağlık etmenleri nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 1

Sağlık etmenlerinin yer aldığı Grafik 4.5.'e bakılacak olursa, çalışanların meslek hastalığına yakalanmasına dört adet çok yüksek ve iki adet yüksek risk skorlu durumun neden olduğu görülmektedir. Çalışanlar, psikososyal yönden incelendiğinde ise, bir adet yüksek risk ve dört adet orta risk skorlu nedenin mevcut olduğu tespit edilmiştir. Öte yandan, dinlenme yerlerinde açıkta bırakılan yiyeceklerin çok yüksek risk skoruyla neden olduğu böcek, haşere ısırması olayına ayrıca bir adet düşük risk skorlu durum neden olmaktadır. Ayrıca, herhangi bir tehlikeye neden olmayan durumlar grafikte gösterilmemiştir.

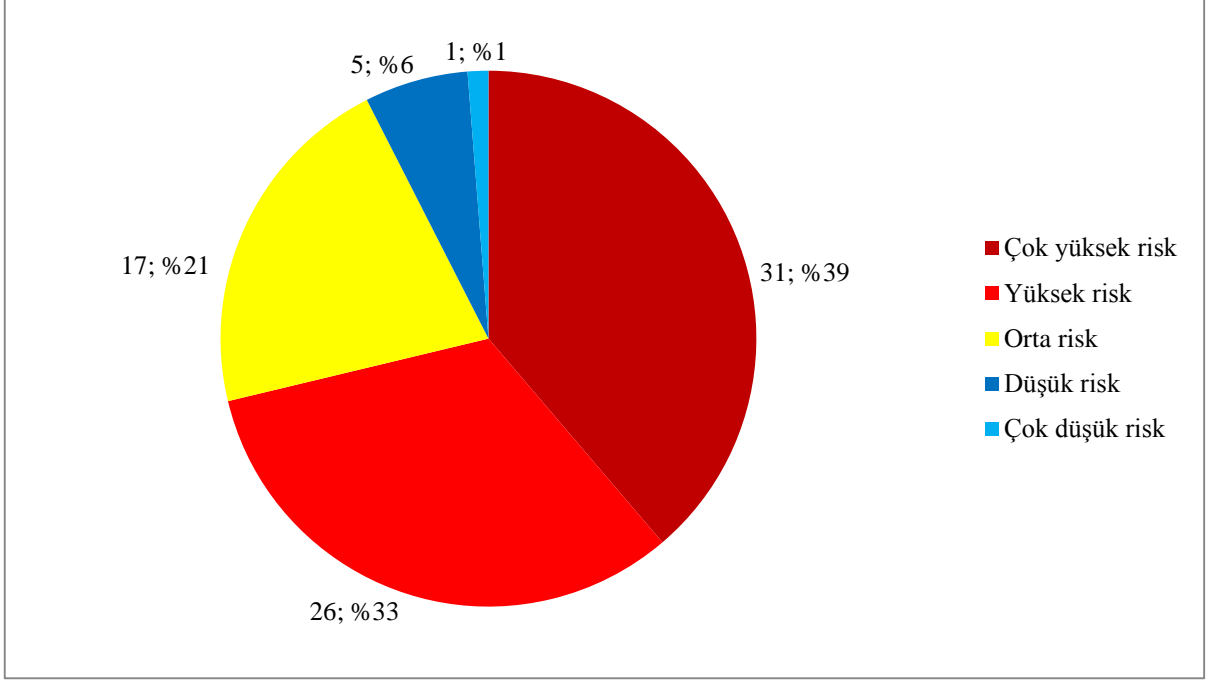


Grafik 4.6. Diğer olaylara ait nedenlerin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 1

Yangın, tabaka kayması ve heyelan, elektrik çarpması, güvensiz dinlenme alanı kaynaklı yaşanabilecek olaylar ve doğal afetlerin ekipman veya çalışana zarar vermesi olaylarının yer aldığı diğer olaylara ait nedenlerin risk skorlarına göre sayısı Grafik 4.6.'da verilmiş olup değeri olmayan veriler grafikte gösterilmemiştir. Olaylar sırasıyla incelendiğinde, yangın ve doğal afet olaylarının birer çok yüksek ve birer yüksek risk skorlu nedene sahip olduğu görülmektedir. Güvensiz dinlenme yerleri kaynaklı olaylara bir adet çok yüksek skorlu ve üç adet yüksek skorlu nedenin sebep olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan, tabaka kayması ve heyelan olayının gerçekleşmesine üç adet çok yüksek risk skorlu durumun neden olduğu görülmekteyken elektrik çarpması olayı iki adet çok yüksek ve bir adet yüksek risk skorlu nedene sahiptir.

4.2. İŞYERİ 2'YE AİT TEHLİKELİ OLAY NEDENLERİNİN RİSK SKORLARINA GÖRE TESPİTİ

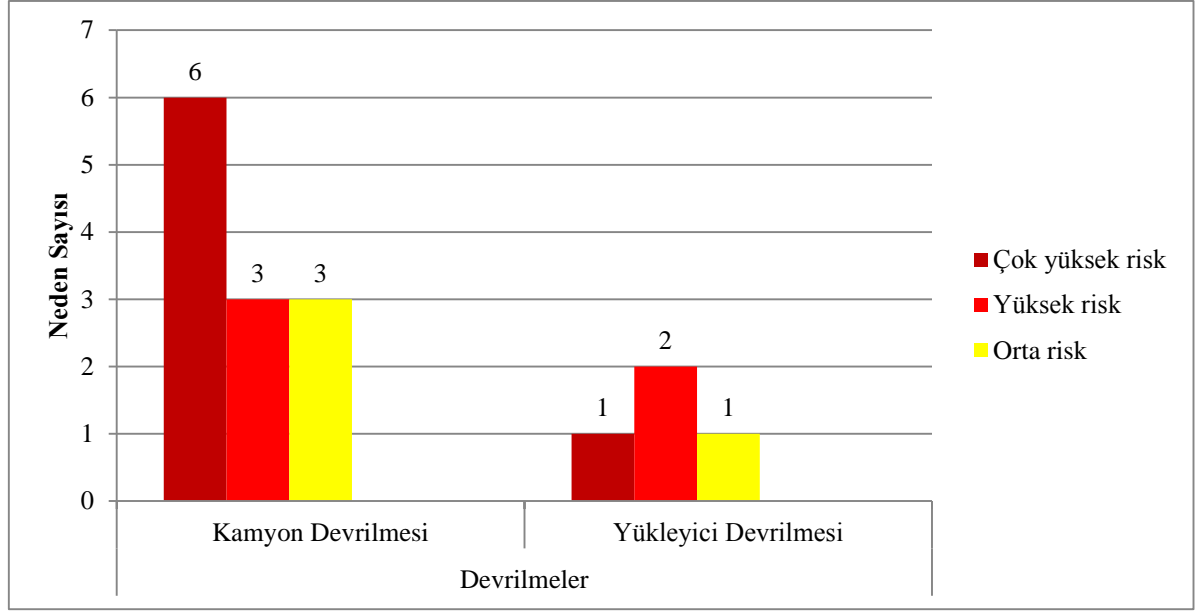
Bu işyeri, malzeme nakliyesinde aynı tür ve ebatla inşaat türü kamyonları kullanmaktadır. İşletmede belirlenen tehlikeli olayların nedenlerine ilişkin genel risk skorları Grafik 4.7.'de verilmiş olup değeri olmayan veriler herhangi bir grafikte gösterilmemiştir.



Grafik 4.7. Tehlikeli olay nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı ve yüzdesel dağılımı, işyeri 2

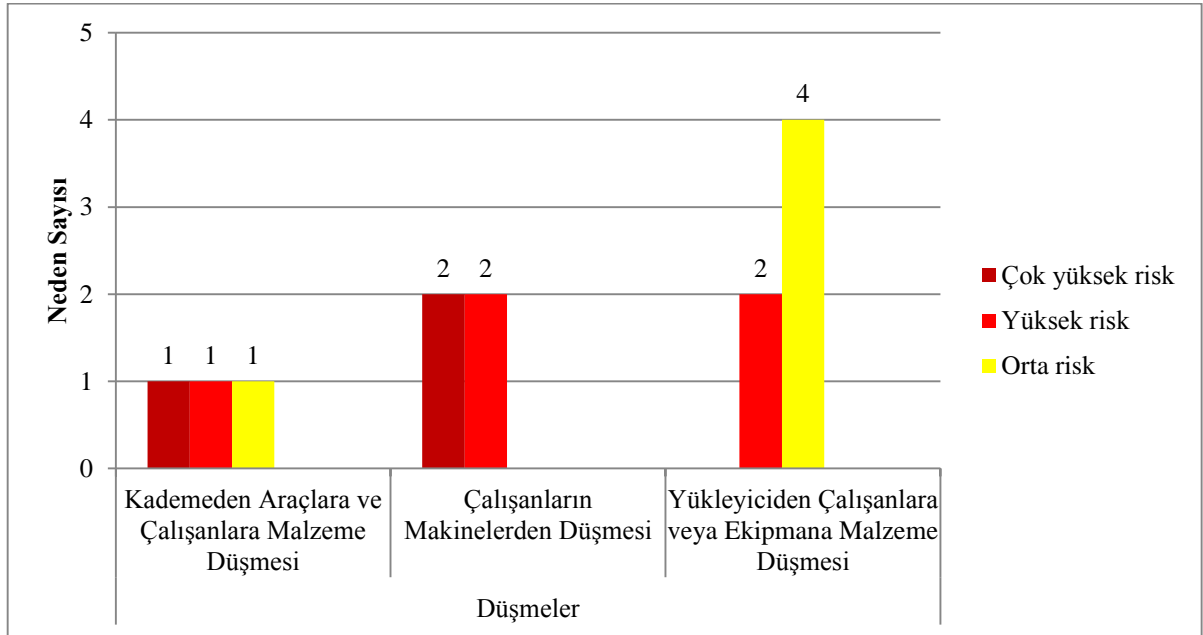
Grafik 4.7.'den de görüleceği üzere, işyeri 2'de tespit edilen 80 nedenin %39'u çok yüksek risk, %33'ü yüksek risk ve %21'i orta risk skoruna sahipken düşük ve çok düşük risk skorları sırasıyla %6 ve %1 olarak gözlemlenmiştir.

Tehlikeli olay nedenleri işyeri 1'de olduğu gibi; ekipman devrilmesi, malzeme veya çalışan düşmesi, çarpma/çarpışma, sağlık etmenleri ve diğer nedenler olarak beşe ayrılmış olup ilgili nedenlere ait risk skorları sırasıyla verilmiştir.



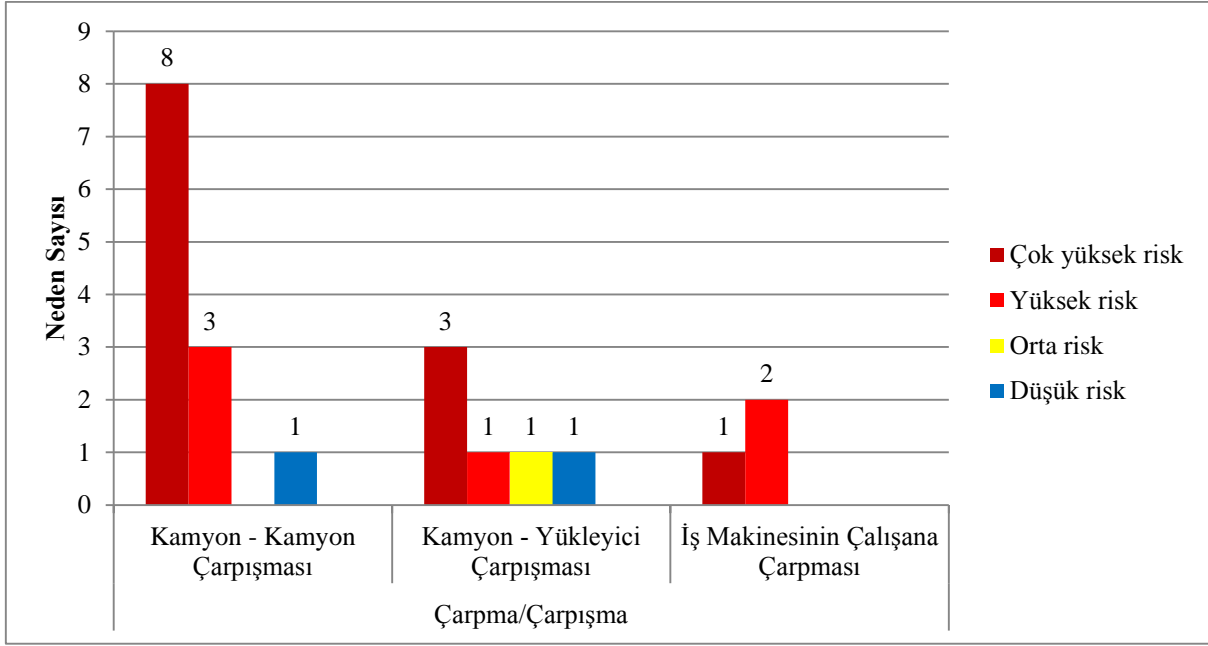
Grafik 4.8. Ekipman devrilme nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 2

Grafik 4.8.'den görüleceği üzere, ekipman devrilme olayları kamyon devrilmesi ve yükleyici devrilmesi olarak ikiye ayrılmıştır. Kamyon devrilme nedenlerinin, altısının çok yüksek, üçer tanesinin ise yüksek ve orta risk skoruna sahip olduğu tespit edilmiştir. Diğer yandan, yükleyici devrilmesi, birer adet çok yüksek ve orta risk skorlu, iki adet ise yüksek risk skorlu nedenden oluştuğu gözlemlenmiştir.



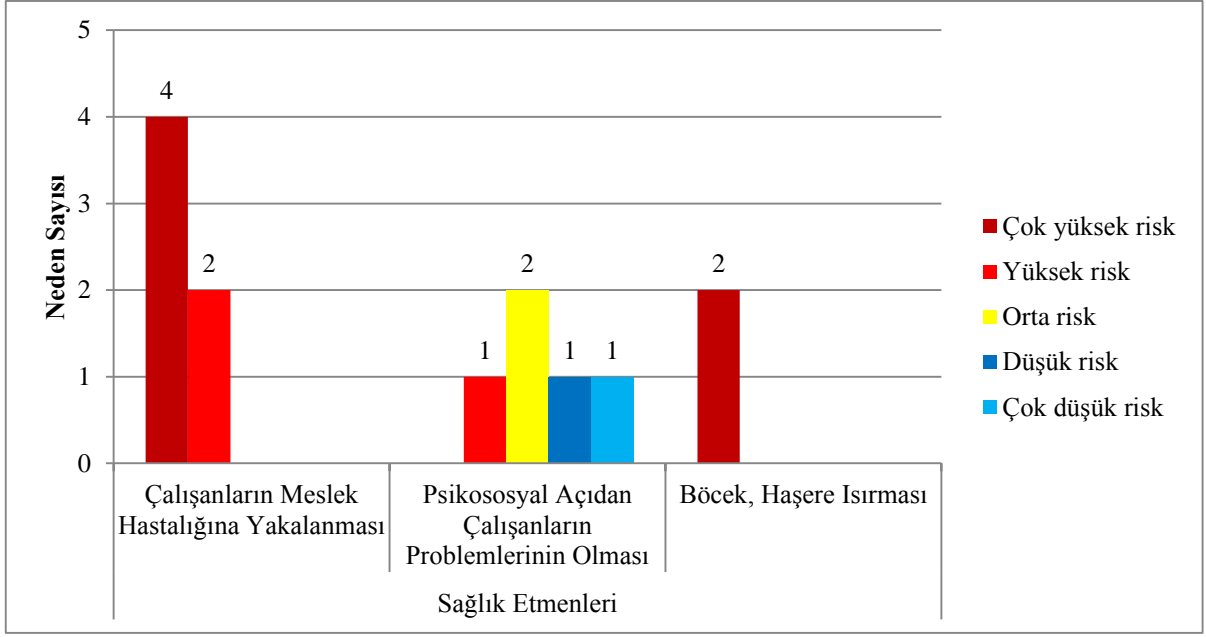
Grafik 4.9. Malzeme veya çalışan düşmesi nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı, işyeri2

Grafik 4.9.'da belirtilen, malzeme veya çalışan düşmelerinin tehlikeli olaylarından olan kademedan araçlara ve çalışanlara malzeme düşmesine, birer adet çok yüksek, yüksek ve orta risk skoruna sahip olan toplamda üç durum neden olmaktadır. Çalışanların makinelerden düşmesi olayının nedenleri sınıflandırıldığında ise ikişer adet çok yüksek ve yüksek risk skorlu neden ortaya çıkmaktadır. Öte yandan, yükleyiciden çalışanlara veya ekipmana malzeme düşmesine ise iki adet yüksek, dört adet de orta risk skorlu durumlar neden olmaktadır.



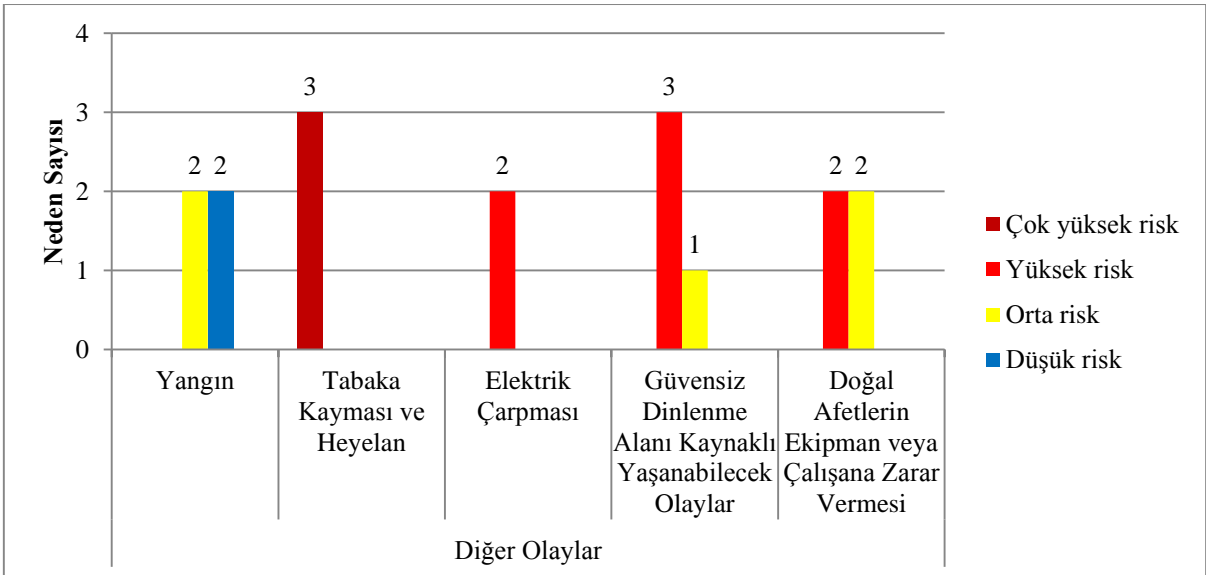
Grafik 4.10. Çarpma/çarpışma nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 2

Üç adet tehlikeli olayın yer aldığı çarpma/çarpışma nedenlerinin içerisinde, Grafik 4.10.'dan da görüleceği üzere, kamyon-kamyon çarpışması sekiz adet çok yüksek riskli skorla göze çarpmaktadır. Kamyon-yükleyici çarpışması olayı ise üç çok yüksek, birer yüksek, orta ve düşük skorlu nedene sahiptir. Ayrıca, iş makinesinin çalışana çarpması olayının, bir adet çok yüksek ve iki adet yüksek riskli nedeni olduğu yine şekilden görülmektedir.



Grafik 4.11. Sağlık etmenleri nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 2

Sağlık etmenlerinin yer aldığı Grafik 4.11.'e bakılacak olursa, çalışanların meslek hastalığına yakalanmasına dört adet çok yüksek ve iki adet yüksek risk skorlu durumun neden olduğu görülmektedir. Çalışanlar, psikososyal yönden incelendiğinde ise, birer adet yüksek, düşük ve çok düşük skorlu nedenin yanı sıra iki adet orta risk skorlu nedenin mevcut olduğu tespit edilmiştir. Öte yandan, böcek, haşere ısırmasına ise iki adet çok yüksek risk skoruna sahip nedenlerin yol açtığı tespit edilmiştir.



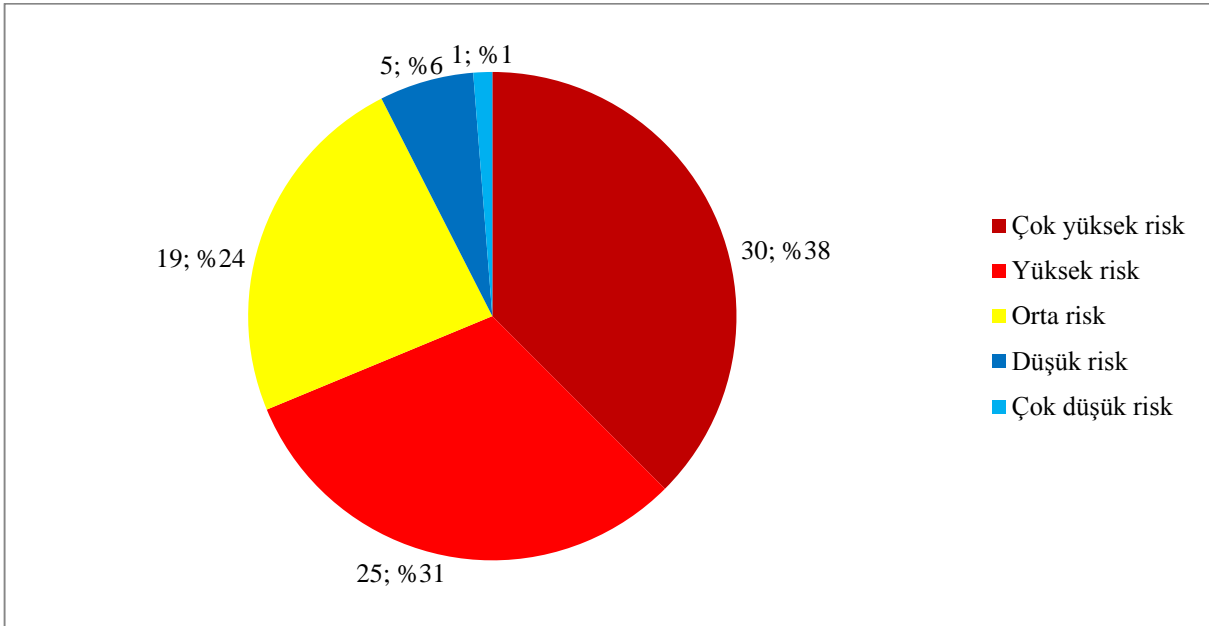
Grafik 4.12. Diğer olaylara ait nedenlerin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 2

Yangın, tabaka kayması ve heyelan, elektrik çarpması, güvensiz dinlenme alanı kaynaklı yaşanabilecek olaylar ve doğal afetlerin ekipman veya çalışana zarar vermesi olaylarının yer

aldığı diğer olaylara ait nedenlerin risk skorlarına göre sayısı Grafik 4.12.'de verilmiştir. Olaylar incelendiğinde, yangın olayının iki adet orta ve iki düşük risk skorlu; doğal afet olayının ise iki adet yüksek ve iki adet orta risk skorlu nedene sahip olduğu görülmektedir. Güvensiz dinlenme yerleri kaynaklı olaylara üç adet yüksek risk skorlu ve bir adet orta risk skorlu nedenin sebep olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan, tabaka kayması ve heyelan olayının gerçekleşmesine üç adet çok yüksek risk skorlu durumun neden olduğu görülmekteyken elektrik çarpması olayı iki adet yüksek risk skorlu nedene sahiptir.

4.3. İŞYERİ 3'E AİT TEHLİKELİ OLAY NEDENLERİNİN RİSK SKORLARINA GÖRE TESPİTİ

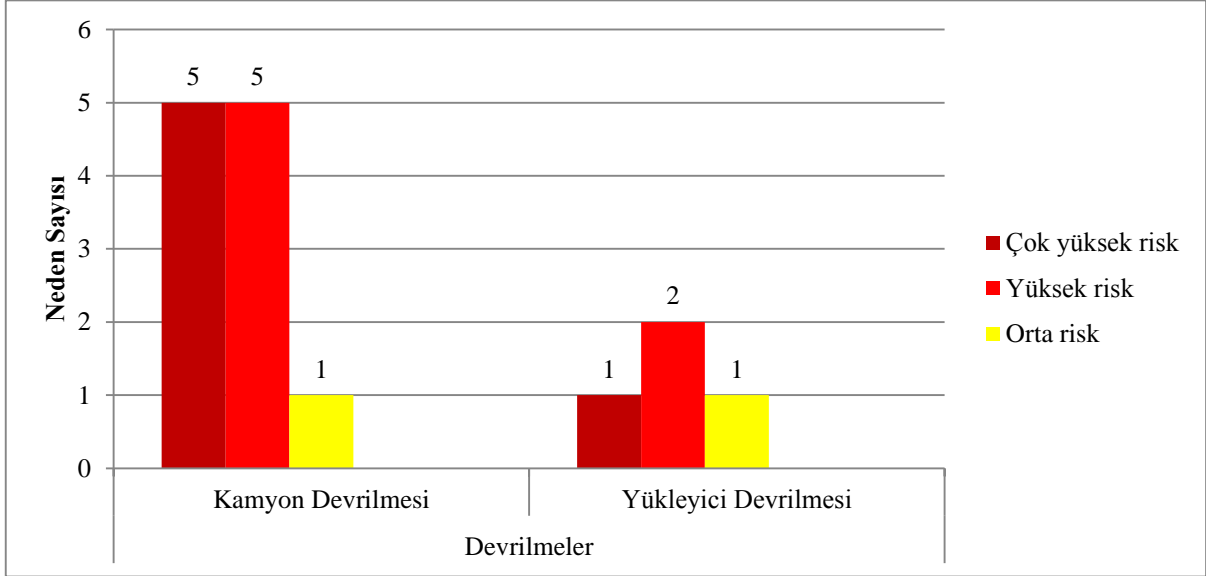
Bu işyeri de işyeri 2'ye benzer olarak, malzeme nakliyesinde aynı tür ve ebatta inşaat türü kamyonları kullanmaktadır. İşletmede belirlenen tehlikeli olayların nedenlerine ilişkin genel risk skorları Grafik 4.13.'te verilmiş olup değeri olmayan veriler grafiklerde gösterilmemiştir.



