

AVRASYA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

BİR KANALİZASYON YAPI İŞİNDE RİSKLERİN
ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tolga ADEM

TEMMUZ 2019

TRABZON

AVRASYA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

BİR KANALİZASYON YAPI İŞİNDE RİSKLERİN
ARAŞTIRILMASI

Tolga ADEM

Avrasya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsünde

“YÜKSEK LİSANS”

Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 12 / 07 / 2019

Tezin Savunma Tarihi: 31 / 07 / 2019

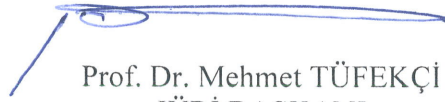
Tez Danışmanı: Prof.Dr. Mehmet TÜFEKÇİ

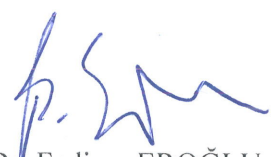
Trabzon 2019

T.C.
AVRASYA ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürlüğü

KABUL VE ONAY

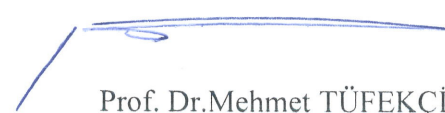
Avrasya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı yüksek lisans programı çerçevesinde ve Prof. Dr. Mehmet TÜFEKÇİ danışmanlığında yüksek lisans öğrencisi Tolga ADEM tarafından hazırlanan **“Bir Kanalizasyon Yapı İşinde Risklerin Araştırılması”** başlıklı bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulunun 12 / 07 / 2019 gün ve 20 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından yapılan sınavda **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Mehmet TÜFEKÇİ
JÜRİ BAŞKANI


Doç. Dr. Fadime EROĞLU
ÜYE


Dr. Öğretim Üyesi Seda FANDAKLI
ÜYE

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.


Prof. Dr. Mehmet TÜFEKÇİ
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Günümüz dünyasında iş sağlığı ve güvenliği çalışma hayatının her alanında, anında ve noktasında yer almaktadır. Gün geçtikçe önemi ve kıymeti de hissedilmekte, anlaşılmaktadır. Ülkemizde ise çeşitli nedenlerden dolayı oturmamış bir iş sağlığı ve güvenliği kültürü söz konusu olmaktadır. Bu durum sürekli artan iş kazalarına sebebiyet vermektedir. Özellikle yapı ve beraberinde gelen altyapı ve kanal işlerinde sayısı her geçen gün artan iş kazalarına bir yenisi eklenmektedir. Bu duruma çözüm getirilmesi için elbirliği ile herkes taşın altına elini koymalıdır.

Bir Kanalizasyon Yapı işinde Risklerin Araştırılması (kanalizasyon yapı işi saha çalışması örneği) kanal çalışmaları yapım sürecinde risklerin değerlendirilmesi saha çalışmalarında karşılaşılabilecek risklerin ve tehlikelerin tespit edilip, alınacak önlemlerin göz önünde tutulduğu risk değerlendirme raporu hazırlanmıştır. Yapılan çalışmanın yapı ve altyapı sektöründe yaşanan sorunlara ışık tutması ve yol gösterici olması hedeflenmiştir.

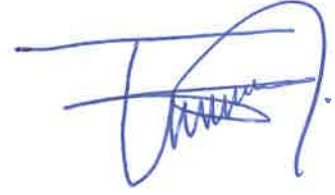
Çalışmamı yaparken bana destek olan, bilgi ve tecrübeleri ile araştırmama ışık tutan danışmanım Prof. Dr. Mehmet TÜFEKÇİ'ye, süreç boyunca desteklerini esirgemeyen ve başladığım her işte yapmış olduğum her çalışmada, elde etmiş olduğum her başarımın mimarı olan annem Sultan ADEM başta olmak üzere aileme, üzerimde emeği olan desteklerini esirgemeyen tüm hocalarıma ve arkadaşlarıma isim ayırt etmeksizin sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Tolga ADEM

Trabzon 2019

TEZ BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Bir Kanalizasyon Yapı İşinde Risklerin Araştırılması” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. Mehmet TÜFEKÇİ’nin sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuvarlarda yaptığımı/yaptırdığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 31 / 07 / 2019