Grafik 4.13. Tehlikeli olay nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı ve yüzdesel dağılımı, işyeri 3

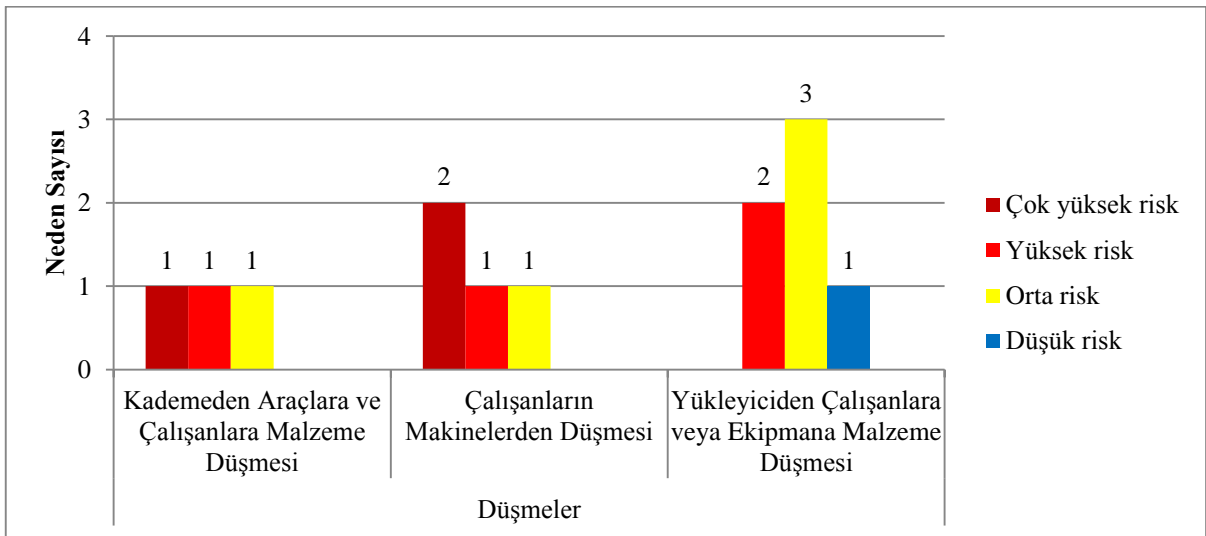
Grafik 4.13.'ten görüleceği üzere, işyeri 3'te tespit edilen 80 nedenin %38'i çok yüksek risk, %31'i yüksek risk ve %24'ü orta risk skoruna sahipken düşük ve çok düşük risk skorları sırasıyla %6 ve %1 olarak gözlemlenmiştir.

Tehlikeli olay nedenleri işyeri 1 ve 2’de olduğu gibi; ekipman devrilmesi, malzeme veya çalışan düşmesi, çarpma/çarpışma, sağlık etmenleri ve diğer nedenler olarak beşe ayrılmış olup ilgili nedenlere ait risk skorları sırasıyla verilmiştir.



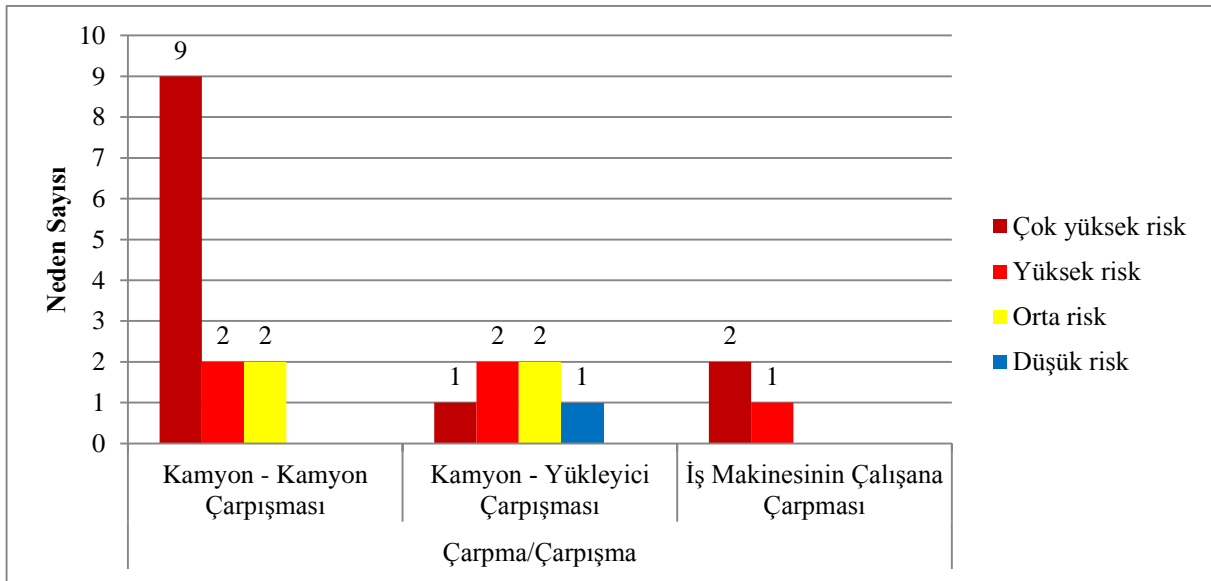
Grafik 4.14. Ekipman devrilme nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 3

Grafik 4.14.’ten görüleceği üzere, ekipman devrilme olayları kamyon devrilmesi ve yükleyici devrilmesi olarak ikiye ayrılmıştır. Kamyon devrilme nedenlerinin, beşer tanesinin çok yüksek ve yüksek, bir tanesinin ise orta risk skoruna sahip olduğu tespit edilmiştir. Diğer yandan, yükleyici devrilmesi, birer adet çok yüksek ve orta risk skorlu, iki adet ise yüksek risk skorlu nedenden oluştuğu gözlemlenmiştir.



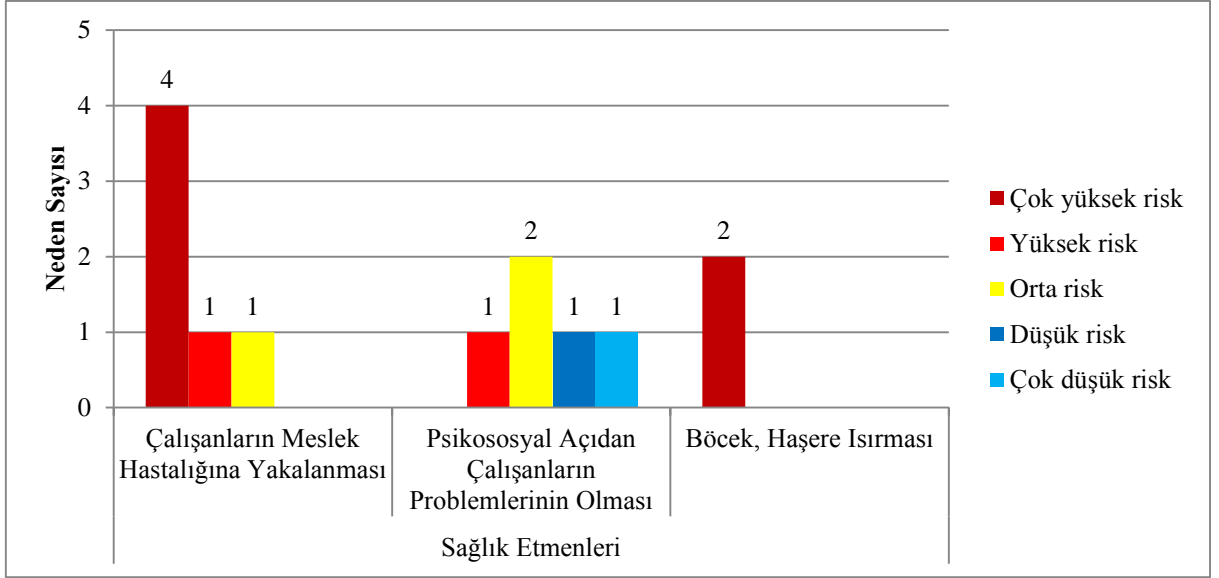
Grafik 4.15. Malzeme veya çalışan düşmesi nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 3

Grafik 4.15.'te belirtilen, malzeme veya çalışan düşmelerinin tehlikeli olaylarından olan kademedan araçlara ve çalışanlara malzeme düşmesine, birer adet çok yüksek, yüksek ve orta risk skoruna sahip olan toplamda üç durum neden olmaktadır. Çalışanların makinelerden düşmesi olayının nedenleri sınıflandırıldığında ise iki adet çok yüksek, birer adet yüksek ve orta risk skorlu neden ortaya çıkmaktadır. Öte yandan, yükleyiciden çalışanlara veya ekipmana malzeme düşmesine ise iki adet yüksek, üç adet orta ve bir adet düşük risk skorlu durumlar neden olmaktadır.



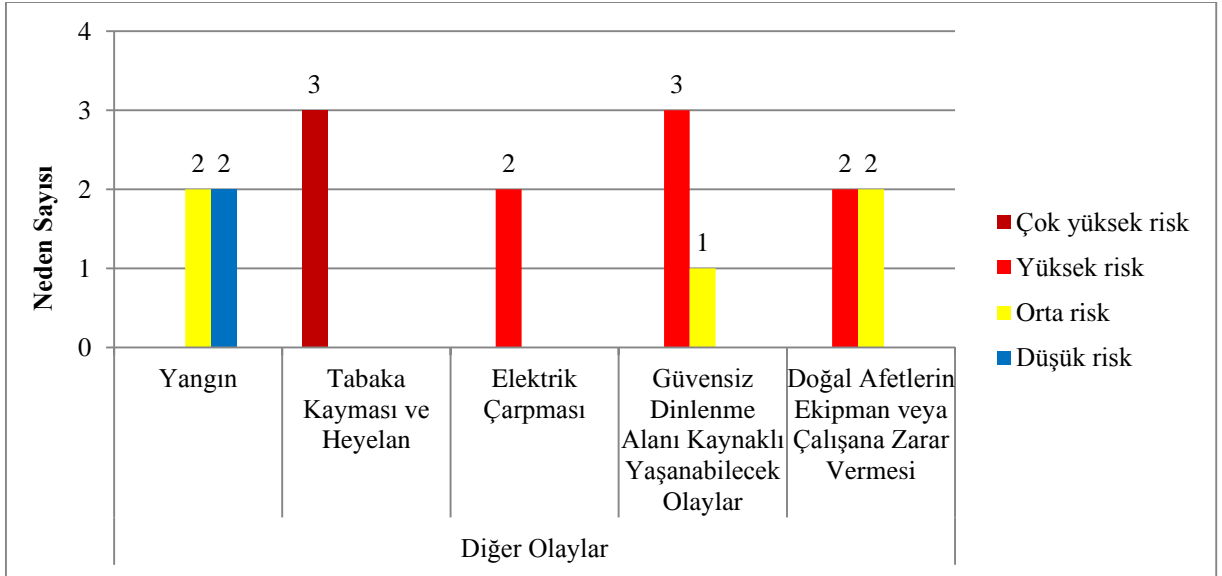
Grafik 4.16. Çarpma/çarpışma nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 3

Üç adet tehlikeli olayın yer aldığı çarpma/çarpışma nedenlerinin içerisinde, Grafik 4.16.'dan da görüleceği üzere, kamyon-kamyon çarpışması dokuz adet çok yüksek riskli skorla göze çarpmaktadır. Kamyon-yükleyici çarpışması olayı ise bir adet çok yüksek, ikişer yüksek ve orta, bir adet düşük skorlu nedene sahiptir. Ayrıca, iş makinesinin çalışana çarpması olayının, iki adet çok yüksek ve bir adet yüksek riskli nedeni olduğu yine şekilden görülmektedir.



Grafik 4.17. Sağlık etmenleri nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 3

Sağlık etmenlerinin yer aldığı Grafik 4.17.'ye bakılacak olursa, çalışanların meslek hastalığına yakalanmasına dört adet çok yüksek ve birer adet yüksek ve orta risk skorlu durumun neden olduğu görülmektedir. Çalışanlar, psikososyal yönden incelendiğinde ise, birer adet yüksek, düşük ve çok düşük skorlu nedenin yanı sıra iki adet orta risk skorlu nedenin mevcut olduğu tespit edilmiştir. Öte yandan, böcek, haşere ısırmasına ise iki adet çok yüksek risk skoruna sahip nedenlerin yol açtığı tespit edilmiştir.



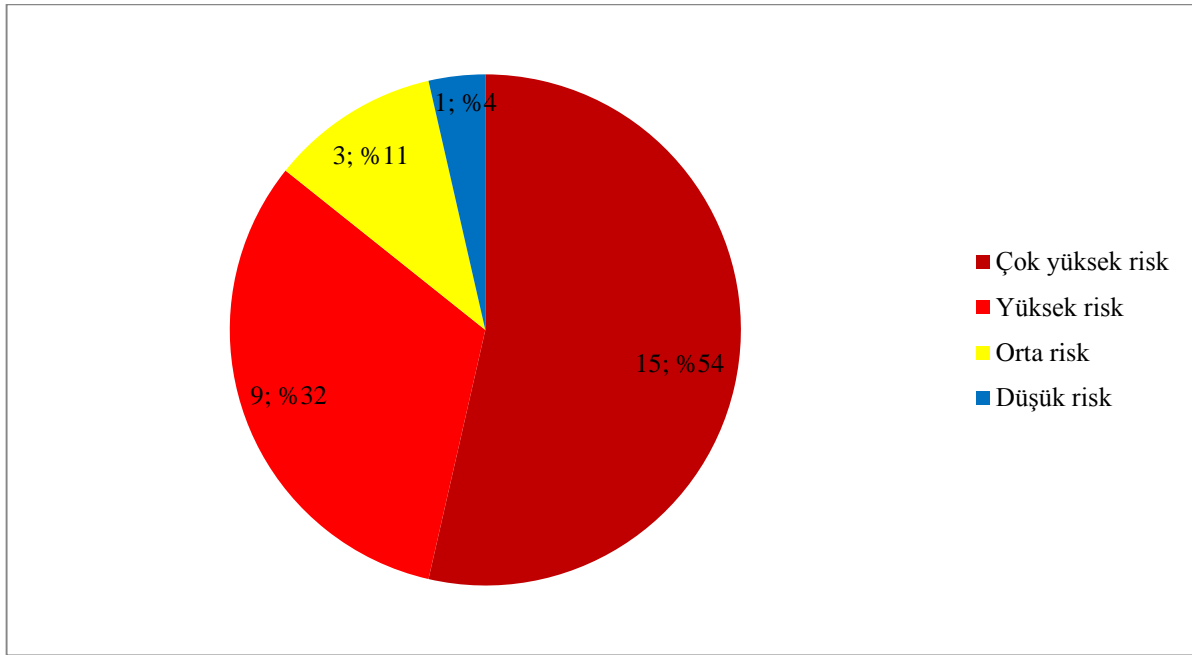
Grafik 4.18. Diğer olaylara ait nedenlerin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 3

Yangın, tabaka kayması ve heyelan, elektrik çarpması, güvensiz dinlenme alanı kaynaklı yaşanabilecek olaylar ve doğal afetlerin ekipman veya çalışana zarar vermesi olaylarının yer aldığı diğer olaylara ait nedenlerin risk skorlarına göre sayısı Grafik 4.18.'de verilmiştir.

Olaylar incelendiğinde, yangın olayının iki adet orta ve iki düşük risk skorlu; doğal afet olayının ise iki adet yüksek ve iki adet orta risk skorlu nedene sahip olduğu görülmektedir. Güvensiz dinlenme yerleri kaynaklı olaylara üç adet yüksek risk skorlu ve bir adet orta risk skorlu nedenin sebep olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan, tabaka kayması ve heyelan olayının gerçekleşmesine üç adet çok yüksek risk skorlu durumun neden olduğu görülmekteyken elektrik çarpması olayı iki adet yüksek risk skorlu nedene sahiptir.

4.4. İŞYERİ 4'E AİT TEHLİKELİ OLAY NEDENLERİNİN RİSK SKORLARINA GÖRE TESPİTİ

Bu işyerinde diğer işyerlerinden farklı olarak, malzeme nakliyesinde bant konveyörleri kullanılmaktadır. İşletmede belirlenen tehlikeli olayların nedenlerine ilişkin genel risk skorları Grafik 4.19.'da gösterilmiş olup değeri olmayan verilere grafiklerde yer verilmemiştir.

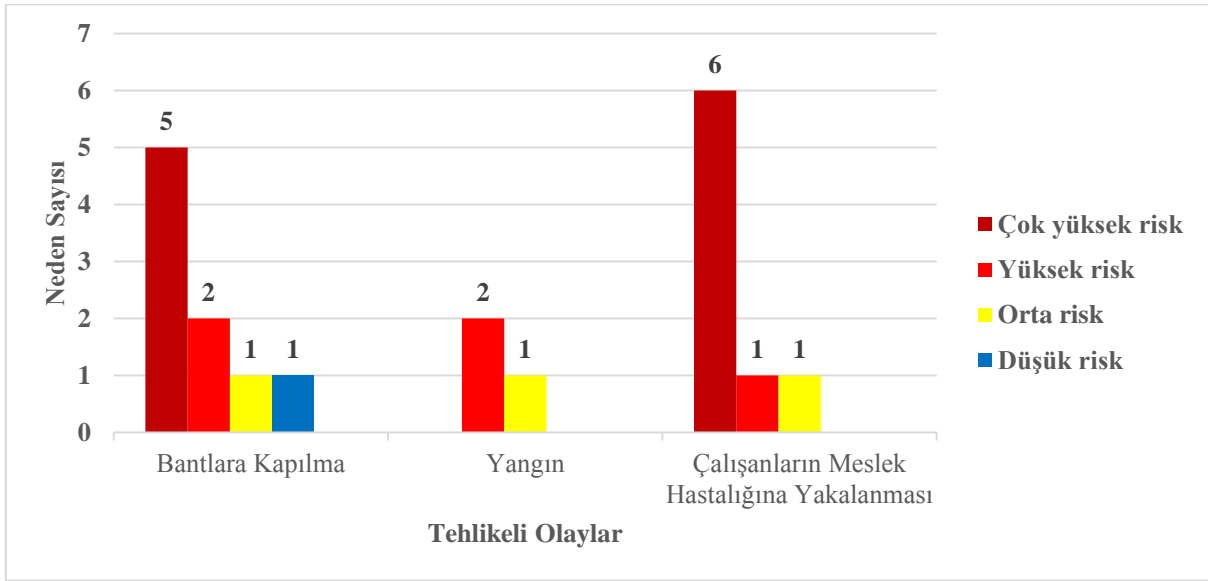


Grafik 4.19. Tehlikeli olay nedenlerinin risk skorlarına göre sayısı ve yüzdesel dağılımı, işyeri 4

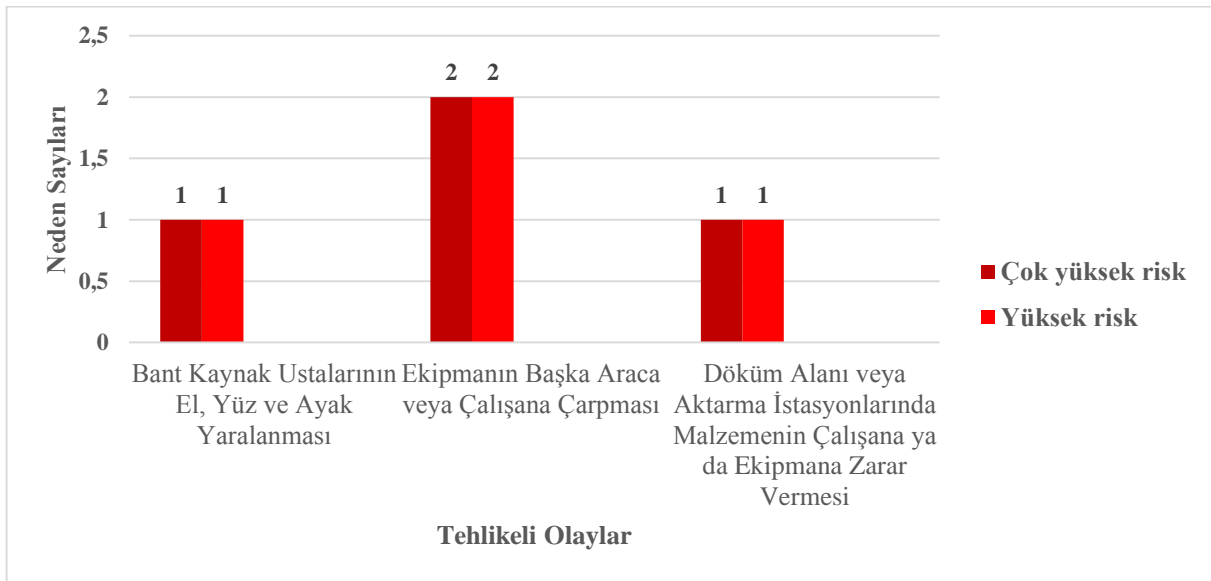
Grafik 4.19.'dan görüleceği üzere, işyeri 4'te tespit edilen 28 nedenin %53'ü çok yüksek risk, %32'si yüksek risk ve %11'i orta risk skoruna sahipken; düşük risk skoru %4 olarak gözlemlenmiş, çok düşük risk skoru ise tespit edilmemiştir.

Tehlikeli olaylar; bantlara kapılma, yangın, çalışanların meslek hastalığına yakalanması, bant kaynak ustalarının el, yüz ve ayak yaralanması, ekipmanın başka araca veya çalışana çarpması ve döküm alanı veya aktarma istasyonlarında malzemenin çalışana ya da ekipmana zarar

vermesi olarak altıya ayrılmış olup ilgili olaylara ilişkin nedenlere ait risk skorları Grafik 4.20. ve 4.21.'de verilmiştir.



Grafik 4.20. Tehlikeli olay bazında nedenlerin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 4



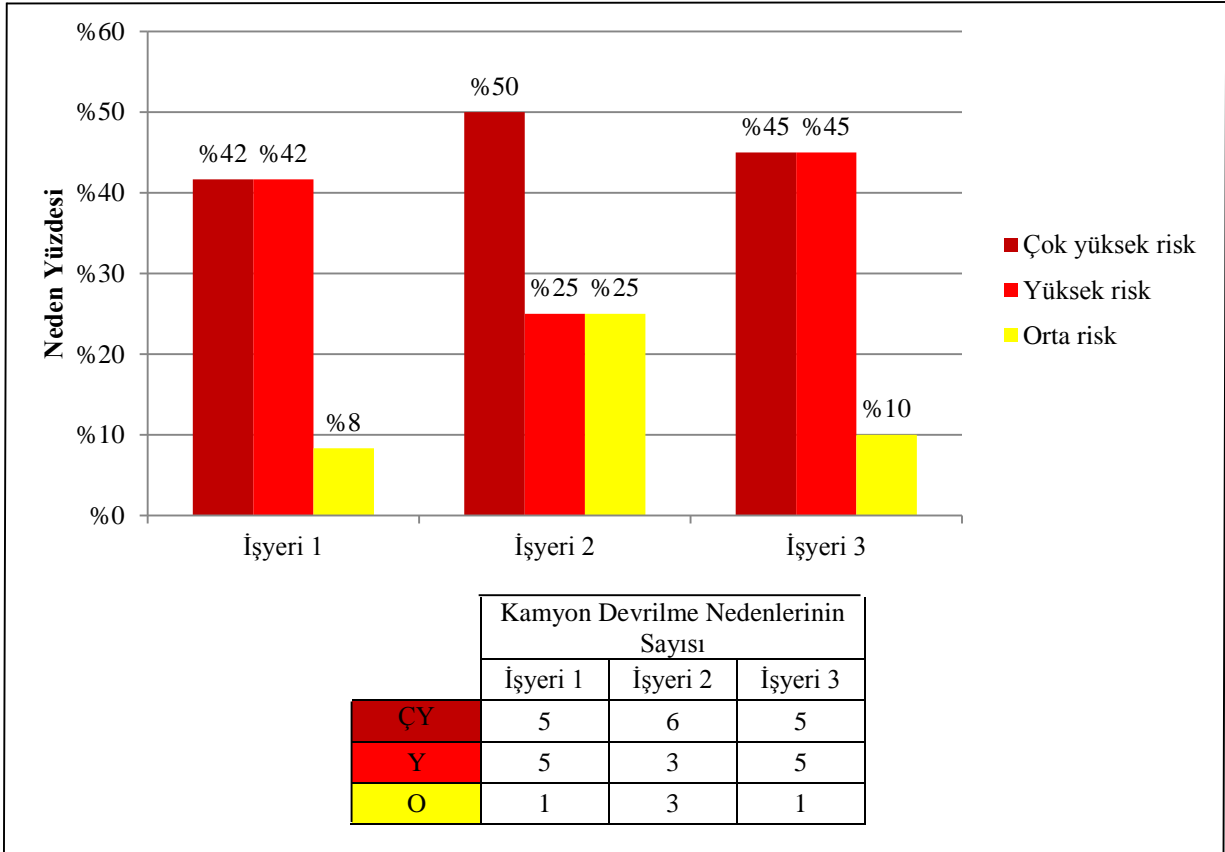
Grafik 4.21. Tehlikeli olay bazında nedenlerin risk skorlarına göre sayısı, işyeri 4

Tehlikeli olaylar incelendiğinde, bantlara kapılma ve çalışanların meslek hastalığına yakalanması olaylarının en fazla çok yüksek risk skorlu nedenlere sahip olduğu görülmektedir. Bant kaynak ustalarının el, yüz ve ayak yaralanması ve döküm alanı veya aktarma istasyonlarında malzemenin çalışana ya da ekipmana zarar vermesi olaylarının benzer şekilde, birer çok yüksek ve birer yüksek risk skorlu nedenlere sahip olduğu tespit edilmiştir.

4.5. ORTAK TEHLİKELİ OLAYLARIN KARŞILAŞTIRILMASI

4.5.1. Kamyon Devrilmesi

Malzeme nakliyesinde ortak olarak kamyon kullanan işyerleri 1, 2 ve 3'e ait kamyon devrilme nedenlerinin risk skorlarına göre yüzdesel dağılımı Grafik 4.22.'de verilmiştir.

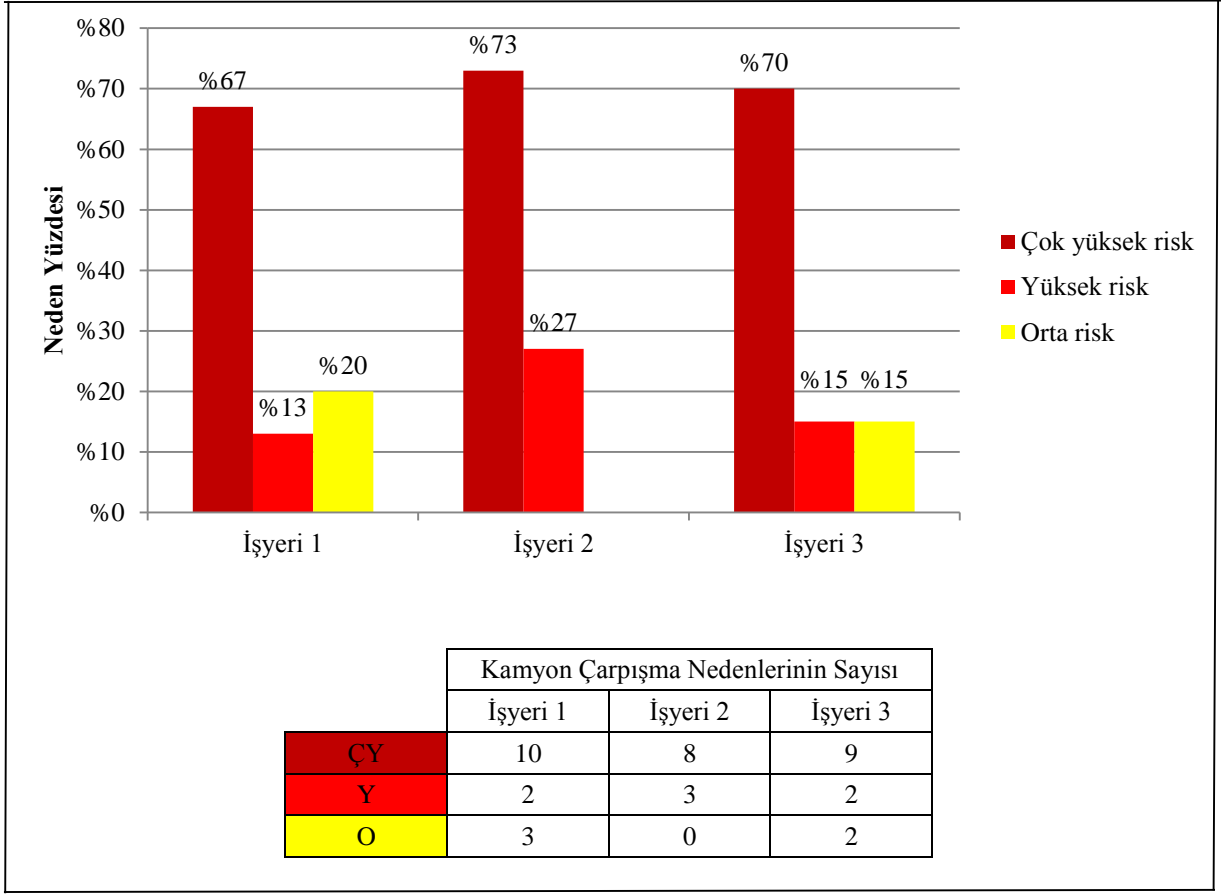


Grafik 4.22. Kamyon devrilme nedenlerinin risk skorlarına göre yüzdesel dağılımı

Grafik 4.22.'de çok yüksek risk skoru göz önüne alındığında, işyeri 1'in %42'lik, işyeri 2'nin %50'lik ve işyeri 3'ün ise %45 bir dağılıma sahip olduğu görülmektedir. Öte yandan, yüksek risk skorlu nedenler de göz önüne alındığında, bu risk skorlarının dağılımı işyeri 1'de %84'e, işyeri 2'de %75'e ve işyeri 3'te %90'a ulaşmaktadır.

4.5.2. Kamyon Çarpışması

Malzeme nakliyesinde ortak olarak kamyon kullanan işyerleri 1, 2 ve 3'e ait kamyon çarpışma nedenlerinin risk skorlarına göre yüzdesel dağılımı Grafik 4.23.'te verilmiştir.

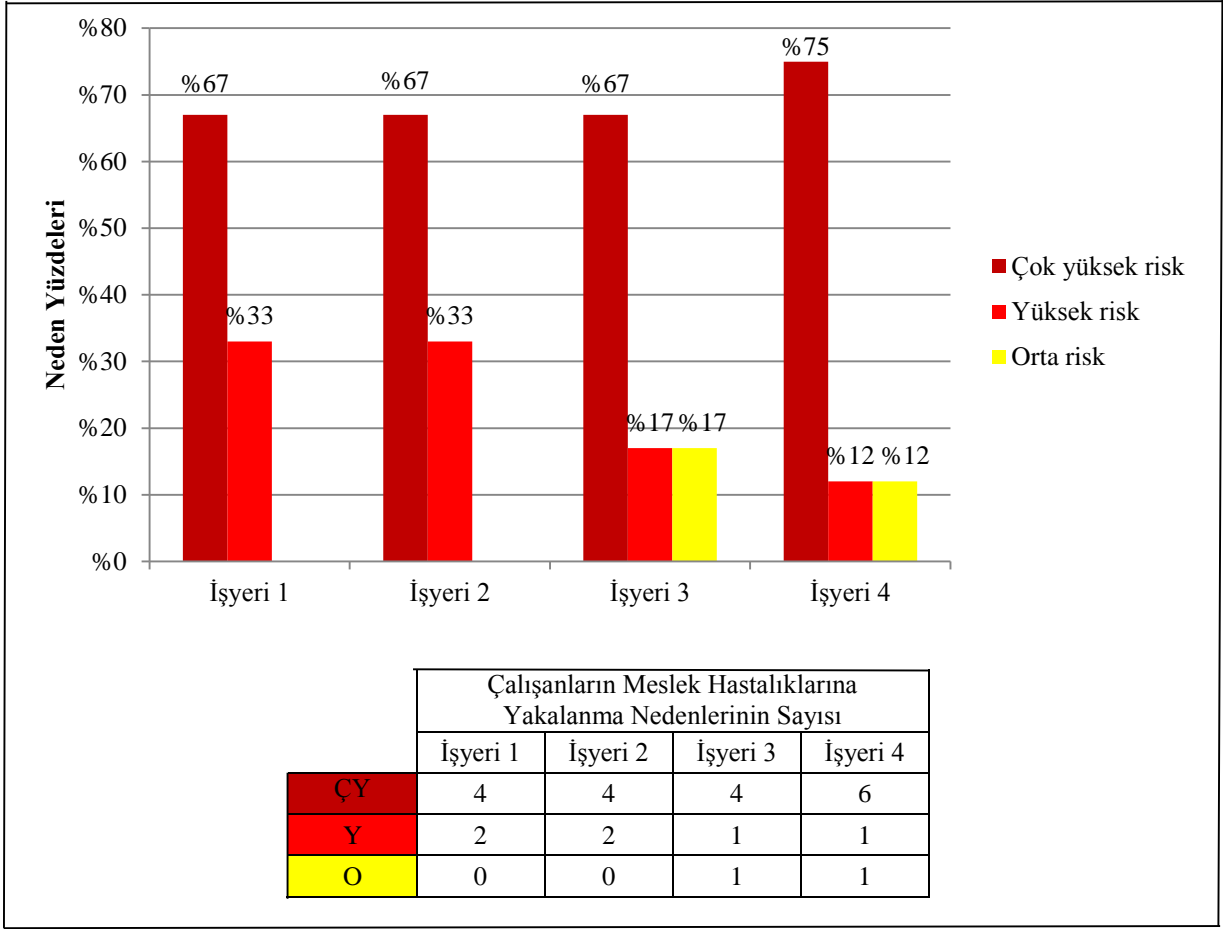


Grafik 4.23. Kamyon çarpışma nedenlerinin risk skorlarına göre yüzdesel dağılımı

Grafik 4.23.’ten de görüleceği üzere, kamyon çarpışmalarında çok yüksek risk skoru her üç işyerinde de yaklaşık olarak aynı dağılıma sahiptir.

4.5.3. Çalışanların Meslek Hastalıklarına Yakalanması

Çalışanların meslek hastalıklarına yakalanmasının, risk değerlendirmesi yapılan dört işyeri için de tehlike arz eden bir olay olduğu Grafik 4.24.’te tespit edilmiştir.



Grafik 4.24. Çalışanların meslek hastalığına yakalanma nedenlerinin risk skorlarına göre yüzdesel dağılımı

5. TARTIŞMA

Bu bölümde, tez çalışması ile literatür araştırması sonucu ulaşılan makaleler karşılaştırılmış, benzer ve farklı yönler incelenmiştir. İncelenen makalelere ilişkin tespit edilen hususlara aşağıda yer verilmiştir.

Groves ve ark. [25] tarafından 2007 yılında yayınlanan çalışmada, 1994 ila 2004 yılları arasında ABD’de yeraltı ve yerüstünde yaşanan iş kazaları incelenmiştir. MSHA’nın yayımladığı verilerin kullanıldığı bu çalışmada, kazaların nedenleri araştırılmaya ve sonuçlandırılmaya çalışılmıştır. Araştırma ve incelemelerin sonucunda, 190 940 iş kazasının içerisinde en fazla kazanın olduğu bölümler sırasıyla malzeme taşınması ve çalışanın kayıp düşmesi olarak tespit edilmiştir. Öte yandan, ölümlerle sonuçlanan 775 kaza incelendiğinde en fazla kazanın sırasıyla malzeme nakliyesi ve nakliyede kullanılan iş ekipmanlarında yaşandığı görülmüştür. Kaza sayılarının en fazla olduğu bölümler belirlendikten sonra, hangi tür taşıma makineleri ve iş ekipmanlarının ölüme sebebiyet verdiği incelenmiştir. İnceleme sonucunda, en çok maden kamyonlarının ölümcül kazalara neden olduğu tespit edilmiştir. Maden kamyonlarından sonra sırasıyla yükleyiciler ve malzeme nakliyesi haricindeki işler için (sulama, personel servisi gibi) kullanılan araçlar gelmektedir. Bu tez çalışması kapsamında yapılan risk değerlendirmesi çalışmasında, Groves ve arkadaşlarının tespit ettiği sonuçlara benzer sonuçlar elde edilmiştir. Malzeme nakliyesinde kamyon-yükleyici sistemini kullanan üç işyerinde, çok yüksek risk skorlu tehlikeli olayların başında kamyon devrilmesi, yükleyici devrilmesi ve kamyon-kamyon çarpışması gelmektedir. Ayrıca, işyeri 1 özelinde yer alan personel servisi kazası yine çok yüksek risk skorlu tehlikeli olaylardan biridir. İki çalışmanın ortak sonuçlarından olan kamyon veya yükleyici devrilmesi ile kamyon-kamyon çarpışması olaylarıyla birlikte personel servisi kazalarının yüksek risk taşıması, maden işyerlerinde en çok dikkat edilmesi gereken hususların başında gelmektedir.

Kecojevic ve ark. [4] tarafından 2007 yılında yayınlanan çalışmada ise, ABD’de maden kazalarının sayısının azalmasına rağmen madenlerde kullanılan iş ekipmanlarının neden olduğu kazaların azalmasında aynı oranda bir ilerleme kaydedilmediği vurgulanmıştır. Bu amaçla madenlerde nakliye amacıyla kullanılan iş ekipmanlarının neden olduğu kazalar, çözüm önerilerinin etkili olması açısından ekipman bazında incelenmiştir. En fazla ölümcül kazanın maden kamyonları, bant konveyörler ve yükleyicilerde görüldüğü ifade edilmiştir. Maden kamyonlarının neden olduğu ölümlü kaza oranı %22,4 ile ilk sırada gelmektedir. İkinci sıradaki bant konveyörlerin %9,3, üçüncü sıradaki yükleyicilerin ise %8,5 oranlarında ölümlü kazalara

neden olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonunda, kazaların azaltılabilmesi için en önemli faktörün eğitimler olduğu vurgulanmıştır. Eğitimlerin yanında, teknolojik gelişmelerin takip edilip kullanılan ekipmanların küresel konumlama sistemi aracılığıyla takibi önerilmektedir. Benzer şekilde, tez çalışması kapsamında belirlenen çok yüksek risk skorlu tehlikeli olayların başında, içerisinde kamyon ve yükleyicilerin bulunduğu olaylar gelmektedir. Benzer şekilde, Kecojevic ve arkadaşları tarafından önerilen GPS sistemleri, tez çalışması kapsamında risk değerlendirmesi yapılan dört işyeri için merkezi bir izleme istasyonu olarak önerilmiştir. Bu çalışmayla, bant konveyörlerin kamyon-yükleyici sistemlerinden daha az tehlikeli olaya sahip olduğu ve dolayısıyla tercih edilme sebebi olabileceği önerilmektedir.

Ural ve ark. [3] tarafından 2008 yılında yayınlanan çalışmada, yerüstü madenlerinde İSG değerlendirmesi yapılmış, anılan madenlerde en riskli bölümler belirlenmiş ve bu bölümlerdeki kaza dağılımları Türkiye, ABD ve Yeni Zelanda için kıyaslanmıştır. Çalışmada, Türkiye’de iş kazası yaşanan 71 adet yerüstü maden incelenmiş ve yaşanan iş kazalarının nedenlerine bakıldığında, patlatma işleminin %18 ile ilk sırada ve malzeme nakliyesinin %16 ile ikinci sırada yer aldığı tespit edilmiştir. ABD ve Yeni Zelanda iş kazası dağılımları incelendiğinde; ABD’de malzeme nakliyesi %34 ile ilk sırada yer alırken Yeni Zelanda’da madenlerde kullanılan iş ekipmanlarının %37 ile ilk sırada, malzeme nakliyesinin ise %18 ile ikinci sırada bulunduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma kapsamında belirlenen tehlikeli olay ve bu olayların dereceleri, yerüstü madencilğinde malzeme nakliyesinin İSG açısından ne denli önemli olduğunu ortaya koymakta olup daha fazla incelenmesi gerekliliğini doğurmuştur.

Zhang ve ark. [26] 2014 yılında yayınlanan çalışmasında, 1995 ile 2011 yılları arasında ABD’nin Batı Virginia bölgesinde yerüstü kömür madenlerinde, maden kamyonlarının içerisinde yer aldığı iş kazaları incelenmiş ve bu kazaların kök nedenleri belirlenmeye çalışılmıştır. MSHA’dan alınan verilerle yürütülen çalışmada, ABD’de 1995-2011 döneminde 633 ölümlü maden kazasının 137 tanesinin direkt olarak maden kamyonlarından kaynaklandığı tespit edilmiştir. Ayrıca, anılan kazaların en çok görüldüğü madenler 56 adet kaza ile yerüstü kömür madenleri olmuştur. Çalışmanın yapıldığı, Batı Virginia bölgesi içinde ise 12 adet ölümlü kazada 13 çalışanın hayatını kaybettiği belirtilmiştir. Sonuç olarak, Batı Virginia bölgesinde yaşanan 12 kazanın sekizinin nakliye yollarında yaşandığı görülmüştür. Hata ağacı analizi metodu kullanılarak yapılan kök-neden analizinde, en fazla kazaya yetersiz işbaşı öncesi kontrollerin neden olduğu vurgulanmıştır. Bunun yanı sıra, yetersiz bakım ve eğitim diğer büyük nedenler olarak tespit edilmiştir. Tez çalışmasında ise işyerlerinde yapılan risk

değerlendirmesi sonucunda, anılan çalışmada belirtilen işbaşı öncesi kontrollerinden çok, nakliye yollarının ve eğitimlerin öne çıktığı tespit edilmiştir. Çalışanlara eğitimlerin verimli ve yeterli verilmesi durumunda, işbaşı kontrollerinin de uygun bir şekilde yapılacağı düşünülmektedir.

Schaum [27] tarafından 2007 yılında yayınlanan çalışmada, 2000 ila 2006 yılları arasında ABD’de meydana gelen maden kamyonları kaynaklı kazalar ve nedenleri incelenmiştir. İnceleme sırasında, anılan yıllar arasında 108 ölümlü kazada 110 çalışanın öldüğü belirtilmiştir. Kaza nedenlerine bakıldığında, ilk sırada makine tamir/bakımı daha sonra ise eğitimlerin geldiği görülmüştür. Muhtemel çözüm önerilerinin getirildiği çalışmada, öncelikle ilgili mevzuat incelenmiş ve mevzuat yönünden eksiklik bulunmadığı belirtilmiştir. Mevzuatta eksiklik bulunmamasına rağmen, kazaların neden azalmadığı araştırılmış ve eğitimlerin yeterli olmadığı kanaatine varılmıştır. Bilgisayar tabanlı sanal bir eğitim ortamı oluşturularak operatörlerin hangi hususlara dikkat etmeleri gerektiği, çalışma ortamında nelerle karşılaşabileceklerini görmelerinin sağlanacağı belirtilmiştir. Tez çalışması kapsamında, bahse konu çalışmada olduğu gibi, çalışan eğitimlerinin ne derece önemli olduğu, eğitimlerin verimli ve yeterli bir şekilde verilmesinin kazaları önlemede etkinliği belirtilmiştir. Söz konusu eğitimlerin bilgisayar tabanlı sanal bir çalışma ortamı oluşturularak verilmesinin eğitimlerin katkısı ve verimini artıracığı düşünülmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde madencilik sektöründe İSG açısından oldukça fazla sayıda çalışma yapılmasına rağmen, yapılan bu çalışmalar genellikle işyerlerinin tamamına uygulanmıştır. Araştırma aşamasında, madencilik sektöründe kazaların en az yaşandığı ABD ve Avustralya gibi ülkelerde çalışmaların daha etkili ve verimli olabilmesi için işyerleri bölümlere ayrılmış ve bu bölümler bazında risk değerlendirmeleri yapıldığı görülmüştür. Bu tez çalışmasında, klasik risk değerlendirmesi metodlarından farklı olarak papyon risk değerlendirmesi metodu, yerüstü kömür madenlerinde nakliye sistemlerinin incelenmesi için uyarlanmıştır. Tespit edilen tehlikeli olaylardan kaynaklanan risklerin, İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliğinde belirtildiği gibi derecelendirilebilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılabilmesi için risk matrisi papyon metoduna ilave edilmiştir.

Dört adet işyerinde yapılan risk değerlendirmesi sonucunda ulaşılan sonuçlar ve öneriler nakliye çeşidine göre değerlendirilmiş ve aşağıda verilmiştir.

Nakliye işleminde kamyon ve yükleyici kullanan üç işyerinde tespit edilen olaylara ilişkin sık karşılaşılan nedenler:

- Stok ve döküm alanlarında işaretçi/manevracı veya güvenlik bariyerinin bulunmaması,
- Kamyonların görüş açılarının yetersiz olması,
- Nakliye yollarının ekipmana ve üretim planlamasına uygun tasarlanmaması,
- Nakliye yollarında yeterli sayıda ve uygun uyarı levhalarının bulunmaması,
- Çalışılan zeminde çatlaklar ve düzensizlikler bulunması veya kademelerde ters ıskarpa yapılması,
- Operatörlerin dikkat eksikliği veya yetersizliği,
- Kişisel koruyucu donanımların kullanılmaması,
- Planlanandan fazla üretim yapılması,
- Yetersiz etüt çalışmaları

Bahse konu tehlikeli olayların yaşanmaması için, tavsiye edilen önlemler aşağıda sıralanmıştır:

- ✓ Kamyonların döküm yapacakları stok ve döküm alanlarında, kamyon devrilmelerini önlemek için işaretçi/manevracı görevlendirilmelidir.
- ✓ Çalışan sayısının yeterli olmadığı durumlar için malzeme taşıyan kamyon özelliklerine (lastiklerin yerden yüksekliği, dayanımı gibi) uygun güvenlik bariyerleri yapılmalıdır.

- ✓ Güvenlik bariyerlerinin, kamyonların fren mekanizması olarak değil döküm alanı sınırını gösteren bir önlem olduğu operatörlere eğitimlerle anlatılmalıdır.
- ✓ Kamyon aynalarının görüş açısından görülmeyen yerlerine çalışan/ekipman girmesi durumunda aynalarda ışık veya sesle uyarı veren kör nokta uyarıcı sistemleri yerleştirilmelidir.
- ✓ Nakliye yolları, kullanılan tüm ekipman içerisinde kısıtlı özellikleri (eğim açısı, ağırlık gibi) olan ekipmana göre tasarlanmalıdır.
- ✓ Ekipman dolu ağırlığını taşıyabilecek, ekipmanın rahatlıkla dönebileceği viraj çapları (kurp) olan, eğimi ekipmanın kullanılabilmesi için maksimum eğimden fazla olmayan ve yağış olması durumunda kaymayacak nakliye yolları yapılmalıdır.
- ✓ Yan devrilme dirençleri düşük olan maden kamyonları için devrilme eğilimine karşı uyarı sistemi temin edilmelidir.
- ✓ Hali hazırda kullanılan veya yeni yapılan nakliye yollarında operatörlerin yolu ve kör noktaları hem gece hem de gündüz rahatlıkla görebileceği uyarı levhaları ve işaretleri konulmalıdır.
- ✓ Döküm yapılacak alanlarda ve çalışma yapılacak kademelerde, çalışma öncesinde zemin kontrolü yapılmalı ve zeminde çatlaklar, düzensizlikler ve gevşek malzeme bulunması durumunda çalışmaya izin verilmemelidir.
- ✓ Her vardiya öncesinde yapılan çalışma planında (tertip) her çalışanın görev tanımı açıkça belirtilmelidir.
- ✓ Üretim planı, ekipman ve çalışan sayısı gibi eldeki verilere göre yapılmalıdır.
- ✓ Planlanandan fazla üretim yapılmasına izin verilmemelidir. Uygun koşullar dışında yapılan fazla üretim, operatörlerin hız ve sollama yapmasına dolayısıyla dikkatsizlik problemi doğurmasına neden olacağından ödüllendirilmemelidir.
- ✓ Çalışanların meslek hastalıklarına karşı korunabilmesi için uygun (tozsuz, termal şartların yeterli olduğu, gürültü maruziyetinin düşük seviyelerde olduğu gibi) çalışma alanları oluşturulmalıdır.
- ✓ Çalışma ortamı değiştirilemiyorsa, mevzuat hükümlerine uygun, maruziyetle eşleşebilen ve çalışanların fiziksel özelliklerine uygun kişisel koruyucu donanımlar temin edilmeli ve çalışanlara kullanılması sağlanmalıdır.
- ✓ Yerüstü kömür ocaklarında sık karşılaşılan heyelan ve tabaka kayması gibi olaylara karşı direk dalga ölçüm metodu gibi ölçüm metotlarıyla yer hareketleri incelenmeli, raporlar düzenli aralıklarla takip edilmelidir.

Öte yandan, bant konveyör taşıma sistemini kullanan işyeri 4'te ise belirlenen her olay çok yüksek risk skoruna sahiptir. Tespit edilen olayların olası nedenleri aşağıda verilmiştir:

- Bant çalışır haldeyken; malzeme dökülen bant diplerinin çalışanlar tarafından kürekle temizlenmesi veya dönmeyen rulolara elle müdahale edilmesi,
- Bant bakım işlemleri sırasında, başka bir çalışanın bandı habersiz bir şekilde çalıştırması,
- Gece çalışmalarında yetersiz aydınlatma ve bant boyu yolunun temiz ve düzenli tutulmaması,
- Bant yangınlarının meydana gelmesi,
- Malzeme veya ekipmanın, diğer ekipman ya da çalışanlara zarar vermesi.

Anılan tehlikeli olayların yaşanmaması için, tavsiye edilen önlemler aşağıda sıralanmıştır:

- ✓ Bant çalışırken her türlü müdahale yasaklanmalı, acil durdurma ipleri yerine banda müdahale durumunda sistemi durduracak sensörlü acil durdurma sistemi kullanılmalıdır.
- ✓ Bant bakımları sırasında, bant çalıştırma/durdurma butonları yakınında uyarıcı işaretler bulundurulmalıdır.
- ✓ Bandın bakıma alınması sırasında, çalışanın ilgili bant kısmında olduğunu algılayıp sistemi çalıştırmayacak sensörler konulmalıdır.
- ✓ Çalışanların takılıp bantlara kapılmasını önlemek için, bant boyu yürüyüş yolları engellerden arındırılmalı ve düzenli aralıklarla temizlenmelidir.
- ✓ Gece çalışmalarında, yeterli aydınlatma sağlanarak güvenli bir çalışma ortamı sağlanmalıdır.
- ✓ Aşırı sürtünme, ısınma ve tutuşturucu madde gibi tehlikelerin ortadan kaldırılabilmesi ve bant yangınlarını önlemek için yanmaz bantlar kullanılmalıdır.
- ✓ Mevcut durumda, bant yakınlarında bandın alev almasına neden olabilecek malzemelerle çalışmalar gerekli tüm önlemler (yangın tüpü, merkezi söndürme sistemi gibi) alındıktan sonra yapılmalıdır.
- ✓ Döner kepçeli ekskavatörün çalışma alanı içerisine olabildiğince kimsenin girmemesi sağlanmalıdır.
- ✓ Bant kaydırma/taşıma işlemi sırasında çalışılan kademede, kaydırma işlemi yapan ekipmanın zarar vermemesi için çalışanlar veya diğer ekipmanlar bulundurulmamalıdır.

Sonuç olarak, papyon metodu ve risk matrisinin birlikte uygulandığı bu tez çalışmasında; yerüstü kömür ocaklarında nakliye sistemleri incelenmiş, tespit edilen tehlikeli olay ve durumlara karşı önleyici ve düzeltici tedbirler tavsiye edilmiş olup bundan sonra gerçekleşecek tez çalışmalarında kömür ocaklarının yanı sıra diğer yerüstü ocakların nakliye sistemlerinin, ekipman ile araç kullanımının etkin eğitimlerinin ve araç devrilme sensörlerinin incelenmesinin bu alana yönelik problemlerin tespitine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, Enerji Raporu 2013, Ankara, 2014.
2. International Energy Agency, Key World Energy Statistics, Fransa, 2015.
3. Ural S. ve Demirkol S., Evaluation of Occupational Safety and Health in Surface Mines, *Safety Science*, 46, 1016-1024, 2008.
4. Kecojevic, V., Komljenovic, D., Groves, W. A., Radomsky, M., An Analysis of Equipment-Related Fatal Accidents in U.S. Mining Operations: 1995–2005, *Safety Science*, 45, 864-874, 2007.
5. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı İnternet Sitesi, www.enerji.gov.tr/tr-TR/sayfalar/komur, Erişim Tarihi: 01.11.2015
6. Uluslararası Enerji Ajansı, Enerji Raporu 2013, 2014.
7. Uluslararası Enerji Ajansı, Enerji Raporu 2014, 2015.
8. Türkiye Kömür İşletmeleri, Kömür Sektör Raporu (Linyit) 2014, Ankara, 2015.
9. <https://www.google.com.tr/search?q=uzun+ayak+k%C3%B6m%C3%BC>. Erişim Tarihi: 05/12/2015.
10. <http://www.directindustry.com/prod/fam/product-7253-291963.html>, Erişim Tarihi: 05/12/2015.
11. Eskikaya Ş, Karpuz C, Hindistan M, Tamzok N (Editörler). Maden Mühendisliği Açık Ocak İşletmeciliği El Kitabı, TMMOB Maden Mühendisleri Odası, Ankara, 2008.
12. <https://neoconveyors.wordpress.com/tag/belt-conveyor-for-bulk-material-handling/>, Erişim Tarihi: 05/12/2015.
13. Mine Safety and Health Administration İnternet Sitesi, <http://www.msha.gov/data-reports/statistics>, Erişim Tarihi: 05/12/2015.
14. Safe Work Australia İnternet Sitesi, <http://www.safeworkaustralia.gov.au/sites/swa/whs-information/mining/pages/mining>, Erişim Tarihi: 05/12/2015.
15. T. C. Sosyal Güvenlik Kurumu Web Sitesi, SGK İstatistik Yıllıkları, 2010-2014.
16. <http://www.sanalsektor.com/71717-akman-makinemehmet-akman>, Erişim Tarihi: 05/12/2015.
17. <http://www.moment-expo.com/elevator-ve-konveyorler-ihracatimiziyuksege-tasiyor>, Erişim Tarihi: 05/12/2015.