Tolga ADEM

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
ÖNSÖZ.....	ii
TEZ BEYANNAMESİ.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
TABLolar LİSTESİ.....	viii
SİMGE ve KISALTMALAR	x
ÖZET.....	xi
ABSTRACT	xii
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER.....	1
2.1.Altyapı Çalışmalarında İş Güvenliği.....	1
2.1.2.Çevre Sağlığı Tesislerinin Sınıflandırılması	3
2.2.Kanalizasyon Çalışmalarının Yapım Aşamasında İş Sağlığı ve Güvenliği	9
2.3.Kanalizasyon Yapım Aşamasında Ve Faaliyet sonrası Çalışmalarda Ortaya Çıkan Tehlike Ve Riskler.....	11
2.3.1.Fiziksel Risk Etmenleri	11
2.3.1.1.Termal Konfor.....	12
2.3.1.2.Gürültü	12
2.3.1.3.Titreşim	12
2.3.1.4. Aydınlatma	14
2.3.1.5.Toz	14
2.3.2.Kimyasal Risk Etmenleri	14
2.3.2.1.Hidrojen Sülfür	15
2.3.2.2.Metan Gazı	15

2.3.2.3.Klor	15
2.3.2.4.Diğer Kimyasallar	15
2.3.3.Biyolojik Risk Etmenleri	18
2.3.4.Genel Çalışma Ortamından Ve Yapım Aşamasındaki Çevresel Etkenlerden Kaynaklı Riskler.....	20
2.3.5.Diğer Tehlike Ve Riskler.....	36
2.4.Kanalizasyon Çalışmalarında risk değerlendirmesi	39
2.4.1.Risk değerlendirme Süreci	40
2.4.2.Risk Değerlendirme Metotları	41
2.5.Bu Konuda Yapılmış Çalışmalar	41
3.GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	45
3.1.Firma Faaliyet Alanları Ölçüm Parametreleri Ölçüm Cihazları ve Özellikleri	50
3.1.1.Firma Faaliyet(Proses) Alanları	50
3.1.2.Ölçüm Parametreleri	51
3.1.2.1.Aydınlatma Ölçümü	51
3.1.2.2.Sıcaklık ve Nem Ölçümü	52
3.1.2.3.Toz Ölçümü.....	53
3.1.2.4.Titreşim Ölçümü	54
3.1.2.5.Gürültü Ölçümü	56
4.BULGULAR	58
4.1.Aydınlatma Ölçümü Sonuçları.....	58
4.2.Sıcaklık ve Nem Ölçümü Sonuçları.....	58
4.3.Toz Ölçümü Sonuçları	59
4.4.Titreşim Ölçümü Sonuçları	60
4.5.Gürültü Ölçümü Sonuçları	61
4.6.Risk Değerlendirmesinde Öne Çıkan Bulgular ve Unsurlar	61

4.7.Anket Çalışması Sonuçları.....	62
5.TARTIŞMA	67
5.1.Aydınlatma Değerlerinin Tartışılması.....	67
5.2.Sıcaklık ve Nem Değerlerinin Tartışılması.....	69
5.3.Toz Değerlerinin Tartışılması	71
5.4.Titreşim Değerlerinin Tartışılması.....	71
5.5.Gürültü Değerlerinin Tartışılması	73
5.6.Risk Değerlendirilmesinin Tartışılması	75
5.7.Anket Çalışması Sonuçlarının Tartışılması.....	76
6.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	78
KAYNAKÇA	81
ÖZGEÇMİŞ.....	85
EKLER.....	86
Ek 1: Anket Formu.....	87
Ek 2: Kanalizasyon ve kazı çalışmasının 5x5 L matris Risk değerlendirme formu	89
Ek 3: Firmaya Ait Görseller ve Risk Alanları.....	136
Ek 4: Kapalı Alan Giriş İzin Formu.....	146

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Kapalı alan örnekleri.....	2
Şekil 2. Ayrık sistem görseli	5
Şekil 3. Birleşik sistem örneği	6
Şekil 4. Birleşik sistemler birlikte deşarj görseli	7
Şekil 5: Kazı çalışmaları	22
Şekil 6: Eleman boyutları.....	27
Şekil 7: Kalkanda oluşabilecek kusurlar	29
Şekil 8: Göçük kazaları	30
Şekil 9: Göçük kazalarını önlemek amacıyla yapılan bir çözümleme	31
Şekil 10: Kazı genişliği	34
Şekil 11: İksa yapımı ve sökümü	35
Şekil 12: Aydınlatma ölçümü malzemeleri.....	52
Şekil 13: PCE -RCM 11 ölçüm cihazı	54
Şekil 14: Delta Ohm HD 20703 kanallı titreşim ölçüm cihazı	55
Şekil 15: Gürültü ölçümü cihazı	57

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: İş (faaliyet alanı) Kollarına bağılı olarak NACE kodları.....	10
Tablo 2: 2014 yılında Türkiye'de gerçekleşmiş olan kanalizasyon ve altyapı işlerinde meydana gelen iş kazaları ve çalışan sigortalı sayıları veri tablosu	10
Tablo 3: Yıllara göre Türkiye’de gerçekleşmiş olan kanalizasyon işlerinde meydana gelen iş kazaları bilançosu.....	11
Tablo 4: Tehlikeli gaz listesi	17
Tablo 5: Kanalizasyon sistemlerinde bulunabilecek organizmalar.....	19
Tablo 6: Kazılarda izin verilen azami eğim değeri	24
Tablo 7: Elemanların boyut ve ağırlıkları	26
Tablo 8: Hidrolik silindirlerin eleman boyutları	28
Tablo 9: Olasılık derecelendirme tablosu	46
Tablo 10: Şiddet derecelendirme tablosu.....	47
Tablo11:Risk skor matrisi tablosu (Risk değeriendirme sonucu oluşun durumda gerçekleşen skor değeriini bulma yöntemi: İhtimal(olasılık) x Şiddet).....	47
Tablo 12: Sonucun kabul edilebilirlik değeri.....	48
Tablo 13: Önlemlerin belirlenmesi aşamasında izlenecek yollar	49
Tablo 14: Aydınlatma ölçüm sonuçları.....	58
Tablo 15: Sıcaklık ve nem ölçümü sonuçları.....	59
Tablo 16: Termal ölçüm sonuçları	59
Tablo 17: Toz ölçümü sonuçları	60
Tablo 18: Titreşim ölçümü sonuçları	60
Tablo 19: Gürültü ölçümü sonuçları	61
Tablo 20: Sosyo-demografik özellikler.....	63
Tablo 21: İş sağığı güvenliğı öleğı tanımlayıcı istatistik değerieleri	63
Tablo 22: İş sağığı güvenliğı öleğı normallik dağılımı testi	64

Tablo 23: İş sağlığı güvenliği ölçeği güvenilirlik analizi.....	64
Tablo 24: İş sağlığı ve güvenliği ölçeğine ait maddelerin tanımlayıcı istatistikleri.....	65
Tablo 25: İş sağlığı güvenliği ölçeğinin sosyo-demografik özelliklere göre karşılaştırılması	66
Tablo 26: Alanların aydınlatma şiddetleri.....	68
Tablo 27: Ölçümü yapılan alanların sınır değerleri	68



SİMGE ve KISALTMALAR

AKM	: Askıda Katı Madde
DÖF	:Düzeltilici Önleyici Faaliyetler
İSG	:İş Sağlığı ve Güvenliği
KKD	:Kişisel Koruyucu Donanım
m.	: Metre
SPSS	:Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi (Statistical PackageforSocialSciences)
vb.	: ve benzeri
vd.	: ve diğerleri

Yüksek Lisans Tezi
ÖZET
BİR KANALİZASYON YAPI İŞİNDE RİSKLERİN
ARAŞTIRILMASI

Tolga ADEM

Avrasya Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Mehmet TÜFEKÇİ
2019, 86 (Tez Sayfa), 60 (Ek Sayfalar)

Ülkemizde ve dünyada sürekli büyüme eğiliminde olan nüfus artışına bağlı olarak artış gösteren sanayi ve teknoloji alanındaki gelişmelerle hızı gün geçtikçe artan ve insan ihtiyacına yeterli hale getirilmek amacıyla yapılan toplu konut çalışmaları, endüstriyel sanayileşme ve fabrikalaşma, ihtiyaca bağlı olarak gelişen çeşitli endüstri tesislerinin inşa edilmesi beraberinde site içi çalışmalarını, yeni oluşturulan ve oluşturulması gereken altyapı sistemlerini, sistem elemanlarıyla mevcut bulunan altyapı sistemlerinin restore ve yeniden inşa edilmesi durumlarını ortaya koymaktadır. Sürekli değişen ve gelişen ülkemizde sosyal hayatın aksamaması için inşa edilen yapıların altyapı sistemlerinin verimli hizmet verebilmesi adına yeterli sağlamlıkta ve titizlikle yapılmış olmaları gerekir. Bu iş yükü beraberinde çalışanlar içinde bir tehlike ve önem arz etmektedir. Altyapı, kazı veya kanalizasyon işleri yapım aşamasında ya da faaliyete geçtikten sonrasında işin hem iş hem de çalışanlar için sağlıklı ve güvenli yapılabilmesi ve çalışan işçilerin en iyi şekilde güvenliğinin sağlanması için tam anlamıyla bir iş güvenliği ortamı gerekir. Bu çalışmanın amacı, kapalı alanlarla, kapalı alanlar tabiri içinde yer alan kanalizasyon çalışmalarından (yapım aşaması ve/veya faaliyet sonrası bakım onarım) bir kanalizasyon çalışmasında ortaya çıkan ya da çıkması muhtemel tehlike ve risklerin risk değerlendirmesinin yapımı ele alınmış ve (5x5) L Karar Matrisi Yöntemi kullanılarak risk değerlendirmesi yapılmıştır. Böylece çalışma ortamında ve ofis bünyesinde meydana gelecek ya da gelmesi muhtemel tehlike ve risklerin değerlendirilmesi, ortaya çıkan sonuçlar ışığında çözüm önerilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Ayrıca çalışanların katılımlarıyla oluşturulan anket çalışmasında İş güvenliği kültürünün çalışanlar üzerindeki etkileri saptanmak istenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Risk Değerlendirme, İş Güvenliği, İş Güvenliği Kültürü, Kapalı Alanlar.