18. <http://haberciniz.biz/somada-maden-sahasinda-kaza-1-yarali-2379020h.htm>, Erişim Tarihi: 05/12/2015.
19. <https://www.google.com.tr/search?q=madenlerde+y%C3%BCkleyici+devrilmesi>, Erişim Tarihi: 05/12/2015.
20. İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, Resmi Gazete Sayısı: 28512, Resmi Gazete Tarihi: 29/12/2012, T.C. Resmi Gazete, Ankara, 2012.
21. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, Resmi Gazete Sayısı: 28339, Resmi Gazete Tarihi: 30.06.2012, T.C. Resmi Gazete, Ankara, 2012.
22. Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, Resmi Gazete Sayısı: 28770, Resmi Gazete Tarihi: 19.09.2013, T.C. Resmi Gazete, Ankara, 2013.
23. *Health and Safety Risk Management Manual for the Australian Coal Mining Industry*, Mineral Industry Safety and Health Center, Australia, 2007.
24. Lewis, S., Smith, K., *6th Global Congress on Process Safety*, Mart 22-24, 2010
25. Groves, W. A., Kecojevic, V. J., Komljenovic, D., Analysis of Fatalities and Injuries Involving Mining Equipment, *Journal of Safety Research*, 38, 461-470, 2007.
26. Zhang, M., Kecojevic, V., Komljenovic, D., Investigation of Haul Truck-Related Fatal Accidents in Surface Mining Using Fault Tree Analysis, *Safety Science*, 65, 106-117, 2014
27. Schaum, A., M., Increasing Haul Truck Safety Through The Use of Virtual Pre-Shift Inspection Training, MSc., Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, VA, 2007.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Mehmet ÇOBANOĞLU

Doğum Yeri: Malatya

Doğum Tarihi: 02.07.1988

Yabancı Dili: İngilizce (YDS 2014: 87,50)



Eğitim Durumu

Lise: Malatya Fatih Lisesi (2006)

Lisans: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Maden Mühendisliği Bölümü (2011)

Yüksek Lisans: Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İSG Ana Bilim Dalı (2016)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar

T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

(2012 -Halen)

İletişim Bilgileri

E-mail: mehmet.cobanoglu@csgb.gov.tr

Tel: 0312 296 73 40

EKLER LİSTESİ

- EK-1:** Risk Değerlendirmesi Matrisi
- EK-2:** İşyeri 1- Tehlikeli Olaylar Listesi
- EK-3:** İşyeri 1 Papyon Risk Değerlendirmesi
- EK-4:** İşyeri 2- Tehlikeli Olaylar Listesi
- EK-5:** İşyeri 2 Papyon Risk Değerlendirmesi
- EK-6:** İşyeri 3- Tehlikeli Olaylar Listesi
- EK-7:** İşyeri 3 Papyon Risk Değerlendirmesi
- EK-8:** İşyeri 4- Tehlikeli Olaylar Listesi
- EK-9:** İşyeri 4 Papyon Risk Değerlendirmesi

EK-1
RİSK DEĞERLENDİRMESİ MATRİSİ

Olasılık	Şiddet				
	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

Şiddet	1	Maddi zarar/iş günü kaybı yok
	2	Hafif yaralanma/manevi zarar/ayakta tedavi
	3	Ciddi yaralanma/geçici iş göremezlik
	4	Ölüm/sürekli iş göremezlik/meslek hastalığı
	5	Çoklu ölüm

Olasılık	1	Hemen hemen hiç/nadiren
	2	Çok az
	3	Az
	4	Sık
	5	Çok sık

Risk skoru	15-25	Çok yüksek risk (ÇY)
	9-12	Yüksek risk (YK)
	5-8	Orta risk (OR)
	3-4	Düşük risk (DR)
	1-2	Çok düşük risk (ÇD)

EK-2
İŞYERİ 1

Tehlikeli Olaylar Listesi
Kamyon Devrilmesi
Yükleyici Devrilmesi
Dragline-Yükleyici Çarpışması
Kamyon-Kamyon Çarpışması
Kamyon-Yükleyici Çarpışması
Yangın
Tabaka Kayması ve Heyelan
Elektrik Çarpması
Kademedan Araçlara ve Çalışanlara Malzeme Düşmesi
Çalışanların Meslek Hastalığına Yakalanması
Çalışanların Makinelerden Düşmesi
Doğal Afetlerin Ekipman veya Çalışana Zarar Vermesi
İş Makinesinin Çalışana Çarpması
Dragline/Yükleyiciden Çalışanlara veya Ekipmana Malzeme Düşmesi
Psikososyal Açıdan Çalışanların Problemlerinin Olması
Dozerlerin/Greyderlerin Stok/Döküm Alanlarından Devrilmesi
Personel Servisi Kazası
Güvensiz Dinlenme Alanı Kaynaklı Yaşanabilecek Olaylar
Böcek, Haşere Isırması

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi * *Tavsiye edilen tedbirler sonrası		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olası	Şiddeti	Risk Skoru				Olası	Şiddeti	Risk Skoru
İşaretçi/manevracı bulunmaması	Döküm ve stok alanında döküm belirli bir mesafeden yapıldıktan sonra alan dozerle düzeltilmekte, yükleme alanında işaretçi bulunmamakta	Çalışanlar arasından ya da dışardan işaretçi/manevracı istihdam edilmeli	Kamyon Devrilmesi	4	4	16	1 Ay	İşveren, İnsan Kaynakları	<ul style="list-style-type: none"> Gerekli bütün eğitimlerin verildiği, her an hazır, ihtiyaç duyulacak ekipmanlarla donanımlı kurtarma ekibi oluşturulmalı Kaza sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı Kamyon devrilmesi sonucu yangın ihtimaline karşı, itfaiye ekibi oluşturulmalı Devrilme yaşanan alanda kademe yüksekliği, kademe açısı, zeminin yapısı gibi parametreler gözden geçirilip uygun bir şekilde değerlendirilmeli Çalışma alanlarında operatörlerin iş makinelerini nasıl kullanmaları gerektiğini gösteren çalışma talimatları gözden geçirilmeli 	1	4	4
Döküm ve stok alanları ile kademelerde ve nakliye yollarında güvenlik bariyerinin bulunmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Araç özelliklerine (yükseklik, dayanım vb.) uygun gerek malzemeden gerekse sabit bir mekanizmadan güvenlik bariyeri yapılmalı		4	4	16	1 Ay	Vardiya Amiri, İGU		2	4	8
Döküm yapılan zeminde çatlaklar/düzensizlikler bulunması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Zemin, döküm yapılmadan önce ve belirli aralıklarla, işaretçi veya saha mühendisi tarafından kontrol edilmeli		4	5	20	Derhal	Vardiya Amiri		1	5	5
Malzemenin dengesiz yüklenmesi	Yükleyici operatörü malzemeyi göz kararı yüklemesi	Kamyon kasa altlarına yerleştirilecek ve kasanın üst kenarlarında uyarıcı işaretler görülecek şekilde sensörlerle dengeli yükleme yapılabilir		3	4	12	3 Ay	Operatör, Satın Alma Birimi		1	4	4
Dikkatsiz/dengesiz/yanlış yanaşma	Operatörlere eğitim verilmekte	Eğitimler, daha etkili olması için olayla ilgili görsellerle (fotoğraf,video vs.) desteklenmeli		3	4	12	1 Ay	İGU		2	4	8
Uyarıcı işaret/ses eksikliği	Araçlarda uyarıcı ses sistemi mevcut	Tüm araçların bakımı yapılırken oluşturulan kontrol listesine uyarıcı sesler de eklenmeli. Ayrıca, olmayan işaretlendirmeler görünür ve anlaşılır levhalarla sağlanmalı		3	4	12	1 Ay	Vardiya Amiri, Satın Alma Birimi		1	4	4
Nakliye yollarının kaygan olması	Sadece yağışlı günler için mıcır dökülmesi yapılmakta	Yollar, zemini kaymayacak şekilde tasarlanmalı, aşırı sulama yapılmamalı, yolların kenarında su tasfiyesi için sağlam kanallar yapılmalı		4	4	16	3 Ay	Planlama Birimi		2	4	8
Nakliye yollarında araçların virajları alamaması	Yalnızca belirli araçlar dikkate alınarak yollar tasarlanmakta	Kullanılan her türlü araç için (ağır yük tırları vs.) virajın çapı (kurp) hesaplanmalı ve gerekli en büyük çap sağlanmalı, kamyonlarda devrilme eğilimine karşı uyarı sistemi (ROPS) yer almalı		3	4	12	3 Ay	Planlama Birimi		2	4	8
Nakliye yollarında kör noktaların bulunması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Net bir şekilde görülen levhalarla kör noktalar belirtilmeli		4	4	16	Sürekli Kontrol	Vardiya Amiri, İGU		2	4	8

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi * *Tavsiye edilen tedbirler sonrası		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olası	Şiddeti	Risk Skoru				Olası	Şiddeti	Risk Skoru
Malzemenin aşırı yüklenmesi	Mevcut tedbir bulunmamakta	Aşırı üretim ödüllendirilmemeli, bilinen yükleyici kova hacmi ve araç hacmi göz önüne alınarak yükleme yapılmalı	Kamyon Devrilmesi (devam)	3	4	12	1 Ay	Vardiya Amiri, Planlama Birimi		1	4	4
Döküm ve stok alanlarında yeterli aydınlatma yapılmaması	Taşınabilir ışıklandırma sistemi mevcut	Mevcut tedbirler yeterli		1	4	4	Sürekli Kontrol	İGU		1	4	4
Döküm yapılan alanda aynı anda yükleme yapılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Stok sahasında yapılan döküm ile yükleme farklı bölgelerde/yönde yapılmalı		2	4	8	1 Ay	Vardiya Amiri		1	1	1
Yükleyicinin bulunduğu zeminin çatlak ve gevşek olması	Yetkin olmayan personel zeminin uygunluğuna karar vermekte	Zeminin uygunluğuna vardiya amiriyle birlikte teknik ekip karar vermeli ve çalışmalardan önce zeminin çalışılabilir olduğundan emin olunmalı	Yükleyici Devrilmesi	4	5	20	Derhal	Vardiya Amiri	<ul style="list-style-type: none"> Devrilme nedeni araştırılarak göz ardı edilen sebepler hakkında operatörlere uygun eğitimler verilmeli Devrilmeden sonra kurtarma işlemleri ekipman veya çalışana zarar verilmeyecek şekilde yapılmalı 	2	5	10
Yükleyicinin düz zeminde çalıştırılmaması	Eğimin gözlem yoluyla fazla olduğu yerlerde çalıştırılmamakta	Mümkün olduğunca düz bir zemin hazırlanmalı, operatör uygun olmayan zeminlerde çalışmamalı		2	4	8	1 Ay	Vardiya Amiri		1	4	4
Heyelan	Sadece gözlem yoluyla önlem alınmakta	Hem teknik personel hem de akademik destekle gerekli zemin etüdü çalışmaları yapılmalı		5	5	25	6 Ay	Planlama Birimi		2	5	10
Operatör veya vardiya amirinin yeterli bilgiye sahip olmaması	Göstermelik eğitimler verilmekte	Mesleki eğitimlerin yanı sıra etkili, uygulamalı İSG eğitimleri verilmeli		2	4	8	1 Ay	İGU, İYH		1	4	4
Dragline çalışma alanında aynı anda yükleme yapılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Dragline çalışma alanında yükleyici dahil hiçbir ekipman bulunmamalı	Dragline-Yükleyici Çarpışması	3	4	12	Sürekli Kontrol	Vardiya Amiri	<ul style="list-style-type: none"> Çarpışmadan sonra olası elektrik kazalarına karşı enerji nakil hatları devre dışı bırakılmalı Halatın kopması sonucu oluşacak çarpmalarda, yapılacak kaldırma işlemleri esnasında uygun ekipman kullanılmalı 	1	4	4
Dragline halatının koparak yükleyiciye çarpması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Dragline çalışma alanında yükleyici dahil hiçbir ekipman bulunmamalı, ayrıca dragline, çalışma prensiplerine uygun, halatının kopmayacağı şekilde çalıştırılmalı		3	4	12	Sürekli Kontrol	Vardiya Amiri, Operatör		1	4	4
Operatör veya vardiya amirinin yeterli bilgiye sahip olmaması	Göstermelik eğitimler verilmekte	Mesleki eğitimlerin yanı sıra etkili, uygulamalı İSG eğitimleri verilmeli		2	4	8	1 Ay	İGU, İYH		1	4	4

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi * *Tavsiye edilen tedbirler sonrası		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olası	Şiddeti	Risk Skoru				Olası	Şiddeti	Risk Skoru
Kamyonların görüş açısının kısıtlı olması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Kamyon aynalarının görüş açısından görülmeyen yerlerine çalışan/ekipman vs. girmesi durumunda aynalarda ışık veya sesle uyarı veren kör nokta uyarıcı sistemleri yerleştirilmeli	Kamyon-Kamyon Çarpışması	4	5	20	3 Ay	Vardiya Amiri, Satın Alma Birimi	<ul style="list-style-type: none"> Gerekli bütün eğitimlerin verildiği, her an hazır, ihtiyaç duyulacak ekipmanlarla donanımlı kurtarma ekibi oluşturulmalı Kaza sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı Kamyon çarpışması sonucu yangın ihtimaline karşı, itfaiye ekibi oluşturulmalı Çarpışma yaşanan alanda, yolun eğimi, zeminin yapısı parametreler ve uyarıcı işaretler gözden geçirilmeli ve kaza yaşanmayacak şekilde tasarlanmalı Çalışma alanlarında operatörlerin iş makinelerini nasıl kullanmaları gerektiğini gösteren çalışma talimatları gözden geçirilmeli Çarpışmadan sonra, başka kamyonların da kazaya dahil olmaması için kaza alanı açıkça görülecek şekilde işaretlendirilmeli veya trafığe kapatılmalı Çarpışma sonrası kamyonlardan fırlamaları önlemek için emniyet kemeri kullanımı kontrol edilmeli Çarpışmadan sonra, operatörlerin baş yaralanmalarını önlemek için baret kullanımı kontrol edilmeli Kamyon çarpışmaları sonrasında, yollarda oluşabilecek zemin bozuklukları veya yola akan yakıtın yolu kayganlaştırmasına karşı alan güvenli hale getirilmeli 	2	5	10
Ocak içerisinde bulunan küçükbaş hayvanlar	Güvenlik personeli bulunmakta	Söz konusu canlılara çarpmamak için kamyonların ani hamle yapmasını önlemek adına güvenlik (çit,tel örgü vb.) önlemleri alınmalı		5	5	25	3 Ay	İGU, Satın Alma Birimi		1	5	5
Farklı çeşit ve ebatları kamyonların aynı nakliye yolunu kullanması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Söz konusu kamyonlar mümkünse farklı yolları kullanmalı. Mümkün değilse operatörlere kamyon takip mesafesi, fren mesafeleri gibi teknik eğitimlerin yanında zorunlu olan MYK yeterlilik eğitimleri verilmeli		4	2	8	6 Ay	İGU, Planlama Birimi		2	2	4
Nakliye yollarındaki kör noktaların yeterince belirtilmemesi	Nakliye yollarının dışında kalan ve görülemeyen levhalar mevcut	Gece çalışmaları için ışıklı ve daha kolay görülebilen, gündüz çalışmalarında ise operatörlerin görüş alanında bulunan levhalar kullanılmalı		4	5	20	Derhal	İGU, Vardiya Amiri		2	5	10
Hız limitinin aşılması	Uyarıcı levhalar bulunmakta	Kullanılan kamyonların merkezi bir istasyondan izlenebilmesi sağlanmalı		2	5	10	6 Ay	Planlama Birimi		1	5	5
Birden fazla pano araçlarının aynı nakliye yoluna aynı zamanda çıkması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Nakliye yolları tasarlanırken veya üretim planlaması yapılırken olabildiğince az bağlantılı yollar yapılmalı		3	5	15	6 Ay	İGU, Planlama Birimi		1	5	5
Planlanandan fazla üretim yapılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	İhtiyaca göre üretim planlaması yapıp fazla üretim ödüllendirilmemeli		4	5	20	3 Ay	İşveren, Planlama Birimi		1	5	5
Eksik/yetersiz planlama	Mevcut tedbir bulunmamakta	Nakliye yolları mevcut araçların özelliklerine (kullanılabilecek maksimum eğim, yol tutuşu, devrilme parametreleri vb.) göre tasarlanmalı		4	5	20	3 Ay	Planlama Birimi		2	5	10
Nakliye yollarında sollama yapılması	Uyarıcı levhalar bulunmakta	Kullanılan kamyonların merkezi bir istasyondan izlenebilmesi sağlanmalı. Operatörlerin hız limitine uyup uymadığı takip edilmeli		1	5	5	6 Ay	Satın Alma Birimi, Vardiya Amiri		1	4	4
Zaman kaybı olacağı düşüncesi ile yolun uygun şekilde yapılmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Nakliye yolları çalışmanın süresine bakılmaksızın ekipman özellikleri gözeticilerle tasarlanmalı		2	4	8	6 Ay	Planlama Birimi		1	4	4

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi *		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olası	Şiddeti	Risk Skoru				Olası	Şiddeti	Risk Skoru
Eğimli yollarda kamyonların boş viteste kullanılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Çalışma talimatına kamyonların boş viteste kullanılmaması yönünde hükümler yazılmalı ve uygulamada saha amiri tarafından kontrol edilmeli	Kamyon-Kamyon Çarpışması	2	5	10	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		1	5	5
Operatörlerin dikkat eksikliği	Mevcut tedbir bulunmamakta	Bütün çalışanlar için psikolojik destek sağlanmalı, saha amiri tarafından operatörlerin ve diğer çalışanların psikolojik durumları gözlemlenmeli ve uygun görülmeyen (alkol, ilaç vs alımı durumunda) o vardiya için çalışmalarına müsaade edilmemeli		3	5	15	3 Ay	İGU, İYH, Vardiya Amiri		1	5	5
Fren sistemleri zayıf olan ağır nakliye tırlarının eğimli yollarda kullanılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Nakliye yolları kullanılan ekipmana göre tasarlanmalı. eğitim kaçınılmaz ise söz konusu araçların hız limiti düşürülmeli ve yüklenen malzeme miktarı azaltılmalı		4	5	20	3 Ay	Planlama Birimi, Vardiya Amiri		2	5	10
Uyarıcı seslerin çalışmıyor olması	Uyarıcı sesler mevcut	Mevcut tedbirler yeterli		1	4	4	Sürekli Kontrol	Operatör, Satın Alma Birimi		1	4	4
Gece çalışmalarında nakliye yollarının yetersiz aydınlatılması	Mevcut tedbir bulunmamakta, kamyon farları yeterli görülmekte	Nakliye yollarında kör noktaların, dönüşlerin ve genel yol durumunun açıkça görülmesi sağlanmalı, elektrik kesintisi durumunda jeneratörler devreye girmeli		4	5	20	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		2	5	10
Nakliye yollarında uyarıcı levhaların eksikliği	Birçok noktada uyarıcı levhalar bulunmamakta, yerleştirilen levhalar ise eski ve operatörlerin görüş alanına girmemekte	Gece çalışmaları için ışıklı ve daha kolay görülebilen, gündüz çalışmalarında ise operatörlerin görüş alanında bulunan levhalar kullanılmalı		3	5	15	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		1	5	5

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi * *Tavsiye edilen tedbirler sonrası		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olası	Şiddeti	Risk Skoru				Olası	Şiddeti	Risk Skoru
İşaretçi/manevracı eksikliği	Yükleme sırasında işaretçi bulunmamakta	Çalışanlar arasından ya da dışardan işaretçi/manevracı istihdam edilmeli	Kamyon-Yükleyici Çarpışması	4	4	16	1 Ay	İşveren, İnsan Kaynakları	<ul style="list-style-type: none"> • Çarpışmadan sonra olası elektrik kazalarına karşı enerji nakil hatları devre dışı bırakılmalı • Çalışma alanlarında operatörlerin iş makinelerini nasıl kullanmaları gerektiğini gösteren çalışma talimatları gözden geçirilmeli • Kaza sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı • Gerekliliği bütünü eğitimin verildiği, her an hazır, ihtiyaç duyulacak ekipmanlarla donanımlı kurtarma ekibi oluşturulmalı 	1	4	4
Uyarıcı seslerin çalışmıyor olması	Uyarıcı sesler mevcut	Mevcut tedbirler yeterli		1	4	4	Sürekli Kontrol	Vardiya Amiri, Satın Alma Birimi		1	4	4
Operatörlerin yeterli bilgiye sahip olmaması	Bazı operatörlerin ekipman kullanma için yeterliği bulunmamakta	Operatörlerin yeterli tecrübeye sahip, MYK yeterlik belgesi bulunan ve işe giriş ile İSG eğitimlerini almış personel olması gerekmektedir		2	4	8	1 Ay	İGU, İYH		1	4	4
Manevra alanlarının yetersiz olması	Manevra alanları sadece büyük maden kamyonlarına göre tasarlanmış olup ağır nakliye tırları için tedbir alınmamakta	Manevra alanlarının, manevra yapacak en büyük ekipman olan ağır nakliye tırlarına göre düzenlenmeli		3	3	9	3 Ay	Planlama Birimi, Vardiya Amiri		1	3	3
Kamyonların görüş açısının kısıtlı olması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Kamyon aynalarının görüş açısından görülmeyen yerlerine çalışan/ekipman vs. girmesi durumunda aynalarda ışık veya sesle uyarı veren kör nokta uyarıcı sistemleri yerleştirilmeli		4	3	12	3 Ay	Vardiya Amiri, Satın Alma Birimi		2	3	6
Operatörlerin dikkat eksikliği	Mevcut tedbir bulunmamakta	Bütün çalışanlar için psikolojik destek sağlanmalı, saha amiri tarafından operatörlerin ve diğer çalışanların psikolojik durumları gözlemlenmeli ve uygun görülmeyen (alkol, ilaç vs alımı durumunda) o vardiya için çalışmalarına müsaade edilmemeli		3	3	9	3 Ay	İGU, İYH, Vardiya Amiri		1	3	3
Gece çalışmalarında aydınlatmanın yetersiz olması	Sadece alanı aydınlatan spot ışıklar bulunmakta	Döküm sahasının yanı sıra döküm ve yükleme yapılacak alanlar operatör tarafından açıkça görülebilecek şekilde yerden de aydınlatılmalı		3	3	9	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		2	3	6
Operatörlerin daha fazla prim ödemeleri için acele etmeleri	Mevcut tedbir bulunmamakta	Operatörler vardiya amiri tarafından uyarılmalı, üretim planlaması yapıp aşırı üretim ödüllendirilmemeli		4	4	16	3 Ay	İşveren, Planlama Birimi		2	4	8
Eğimli çalışma alanlarında kamyonların kayarak yükleyiciye çarpması	Yetersiz uyarıcı levhalar kullanılmakta	Ekipmanın eğitim aşığı yollarda boş viteste kullanılması engellenmeli, yol tasarımında kayganlığa neden olacak malzeme kullanılmamalı, kaygan zeminlerde kaymayı engelleyecek malzeme (çakıl, mıcır vb.) kullanılmalı		2	5	10	3 Ay	Planlama Birimi		1	4	4

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi *		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olası	Şiddeti	Risk Skoru				Olası	Şiddeti	Risk Skoru
Enerji hatlarının stok sahasına çok yakın olması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Enerji hatları zorunlu olmadıkça stok sahası yakınından geçmemeli, hattın konumunun değiştirilememesi durumunda stok sahası başka bir alana taşınmalı, elektrikli yükleyici kabloları zedelenmeyecek şekilde muhafaza edilmeli ve geçiş güzergahında bulundurulmamalı	Yangın	3	5	15	3 Ay	Planlama Birimi, İGU	<ul style="list-style-type: none"> Tam donanımlı, eğitimleri verilmiş itfaiye ekibi oluşturulmalı Makine içlerinde kolay tutuşabilecek malzemeler bırakılmamalı Yangın sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı İş makinelerinin hepsinde en az birer tane yangın tüpü bulundurulmalı, yangın tüpleri düzenli aralıklarla kontrol edilmeli Operatörler yangında ilk müdahaleyi yapabilecek şekilde eğitilmeli 	1	4	4
Kablo atlatmalarının sağlam bir düzenele desteklenmemesi	Kablo atlatmaları mevcut	Kablo atlatmaları, zemine temas ettiği yerde sabitlenmeli ve olası darbelere karşı korunmalı, hatlar atlatma yapılan yerlerden ezilmelere, darbelere, olumsuz hava koşullarına karşı dayanıklı malzemeyle muhafaza edilmeli		2	4	8	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		1	2	2
Yükleyiciye verilen enerjinin dalgalanmaması için konulan kesicinin güvenli bir konumda bulunmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta, kesici korumasız olarak sahada yer almakta	Kesici etrafı kapatılarak ekipman, çalışan vb. çarpmalarına karşı korunmalı, ekipman veya çalışan güzergahında bulunmamalı, güzergahın değiştirilememesi durumunda kablo atlatmaları yapılmalı veya kablolar yerin altından geçirilmeli		2	4	8	3 Ay	İGU, Vardiya Amiri		1	3	3
Sabotaj	Güvenlik personeli bulunmakta	Saha çok geniş olduğundan güvenlik personeli sayısı artırılmalı, sahaya yabancı girişi çit, tel örgü vb. ile engellenmeli		1	3	3	3 Ay	İGU, Satın Alma Birimi, Planlama Birimi		1	1	1
Elektrikli ekipman bakımlarının zamanında yapılmaması	Düzenli bakımlar yapılmakta	Mevcut tedbirler yeterli		1	3	3	Sürekli Kontrol	İGU		1	3	3
Kamyonların, yükleyiciye elektrik ileten kabloların üzerinden geçmesi	Stok sahasında ve nakliye yollarının bazı kısımlarda atlatmalar mevcut	Yükleme alanında zemine sağlam bir şekilde sabitlenmiş atlatmalar yapılmalı, kamyon güzergahları kablolar üzerinde geçmeyecek şekilde tasarlanmalı, mevcut tasarım değiştirilemiyorsa kablolar zarar görmeyecek şekilde korunmalı		2	3	6	3 Ay	İGU, Vardiya Amiri		1	2	2
Yaz mevsiminde aşırı sıcak ve nem	Stok sahası ve yükleme alanına yakın yerlerde yangın tüpleri mevcut	Su tankeri hazırlanıp doluluğu kontrol edilmeli, her araç içerisinde birer yangın tüpü bulundurulmalı		3	3	9	1 Ay	Vardiya Amiri, İGU		2	3	6
Sigara içilmesi	Çalışan eğitimlerinde ocaklarda sigara içilmemesi yönünde çalışanlar uyarılmakta	Özellikle yangın ve tutuşma riski olan stok sahası gibi alanlarda sigara içilmemesi kontrol edilmeli		4	1	4	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		2	1	2

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi * *Tavsiye edilen tedbirler sonrası		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olasılığı	Şiddeti	Risk Skoru				Olasılığı	Şiddeti	Risk Skoru
Çalışma yapılırken işletme projesine göre çalışılmaması	Ayda bir yapılan üretim ölçümlerinde proje parametreleri kontrol edilmekte	Projedeki parametrelere uygunluk için çalışma sınırları çalışanlar tarafından görülebilecek şekilde kazık, levha vb. işaretlerle belirlenmeli	Tabaka Kayması ve Heyelan	3	5	15	1 Ay	Vardiya Amiri, Planlama Birimi, İGU	<ul style="list-style-type: none"> Gerekli bütün eğitimlerin verildiği, her an hazır, ihtiyaç duyulacak ekipmanlarla donanımlı kurtarma ekibi oluşturulmalı Kaza sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı Heyelandan sonra olayın devam etme ihtimaline karşı, alan acilen boşaltılmalı, kurtarma, acil müdahale gibi ekipler haricinde herhangi bir çalışan alan alınmamalı 	2	5	10
Etüt çalışmasının özensiz yapılması	Direk dalga ölçme metoduyla sondaj kuyusuna konan cihaz yardımıyla etüt çalışması zeminde oluşabilecek her türlü hareketlenme) yapılmakta	Kullanılan kuyu sayısı artırılıp tüm ocak için çalışma yapılmalı		3	5	15	3 Ay	Planlama Birimi, İGU, Satın Alma Birimi		2	5	10
Planlanandan fazla üretim yapılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	İhtiyaca göre üretim planlaması yapıp fazla üretim ödüllendirilmemeli		3	5	15	3 Ay	Planlama Birimi		2	4	8
Yükleyiciye verilen enerjinin dalgalanmaması için konulan kesicinin güvenli bir konumda bulunmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	İş makinesi darbesine karşı kesicilerin etrafına dekapaj malzemesiyle set yapılmalı	Elektrik Çarpması	3	4	12	3 Ay	İGU, Vardiya Amiri	<ul style="list-style-type: none"> Olay sonrasında, enerji nakil hatları acilen devre dışı bırakılmalı Başka elektrik kaçaklarına veya hasarlı kablolara karşı gerekli kontroller yapılmalı 	1	4	4
Ocak içi suların tesfiyesinin uygun bir biçimde yapılmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Ocak içindeki sular yeterli sayıda pompalarla uzaklaştırılmalı, su tesfiyesi için yapılan kanallar düzenli aralıklarla kontrol edilip bakımı yapılmalı, elektrik kablolarının suyla teması engellenmeli		4	5	20	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri, Satın Alma		1	5	5
Hasarlı elektrik kablolarının bulunması	Tamir/bakım işleri arıza yaşanması halinde yapılmakta	Kabloların hasar görmemesi için araç güzergahından uzak tutulmalı, kablolarda hasar oluşmadan düzenli aralıklarla bakımı yapılmalı		4	4	16	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		1	5	5

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi * *Tavsiye edilen tedbirler sonrası		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olası	Şiddeti	Risk Skoru				Olası	Şiddeti	Risk Skoru
Kademe açılarının uygun olmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Kademeler proje ile uyumlu şekilde düzenlenmeli, yükleme veya döküm yapılırken yükleyici ve kamyon yakınında çalışan bulunmamalı	Kademeden Araçlara ve Çalışanlara Malzeme Düşmesi	3	5	15	6 Ay	Planlama Birimi, Vardiya Amiri	<ul style="list-style-type: none"> Olay sonrasında, diğer makinelerin veya çalışanların da zarar görmemesi için kaza alanı açıkça görülecek şekilde işaretlendirilmeli veya trafiğe kapatılmalı Kaza sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı Olaydan sonra, askıda kalan malzeme daha fazla vermemesi için kontrollü bir şekilde düşürülmeli 	1	5	5
Zemindeki malzemenin gevşek olması	Etüt çalışması yapılmakta	Yükleme yapılacak pano, döküm yapılacak alan çalışma öncesinde kontrol edilmeli		2	4	8	Derhal	Vardiya Amiri		1	4	4
Kademenin hem altında hem de üstünde çalışma yapılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Kademelerde ters ıskarpa yapılmamalı		2	5	10	1 Ay	Vardiya Amiri, Planlama		1	5	5
Üretim kapasitesinin planlananın üstüne çıkarılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	İhtiyaca göre üretim planlaması yapıp fazla üretim ödüllendirilmemeli		3	5	15	3 Ay	İşveren, Planlama Birimi		1	5	5
Toza karşı uygun maske kullanılmaması	Kişisel koruyucu donanım tedarik edilmekte, nakliye yolları düzenli aralıklarla sulanmakta	Kişisel koruyucu donanımlar CE işaretli ve kullanımı zorlaştırmayacak şekilde olmalı, iç kontrol ve eğitimler vasıtasıyla çalışanların maske kullanımı sağlanmalı	Çalışanların Meslek Hastalığına Yakalanması	5	4	20	Derhal	İGU, İYH, Satın Alma Birimi	<ul style="list-style-type: none"> Meslek hastalığına yakalanan çalışanlar tespit edildikten sonra bildirimleri yapılmalı ve düzenli kayıt ile takipleri yapılmalı 	2	4	8
Gürültü maruziyeti	Kişisel koruyucu donanım tedarik edilmiştir	Gürültülü çalışma alanlarında özellikle operatörlerin standartlara uygun kulaklıkları işe başlamadan hemen önce takmaları sağlanmalı		5	4	20	Derhal	İGU, İYH, Satın Alma Birimi		2	4	8
Titreşim maruziyeti	Mevcut tedbir bulunmamakta	Ekipmanların kullanımında temas edilen direksiyon, koltuk, hareket kolu gibi yerler titreşimi azaltmaya yaran malzeme ile kaplanmalı		4	4	16	1 Ay	İGU, İYH, Satın Alma Birimi		2	4	8
Termal konfor şartları	Mevcut tedbir bulunmamakta	Araç dışında çalışanların aşırı sıcak veya soğuk hava koşullarında dinlenme süreleri artırılmalı, araç içerisinde çalışanlar için ise çalışma alanını kısıtlamayacak, sıcaklığı dengeleyen fan gibi düzenekler kurulmalı		5	4	20	1 Ay	İGU, İYH, Satın Alma Birimi, Planlama Birimi		1	4	4
Ekipman kullanımında ve tamir/bakımında ergonomik riskler	Operatörün fiziksel özelliklerine göre ayarlanabilen koltuk, direksiyon, hareket kolu vb. bulunmakta	Bakım/tamir işlerinde dar alanda çalışma yapılırken çalışma süresi kısa tutulmalı ve çalışana uygun ortam hazırlanmalı		3	3	9	1 Ay	Planlama Birimi, İGU		1	3	3
Elle kaldırma işlerindeki riskler	Büyük boyutlu malzeme/ekipman kaldırma ve taşıma işleri makineler aracılığıyla yapılmakta	Kablo, tesisat, su pompası gibi makine ve teçhizat elle kaldırılacaksa/taşınacaksa birden fazla çalışanla ve ergonomik hareketlere uygun bir şekilde kaldırılmalı/taşınmalı		3	3	9	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		1	3	3

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi * *Tavsiye edilen tedbirler sonrası		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olası	Şiddeti	Risk Skoru				Olası	Şiddeti	Risk Skoru
Makinelere operatör/kullanıcı haricinde çalışan alınması	Çalışma talimatında araca başka bir çalışanın alınmaması gerektiği belirtilmiştir	Talimata uygun çalışma vardiya amiri tarafından sağlanmalı, çalışan taşınması iş ekipmanlarıyla değil araziye uygun araçlarla yapılmalı, iş ekipmanlarına çalışan alınmaması kontrol edilmeli	Çalışanların Makinelerde n Düşmesi	4	4	16	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri	<ul style="list-style-type: none"> • Kaza sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı • Düşme sebebi tespit edilip makine/ekipman parçaları kontrol edilmeli 	2	4	8
Makinelere çıkarken kullanılan merdiven/basamak sistemlerinin hasarlı olması	Bakım/tamir işleri yapılmakta	Kaygan olmayan ve olumsuz hava koşullarında kaymayacak merdiven/basamak kullanılmalı, araçlara çıkarken üç nokta temas kuralı uygulanmalı, üç nokta temas kuralı çalışma talimatında yer almalı ve saha amiri tarafından vardiya öncesi hazırlıklarda hatırlatılmalı		4	3	12	3 Ay	İGU, Vardiya Amiri		2	3	6
Makine bakımları sırasında gerekli kişisel koruyucu donanımlarla çalışılmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Yüksekte çalışmalarda kişisel koruyucu donanım kullanılmalı, donanımsız çalışanların bakım/tamir yapmasına izin verilmemeli		4	4	16	1 Ay	Vardiya Amiri, İGU, İYH, Satın Alma Birimi		2	4	8
Olumsuz hava koşullarında (aşırı sıcaklarda) makine kapısının açık bırakılarak çalışılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Operatörlerin kapıları açmasını engellerken çalışma alanını kısıtlamayacak fan vb. cihazlar sağlanmalı		4	4	16	1 Ay	İGU, Satın Alma Birimi		1	2	2
Yıldırım ihtimaline karşı bulundurulmuş paratonerlerin çalışmıyor olması/bulunmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Paratoner temin edilmeli ve kontrolleri düzenli aralıklarla yapılmalı	Doğal Afetlerin Ekipman veya Çalışana Zarar Vermesi	2	4	8	3 Ay	İGU, Satın Alma Birimi	<ul style="list-style-type: none"> • Kaza sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı • Gerekli bütün eğitimlerin verildiği, her an hazır, ihtiyaç duyulacak ekipmanlarla donanımlı kurtarma ekibi oluşturulmalı 	1	4	4
Fırtına, hortum ihtimaline karşı dinlenme yerleri, elektrik panoları vb nin sabitlenmemiş olması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Dinlenme yerleri, elektrik panoları vb. sabitlenmeli ve söz konusu hava koşullarında diğer ekipman/çalışanlara zarar vermeyecek şekilde konumlandırılmalı		5	4	20	Derhal	Vardiya Amiri, İGU		2	3	6
Aşırı yağış olasılığına karşı gerekli tedbirlerin alınmaması	Yetersiz su kanalları ve tedarik edilen su pompaları mevcut, meteoroloji bilgileri takip edilmekte	Özellikle yağış dönemlerinde meteoroloji bilgileri gün içerisinde düzenli olarak takip edilmeli, yeterli sayının yanında yedek su pompaları temin edilmeli, su kanalları ve göletler düzenli olarak bakıma alınmalı		2	3	6	3 Ay	Planlama Birimi, Satın Alma Birimi, İGU		1	2	2
Deprem ihtimaline karşı gerekli tedbirlerin alınmaması	Direk dalga ölçme metoduyla sondaj kuyusuna konan cihaz yardımıyla etüt çalışması zeminde oluşabilecek her türlü hareketlenme) yapılmakta	Kullanılan kuyu sayısı artırılıp tüm ocak için çalışma yapılmalı		2	5	10	3 Ay	İGU, Satın Alma Birimi		1	5	5

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi *		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olası	Şiddeti	Risk Skoru				Olası	Şiddeti	Risk Skoru
Yükleyici yakınında çalışan bulunması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Yükleyici çalışırken yakınına çalışan girilmesine müsaade edilmemeli, operatör çalışan bulunma ihtimaline karşı çalışmadan önce uyarıcı sesle kontrol etmeli	İş Makinesinin Çalışana Çarpması	4	4	16	Derhal	Vardiya Amiri, İGU	<ul style="list-style-type: none"> Kaza sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı Olay sonrasında, diğer makinelerin veya çalışanların da zarar görmemesi için kaza alanı açıkça görülecek şekilde işaretlendirilmeli veya trafiğe kapatılmalı 	2	4	8
Dragline halatının kopmasıyla kovanın çalışana çarpması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Üretim planlaması dragline çalışma prensiplerine göre yapılmalı		2	4	8	Sürekli Kontrol	Vardiya Amiri, Operatör		1	3	3
Kamyonların görüş alanının kısıtlı olması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Kamyon aynalarının görüş açısından görülmeyen yerlerine çalışan/ekipman vs. girmesi durumunda aynalarda ışık veya sesle uyarı veren kör nokta uyarıcı sistemleri yerleştirilmeli		3	4	12	3 Ay	Vardiya Amiri, İGU, Satın Alma Birimi		2	4	8
Çalışanların nakliye yollarında yürümesi	Mevcut tedbir bulunmamakta	Çalışanların servisler haricinde nakliye yollarında bulunması uyarıcı levhalar ve eğitimlerle önlenmeli		3	4	12	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		1	4	4
Eğimli yollarda kamyonların boş viteste kullanılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Çalışma talimatına kamyonların boş viteste kullanılmaması yönünde hükümler yazılmalı ve uygulamada saha amiri tarafından kontrol edilmeli		2	4	8	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		1	4	4
Dragline veya yükleyici kovasına aşırı yükleme yapılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	İhtiyaca göre üretim planlaması yapıp fazla üretim ödüllendirilmemeli	Dragline/Yükleyiciden Çalışanlara veya Ekipmana Malzeme Düşmesi	2	4	8	1 Ay	Vardiya Amiri, Planlama	<ul style="list-style-type: none"> Çalışma talimatında belirtilmemiş olması durumunda talimata gerekli uyarılar eklenmeli Zararları azaltabilmek için kişisel koruyucu donanımların kullanılması sağlanmalı 	1	3	3
Aynı alanda hem yükleme hem de döküm yapılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Stok sahasında döküm yapılan yerden yükleme yapılmamalı, yükleme sahasında çalışan kademelerin altında veya üstünde birbirine yakın konumlarda çalışan, ekipman vb. bulunmamalı		3	4	12	3 Ay	Vardiya Amiri, Planlama Birimi		1	4	4
Kademenin hem altında hem de üstünde çalışma yapılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Kademelerde ters ıskarpa yapılmamalı		2	5	10	1 Ay	Vardiya Amiri, Planlama		1	5	5
Dragline/yükleyici çalışma alanında görevi olmayan çalışanın bulunması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Çalışma alanında görevlendirilen personel (yağcı, işaretçi vb.) haricinde diğer çalışanların alana girmeleri uyarıcı levhalar ve eğitimler aracılığıyla engellenmeli		3	4	12	1 Ay	Vardiya Amiri, İGU		1	3	3
Ekipman kullanım parametrelerinin dışına çıkılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Yükleyici kovasından malzeme düşmemesi için yükleyici kova yüksekliğinin üzerinde çalışmamalı, dragline ın çalıştığı pano eğimi üretimi hızlandırmak için yüksek tutulmamalı		2	4	8	1 Ay	Vardiya Amiri, Planlama Birimi		1	4	4
Döküm ve stok alanlarındaki dozer, greyder gibi ekipmanın ve bu ekipman operatörlerinin kamyonlara fazla yaklaşması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Boşaltma yapacak kamyonların yüklerini bitirip alandan ayrılmasından sonra alan düzeltip hazırlanmalı		2	4	8	Derhal	İGU, Vardiya Amiri		1	4	4

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi *		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olası	Şiddeti	Risk Skoru				Olası	Şiddeti	Risk Skoru
Ücretlerin zamanında alınamaması	Ücretler zamanında verilmekte	Mevcut tedbirler yeterli	Psikososyal Açılan Çalışanların Problemlerinin Olması	1	1	1	3 Ay	İşveren	<ul style="list-style-type: none"> • Çalışanlar üzerinde anket çalışması yaptırılıp memnuniyet derecesi ölçülmeli ve gerekli değerlendirme yapılmalı • İşveren tarafından psikolog desteği sağlanmalı 	1	1	1
Aynı ekipte görevlendirilen çalışanların birbirlerine üstünlük kurmaları	Mevcut tedbir bulunmamakta	Ekipte yer alan her çalışanın görev tanımı açıkça belirtilmeli, saha amiri tarafından gerekli uyarılar yapılmalı		3	2	6	1 Ay	Vardiya Amiri, Planlama Birimi		1	2	2
Adaletsiz iş dağılımı	Mevcut tedbir bulunmamakta	Çalışanlar sosyal statü, siyasi veya dini görüş vb. ayrımcılığa maruz kalmamalı		3	2	6	1 Ay	Planlama Birimi, İşveren		1	1	1
Yetersiz personel sebebiyle, çalışanlara görev tanımlarının dışında işler verilmesi	Mevcut tedbir bulunmamakta	Çalışanların görev ve sorumlulukları açıkça belirtilmeli ve bildirilmeli, mesleki yeterlikleri haricinde işlerde görevlendirilmemeli		4	2	8	3 Ay	Planlama Birimi, İGU		1	2	2
Dinlenme yerlerinin çalışma alanlarının içinde olması	Çalışma alanlarının geniş olması ve dinlenme sürelerinin 15 dakika olması sebebiyle dinlenme alanları zorunluluktan çalışma alanları içerisinde yer almakta	Dinlenme yerleri konforlu ve çalışanların iş stresini atabilecekleri şekilde düzenlenmeli		5	2	10	3 Ay	Vardiya Amiri, İGU		2	2	4
Çalışanların vardiya düzenine uygun olarak görevlendirilmemeleri	Aylık çalışma planı hazırlanıp çalışanlar bilgilendirilmekte	Çalışanlar, üst üste aynı vardiyada görevlendirilmemeli		3	2	6	1 Ay	Planlama Birimi		1	1	1
Güvenlik bariyerinin bulunmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Dozer ve greyder özelliklerine (yükseklik, dayanım vb.) uygun gerek malzmeden gerekse sabit bir mekanizmadan güvenlik bariyeri yapılmalı	Dozerlerin/ Greyderlerin Stok/Döküm Alanlarında Devrilmesi	1	4	4	1 Ay	Vardiya Amiri, İGU	<ul style="list-style-type: none"> • Gerekli bütün eğitimlerin verildiği, her an hazır, ihtiyaç duyulacak ekipmanlarla donanımlı kurtarma ekibi oluşturulmalı • Kaza sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı • Devrilme sonucu yangın ihtimaline karşı, itfaiye ekibi oluşturulmalı • Devrilme yaşanan alanda kademe yüksekliği, kademe açısı, zeminin yapısı gibi parametreler gözden geçirilip uygun bir şekilde değerlendirilmeli • Çalışma alanlarında operatörlerin iş makinelerini nasıl kullanmaları gerektiğini gösteren çalışma talimatları gözden geçirilmeli 	1	1	1
Çalışılan zeminin çatlak veya düzensiz olması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Zemin, döküm yapılmadan önce ve belirli aralıklarla, işaretçi veya saha mühendisi tarafından kontrol edilmeli		1	4	4	Derhal	Vardiya Amiri		1	2	2
Operatörlerin kademe uçlarına fazla yaklaşması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Gerek malzmeden gerekse sabit bir mekanizmadan güvenlik bariyeri yapılmalı, güvenlik bariyerinin bulunmaması halinde verilecek eğitimler ve hazırlanacak çalışma talimatı aracılığıyla operatörlerin güvenli bir mesafede çalışmaları sağlanmalı		2	4	8	1 Ay	Vardiya Amiri, İGU		1	1	1
Çalışılan zeminin gevşek olması	Yetkin olmayan personel zeminin uygunluğuna karar vermekte	Zeminin uygunluğuna vardiya amiriyle birlikte teknik ekip karar vermeli		2	4	8	Derhal	Vardiya Amiri		1	1	1

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi * *Tavsiye edilen tedbirler sonrası		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olası	Şiddeti	Risk Skoru				Olası	Şiddeti	Risk Skoru
Çalışan taşınmasında kullanılan araçların araziye uygun olmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Arazi koşullarına (eğim, kayganlık, keskin virajlar vb.) uygun araç kullanılmalı	Personel Servisi Kazası	5	5	25	1 Ay	Satın Alma Birimi, İGU	<ul style="list-style-type: none"> Çarpışmadan sonra, başka makinelerin de kazaya dahil olmaması için kaza alanı açıkça görülecek şekilde işaretlendirilmeli veya trafiğe kapatılmalı Çoklu ölümlere karşı yeterli sayıda acil müdahale ekibi bulundurulmalı 	2	4	8
Servis yolunun nakliye yollarıyla kesiştiği noktalarda önlemlerin alınmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Arazi şartlarına göre kesişme kaçınılmazsa uyarıcı levhalar, kasis, bariyer vb. sistemlerle servis araçlarının kontrollü bir şekilde nakliye yolunu geçmesi sağlanmalı, nakliye kamyonlarının kesişme noktalarında hızlarını düşürmesi gerekmektedir		5	5	25	1 Ay	Satın Alma Birimi, İGU		1	4	4
Daha fazla prim kazanma sebebiyle operatörlerin aşırı hız yapması	Ocak içi hız limiti 30km/saat olarak belirlenmiştir	Üretim planlaması yapılmalı, tüm araçların konumu, hızı, yük miktarı vb. merkezi bir izleme istasyonundan izlenmeli		3	5	15	3 Ay	İşveren, Planlama Birimi, Satın Alma Birimi		2	3	6
Servis yolu plan ve projelerinin yeterince önemsenmemesi	Üretim odaklı yaklaşım benimsenmemekte	Nakliye yollarıyla servis yolunun kesişmemesi sağlanmalı, kesişme kaçınılmazsa gerekli önlemler alınmalı		2	5	10	1 Ay	Planlama Birimi, İGU		2	2	4
Dinlenme alanlarının sabitlenmemiş olması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Dinlenme yerleri şiddetli fırtına, istemsiz hareketler vb. sebeplerle çalışana ve ekipmana zarar vermesini engelleyecek şekilde sabitlenmeli	Güvensiz Dinlenme Alanı Kaynaklı Yaşanabilecek Olaylar	5	5	25	Derhal	Vardiya Amiri, İGU	<ul style="list-style-type: none"> Gerekli bütün eğitimlerin verildiği, her an hazır, ihtiyaç duyulacak ekipmanlarla donanımlı kurtarma ekibi oluşturulmalı Kazanın yaşandığı alan daha fazla tehlike teşkil etmemesi yeniden düzenlenmeli 	1	5	5
Hijyenik olmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Belirli aralıklarla dinlenme yerlerinin temizliği yapılmalı, haşerelere karşı ilaçlama yapılmalı		4	3	12	Derhal	Vardiya Amiri, İGU, İYH		1	2	2
Güvenliğinin sağlanmaması	Araç güzergahından uzakta konumlandırılmakta	Araç kaymasına veya freni boşalan araçlara karşı dinlenme yerleri etrafına dekapaj malzemesiyle set yapılmalı		2	5	10	1 Ay	Vardiya Amiri, İGU		2	3	6
Dinlenme yerlerinin kademe uçlarında veya şev diplerinde konumlandırılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Heyelan, tabaka kayması gibi risklere karşı güvenli bölgelerde konumlandırılmalı		2	5	10	1 Ay	Vardiya Amiri		1	5	5

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi *		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olasılığı	Şiddeti	Risk Skoru				Olasılığı	Şiddeti	Risk Skoru
Yiyecek ve içeceklerin açıkta bırakılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Ağız kapalı dolap, sandık vb. gereçler kullanılmalı	Böcek, Haşere İsrması	5	3	15	1 Ay	İGU, Satın Alma Birimi	<ul style="list-style-type: none"> Çalışanlar ısırma sonrasında ilk müdahaleyi yapabilecek şekilde eğitilmeli Sağlık ekibi çalışma ortamında bulunabilecek böcek, haşere ısırılmalarına karşı eğitilmeli 	1	1	1
Ocak içinde bulunan akrep, yılan vb. haşerelerin ısırması	Haşereleri yemeleri için kümes hayvanları ve evcil hayvanlar beslenmekte, dinlenme yerlerine ve çoğunlukla çalışanların bulunduğu yerlere ilaç/kimyasal koyulmakta	Mevcut tedbirler yeterli		1	4	4	Sürekli Kontrol	İGU, İYH		1	4	4

EK-4
İŞYERİ 2

Tehlikeli Olaylar Listesi
Kamyon Devrilmesi
Yükleyici Devrilmesi
Kamyon-Kamyon Çarpışması
Kamyon-Yükleyici Çarpışması
Yangın
Tabaka Kayması ve Heyelan
Elektrik Çarpması
Kademedен Araçlara veya Çalışanlara Malzeme Düşmesi
Çalışanların Meslek Hastalığına Yakalanması
Çalışanların Makinelere Düşmesi
Doğal Afetlerin Ekipman veya Çalışana Zarar Vermesi
İş Makinesinin Çalışana Çarpması
Yükleyiciden Çalışanlara veya Ekipmana Malzeme Düşmesi
Çalışanların Psikososyal Açından Problemlerinin Olması
Güvensiz Dinlenme Alanı Kaynaklı Yaşanabilecek Olaylar
Böcek, Haşere Isırması