Master Thesis

ABSTRACT

**THE ASSESSMENT OF EXCAVATION IN A SEWAGE SYSTEM IN TERMS
OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY**

Tolga ADEM

Avrasya University

Institute of Medical Sciences

Occupational health and Safety Department

Supervisor: Professor Dr.Mehmet TUFEKCI

2019, 86 Pages, 60 Appendix

With the industrialization and technological developments that increase due to the increase in the population which is constantly growing in our country and in the world, the increase in the speed of day by day and with the aim of making it adequate for the needs of the people, housing, industrialization and industrialization in terms of industrialization In-site works, newly created, infrastructure systems and system elements that need to be created and the existing existing infrastructure systems are being restored and reconstructed. In order to ensure that the infrastructure systems of the buildings constructed in order to keep the social life intact in our country, which is constantly changing and evolving, must be sound and meticulously constructed, it must be adequately maintained. This workload poses a danger to employees. Infrastructure, excavation or sewer work is under construction or after the work is done to ensure that the work is safe and healthy for both work and employees and to ensure the best possible safety of working workers in the full sense of a job security environment. For this reason, it is the main purpose of ensuring the work security regardless of the technical method used in the studies. In addition to all the measures taken before starting the work, the employees have the duty to protect themselves in order to protect themselves. All these necessary and important issues are of great importance in terms of the healthier, safer and more efficient studies and thus a necessary security culture environment will be created. In order to minimize the loss of life and

Key Words: Risk Assessment, Occupational Safety, Occupational Safety Culture, Closed Areas.

1. GİRİŞ

Günümüz Türkiye’inde her geçen gün nüfus yükünün artışına bağlı olarak meydana gelen mevcut yapıları yenileme ve yeni yapılar inşa etme çalışmaları yapılmaktadır. Bunların yanı sıra sanayi kuruluşlarının her geçen gün hızla artış göstermesi ve küreselleşmenin daha geniş merceğe taşınması ile insan ihtiyacına karşılık verebilmek adına çalışmalar yapılmaktadır. İnsan yükünün beraberinde getirdiği toplu konut, site ve toplu yaşam alanı çalışmalarının sürükütücü bir hız ile çokça inşa edilmesi aynı zamanda da kentsel dönüşüm projeleri ile insan ihtiyaçlarının giderilmeye çalışılması güçlü bir altyapı sistemi ile mümkün olmaktadır. Mevcut altyapı ve kanalizasyon hizmetlerini iyileştirmek ve yeni yapıların getirdiği yeni altyapı sistemlerinin özveri ile çalışılarak yeterli hale getirilmeye çalışılması yine titizlik gerektiren güçlü bir altyapı ile desteklenmesini gerektirmektedir.

Altıapı çalışmalarının yeterli düzeye çıkarılması, eldeki koşulların en iyi şekilde kullanılıp var olan yapıların güçlendirilmesi, yeni yerleşim alanları için yeni oluşturulan altyapı ve kanal sistemlerinin yeterli ve ihtiyacı karşılayacak şekilde inşa edilmesi, şüphesiz eksiksiz olarak hazırlanmış bir projelendirme ve proje başlamadan önce iyi analiz edilmiş bir iş güvenliği bilançosu ile mümkün olacaktır.

Oluşturulacak sistemlerin yapım aşamasında birçok tehlike ve risklerin olması mümkün olabileceği gibi faaliyete girdikten sonra da oluşturulmuş sistemlerde tıkanmaların, yıpranmaların, tahribatın olması muhtemel olabilmektedir. Bu durumun olmaması ya da en az düzeye indirgenmesi ve risklerin kaynağında bertaraf edilebilmesi için yapılan çalışmalarda bütün projeyi ve çalışanları tam anlamıyla kapsayan bir iş sağlığı ve güvenliği kültürünün oluşturulması gerekmektedir. Bu sebeplerden dolayı altyapı çalışmaları titizlik ve özveri gösterilerek faaliyetlerini sürdürülmektedir.