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi *		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olasılığı	Şiddeti	Risk Skoru				*Tavsiye edilen tedbirler sonrası		
										Olasılığı	Şiddeti	Risk Skoru
İşaretçi/manevracı bulunmaması	Döküm ve stok alanında döküm belirli bir mesafeden yapıldıktan sonra alan dozerle düzeltilmekte, yükleme alanında işaretçi bulunmamakta	Çalışanlar arasından ya da dışardan işaretçi/manevracı istihdam edilmeli	Kamyon Devrilmesi	4	4	16	1 Ay	İşveren, İnsan Kaynakları	<ul style="list-style-type: none"> Gerekli bütün eğitimlerin verildiği, her an hazır, ihtiyaç duyulacak ekipmanlarla donanımlı kurtarma ekibi oluşturulmalı Kaza sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı Kamyon devrilmesi sonucu yangın ihtimaline karşı, itfaiye ekibi oluşturulmalı Devrilme yaşanan alanda kademe yüksekliği, kademe açısı, zeminin yapısı gibi parametreler gözden geçirilip uygun bir şekilde değerlendirilmeli 	1	4	4
Döküm ve stok alanları ile kademelerde ve nakliye yollarında güvenlik bariyerinin bulunmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Araç özelliklerine (yükseklik, dayanım vb.) uygun gerek malzemeden gerekse sabit bir mekanizmadan güvenlik bariyeri yapılmalı		4	4	16	1 Ay	Vardiya Amiri, İGU		2	4	8
Döküm yapılan zeminde çatlaklar/düzensizlikler bulunması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Zemin, döküm yapılmadan önce ve belirli aralıklarla, işaretçi veya saha mühendisi tarafından kontrol edilmeli		4	5	20	Derhal	Vardiya Amiri		1	5	5
Malzemenin dengesiz yüklenmesi	Yükleyici operatörü malzemeyi göz kararı yüklemesi	Kamyon kasa altlarına yerleştirilecek ve kasanın üst kenarlarında uyarıcı işaretler görülecek şekilde sensörlerle dengeli yükleme yapılabilir		3	4	12	3 Ay	Operatör, Satın Alma Birimi		1	4	4
Dikkatsiz/dengesiz/yanlış yanaşma	Operatörlere eğitim verilmekte	Eğitimler, daha etkili olması için olayla ilgili görsellerle (fotoğraf,video vs.) desteklenmeli		3	4	12	1 Ay	İGU		2	4	8
Gece çalışmalarında yetersiz aydınlatma	Sadece alanı aydınlatan spot ışıklar bulunmakta	Döküm sahasının yanı sıra döküm yapılacak kısım operatör tarafından açıkça görülebilecek şekilde yerden de aydınlatılmalı		4	4	16	Sürekli Kontrol	İGU		1	4	4
Uyarıcı işaret/ses eksikliği	Araçlarda uyarıcı ses sistemi mevcut	Tüm araçların bakımı yapılırken oluşturulan kontrol listesine uyarıcı sesler de eklenmeli. Ayrıca, olmayan işaretlendirmeler görünür ve anlaşılır levhalarla sağlanmalı		3	4	12	1 Ay	Vardiya Amiri, Satın Alma Birimi		1	4	4
Nakliye yollarının kaygan olması	Sadece yağışlı günler için mıcır/çakıl dökülmekte	Yollar, zemini kaymayacak şekilde tasarlanmalı, aşırı sulama yapılmamalı, yolların kenarında su tasfiyesi için sağlam kanallar yapılmalı		4	4	16	3 Ay	Planlama Birimi		2	4	8
Nakliye yollarında araçların virajları alamaması	Yalnızca belirli araçlar dikkate alınarak yollar tasarlanmakta	Kullanılan her türlü araç için virajın çapı (kurp) hesaplanmalı ve gerekli en büyük çap sağlanmalı, kamyonlarda devrilme eğilimine karşı uyarı sistemi (ROPS) yer almalı		2	4	8	3 Ay	Planlama Birimi		1	4	4

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi *		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olasılığı	Şiddeti	Risk Skoru				*Tavsiye edilen tedbirler sonrası		
										Olasılığı	Şiddeti	Risk Skoru
Nakliye yollarında kör noktaların bulunması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Net bir şekilde görülen levhalarla kör noktalar belirtilmeli	Kamyon Devrilmesi (Devamı)	2	4	8	1 Ay	Vardiya Amiri, İGU	<ul style="list-style-type: none"> Çalışma alanlarında operatörlerin iş makinelerini nasıl kullanmaları gerektiğini gösteren çalışma talimatları gözden geçirilmeli 	1	4	4
Malzemenin aşırı yüklenmesi	Mevcut tedbir bulunmamakta	Aşırı üretim ödüllendirilmemeli, bilinen yükleyici kova hacmi ve araç hacmi göz önüne alınarak yükleme yapılmalı		4	4	16	1 Ay	Vardiya Amiri, Planlama Birimi		1	4	4
Döküm yapılan alanda aynı anda yükleme yapılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Stok sahasında yapılan döküm ile yükleme farklı bölgelerde/yönde yapılmalı		2	4	8	1 Ay	Vardiya Amiri		1	1	1
Yükleyicinin bulunduğu zeminin çatlak ve gevşek olması	Yetkin olmayan personel zeminin uygunluğuna karar vermekte	Zeminin uygunluğuna vardiya amiriyle birlikte teknik ekip karar vermeli ve çalışmalardan önce zeminin çalışılabilir olduğundan emin olunmalı	Yükleyici Devrilmesi	3	4	12	Derhal	Vardiya Amiri	<ul style="list-style-type: none"> Devrilme nedeni araştırılarak göz ardı edilen sebepler hakkında operatörlere uygun eğitimler verilmeli Devrilmeden sonra kurtarma işlemleri ekipman veya çalışana zarar verilmeyecek şekilde yapılmalı 	1	4	4
Yükleyicinin düz zeminde çalıştırılmaması	Eğimin gözlem yoluyla fazla olduğu yerlerde çalıştırılmamakta	Mümkün olduğunca düz bir zemin hazırlanmalı, operatör uygun olmayan zeminlerde çalışmamalı		3	4	12	1 Ay	Vardiya Amiri		1	4	4
Heyelan	Sadece gözlem yoluyla önlem alınmakta	Hem teknik personel hem de akademik destekle gerekli zemin etüdü çalışmaları yapılmalı		5	5	25	6 Ay	Planlama Birimi		2	5	10
Operatör ve/veya vardiya amirinin yeterli bilgiye sahip olmaması	Göstermelik eğitimler verilmekte	Mesleki eğitimlerin yanı sıra etkili, uygulamalı İSG eğitimleri verilmeli		2	4	8	1 Ay	İGU, İYH		1	4	4

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi *		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olasılığı	Şiddeti	Risk Skoru				Olasılığı	Şiddeti	Risk Skoru
Nakliye yollarındaki kör noktaların yeterince belirtilmemesi	Nakliye yollarının dışında kalan ve görülemeyen levhalar mevcut	Gece çalışmaları için ışıklı ve daha kolay görülebilen, gündüz çalışmalarında ise operatörlerin görüş alanında bulunan levhalar kullanılmalı	Kamyon-Kamyon Çarpışması	2	5	10	Derhal	İGU, Vardiya Amiri	<ul style="list-style-type: none"> Gerekli bütün eğitimlerin verildiği, her an hazır, ihtiyaç duyulacak ekipmanlarla donanımlı kurtarma ekibi oluşturulmalı Kaza sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı Kamyon çarpışması sonucu yangın ihtimaline karşı, itfaiye ekibi oluşturulmalı Çarpışma yaşanan alanda, yolun eğimi, zeminin yapısı parametreler ve uyarıcı işaretler gözden geçirilmeli ve kaza yaşanmayacak şekilde tasarlanmalı Çalışma alanlarında operatörlerin iş makinelerini nasıl kullanmaları gerektiğini gösteren çalışma talimatları gözden geçirilmeli Çarpışmadan sonra, başka kamyonların da kazaya dahil olmaması için kaza alanı açıkça görülecek şekilde işaretlendirilmeli veya trafiğe kapatılmalı Çarpışma sonrası kamyonlardan fırlamaları önlemek için emniyet kemeri kullanımı kontrol edilmeli Çarpışmadan sonra, operatörlerin baş yaralanmalarını önlemek için baret kullanımı kontrol edilmeli 	1	5	5
Hız limitinin aşılması	Uyarıcı levhalar bulunmakta	Kullanılan kamyonların merkezi bir istasyondan izlenebilmesi sağlanmalı		4	5	20	6 Ay	Planlama Birimi		1	5	5
Nakliye yollarında sollama yapılması	Uyarıcı levhalar bulunmakta	Kullanılan kamyonların merkezi bir istasyondan izlenebilmesi sağlanmalı. Operatörlerin hız limitine uyup uymadığı takip edilmeli		4	5	20	6 Ay	Satın Alma Birimi, Vardiya Amiri		2	4	8
Eğimli yollarda kamyonların boş viteste kullanılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Çalışma talimatına kamyonların boş viteste kullanılmaması yönünde hükümler yazılmalı ve uygulamada saha amiri tarafından kontrol edilmeli		4	5	20	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		1	5	5
Maden kamyonları yerine inşaat türü daha küçük kapasiteli kamyonların kullanılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Nakliye yollarında trafiği ve dolayısıyla çarpışmaları azaltmak için inşaat türü kamyonlar yerine daha büyük hacimli olan maden kamyonları kullanılmalı		5	3	15	6 Ay	İşveren, Satın Alma Birimi		2	3	6
Eksik/yetersiz planlama	Mevcut tedbir bulunmamakta	Nakliye yolları mevcut araçların özelliklerine (kullanılabilecek maksimum eğim, yol tutuşu, devrilme parametreleri vb.) göre tasarlanmalı		2	5	10	3 Ay	Planlama Birimi		1	5	5
Planlanandan fazla üretim yapılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	İhtiyaca göre üretim planlaması yapıp fazla üretim ödüllendirilmemeli		5	4	20	3 Ay	İşveren, Planlama Birimi		1	4	4
Birden fazla pano araçlarının aynı nakliye yoluna aynı zamanda çıkması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Nakliye yolları tasarlanırken veya üretim planlaması yapılırken olabildiğince az bağlantılı yollar yapılmalı		4	3	12	6 Ay	İGU, Planlama Birimi		1	3	3
Operatörlerin dikkat eksikliği	Mevcut tedbir bulunmamakta	Bütün çalışanlar için psikolojik destek sağlanmalı, saha amiri tarafından operatörlerin ve diğer çalışanların psikolojik durumları gözlemlenmeli ve uygun görülmeyen (alkol, ilaç vs alımı durumunda) o vardiya için çalışmalarına müsaade edilmemeli		3	5	15	3 Ay	İGU, İYH, Vardiya Amiri		1	5	5

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi *		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olasılığı	Şiddeti	Risk Skoru				*Tavsiye edilen tedbirler sonrası		
										Olasılığı	Şiddeti	Risk Skoru
Uyarıcı seslerin çalışmıyor olması	Uyarıcı sesler mevcut	Mevcut tedbirler yeterli	Kamyon-Kamyon Çarpışması (devam)	1	4	4	Sürekli Kontrol	Operatör, Satın Alma Birimi	• Kamyon çarpışmaları sonrasında, yollarda oluşabilecek zemin bozuklukları veya yola akan yakıtın yolu kayganlaştırmasına karşı alan güvenli hale getirilmeli	1	4	4
Gece çalışmalarında nakliye yollarının yetersiz aydınlatılması	Mevcut tedbir bulunmamakta, kamyon farları yeterli görülmemekte	Nakliye yollarında kör noktaların, dönüşlerin ve genel yol durumunun açıkça görülmesi sağlanmalı, elektrik kesintisi durumunda jeneratörler devreye girmeli		3	5	15	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		2	4	8
Nakliye yollarında uyarıcı levhaların eksikliği	Birçok noktada uyarıcı levhalar bulunmamakta, yerleştirilen levhalar ise eski ve operatörlerin görüş alanına girmemekte	Gece çalışmaları için ışıklı ve daha kolay görülebilen, gündüz çalışmalarında ise operatörlerin görüş alanında bulunan levhalar kullanılmalı		3	5	15	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		1	5	5
İşaretçi/manevracı eksikliği	Yükleme sırasında işaretçi bulunmamakta	Çalışanlar arasından ya da dışardan işaretçi/manevracı istihdam edilmeli	Kamyon-Yükleyici Çarpışması	4	3	12	1 Ay	İşveren, İnsan Kaynakları	• Çarpışmadan sonra olası elektrik kazalarına karşı enerji nakil hatları devre dışı bırakılmalı • Çalışma alanlarında operatörlerin iş makinelerini nasıl kullanmaları gerektiğini gösteren çalışma talimatları gözden geçirilmeli • Kaza sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı • Gerekli bütün eğitimlerin verildiği, her an hazır, ihtiyaç duyulacak ekipmanlarla donanımlı kurtarma ekibi oluşturulmalı	1	3	3
Uyarıcı seslerin çalışmıyor olması	Uyarıcı sesler mevcut	Mevcut tedbirler yeterli		1	3	3	Sürekli Kontrol	Vardiya Amiri, Satın Alma Birimi		1	3	3
Operatörlerin yeterli bilgiye sahip olmaması	Bazı operatörlerin ekipman kullanma için yeterliği bulunmamakta	Operatörlerin yeterli tecrübeye sahip, MYK yeterlik belgesi bulunan ve işe giriş ile İSG eğitimlerini almış personel olması gerekmektedir		2	3	6	1 Ay	İGU, İYH		1	3	3
Operatörlerin dikkat eksikliği	Mevcut tedbir bulunmamakta	Bütün çalışanlar için psikolojik destek sağlanmalı, saha amiri tarafından operatörlerin ve diğer çalışanların psikolojik durumları gözlemlenmeli ve uygun görülmeyen (alkol, ilaç vs alımı durumunda) o vardiya için çalışmalarına müsaade edilmemeli		3	5	15	3 Ay	İGU, İYH, Vardiya Amiri		1	5	5
Operatörlerin daha fazla prim ödemeleri için acele etmeleri	Mevcut tedbir bulunmamakta	Operatörler saha amiri tarafından uyarılmalı, üretim planlaması yapıp aşırı üretim ödüllendirilmemeli		5	4	20	3 Ay	İşveren, Planlama Birimi		2	4	8
Eğimli çalışma alanlarında kamyonların kayarak yükleyiciye çarpması	Yetersiz uyarıcı levhalar kullanılmakta	Ekipmanın eğim aşağı yollarda boş viteste kullanılması engellenmeli, yol tasarımı kayganlığa neden olacak malzeme kullanılmamalı, kaygan zeminlerde kaymayı engelleyecek malzeme (çakıl, mıcır vb.) kullanılmalı		4	5	20	3 Ay	Planlama Birimi		1	4	4

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi *		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olasılığı	Şiddeti	Risk Skoru				Olasılığı	Şiddeti	Risk Skoru
Sabotaj	Mevcut tedbir bulunmamakta	Güvenlik personeli istihdam edilmeli, sahaya yabancı girişi çit, tel örgü vb. ile engellenmeli	Yangın	2	3	6	3 Ay	İGU, Satın Alma Birimi, Planlama Birimi	<ul style="list-style-type: none"> Tam donanımlı, eğitimleri verilmiş itfaiye ekibi oluşturulmalı Makine içlerinde kolay tutuşabilecek malzemeler bırakılmamalı 	1	1	1
Elektrikli ekipman bakımlarının zamanında yapılmaması	Düzenli bakımlar yapılmakta	Mevcut tedbirler yeterli		1	4	4	Sürekli Kontrol	İGU	<ul style="list-style-type: none"> Yangın sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı 	1	4	4
Yaz mevsiminde aşırı sıcak ve nem	Stok sahası ve yükleme alanına yakın yerlerde yangın tüpleri mevcut	Su tankerleri hazırlanıp doluluğu kontrol edilmeli, her araç içerisinde birer yangın tüpü bulundurulmalı		2	3	6	1 Ay	Vardiya Amiri, İGU	<ul style="list-style-type: none"> İş makinelerinin hepsinde en az birer tane yangın tüpü bulundurulmalı, yangın tüpleri düzenli aralıklarla kontrol edilmeli Operatörler yangında ilk müdahaleyi yapabilecek 	1	2	2
Sigara içilmesi	Çalışan eğitimlerinde ocaklarda sigara içilmemesi yönünde çalışanlar uyarılmakta	Özellikle yangın ve tutuşma riski olan stok sahası gibi alanlarda sigara içilmemesi için cezai yaptırım uygulanmalı		4	1	4	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		2	1	2
Çalışma yapılırken işletme projesine göre çalışılmaması	Ayda bir yapılan üretim ölçümlerinde proje parametreleri kontrol edilmekte	Projedeki parametrelere uygunluk için çalışma sınırları çalışanlar tarafından görülebilecek şekilde kazık, levha vb. işaretlerle belirlenmeli	Tabaka Kayması ve Heyelan	3	5	15	1 Ay	Vardiya Amiri, Planlama Birimi, İGU	<ul style="list-style-type: none"> Gerekli bütün eğitimlerin verildiği, her an hazır, ihtiyaç duyulacak ekipmanlarla donanımlı kurtarma ekibi oluşturulmalı 	1	5	5
Etüt çalışmasının yapılmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Direk dalga ölçme metoduyla sondaj kuyusuna konan cihaz yardımıyla etüt çalışması (zeminde oluşabilecek her türlü hareketlenme) yapılmalı		4	5	20	3 Ay	Planlama Birimi, İGU, Satın Alma Birimi	<ul style="list-style-type: none"> Kaza sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı Heyelandan sonra olayın devam etme ihtimaline karşı, alan acilen boşaltılmalı, kurtarma, acil müdahale gibi ekipler haricinde herhangi bir çalışan alan alınmamalı 	2	5	10
Planlanandan fazla üretim yapılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	İhtiyaca göre üretim planlaması yapıp fazla üretim ödüllendirilmemeli		3	5	15	3 Ay	Planlama Birimi		2	4	8
Ocak içi suların tesfiesinin uygun bir biçimde yapılmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Ocak içindeki sular yeterli sayıda pompalarla uzaklaştırılmalı, su tesfiesi için yapılan kanalları düzenli aralıklarla kontrol edilip bakımı yapılmalı, elektrik kablolarının suyla teması engellenmeli	Elektrik Çarpması	3	4	12	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri, Satın Alma	<ul style="list-style-type: none"> Olay sonrasında, enerji nakil hatları acilen devre dışı bırakılmalı 	1	4	4
Hasarlı elektrik kablolarının bulunması	Tamir/bakım işleri arıza yaşanması halinde yapılmakta	Kabloların hasar görmemesi için araç güzergahından uzak tutulmalı, kablolarda hasar oluşmadan düzenli aralıklarla bakımı yapılmalı		3	4	12	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri	<ul style="list-style-type: none"> Başka elektrik kaçaklarına veya hasarlı kablolara karşı gerekli kontroller yapılmalı 	1	4	4

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi *		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olasılığı	Şiddeti	Risk Skoru				Olasılığı	Şiddeti	Risk Skoru
Kademe açılarının uygun olmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Kademeler proje ile uyumlu şekilde düzenlenmeli, yükleme veya döküm yapılırken yükleyici ve kamyon yakınında çalışan bulunmamalı	Kademedeki Araçlara veya Çalışanlara Malzeme Düşmesi	3	5	15	6 Ay	Planlama Birimi, Vardiya Amiri	<ul style="list-style-type: none"> Olay sonrasında, diğer makinelerin veya çalışanların da zarar görmemesi için kaza alanı açıkça görülecek şekilde işaretlendirilmeli veya trafiğe kapatılmalı Kaza sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı Olaydan sonra, askıda kalan malzeme daha fazla vermemesi için kontrollü bir şekilde düşürülmeli 	1	5	5
Zemindeki malzemenin gevşek olması	Etüt çalışması yapılmakta	Yükleme yapılacak pano, döküm yapılacak alan çalışma öncesinde kontrol edilmeli		2	4	8	Derhal	Vardiya Amiri		1	4	4
Üretim kapasitesinin planlananın üstüne çıkarılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	İhtiyaca göre üretim planlaması yapıp fazla üretim ödüllendirilmemeli		3	4	12	3 Ay	İşveren, Planlama Birimi		1	4	4
Toza karşı uygun maske kullanılmaması	Kişisel koruyucu donanım tedarik edilmekte, nakliye yolları düzenli aralıklarla sulanmakta	Kişisel koruyucu donanımlar CE işaretli ve kullanımı zorlaştırmayacak şekilde olmalı, iç kontrol ve eğitimler vasıtasıyla çalışanların maske kullanımı sağlanmalı	Çalışanların Meslek Hastalığına Yakalanması	5	4	20	Derhal	İGU, İYH, Satın Alma Birimi	<ul style="list-style-type: none"> Meslek hastalığına yakalanan çalışanlar tespit edildikten sonra bildirimleri yapılmalı ve düzenli kayıt ile takipleri yapılmalı 	2	4	8
Gürültü maruziyeti	Kişisel koruyucu donanım tedarik edilmiştir	Gürültülü çalışma alanlarında özellikle operatörlerin standartlara uygun kulaklıkları işe başlamadan hemen önce takmaları sağlanmalı		4	4	16	Derhal	İGU, İYH, Satın Alma Birimi		2	4	8
Titreşim maruziyeti	Mevcut tedbir bulunmamakta	Ekipmanların kullanımında temas edilen direksiyon, koltuk, hareket kolu gibi yerler titreşimi azaltmaya yaran malzeme ile kaplanmalı		4	4	16	1 Ay	İGU, İYH, Satın Alma Birimi		2	4	8
Termal konfor şartları	Mevcut tedbir bulunmamakta	Araç dışında çalışanların aşırı sıcak veya soğuk hava koşullarında dinlenme süreleri artırılmalı, araç içerisinde çalışanlar için ise çalışma alanını kısıtlamayacak, sıcaklığı dengeleyen fan gibi düzenekler kurulmalı		5	4	20	1 Ay	İGU, İYH, Satın Alma Birimi, Planlama Birimi		1	4	4
Ekipman kullanımında ve tamir/bakımında ergonomik riskler	Operatörün fiziksel özelliklerine göre ayarlanabilen koltuk, direksiyon, hareket kolu vb. bulunmakta	Bakım/taamir işlerinde dar alanda çalışma yapılırken çalışma süresi kısa tutulmalı ve çalışana uygun ortam hazırlanmalı		3	3	9	1 Ay	Planlama Birimi, İGU		1	3	3
Elle kaldırma işlerindeki riskler	Büyük boyutlu malzeme/ekipman kaldırma ve taşıma işleri makineler aracılığıyla yapılmalı	Kablo, tesisat, su pompası gibi makine ve teçhizat elle kaldırılacaksa/taşınacaksa birden fazla çalışanla ve ergonomik hareketlere uygun bir şekilde kaldırılmalı/taşınmalı		3	3	9	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		1	3	3

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi *		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olasılığı	Şiddeti	Risk Skoru				*Tavsiye edilen tedbirler sonrası		
										Olasılığı	Şiddeti	Risk Skoru
Makinelere operatör/kullanıcı haricinde çalışan alınması	Çalışma talimatında araca başka bir çalışanın alınmaması gerektiği belirtilmiştir	Talimata uygun çalışma saha amiri tarafından sağlanmalı, çalışan taşınması iş ekipmanlarıyla değil araziye uygun araçlarla yapılmalı, iş ekipmanlarına çalışan alınması durumunda caydırıcı cezai işlem uygulanmalı	Çalışanların Makinelere Düşmesi	4	4	16	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri	<ul style="list-style-type: none"> • Kaza sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı • Düşme sebebi tespit edilip makine/ekipman parçaları kontrol edilmeli 	2	4	8
Makinelere çıkarken kullanılan merdiven/basamak sistemlerinin hasarlı olması	Bakım/tamir işleri yapılmakta	Kaygan olmayan ve olumsuz hava koşullarında kaymayacak merdiven/basamak kullanılmalı, araçlara çıkarken üç nokta temas kuralı uygulanmalı, üç nokta temas kuralı çalışma talimatında yer almalı ve saha amiri tarafından vardiya öncesi hazırlıklarda hatırlatılmalı		3	3	9	3 Ay	İGU, Vardiya Amiri		2	3	6
Makine bakımları sırasında gerekli kişisel koruyucu donanımlarla çalışılmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Yüksekte çalışmalarda kişisel koruyucu donanım kullanılmalı, donanımsız çalışanların bakım/tamir yapmasına izin verilmemeli		3	4	12	1 Ay	Vardiya Amiri, İGU, İYH, Satın Alma Birimi		2	4	8
Olumsuz hava koşullarında (aşırı sıcaklarda) makine kapısının açık bırakılarak çalışılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Operatörlerin kapıları açmasını engellerken çalışma alanını kısıtlamayacak fan vb. cihazlar sağlanmalı		4	4	16	1 Ay	İGU, Satın Alma Birimi		1	2	2
Yıldırım ihtimaline karşı paratoner bulunan paratonerlerin çalışmıyor olması/bulunmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Paratoner temin edilmeli ve kontrolleri düzenli aralıklarla yapılmalı		2	4	8	3 Ay	İGU, Satın Alma Birimi		1	4	4
Fırtına, hortum ihtimaline karşı dinlenme yerleri, elektrik panoları vb nin sabitlenmemiş olması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Dinlenme yerleri, elektrik panoları vb. sabitlenmeli ve söz konusu hava koşullarında diğer ekipman/çalışanlara zarar vermeyecek şekilde konumlandırılmalı	Doğal Afetlerin Ekipman veya Çalışana Zarar Vermesi	2	4	8	Derhal	Vardiya Amiri, İGU	<ul style="list-style-type: none"> • Kaza sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı • Gerekli bütün eğitimlerin verildiği, her an hazır, ihtiyaç duyulacak ekipmanlarla donanımlı kurtarma ekibi oluşturulmalı 	1	3	3
Aşırı yağış olasılığına karşı gerekli tedbirlerin alınmaması	Su kanalları ve tedarik edilen su pompaları yetersiz, meteoroloji bilgileri takip edilmekte	Özellikle yağış dönemlerinde meteoroloji bilgileri gün içerisinde düzenli olarak takip edilmeli, yeterli sayının yanında yedek su pompaları temin edilmeli, su kanalları ve göletler düzenli olarak bakıma alınmalı		3	3	9	3 Ay	Planlama Birimi, Satın Alma Birimi, İGU		1	2	2
Deprem ihtimaline karşı gerekli tedbirlerin alınmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Direk dalga ölçme metoduyla sondaj kuyusuna konan cihaz yardımıyla etüt çalışması (zeminde oluşabilecek her türlü hareketlenme) yapılmalı		2	5	10	3 Ay	İGU, Satın Alma Birimi		1	5	5

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi *		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olasılığı	Şiddeti	Risk Skoru				*Tavsiye edilen tedbirler sonrası		
										Olasılığı	Şiddeti	Risk Skoru
Yükleyici yakınında çalışan bulunması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Yükleyici çalışırken yakınına çalışan girilmesine müsaade edilmemeli, operatör çalışan bulunma ihtimaline karşı çalışmadan önce uyarıcı sesle kontrol etmeli	İş Makinesinin Çalışana Çarpması	4	5	20	Derhal	Vardiya Amiri, İGU	<ul style="list-style-type: none"> Kaza sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı Olay sonrasında, diğer makinelerin veya çalışanların da zarar görmemesi için kaza alanı açıkça görülecek şekilde işaretlendirilmeli veya trafiğe kapatılmalı 	2	4	8
Çalışanların nakliye yollarında yürümesi	Mevcut tedbir bulunmamakta	Çalışanların servisler haricinde nakliye yollarında bulunması, uyarıcı levhalar ve eğitimlerle önlenmeli		3	4	12	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		1	4	4
Eğimli yollarda kamyonların boş viteste kullanılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Çalışma talimatına kamyonların boş viteste kullanılmaması yönünde hükümler yazılmalı ve uygulamada saha amiri tarafından kontrol edilmeli		3	4	12	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		1	4	4
Yükleyici kovaasına aşırı yüklenme yapılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	İhtiyaca göre üretim planlaması yapıp fazla üretim ödüllendirilmemeli	Yükleyiciden Çalışanlara veya Ekipmana Malzeme Düşmesi	3	4	12	1 Ay	Vardiya Amiri, Planlama Birimi	<ul style="list-style-type: none"> Çalışma talimatında belirtilmemiş olması durumunda talimata gerekli uyarılar eklenmeli Zararları azaltabilmek için kişisel koruyucu donanımların kullanılması sağlanmalı 	1	3	3
Aynı alanda hem yüklenme hem de döküm yapılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Stok sahasında döküm yapılan yerden yüklenme yapılmamalı, yüklenme sahasında çalışan kademenin altında veya üstünde birbirine yakın konumlarda çalışan, ekipman vb. bulunmamalı		2	4	8	3 Ay	Vardiya Amiri, Planlama Birimi		1	4	4
Kademenin hem altında hem de üstünde çalışma yapılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Kademelerde ters iskarpa yapılmamalı		1	5	5	1 Ay	Vardiya Amiri, Planlama Birimi		1	2	2
Yükleyici çalışma alanında görevi olmayan çalışanın bulunması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Çalışma alanında görevlendirilen personel (yağcı, işaretçi vb.) haricinde diğer çalışanların alana girmeleri uyarıcı levhalar ve eğitimler aracılığıyla engellenmeli		3	4	12	1 Ay	Vardiya Amiri, İGU		1	3	3
Ekipman kullanım parametrelerinin dışına çıkılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Yükleyici kovaasından malzeme düşmemesi için yükleyici kova yüksekliğinin üzerinde çalışmamalı		2	4	8	1 Ay	Vardiya Amiri, Planlama Birimi		1	4	4
Döküm ve stok alanlarındaki dozer, greyder gibi ekipmanın ve bu ekipman operatörlerinin kamyonlara fazla yaklaşması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Boşaltma yapacak kamyonların yüklerini bitirip alandan ayrılmasından sonra alan düzeltilip hazırlanmalı		2	4	8	Derhal	İGU, Vardiya Amiri		1	4	4

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi *Tavsiye edilen tedbirler sonrası		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olasılığı	Şiddeti	Risk Skoru				Olasılığı	Şiddeti	Risk Skoru
Ücretlerin zamanında alınmaması	Ücretler zamanında verilmekte	Mevcut tedbir yeterli	Çalışanların Psikososyal Açısından Problemlerinin Olması	1	1	1	3 Ay	İşveren	<ul style="list-style-type: none"> Çalışanlar üzerinde anket çalışması yaptırılıp memnuniyet derecesi ölçülmeli ve gerekli değerlendirme yapılmalı İşveren tarafından psikolog desteği sağlanmalı 	1	1	1
Aynı ekipte görevlendirilen çalışanların birbirlerine üstünlük kurmaları	Mevcut tedbir bulunmamakta	Ekipte yer alan her çalışanın görev tanımı açıkça belirtilmeli, saha amiri tarafından gerekli uyarılar yapılmalı		2	2	4	1 Ay	Vardiya Amiri, Planlama Birimi		1	2	2
Adaletsiz iş dağılımı	Mevcut tedbir bulunmamakta	Çalışanlar sosyal statü, siyasi veya dini görüş vb. ayrımcılığa maruz kalmamalı		3	2	6	1 Ay	Planlama Birimi, İşveren		1	1	1
Yetersiz personel sebebiyle, çalışanlara görev tanımlarının dışında işler verilmesi	Mevcut tedbir bulunmamakta	Çalışanların görev ve sorumlulukları açıkça belirtmeli ve bildirilmeli, mesleki yeterlikleri haricinde işlerde görevlendirilmemeli		5	2	10	3 Ay	Planlama Birimi, İGU		1	2	2
Çalışanların vardiya düzenine uygun olarak görevlendirilmemeleri	Aylık çalışma planı hazırlanıp çalışanlar bilgilendirilmekte	Çalışanlar, üst üste aynı vardiyada görevlendirilmemeli		3	2	6	1 Ay	Planlama Birimi		1	1	1
Dinlenme alanlarının sabitlenmemiş olması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Dinlenme yerleri şiddetli fırtına, istemsiz hareketler vb. sebeplerle çalışana ve ekipmana zarar vermesini engelleyecek şekilde sabitlenmeli	Güvensiz Dinlenme Alanı Kaynaklı Yaşanabilecek Olaylar	2	5	10	Derhal	Vardiya Amiri, İGU	<ul style="list-style-type: none"> Gerekli bütün eğitimlerin verildiği, her an hazır, ihtiyaç duyulacak ekipmanlarla donanımlı kurtarma ekibi oluşturulmalı Kazanın yaşandığı alan daha fazla tehlike teşkil etmemesi yeniden düzenlenmeli 	1	5	5
Hijyenik olmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Belirli aralıklarla dinlenme yerlerinin temizliği yapılmalı, haşerelere karşı ilaçlama yapılmalı		4	3	12	Derhal	Vardiya Amiri, İGU, İYH		1	2	2
Güvenliğinin sağlanmaması	Araç güzergahından uzakta konumlandırılmakta	Araç kaymasına veya freni boşalan araçlara karşı dinlenme yerleri etrafına dekapaj malzemesiyle set yapılmalı		2	5	10	1 Ay	Vardiya Amiri, İGU		1	3	3
Dinlenme yerlerinin kademe uçlarında veya şev diplerinde konumlandırılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Heyelan, tabaka kayması gibi risklere karşı güvenli bölgelerde konumlandırılmalı		1	5	5	1 Ay	Vardiya Amiri		1	2	2
Yiyecek ve içeceklerin açıkta bırakılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Ağız kapalı dolap, sandık vb. gereçler kullanılmalı	Böcek, Haşere İsrması	5	4	20	1 Ay	İGU, Satın Alma Birimi	<ul style="list-style-type: none"> Çalışanlar ısırma sonrasında ilk müdahaleyi yapabilecek şekilde eğitilmeli Sağlık ekibi çalışma ortamında bulunabilecek böcek, haşere ısırılmalarına karşı eğitilmeli 	1	1	1
Ocak içinde bulunan akrep, yılan vb. haşerelerin ısırması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Dinlenme yerlerine ve çoğunlukla çalışanların bulunduğu yerlere ilaç/kimyasal koyulmalı		4	4	16	1 Ay	İGU, İYH		1	2	2

EK-6
İŞYERİ 3

Tehlikeli Olaylar Listesi
Kamyon Devrilmesi
Yükleyici Devrilmesi
Kamyon-Kamyon Çarpışması
Kamyon-Yükleyici Çarpışması
Yangın
Tabaka Kayması ve Heyelan
Elektrik Çarpması
Kademedan Araçlara ve Çalışanlara Malzeme Düşmesi
Çalışanların Meslek Hastalığına Yakalanması
Çalışanların Makinelere Düşmesi
Doğal Afetlerin Ekipman veya Çalışana Zarar Vermesi
İş Makinesinin Çalışana Çarpması
Yükleyiciden Çalışanlara veya Ekipmana Malzeme Düşmesi
Çalışanların Psikososyal Açısından Problemlerinin Olması
Güvensiz Dinlenme Alanı Kaynaklı Yaşanabilecek Olaylar
Böcek, Haşere Isırması

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi *		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olası	Şiddeti	Risk Skoru				Olası	Şiddeti	Risk Skoru
İşaretçi/manevracı bulunmaması	Döküm ve stok alanında döküm belirli bir mesafeden yapıldıktan sonra alan dozerle düzeltilmekte, yükleme alanında işaretçi bulunmamakta	Çalışanlar arasından ya da dışardan işaretçi/manevracı istihdam edilmeli	Kamyon Devrilmesi	4	4	16	1 Ay	İşveren, İnsan Kaynakları	<ul style="list-style-type: none"> Gerekli bütün eğitimlerin verildiği, her an hazır, ihtiyaç duyulacak ekipmanlarla donanımlı kurtarma ekibi oluşturulmalı Kaza sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı Kamyon devrilmesi sonucu yangın ihtimaline karşı, itfaiye ekibi oluşturulmalı Devrilme yaşanan alanda kademe yüksekliği, kademe açısı, zeminin yapısı gibi parametreler gözden geçirilip uygun bir şekilde değerlendirilmeli 	1	4	4
Döküm ve stok alanları ile kademelerde ve nakliye yollarında güvenlik bariyerinin bulunmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Araç özelliklerine (yükseklik, dayanım vb.) uygun gerek malzemenin gerekse sabit bir mekanizmadan güvenlik bariyeri yapılmalı		4	4	16	1 Ay	Vardiya Amiri, İGU		2	4	8
Döküm yapılan zeminde çatlaklar/düzensizlikler bulunması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Zemin, döküm yapılmadan önce ve belirli aralıklarla, işaretçi veya saha mühendisi tarafından kontrol edilmeli		4	5	20	Derhal	Vardiya Amiri		1	5	5
Malzemenin dengesiz yüklenmesi	Yükleyici operatörü malzemeyi göz kararı yüklemesi	Kamyon kasa altlarına yerleştirilecek ve kasanın üst kenarlarında uyarıcı işaretler görülecek şekilde sensörlerle dengeli yükleme yapılabilir		3	4	12	3 Ay	Operatör, Satın Alma Birimi		1	4	4
Dikkatsiz/dengesiz/yanlış yanaşma	Operatörlere eğitim verilmekte	Eğitimler, daha etkili olması için olayla ilgili görsellerle (fotoğraf,video vs.) desteklenmeli		3	4	12	1 Ay	İGU		2	4	8
Gece çalışmalarında yetersiz aydınlatma	Sadece alanı aydınlatan spot ışıklar bulunmakta	Döküm sahasının yanı sıra döküm yapılacak kısım operatör tarafından açıkça görülebilecek şekilde yerden de aydınlatılmalı		4	4	16	Sürekli Kontrol	İGU		1	4	4
Uyarıcı işaret/ses eksikliği	Araçlarda uyarıcı ses sistemi mevcut	Tüm araçların bakımı yapılırken oluşturulan kontrol listesine uyarıcı sesler de eklenmeli. Ayrıca, olmayan işaretlendirmeler görünür ve anlaşılır levhalarla sağlanmalı		3	4	12	1 Ay	Vardiya Amiri, Satın Alma Birimi		1	4	4

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi * *Tavsiye edilen tedbirler sonrası		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olası	Şiddeti	Risk Skoru				Olası	Şiddeti	Risk Skoru
Nakliye yollarının kaygan olması	Sadece yağışlı günler için mıcır/çakıl dökülmekte	Yollar, zemini kaymayacak şekilde tasarlanmalı, aşırı sulama yapılmamalı, yolların kenarında su tasfiyesi için sağlam kanallar yapılmalı	Kamyon Devrilmesi (Devamı)	4	4	16	3 Ay	Planlama Birimi	<ul style="list-style-type: none"> Çalışma alanlarında operatörlerin iş makinelerini nasıl kullanmaları gerektiğini gösteren çalışma talimatları gözden geçirilmeli 	2	4	8
Nakliye yollarında kör noktaların bulunması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Net bir şekilde görülen levhalarla kör noktalar belirtilmeli		3	4	12	1 Ay	Vardiya Amiri, İGU		1	4	4
Malzemenin aşırı yüklenmesi	Mevcut tedbir bulunmamakta	Aşırı üretim ödüllendirilmemeli, bilinen yükleyici kova hacmi ve araç hacmi göz önüne alınarak yükleme yapılmalı		3	4	12	1 Ay	Vardiya Amiri, Planlama Birimi		1	4	4
Döküm yapılan alanda aynı anda yükleme yapılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Stok sahasında yapılan döküm ile yükleme farklı bölgelerde/yönde yapılmalı		2	4	8	1 Ay	Vardiya Amiri		1	1	1
Yükleyicinin bulunduğu zeminin çatlak ve gevşek olması	Yetkin olmayan personel zeminin uygunluğuna karar vermekte	Zeminin uygunluğuna vardiya amiriyle birlikte teknik ekip karar vermeli ve çalışmalardan önce zeminin çalışılabilir olduğundan emin olunmalı	Yükleyici Devrilmesi	3	4	12	Derhal	Vardiya Amiri	<ul style="list-style-type: none"> Devrilme nedeni araştırılarak göz ardı edilen sebepler hakkında operatörlere uygun eğitimler verilmeli Devrilmeden sonra kurtarma işlemleri ekipman veya çalışana zarar verilmeyecek şekilde yapılmalı 	1	4	4
Yükleyicinin düz zeminde çalıştırılmaması	Eğimin gözlem yoluyla fazla olduğu yerlerde çalıştırılmamakta	Mümkün olduğunca düz bir zemin hazırlanmalı, operatör uygun olmayan zeminlerde çalışmamalı		3	4	12	1 Ay	Vardiya Amiri		1	4	4
Heyelan	Sadece gözlem yoluyla önlem alınmakta	Hem teknik personel hem de akademik destekle gerekli zemin etüdü çalışmaları yapılmalı		3	5	15	6 Ay	Planlama Birimi		2	5	10
Operatör ve/veya vardiya amirinin yeterli bilgiye sahip olmaması	Göstermelik eğitimler verilmekte	Mesleki eğitimlerin yanı sıra etkili, uygulamalı İSG eğitimleri verilmeli		2	4	8	1 Ay	İGU, İYH		1	4	4

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi * *Tavsiye edilen tedbirler sonrası		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olası	Şiddeti	Risk Skoru				Olası	Şiddeti	Risk Skoru
Nakliye yollarındaki kör noktaların yeterince belirtilmemesi	Nakliye yollarının dışında kalan ve görülemeyen levhalar mevcut	Gece çalışmaları için ışıklı ve daha kolay görülebilen, gündüz çalışmalarında ise operatörlerin görüş alanında bulunan levhalar kullanılmalı	Kamyon-Kamyon Çarpışması	2	5	10	Derhal	İGU, Vardiya Amiri	<ul style="list-style-type: none"> Gerekli bütün eğitimlerin verildiği, her an hazır, ihtiyaç duyulacak ekipmanlarla donanımlı kurtarma ekibi oluşturulmalı Kaza sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı Kamyon çarpışması sonucu ihtimaline karşı, itfaiye ekibi oluşturulmalı Çarpışma yaşanan alanda, yolun eğimi, zeminin yapısı parametreler ve uyarıcı işaretler gözden geçirilmeli ve kaza yaşanmayacak şekilde tasarlanmalı Çalışma alanlarında operatörlerin iş makinelerini nasıl kullanmaları gerektiğini gösteren çalışma talimatları gözden geçirilmeli Çarpışmadan sonra, başka kamyonların da kazaya dahil olmaması için kaza alanı açıkça görülecek şekilde işaretlendirilmeli veya trafiğe kapatılmalı Çarpışma sonrası kamyonlardan fırlamaları önlemek için emniyet kemeri kullanımı kontrol edilmeli 	1	5	5
Hız limitinin aşılması	Uyarıcı levhalar bulunmakta	Kullanılan kamyonların merkezi bir istasyondan izlenebilmesi sağlanmalı		4	5	20	6 Ay	Planlama Birimi		1	5	5
Planlanandan fazla üretim yapılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	İhtiyaca göre üretim planlaması yapıp fazla üretim ödüllendirilmemeli		5	4	20	3 Ay	İşveren, Planlama Birimi		1	4	4
Nakliye yollarında sollama yapılması	Uyarıcı levhalar bulunmakta	Kullanılan kamyonların merkezi bir istasyondan izlenebilmesi sağlanmalı. Operatörlerin hız limitine uyup uymadığı takip edilmeli		4	5	20	6 Ay	Satın Alma Birimi, Vardiya Amiri		2	4	8
Maden kamyonları yerine inşaat türü daha küçük kapasiteli kamyonların kullanılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Nakliye yollarında trafiği ve dolayısıyla çarpışmaları azaltmak için inşaat türü kamyonlar yerine daha büyük hacimli olan maden kamyonları kullanılmalı		5	3	15	6 Ay	İşveren, Satın Alma Birimi		2	3	6
Birden fazla pano araçlarının aynı nakliye yoluna aynı zamanda çıkması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Nakliye yolları tasarlanırken veya üretim planlaması yapılırken olabildiğince az bağlantılı yollar yapılmalı		1	3	3	6 Ay	İGU, Planlama Birimi		1	1	1
Eksik/yetersiz planlama	Mevcut tedbir bulunmamakta	Nakliye yolları mevcut araçların özelliklerine (kullanılabilecek maksimum eğim, yol tutuşu, devrilme parametreleri vb.) göre tasarlanmalı		2	5	10	3 Ay	Planlama Birimi		1	5	5
Zaman kaybı olacağı düşüncesi ile yolun uygun şekilde yapılmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Nakliye yolları çalışmanın süresine bakılmaksızın ekipman özellikleri gözlemlenerek tasarlanmalı		4	4	16	6 Ay	Planlama Birimi		1	4	4
Eğimli yollarda kamyonların boş viteste kullanılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Çalışma talimatına kamyonların boş viteste kullanılmaması yönünde hükümler yazılmalı ve uygulamada saha amiri tarafından kontrol edilmeli		4	5	20	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		1	5	5

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi * *Tavsiye edilen tedbirler sonrası		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olası	Şiddeti	Risk Skoru				Olası	Şiddeti	Risk Skoru
Operatörlerin dikkat eksikliği	Mevcut tedbir bulunmamakta	Bütün çalışanlar için psikolojik destek sağlanmalı, saha amiri tarafından operatörlerin ve diğer çalışanların psikolojik durumları gözlemlenmeli ve uygun görülmeyen (alkol, ilaç vs alımı durumunda) o vardiya için çalışmalarına müsaade edilmemeli	Kamyon-Kamyon Çarpışması (Devamı)	3	5	15	3 Ay	İGU, İYH, Vardiya Amiri	<ul style="list-style-type: none"> • Çarpışmadan sonra, operatörlerin baş yaralanmalarını önlemek için baret kullanımı kontrol edilmeli • Kamyon çarpışmaları sonrasında, yollarda oluşabilecek zemin bozuklukları veya yola akan yakıtın yolu kayganlaştırmasına karşı alan güvenli hale getirilmeli 	1	5	5
Uyarıcı seslerin çalışmıyor olması	Uyarıcı sesler mevcut	Mevcut tedbirler yeterli		1	4	4	Sürekli Kontrol	Operatör, Satın Alma Birimi		1	4	4
Gece çalışmalarında nakliye yollarının yetersiz aydınlatılması	Mevcut tedbir bulunmamakta, kamyon farları yeterli görülmemekte	Nakliye yollarında kör noktaların, dönüşlerin ve genel yol durumunun açıkça görülmesi sağlanmalı, elektrik kesintisi durumunda jeneratörler devreye girmeli		3	5	15	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		2	4	8
Nakliye yollarında uyarıcı levhaların eksikliği	Birçok noktada uyarıcı levhalar bulunmamakta, yerleştirilen levhalar ise eski ve operatörlerin görüş alanına girmemekte	Gece çalışmaları için ışıklı ve daha kolay görülebilen, gündüz çalışmalarında ise operatörlerin görüş alanında bulunan levhalar kullanılmalı		3	5	15	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		1	5	5

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi * *Tavsiye edilen tedbirler sonrası		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olası	Şiddeti	Risk Skoru				Olası	Şiddeti	Risk Skoru
İşaretçi/manevracı eksikliği	Yükleme sırasında işaretçi bulunmamakta	Çalışanlar arasından ya da dışardan işaretçi/manevracı istihdam edilmeli	Kamyon-Yükleyici Çarpışması	4	3	12	1 Ay	İşveren, İnsan Kaynakları	<ul style="list-style-type: none"> • Çarpışmadan sonra olası elektrik kazalarına karşı enerji nakil hatları devre dışı bırakılmalı • Çalışma alanlarında operatörlerin iş makinelerini nasıl kullanmaları gerektiğini gösteren çalışma talimatları gözden geçirilmeli • Kaza sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı • Gerekli bütün eğitimlerin verildiği, her an hazır, ihtiyaç duyulacak ekipmanlarla donanımlı kurtarma ekibi oluşturulmalı 	1	3	3
Uyarıcı seslerin çalışmıyor olması	Uyarıcı sesler mevcut	Mevcut tedbirler yeterli		1	3	3	Sürekli Kontrol	Vardiya Amiri, Satın Alma Birimi		1	3	3
Operatörlerin yeterli bilgiye sahip olmaması	Bazı operatörlerin ekipman kullanma için yeterliği bulunmamakta	Operatörlerin yeterli tecrübeye sahip, MYK yeterlik belgesi bulunan ve işe giriş ile İSG eğitimlerini almış personel olması gerekmekte		2	3	6	1 Ay	İGU, İYH		1	3	3
Operatörlerin dikkat eksikliği	Mevcut tedbir bulunmamakta	Bütün çalışanlar için psikolojik destek sağlanmalı, saha amiri tarafından operatörlerin ve diğer çalışanların psikolojik durumları gözlemlenmeli ve uygun görülmeyen (alkol, ilaç vs alımı durumunda) o vardiya için çalışmalarına müsaade edilmemeli		3	3	9	3 Ay	İGU, İYH, Vardiya Amiri		1	3	3
Operatörlerin daha fazla prim ödemeleri için acele etmeleri	Mevcut tedbir bulunmamakta	Operatörler saha amiri tarafından uyarılmalı, üretim planlaması yapıp aşırı üretim ödüllendirilmemeli		5	4	20	3 Ay	İşveren, Planlama Birimi		2	4	8
Eğimli çalışma alanlarında kamyonların kayarak yükleyiciye çarpması	Yetersiz uyarıcı levhalar kullanılmakta	Ekipmanın eğim aşağı yollarda boş viteste kullanılması engellenmeli, yol tasarımında kayganlığa neden olacak malzeme kullanılmamalı, kaygan zeminlerde kaymayı engelleyecek malzeme (çakıl, mıcır vb.) kullanılmalı		1	5	5	3 Ay	Planlama Birimi		1	4	4

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi * *Tavsiye edilen tedbirler sonrası		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olası	Şiddeti	Risk Skoru				Olası	Şiddeti	Risk Skoru
Sabotaj	Mevcut tedbir bulunmamakta	Güvenlik personeli istihdam edilmeli, sahaya yabancı girişi çit, tel örgü vb. ile engellenmeli	Yangın	2	3	6	3 Ay	İGU, Satın Alma Birimi, Planlama Birimi	<ul style="list-style-type: none"> Tam donanımlı, eğitimleri verilmiş itfaiye ekibi oluşturulmalı Makine içlerinde kolay tutuşabilecek malzemeler bırakılmamalı Yangın sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı İş makinelerinin hepsinde en az birer tane yangın tüpü bulundurulmalı, yangın tüpleri düzenli aralıklarla kontrol edilmeli Operatörler yangında ilk müdahaleyi yapabilecek şekilde eğitilmeli 	1	1	1
Elektrikli ekipman bakımlarının zamanında yapılmaması	Düzenli bakımlar yapılmakta	Mevcut tedbirler yeterli		1	4	4	Sürekli Kontrol	İGU		1	4	4
Yaz mevsiminde aşırı sıcak ve nem	Stok sahası ve yükleme alanına yakın yerlerde yangın tüpleri mevcut	Su tankerleri hazırlanıp doluluğu kontrol edilmeli, her araç içerisinde birer yangın tüpü bulundurulmalı		2	3	6	1 Ay	Vardiya Amiri, İGU		1	2	2
Sigara içilmesi	Çalışan eğitimlerinde ocaklarda sigara içilmemesi yönünde çalışanlar uyarılmakta	Özellikle yangın ve tutuşma riski olan stok sahası gibi alanlarda sigara içilmemesi için cezaî yaptırım uygulanmalı		4	1	4	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		2	1	2
Çalışma yapılırken işletme projesine göre çalışılmaması	Ayda bir yapılan üretim ölçümlerinde proje parametreleri kontrol edilmekte	Projedeki parametrelere uygunluk için çalışma sınırları çalışanlar tarafında görülebilecek şekilde kazık, levha vb. işaretlerle belirlenmeli		3	5	15	1 Ay	Vardiya Amiri, Planlama Birimi, İGU		<ul style="list-style-type: none"> Gerekli bütün eğitimlerin verildiği, her an hazır, ihtiyaç duyulacak ekipmanlarla donanımlı kurtarma ekibi oluşturulmalı Kaza sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı Heyelandan sonra olayın devam etme ihtimaline karşı, alan acilen boşaltılmalı, kurtarma, acil müdahale gibi ekipler haricinde herhangi bir çalışan alan alınmamalı 	1	5
Etüt çalışmasının yapılmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Direk dalga ölçme metoduyla sondaj kuyusuna konan cihaz yardımıyla etüt çalışması (zeminde oluşabilecek her türlü hareketlenme) yapılmalı	4	5	20	3 Ay	Planlama Birimi, İGU, Satın Alma Birimi	2	5		10	
Planlanandan fazla üretim yapılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	İhtiyaca göre üretim planlaması yapıp fazla üretim ödüllendirilmemeli	3	5	15	3 Ay	Planlama Birimi	2	4		8	
			Tabaka Kayması ve Heyelan									

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi *		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olası	Şiddeti	Risk Skoru				Olası	Şiddeti	Risk Skoru
Ocak içi suların tesfiesinin uygun bir biçimde yapılmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Ocak içindeki sular yeterli sayıda pompalarla uzaklaştırılmalı, su tesfiesi için yapılan kanallar düzenli aralıklarla kontrol edilip bakımı yapılmalı, elektrik kablolarının suyla teması engellenmeli	Elektrik Çarpması	3	4	12	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri, Satın Alma	<ul style="list-style-type: none"> Olay sonrasında, enerji nakil hatları acilen devre dışı bırakılmalı Başka elektrik kaçaklarına veya hasarlı kablolarla karşı gerekli kontroller yapılmalı 	1	4	4
Hasarlı elektrik kablolarının bulunması	Tamir/bakım işleri arıza yaşanması halinde yapılmakta	Kabloların hasar görmemesi için araç güzergahından uzak tutulmalı, kablolarda hasar oluşmadan düzenli aralıklarla bakımı yapılmalı		3	4	12	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		1	4	4
Kademe açılarının uygun olmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Kademeler proje ile uyumlu şekilde düzenlenmeli, yükleme veya döküm yapılırken yükleyici ve kamyon yakınında çalışan bulunmamalı	Kademedeki Araçlara ve Çalışanlara Malzeme Düşmesi	3	5	15	6 Ay	Planlama Birimi, Vardiya Amiri	<ul style="list-style-type: none"> Olay sonrasında, diğer makinelerin veya çalışanların da zarar görmemesi için kaza alanı açıkça görülecek şekilde işaretlendirilmeli veya trafiğe kapatılmalı Kaza sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı Olaydan sonra, askıda kalan malzeme daha fazla vermemesi için kontrollü bir şekilde düşürülmeli 	1	5	5
Zemindeki malzemenin gevşek olması	Etüt çalışması yapılmakta	Yükleme yapılacak pano, döküm yapılacak alan çalışma öncesinde kontrol edilmeli		2	4	8	Derhal	Vardiya Amiri		1	4	4
Üretim kapasitesinin planlananın üstüne çıkarılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	İhtiyaca göre üretim planlaması yapıp fazla üretim ödüllendirilmemeli		3	4	12	3 Ay	İşveren, Planlama Birimi		1	4	4