Bu çalışma da altyapı çalışmalarının bel kemiği olan kanalizasyon çalışmalarının bir örnek kanalizasyon çalışması ele alınarak yapım aşamasındaki imalat sürecinin iş sağlığı ve güvenliği açısından faaliyetlerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Yapım aşaması süresince incelemeler göz önünde bulundurularak risk değerlendirmesi gerçekleştirilmiştir. Kanalizasyon çalışmasının imalat sürecinin yönleri, aşamaları ve izlenimleri göz önünde bulundurularak iş sağlığı ve güvenliği yönünden değerlendirilip olması muhtemel tehlike ve risklerin önüne geçilmesi, bertaraf edilmesiyle iş kazalarının önlenmesi hedeflenmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

Ülkemizde tehlike sınıfına göre sıralama yapılacak olursa başı çeken sektörlerin; inşaat, endüstri, maden, sağlık, altyapı çalışmaları, gıda sektörü ve bunlara benzer olarak listenin uzayıp gittiği görülmektedir. Bu pencereden bakıldığı zaman kapalı alanları(ortamları) dolayısıyla kapalı alanlar tanımı içerisinde yer alan kanalizasyon sistemlerini ele aldığımızda tehlike derecesinin yüksek ve alınması gereken önlemlerinin ise kritik önlemler olduğu anlaşılmaktadır.

2.1. Altyapı Çalışmalarında İş Güvenliği

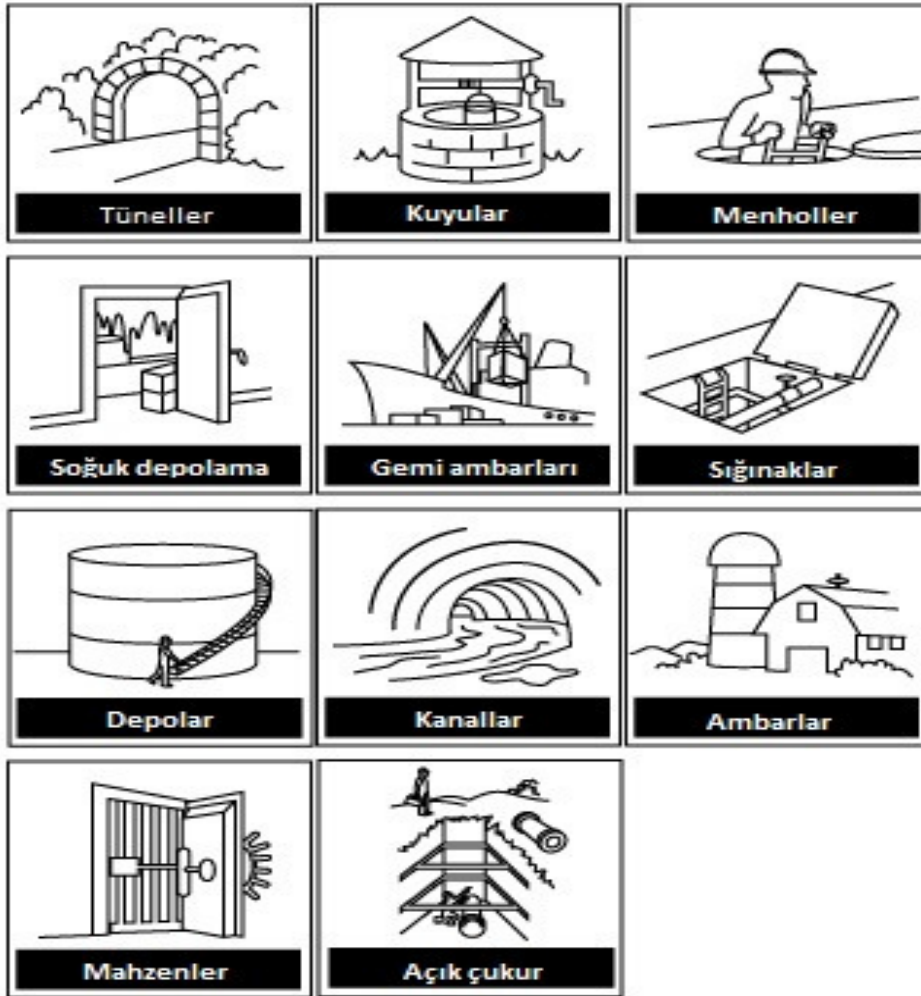
Dünya Uluslararası Çalışma Örgütü verilerine göre dünyada her yıl 2,3milyon işçinin iş kazası ve meslek hastalıkları sebebiyle hayatını kaybettiği, her 15 saniyede bir işçinin iş kazaları veya meslek hastalıkları sebebiyle hayatını kaybettiği günde ise yaklaşık 6 bin 300 kişinin iş kazası veya meslek hastalıklarından dolayı yaşamını kaybettiği belirtilmektedir. Bu korkunç rakamlara bakıldığı zaman bu işin ciddiyetini ve önemini daha da çok anlamaktayız. Bu sebeple her iş kolunda yapılan faaliyetler farklı olsa da ortak gaye yapılan işin sağlıklı ve firesiz yapılması gerektiğidir. Bu doğrultuda her iş kolunun gerçekleştirdiği faaliyet alanına göre riske karşı alınan tedbirleri ve kaza önleme çalışmaları farklı olacaktır [1].

Ülkemiz de genel olarak bir değerlendirme yapıldığında kentsel dönüşüm ve sürekli artan nüfus artışları sebebiyle inşa edilen yapıların getirisi olan altyapı ve sistemleri açısından bakıldığında gerek eski yapıların yenilenme çalışmaları gerekse ihtiyaca yönelik yeni yapılanmaların sayıları her geçen gün olağan dışı bir artış göstermektedir. Bu tablo kaçınılmaz iş kazalarını tetikleyen bir durum olarak iş ve işçi sağlığını ciddi ölçüde etkilemektedir.

Kapalı alanlar; Tamamen veya kısmen kapatılmış sınırlı bir hacmi olan, içinde sınırlı miktarda hava bulunan, sürekli çalışmaya göre tasarlanmamış girişleri ve çıkışları kısıtlı çalışma ortamları kapalı alanlar olarak adlandırılır [2].

Kapalı alan örnekleri;

Penceresiz bodrum katları; Yapıların zemininde yer alan ve yapının en alt katmanıdır. Güneş görmeyen ve ışık almayan bodrum olarak tabir edilen alanlardır. Dehlizler ve Tüneller, boru hatları, kuyular ve çukurlar, depolama tankları, silolar, kanalizasyon hatları, bacalar, kazanlar, konteynerlar, gemi inşasında hücre ve tank bölümleri sıkça rastlanan kapalı alanlar olarak gösterilmektedir. Bu örnekler akabinde tanımı genişletildiğinde; İçerisinde rahat hareket edilemeyen, doğal bir hava akımı olmayan, sınırlı bir havası olan ve buna göre çalışma usulleri bulunan yerler olarak tabir edilmektedir.[2] Sosyal hayatta çokça karşılaşılan kapalı alanların bir kısmı Şekil 1’de gösterilmiştir.[3]



Şekil 1: Kapalı alan örnekleri[3]

Örnek gösterilen kapalı alanlarda dahil olmak üzere kazan, fırın, boru hattı, çukur, pompa istasyonu, reaksiyon veya proses kapları, silolar(depolama alanları), depolama tankları, hendek sarnıçları gibi faaliyete girmiş kanalizasyon sistemleri de menholleri (kontrol ve muayene bacası) ile dahil edilerek kapalı alanlar içinde yer almaktadırlar. [2] Kapalı alanlar içinde yer alan kanalizasyonların, kanalizasyon sistemlerinin ve diğer kapalı alan örneklerinin özellikle bir süre hizmet verdikten sonra bakım onarım gerektiren çalışmaları olmaktadır. Bu bakım sürecinde ise çeşitli tehlike ve risklere yol açmaktadırlar. Bu aşamada oluşabilecek risklere genel olarak ilerleyen bölümlerde değinilecektir. Asıl irdelenecek olan kısım kanalizasyon çalışmalarında yapım aşamasında oluşması muhtemel tehlike ve risklerin değerlendirilmesi olarak irdelene yapılacaktır.

2.1.2 . Çevre Sağlığı Tesislerinin Sınıflandırılması

Toplumların temiz suyu elde etme ve kullanma hakkı hiç şüphesiz temel bir haktır. İnsan ırkının bu hakkı kullanırken onlara bu hizmeti en iyi şekilde sağlamak ise insan hayatı adına atılmış büyük bir adımdır.