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi * *Tavsiye edilen tedbirler sonrası		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olası	Şiddeti	Risk Skoru				Olası	Şiddeti	Risk Skoru
Toza karşı uygun maske kullanılmaması	Kişisel koruyucu donanım tedarik edilmekte, nakliye yolları düzenli aralıklarla sulanmakta	Kişisel koruyucu donanımlar CE işaretli ve kullanımı zorlaştırmayacak şekilde olmalı, iç kontrol ve eğitimler vasıtasıyla çalışanların maske kullanımı sağlanmalı	Çalışanların Meslek Hastalığına Yakalanması	5	4	20	Derhal	İGU, İYH, Satın Alma Birimi	• Meslek hastalığına yakalanan çalışanlar tespit edildikten sonra bildirimleri yapılmalı ve düzenli kayıt ile takipleri yapılmalı	2	4	8
Gürültü maruziyeti	Kişisel koruyucu donanım tedarik edilmiştir	Gürültülü çalışma alanlarında özellikle operatörlerin standartlara uygun kulaklıkları işe başlamadan hemen önce takmaları sağlanmalı		4	4	16	Derhal	İGU, İYH, Satın Alma Birimi		2	4	8
Titreşim maruziyeti	Mevcut tedbir bulunmamakta	Ekipmanların kullanımında temas edilen direksiyon, koltuk, hareket kolu gibi yerler titreşimi azaltmaya yaran malzeme ile kaplanmalı		4	4	16	1 Ay	İGU, İYH, Satın Alma Birimi		2	4	8
Termal konfor şartları	Mevcut tedbir bulunmamakta	Araç dışında çalışanların aşırı sıcak veya soğuk hava koşullarında dinlenme süreleri artırılmalı, araç içerisinde çalışanlar için ise çalışma alanını kısıtlamayacak, sıcaklığı dengeleyen fan gibi düzenekler kurulmalı		5	4	20	1 Ay	İGU, İYH, Satın Alma Birimi, Planlama Birimi		1	4	4
Ekipman kullanımında ve tamir/bakımında ergonomik riskler	Operatörün fiziksel özelliklerine göre ayarlanabilen koltuk, direksiyon, hareket kolu vb. bulunmakta	Bakım/tamir işlerinde dar alanda çalışma yapılırken çalışma süresi kısa tutulmalı ve çalışana uygun ortam hazırlanmalı		3	3	9	1 Ay	Planlama Birimi, İGU		1	3	3
Elle kaldırma işlerindeki riskler	Büyük boyutlu malzeme/ekipman kaldırma ve taşıma işleri makineler aracılığıyla yapılmakta	Kablo, tesisat, su pompası gibi makine ve teçhizat elle kaldırılacaksa/taşınacaksa birden fazla çalışanla ve ergonomik hareketlere uygun bir şekilde kaldırılmalı/taşınmalı		2	3	6	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		1	3	3

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi * *Tavsiye edilen tedbirler sonrası		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olasılığı	Şiddeti	Risk Skoru				Olasılığı	Şiddeti	Risk Skoru
Makinelere operatör/kullanıcı haricinde çalışan alınması	Çalışma talimatında araca başka bir çalışanın alınmaması gerektiği belirtilmiştir	Talimata uygun çalışma saha amiri tarafından sağlanmalı, çalışan taşınması iş ekipmanlarıyla değil araziye uygun araçlarla yapılmalı, iş ekipmanlarına çalışan alınması durumunda caydırıcı ceza işlem uygulanmalı	Çalışanların Makinelerde n Düşmesi	4	4	16	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri	<ul style="list-style-type: none"> • Kaza sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı • Düşme sebebi tespit edilip makine/ekipman parçaları kontrol edilmeli 	2	4	8
Makinelere çıkarken kullanılan merdiven/basamak sistemlerinin hasarlı olması	Bakım/tamir işleri yapılmakta	Kaygan olmayan ve olumsuz hava koşullarında kaymayacak merdiven/basamak kullanılmalı, araçlara çıkarken üç nokta temas kuralı uygulanmalı, üç nokta temas kuralı çalışma talimatında yer almalı ve saha amiri tarafından vardiya öncesi hazırlıklarda hatırlatılmalı		3	3	9	3 Ay	İGU, Vardiya Amiri		2	3	6
Makine bakımları sırasında gerekli kişisel koruyucu donanımlarla çalışılmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Yüksekte çalışmalarda kişisel koruyucu donanım kullanılmalı, donanımsız çalışanların bakım/tamir yapmasına izin verilmemeli		2	4	8	1 Ay	Vardiya Amiri, İGU, İYH, Satın Alma Birimi		1	2	2
Olumsuz hava koşullarında (aşırı sıcaklarda) makine kapısının açık bırakılarak çalışılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Operatörlerin kapıları açmasını engellerken çalışma alanını kısıtlamayacak fan vb. cihazlar sağlanmalı		4	4	16	1 Ay	İGU, Satın Alma Birimi		1	2	2
Yıldırım ihtimaline karşı paratoner bulunan paratonerlerin çalışmıyor olması/bulunmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Paratoner temin edilmeli ve kontrolleri düzenli aralıklarla yapılmalı	Doğal Afetlerin Ekipman veya Çalışana Zarar Vermesi	2	4	8	3 Ay	İGU, Satın Alma Birimi	<ul style="list-style-type: none"> • Kaza sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı • Gerekli bütün eğitimlerin verildiği, her an hazır, ihtiyaç duyulacak ekipmanlarla donanımlı kurtarma ekibi oluşturulmalı 	1	4	4
Fırtına, hortum ihtimaline karşı dinlenme yerleri, elektrik panoları vb nin sabitlenmemiş olması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Dinlenme yerleri, elektrik panoları vb. sabitlenmeli ve söz konusu hava koşullarında diğer ekipman/çalışanlara zarar vermeyecek şekilde konumlandırılmalı		2	4	8	Derhal	Vardiya Amiri, İGU		1	3	3
Aşırı yağış olasılığına karşı gerekli tedbirlerin alınmaması	Su kanalları ve tedarik edilen su pompaları yetersiz, meteoroloji bilgileri takip edilmekte	Özellikle yağış dönemlerinde meteoroloji bilgileri gün içerisinde düzenli olarak takip edilmeli, yeterli sayının yanında yedek su pompaları temin edilmeli, su kanalları ve göletler düzenli olarak bakıma alınmalı		3	3	9	3 Ay	Planlama Birimi, Satın Alma Birimi, İGU		1	2	2
Deprem ihtimaline karşı gerekli tedbirlerin alınmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Direk dalga ölçme metoduyla sondaj kuyusuna konan cihaz yardımıyla etüt çalışması (zeminde oluşabilecek her türlü hareketlenme) yapılmalı		2	5	10	3 Ay	İGU, Satın Alma Birimi		1	5	5

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi *		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olasılığı	Şiddeti	Risk Skoru				Olasılığı	Şiddeti	Risk Skoru
Yükleyici yakınında çalışan bulunması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Yükleyici çalışırken yakınına çalışan girilmesine müsaade edilmemeli, operatör çalışan bulunma ihtimaline karşı çalışmadan önce uyarıcı sesle kontrol etmeli	İş Makinesinin Çalışana Çarpması	4	5	20	Derhal	Vardiya Amiri, İGU	<ul style="list-style-type: none"> • Kaza sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı • Olay sonrasında, diğer makinelerin veya çalışanların da zarar görmemesi için kaza alanı açıkça görülecek şekilde işaretlendirilmeli veya trafiğe kapatılmalı 	2	4	8
Çalışanların nakliye yollarında yürümesi	Mevcut tedbir bulunmamakta	Çalışanların servisler haricinde nakliye yollarında bulunması, uyarıcı levhalar ve eğitimlerle önlenmeli		3	4	12	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		1	4	4
Eğimli yollarda kamyonların boş viteste kullanılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Çalışma talimatına kamyonların boş viteste kullanılmaması yönünde hükümler yazılmalı ve uygulamada saha amiri tarafından kontrol edilmeli		4	4	16	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		1	4	4
Yükleyici kovasına aşırı yükleme yapılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	İhtiyaca göre üretim planlaması yapıp fazla üretim ödüllendirilmemeli	Yükleyicide n Çalışanlara veya Ekipmana Malzeme Düşmesi	3	4	12	1 Ay	Vardiya Amiri, Planlama Birimi	<ul style="list-style-type: none"> • Çalışma talimatında belirtilmemiş olması durumunda talimata gerekli uyarılar eklenmeli • Zararları azaltabilmek için kişisel koruyucu donanımların kullanılması sağlanmalı 	1	3	3
Aynı alanda hem yükleme hem de döküm yapılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Stok sahasında döküm yapılan yerden yükleme yapılmamalı, yükleme sahasında çalışan kademenin altında veya üstünde birbirine yakın konumlarda çalışan, ekipman vb. bulunmamalı		2	4	8	3 Ay	Vardiya Amiri, Planlama Birimi		1	4	4
Kademenin hem altında hem de üstünde çalışma yapılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Kademelerde ters iskarpa yapılmamalı		1	5	5	1 Ay	Vardiya Amiri, Planlama Birimi		1	2	2
Yükleyici çalışma alanında görevi olmayan çalışanın bulunması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Çalışma alanında görevlendirilen personel (yağcı, işaretçi vb.) haricinde diğer çalışanların alana girmeleri uyarıcı levhalar ve eğitimler aracılığıyla engellenmeli		3	4	12	1 Ay	Vardiya Amiri, İGU		1	3	3
Ekipman kullanım parametrelerinin dışına çıkılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Yükleyici kovasından malzeme düşmemesi için yükleyici kova yüksekliğinin üzerinde çalışmamalı		1	4	4	1 Ay	Vardiya Amiri, Planlama Birimi		1	3	3
Döküm ve stok alanlarındaki dozer, greyder gibi ekipmanın ve bu ekipman operatörlerinin kamyonlara fazla yaklaşması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Boşaltma yapacak kamyonların yüklerini bitirip alandan ayrılmasından sonra alan düzeltiip hazırlanmalı		2	4	8	Derhal	İGU, Vardiya Amiri		1	4	4

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi * *Tavsiye edilen tedbirler sonrası		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olası	Şiddeti	Risk Skoru				Olası	Şiddeti	Risk Skoru
Ücretlerin zamanında alınamaması	Ücretler zamanında verilmekte	Mevcut tedbir yeterli	Çalışanların Psikososyal Açılardan Problemlerinin Olması	1	1	1	3 Ay	İşveren	<ul style="list-style-type: none"> Çalışanlar üzerinde anket çalışması yaptırılıp memnuniyet derecesi ölçülmeli ve gerekli değerlendirme yapılmalı İşveren tarafından psikolog desteği sağlanmalı 	1	1	1
Aynı ekipte görevlendirilen çalışanların birbirlerine üstünlük kurlmaları	Mevcut tedbir bulunmamakta	Ekipte yer alan her çalışanın görev tanımı açıkça belirtilmeli, saha amiri tarafından gerekli uyarılar yapılmalı		2	2	4	1 Ay	Vardiya Amiri, Planlama Birimi		1	2	2
Adaletsiz iş dağılımı	Mevcut tedbir bulunmamakta	Çalışanlar sosyal statü, siyasi veya dini görüş vb. ayrımcılığa maruz kalmamalı		3	2	6	1 Ay	Planlama Birimi, İşveren		1	1	1
Yetersiz personel sebebiyle, çalışanlara görev tanımlarının dışında işler verilmesi	Mevcut tedbir bulunmamakta	Çalışanların görev ve sorumlulukları açıkça belirtilmeli ve bildirilmeli, mesleki yeterlikleri haricinde işlerde görevlendirilmemeli		5	2	10	3 Ay	Planlama Birimi, İGU		1	2	2
Çalışanların vardiya düzenine uygun olarak görevlendirilmemeleri	Aylık çalışma planı hazırlanıp çalışanlar bilgilendirilmekte	Çalışanlar, üst üste aynı vardiyada görevlendirilmemeli		3	2	6	1 Ay	Planlama Birimi		1	1	1
Dinlenme alanlarının sabitlenmemiş olması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Dinlenme yerleri şiddetli fırtına, istemsiz hareketler vb. sebeplerle çalışana ve ekipmana zarar vermesini engelleyecek şekilde sabitlenmeli	Güvensiz Dinlenme Alanı Kaynaklı Yaşanabilecek Olaylar	2	5	10	Derhal	Vardiya Amiri, İGU	<ul style="list-style-type: none"> Gerekli bütün eğitimlerin verildiği, her an hazır, ihtiyaç duyulacak ekipmanlarla donanımlı kurtarma ekibi oluşturulmalı Kazanın yaşandığı alan daha fazla tehlike teşkil etmemesi yeniden düzenlenmeli 	1	5	5
Hijyenik olmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Belirli aralıklarla dinlenme yerlerinin temizliği yapılmalı, haşerelere karşı ilaçlama yapılmalı		4	3	12	Derhal	Vardiya Amiri, İGU, İYH		1	2	2
Güvenliğinin sağlanmaması	Araç güzergahından uzakta konumlandırılmakta	Araç kaymasına veya freni boşalan araçlara karşı dinlenme yerleri etrafına dekapaj malzemesiyle set yapılmalı		2	5	10	1 Ay	Vardiya Amiri, İGU		1	3	3
Dinlenme yerlerinin kademe uçlarında veya şev diplerinde konumlandırılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Heyelan, tabaka kayması gibi risklere karşı güvenli bölgelerde konumlandırılmalı		1	5	5	1 Ay	Vardiya Amiri		1	2	2
Yiyecek ve içeceklerin açıkta bırakılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Ağız kapalı dolap, sandık vb. gereçler kullanılmalı	Böcek, Haşere İsrması	5	4	20	1 Ay	İGU, Satın Alma Birimi	<ul style="list-style-type: none"> Çalışanlar ısırma sonrasında ilk müdahaleyi yapabilecek şekilde eğitilmeli Sağlık ekibi çalışma ortamında bulunabilecek böcek, haşere ısırılmalarına karşı eğitilmeli 	1	1	1
Ocak içinde bulunan akrep, yılan vb. haşerelerin ısırması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Dinlenme yerlerine ve çoğunlukla çalışanların bulunduğu yerlere ilaç/kimyasal koyulmalı		4	4	16	1 Ay	İGU, İYH		1	2	2

EK-8
İŞYERİ 4

Tehlikeli Olaylar Listesi
Bantlara Kapılma
Yangın
Çalışanların Meslek Hastalığına Yakalanması
Bant Kaynak Ustalarının El, Yüz ve Ayak Yaralanması
Ekipmanın Başka Araca veya Çalışana Çarpması
Döküm Alanı veya Aktarma İstasyonlarında Malzemenin Çalışana ya da Ekipmana Zarar Vermesi

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi *		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olası	Şiddeti	Risk Skoru				Olası	Şiddeti	Risk Skoru
Çalışanın malzeme dökülen bant diplerini kürekle temizlemesi	Mevcut tedbir bulunmamakta	Bant dibi temizlik işleri bant çalışması durdurulduğunda yapılmalı	Bantlara Kapılma	5	4	20	Derhal	Vardiya Amiri, İGU	<ul style="list-style-type: none"> Bantlar acilen durdurulmalı Çalışanlar kapılma sonrasında ilk müdahaleyi yapabilecek şekilde eğitilmeli Banda kapılan çalışanın en hızlı şekilde sağlık kuruluşlarına sevki sağlanmalı Banda kapılma nedenleri tespit edilip gözden kaçırılan önlemler (acil durum durdurma sensörü, uyarıcı işaretler, makine koruyucuları gibi) alınmalı 	2	4	8
Bakım sırasında başka bir çalışan tarafından bandın çalıştırılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Çalışma talimatları, bant durdurulduğunda bant sorumlusunun haricinde kimsenin bandı çalıştırmayacağı şekilde güncellenmeli, bakım sırasında bant çalıştırma/durdurma butonları yakınında uyarıcı işaretler bulundurulmalı, bandın bakıma alınması sırasında çalışanın ilgili bant kısmında olduğunu algılayıp sistemi çalıştırmayacak sensörler konulmalı		3	5	15	1 Ay	İGU, Satın Alma Birimi		2	4	8
Uzun, geniş, sarkık kıyafetler veya uzun saçla bakım yapılması/banda yaklaşılması	Çalışanlara iş kıyafetleri verilmiştir.	Temin edilen iş kıyafetleri çalışanların beden ölçülerine uygun şekilde verilmeli		3	4	12	1 Ay	İGU, Satın Alma Birimi		2	2	4
Bant konveyör kenarında belirli aralıklarla uyarıcı levha bulunmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Bant konveyör yakınına belirli aralıklarla uyarıcı işaretler konulmalı		2	4	8	1 Ay	İGU, Satın Alma Birimi		1	2	2
Bantlarda acil durum durdurma sisteminin olmaması	Acil durumlarda bant çalışmasını durduracak ip sistemi mevcut	Mevcut tedbir yeterli		1	4	4	Sürekli Kontrol	İGU, Vardiya Amiri		1	4	4
Bant kenarı yürüyüş yollarının düzenli olmaması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Çalışanların takılıp bantlara kapılmasını önlemek için bant kenarı yürüyüş yolları belirli aralıklarla temizlenmeli		3	4	12	1 Ay	Vardiya Amiri		1	4	4
Bant çalışırken dönmeyen rulolara elle müdahale edilmesi	Mevcut tedbir bulunmamakta	Bant ve parçalarının bakımları bant durdurulmadan yapılmamalı, bakımlar düzenli aralıklarla yapılmalı		5	4	20	Derhal	İGU, Vardiya Amiri		2	4	8
Çalışanların tambura sıkışması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Bakım sırasında bandın tekrar çalıştırılmasını önlemek için makine koruyucuları konulmalı		4	4	16	1 Ay	İGU, Satın Alma Birimi		1	4	4
Gece çalışmalarında yetersiz aydınlatma	Mevcut tedbir bulunmamakta	Bant sınırının açıkça görülebilmesi için düzenli aralıklarla yeterli aydınlatma sağlanmalı		4	4	16	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		1	4	4

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi *		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olası	Şiddeti	Risk Skoru				Olası	Şiddeti	Risk Skoru
Sigara içilmesi	Mevcut tedbir bulunmamakta	Özellikle bant yakınlarında sigara içilmemesi kontrol edilmeli, sigara içmenin yasak olduğu uyarıcı levhalarla açıkça belirtilmeli	Yangın	3	3	9	1 Ay	Vardiya Amiri, İGU	<ul style="list-style-type: none"> Tam donanımlı, eğitimleri verilmiş itfaiye ekibi oluşturulmalı Banda malzeme beslemesi kesilmeli Diğer makine veya çalışanların zarar görmemesi için yangın esnasında sesli uyarı sistemleri devreye girmeli 	1	2	2
Kaynak yapılması	Yangın söndürücü bulunmakta	Bant bakımı sırasında kaynak yapılmasının bantın tutuşmasını engellemek için bakım yapılan kısım yanmayacak malzemeyle kapatılmalı, kaynak ustasının en ufak bir kıvılcımda yangın tüpüyle müdahale edebilmesi için yangın tüpü kolay ve ulaşılabilir bir yerde olmalı		4	3	12	3 Ay	İGU, Satın Alma Birimi		1	3	3
Taşınan malzemenin aşırı yaş olması bu sebeple ağırlığı artan malzemenin tamburları zorlayarak rulolarda sürtünmeyi artırması ve bant yanmasına neden olması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Merkezi bir istasyondan bantların üzerindeki yük, hızı, güvenlik önlemleri vb. izlenmeli		2	3	6	6 Ay	İGU, Planlama Birimi, Satın Alma Birimi		1	1	1

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi *		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olası	Şiddeti	Risk Skoru				Olası	Şiddeti	Risk Skoru
Toza maruziyet	Mevcut tedbir bulunmamakta	Döner kepçeli ekskavatör çalışırken kademe üstlerinin kesime yakın yerlerinde çalışan/ekipman bulunmamalı, döküm veya aktarma istasyonlarında çalışan bulunması halinde uygun KKD sağlanmalı	Çalışanların Meslek Hastalığına Yakalanması	5	4	20	Derhal	İGU, İYH, Satın Alma Birimi	• Meslek hastalığına yakalanan çalışanlar tespit edildikten sonra bildirimleri yapılmalı ve düzenli kayıt ile takipleri yapılmalı	2	4	8
Uygunsuz termal konfor şartları	Mevcut tedbir bulunmamakta	Aşırı sıcak/soğuk iklim koşullarında çalışma araları uzatılmalı, termal konfor şartlarını sağlayan dinlenme yerleri temin edilmeli		5	4	20	Derhal	İGU, İYH, Satın Alma Birimi		2	4	8
Gürültü maruziyeti	Mevcut tedbir bulunmamakta	Gürültü seviyesinin yüksek olduğu aktarma/döküm istasyonlarında, döner kepçeli ekskavatörün kesme işlemi sırasında görevlendirilen çalışanlar haricinde diğer çalışanlar alanda bulunmamalı, işitme kaybını önlemek için uygun KKD sağlanmalı		5	4	20	1 Ay	İGU, İYH, Satın Alma Birimi		2	4	8
Titreşim maruziyeti	Mevcut tedbir bulunmamakta	Dozer, greyder, bant taşıyıcı makine vb. operatörlerinin titreşime maruziyetini en aza indirmek için çalışma süreleri kısaltılmalı, titreşimi azaltıcı eldiven vb. KKD sağlanmalı		5	4	20	1 Ay	İGU, İYH, Satın Alma Birimi, Planlama Birimi		1	4	4
Ergonomik Faktörler	Mevcut tedbir bulunmamakta	Dar alanlarda yapılacak çalışmalar kısa süreli olmalı ve personelin değişimli olarak çalışması sağlanmalı		4	4	16	1 Ay	Planlama Birimi, İGU		1	3	3
Elle taşıma işleri	Mevcut tedbir bulunmamakta	Ağır cisim/ekipman taşımaları dozer, kamyonet vb. araçlarla sağlanmalı		3	4	12	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		1	3	3
Gece çalışmalarında yetersiz aydınlatma	Mevcut tedbir bulunmamakta	Bant kontrollerini yapan çalışanların görme yetisini azaltmayacak veya bant hareketini, dönmeyen ruloları vb. ayırt edebilecek kadar belirli aralıklarla yeterli aydınlatma sağlanmalı		4	4	16	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		2	4	8
Bantlarda kansorejen malzeme kullanılması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Maliyeti azaltmak için alınan kalitesiz bantlar yerine sağlığı etkilemeyecek ürünler kullanılmalı		2	4	8	6 Ay	İGU, İYH, Satın Alma Birimi		1	2	2

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi *		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olasılığı	Şiddeti	Risk Skoru				Olasılığı	Şiddeti	Risk Skoru
Kişisel koruyucu donanım kullanılmaması	Çalışanlara koruyucu gözlük, eldiven işletme tarafından teslim edilmiştir.	Çalışanların kişisel koruyucu donanımları kullanmaları eğitimlerle sağlanmalı	Bant Kaynak Ustalarının El, Yüz ve Ayak Yaralanması	3	4	12	1 Ay	İGU, İYH, Satın Alma Birimi	<ul style="list-style-type: none"> Bakım ustaları kaza veya yaralanma sonrasında ilk müdahaleyi yapabilecek şekilde eğitilmeli Çalışma talimatı gözden geçirilip eksiklikler tespit edilmeli 	2	2	4
Güvensiz hareketler	Mevcut tedbir bulunmamakta	Güvensiz hareketlere karşı çalışma alanlarına uyarıcı işaretler konulmalı, kaynak yapılan alanlara görevlendirilen çalışan haricinde diğer çalışanların girmemesi sağlanmalı		4	4	16	1 Ay	İGU, Vardiya Amiri		2	4	8
Bant kaydırma yapılan alanda çalışan/ekipman bulunması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Çalışanın işlem yapılan bölüme olmayacağı şekilde iş planı yapılmalı, güvenli alan oluşturulmalı	Ekipmanın Başka Araca veya Çalışana Çarpması	4	4	16	1 Ay	Planlama Birimi, Vardiya Amiri	<ul style="list-style-type: none"> Kaza sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı Olay sonrasında, diğer makinelerin veya çalışanların da zarar görmemesi için kaza alanı açıkça görülecek şekilde işaretlendirilmeli veya trafiğe kapatılmalı Çalışma talimatı gözden geçirilip eksiklikler tespit edilmeli 	2	4	8
Döner kepçeli ekskavatör yakınında araç/çalışan bulunması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Döner kepçeli ekskavatör yakınında her iki taraftan görüş alanında bulunulacak şekilde güvenli alan oluşturulmalı		4	4	16	1 Ay	Vardiya Amiri, İGU		2	4	8
Döner kepçeli ekskavatör çalışırken kademe üstlerinin kesime yakın yerlerinde çalışan/ekipman bulunması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Çalışanların çalışır haldeki döner kepçeli ekskavatöre yaklaşmaması yönünde çalışma talimatı hazırlanmalı, çalışanların dengesini kaybedip makineye temasını engellemek için güvenli alan oluşturulmalı	3	4	12	1 Ay	Planlama Birimi, Vardiya Amiri	1	4	4		
Gece çalışmalarında yetersiz aydınlatma	Mevcut tedbir bulunmamakta	Makinelerin görüş alanını artırmak için gerekirse taşınabilir/mobil aydınlatma sistemleri kullanılmalı, sadece araç farlarına güvenilmemeli	3	4	12	1 Ay	Vardiya Amiri, İGU	1	4	4		

Olayın Olası Nedenleri	Önleyici Tedbirler		Olay	Risk Matrisi			Termin Süresi	Sorumlu Kişi	Olay Sonrası Alınacak Tedbirler	Risk Matrisi *		
	Mevcut Tedbirler	Tavsiye Edilen Önleyici Tedbirler		Olası	Şiddeti	Risk Skoru				Olası	Şiddeti	Risk Skoru
Döküm alanı veya aktarma istasyonlarında çalışma alanı yakınında çalışan/araç/ekipman bulunması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Çalışanların döküm alanlarına veya aktarma istasyonlarına girmemeleri sağlanmalı, ekipman dökülen malzemenin zarar vermeyeceği bir yerde konumlandırılmalı	Döküm Alanı veya Aktarma İstasyonlarında Malzemenin Çalışana ya da Ekipmana Zarar Vermesi	4	4	16	1 Ay	Vardiya Amiri, İGU	• Olay sonrasında, diğer makinelerin veya çalışanların da zarar görmemesi için kaza alanı açıkça görülecek şekilde işaretlendirilmeli	2	4	8
Ekipman koruyucularının yetersiz olması	Mevcut tedbir bulunmamakta	Dökülen malzemenin etrafa sıçramasını engelleyecek şekilde makine koruyucusu temin edilmeli		4	3	12	3 Ay	İGU, Satın Alma Birimi	• Kaza sonrası müdahalede bulunacak sağlık ekibi tam donanımlı (ambulans gibi) bir şekilde hazır bulundurulmalı • Çalışma talimatı gözden geçirilip çalışanların uygun KKDler olmadan döküm alanlarına veya aktarma istasyonlarına girmemeleri sağlanmalı	2	3	6