Özveri ile yerine getirilen bu hizmetlerin sektöre uğramaması ve akıcı bir şekilde en verimli hali ile hizmetine devam edebilmesi için hizmet alıcılarının (kullanıcılar, vatandaşlar vs.) da üzerine düşen sorumlulukları bulunmaktadır. Kanal fonksiyonu bozucu ya da yıpratıcı materyallerin kanal şebekelerine girmemesi için kullanıcıların bu madde ve materyalleri kullandıkları kanal sistemlerine vermemeleri gerekmektedir. Bu konuda halkı çeşitli programlar ve sivil toplum örgütleri ile bilinçlendirme çalışmalarının yapılması toplum sağlığı açısından faydalı olacağı öngörülmektedir.

Kanal şebekesine verilmeyecek materyalleri şu şekilde sıralayabiliriz; Benzin, gazyağı, evsel atık yağlar, fueloil ve tek başına veya başka maddelerle etkileşim halinde yangın ve patlamaya sebep olabilecek maddeler, gaz fazına geçebilen, koku çıkartan, zehir etkisi gösteren sağlığa zararlı maddeler, tıkanmaya sebep olan atık suyun debisini ve kanal fonksiyonunu engelleyecek kıl, tüy, kum gibi her türlü katı madde ve malzemeler örnek olarak verilebilir.

Ayrıca kanal yapısını bozucu, aşındırıcı korozit maddeler, alkaliler, asitler, PH değeri 6'dan düşük 10'dan büyük olan atıklarla 5 derece ile 40 derece arasında çöken, katılaştan, kanal cidarlarına katı tabakalar meydana getiren ve korozyona sebebiyet veren maddelere dikkat edilmelidir. Kanalda akışı sağlanacak maddelerin radyoaktif maddeler olmamasına

dikkat edilmelidir. Tehlikeli ve zararlı atık sınıfına giren bütün atıklar kontrol edilmeli kanalda taşkına sebebiyet vermemesine önem gösterilmelidir. Bu sebeple kanal şebekesinde köpük meydana getiren ve konsantrasyon değeri 400 mg/l' den fazla olan deterjanlı sular bulunmamalıdır.[4]

Her türden katı atık ve artıklar atık su ve ön arıtma tesisi çamurları sistemli bir alan yer alıyorsa bekletme depolarında bekletilirler. Yağ ve gres konsantrasyonu 1000 mg/l'den fazla olan atık sulara dikkat edilmelidir. [4]

AKM (askıda katı madde) konsantrasyonu 2000 mg/l'den fazla olan atık sularda ölçümler yapılmalıdır. Sonuç olarak tehlikeli atıklar diye tabir edilen atıklar; yanıcı, patlayıcı, belli bir konsantrasyon üzerindeki bütün atıkları kendi sınıfına dahil eder. Dolayısıyla miktara göre yapılan ölçümler ve sıradan geçen işlemler bütünü ile tehlike dereceleri belirlenmiş olur. Kanal çalışmalarında risklerin indirgenmesi için bilinçli bir atık suya sahip kanal yapısı oluşturmak en doğru yol izleme biçimi olacaktır. Uygun bir kanal fonksiyonu elde edildiği takdirde bakım onarım süresi uzayacak ve kanalizasyon sisteminde beklenen muhtemel yıpranmaların süresi gecikecektir. Böylece bakım, onarım ve tüm riskli restorasyon ve inşaa çalışmaları azalacak ekonomik olarak külfetinin azalması muhtemel olacaktır. [4] İçme sularının kullanıcılara sağlanması ve kullanılmış suların sisteme zarar vermeden geri dönüşünün sağlanması için iletim hatları ve boruları ile oluşturulmuş sistemler vardır, bu altyapı sistemlerinin genel adına kanalizasyon sistemleri denir. Kanalizasyon sistemleri inşaa ediliş şekil ve amaçlarına göre ayrı ayrı isimlendirilmektedir.

Toplu yaşam alanlarında altyapıyı oluşturan sistemler vardır. Bu sistemler adlandırılırken işlevlerine göre üç başlık altında toplanır. Bunlar; Ayrık sistemler, birleşik sistemler, karışık sistemler olmak üzere üç ana başlık altında toplanmaktadır.

Ayrık Sistemler:

Bu sistemler evsel ve bazı endüstriyel organize sanayi bölgelerde yer alan tesislerin kullanılan sularını toplamak için oluşturulmuş sistemlerdir. Ayrıca bu sistemler yağmur sularını toplamak üzere kurulmuştur. Yalnız bu sistemlerde kullanılmış sular ve yağmur suları ayrı ayrı taşınır ve ayrı ayrı depo edilirler.

Ayrık sistemlerin yatırım maliyetleri birleşik sistemlere göre kıyaslanacak olursa %40-%60 daha fazladır. Boyutları küçüktür, çevre sağlığı açısından uygun bir yapıya

sahiptirler. Arıtma tesisine gelen atık su miktarı sabittir ve arıtmada soruna yol açmazlar. Emniyet yönünden en uygun sistemdir. Ayırık sistemlere örnek şekil 2 de gösterilmiştir.

Ayrık Sistem

Ayrık atık su kanalizasyon sistemi, evsel atık sular ve endüstri artıkları ve yüzey / yağmur sularının ayrı olarak transfer edildiği sistemdir.



Şekil 2. Ayırık sistem görseli[5]

Birleşik Sistemler:

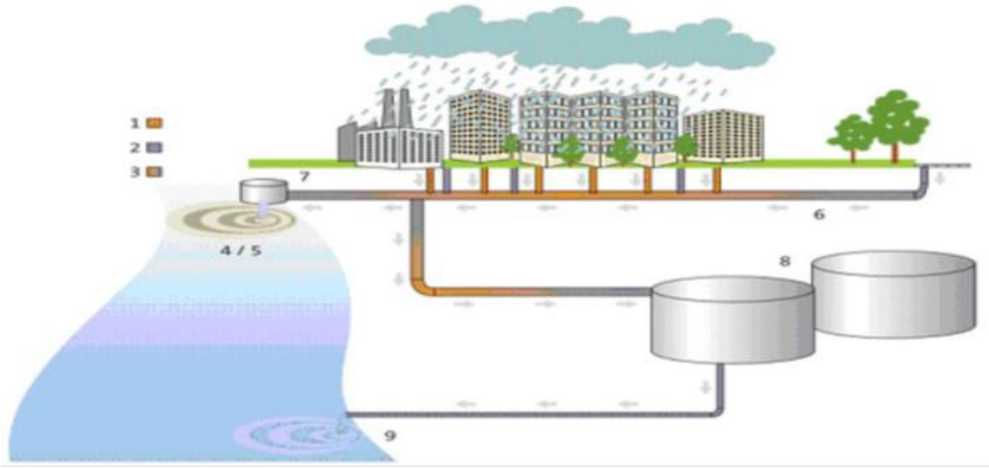
Ayrık sistemlere kıyasla tam tersi bir prensiple çalışırlar. Daha çok Avrupa ülkelerinde görülmektedir. Kullanılmış suların ve yağmur sularının birlikte ve aynı kanalda toplanarak uzaklaştırıldığı sistemlerdir. Dolayısıyla bu sistemlerde yağışlar sırasında suyun arıtılmadan alıcı ortama verilmesi sonucu su kirliliği oluşur. Bu durum başlı başına bir sorundur başlı başına bir tehlikedir ve en önemli riski doğurur. Şöyle ki şiddetli yağışlarda yağış sularının kanalın kapasitesini aşması sonucu bodrum katları su basması durumu ortaya çıkar bundan ötürü sağlık problemleri, can ve mal kayıplarına yol açabilmektedir.

Ayrıca birleşik sistemlerde kurak dönemlerde büyük çaplı kanallardan küçük debiler aktığı için su hızının küçük olması nedeni ile aşırı derecede kötü kokuların yayılması da muhtemeldir ve sağlık problemlerine yol açabilmekte olup çevre sağlığı açısından da rahatsız edici bir rol oynamaktadır. İşletme güçlüğüne sebebiyet verirler. Yatırım

maliyetleri her ne kadar düşük olsa da terfi durumunda işletme masrafları fazla olmaktadır. Birleşik sistem kanallarında kurak dönemlerde katı maddelerin tabana çökmemesi için gereken minimum hızın sağlanması da güçtür. İki ayrı debide gelen suyu bünyesinden barındıracağı için yapılacak arıtma tesisi boyutu da büyük olacaktır. Ayrıca yağmurlu zamanlarda arıtma tesisine gelen atık su miktarı düzensiz olacağından arıtmada da sorunlara sebep olacaktır. Birleşik sistemlere örnek şekil 3 de ve şekil 4 de gösterilmiştir.



Şekil 3. Birleşik sistem örneği[6]



Şekil 4. Birleşik sistemler birlikte deşarj görseli[7]

Karışık Sistemler:

Yerleşkelerde bulunan altyapı sistemlerinin bir kısmının ayırık bir kısmınında birleşik sistemlerden oluştuğu sistemlerdir. İçerin olarak bünyesinde hem ayırık sistemleri hemde birleşik sistemleri bulunduran kanalizasyon sistemlerini ifade eder. Metropol şehirlerinde son yıllarda meydana gelen gözlemler neticesinde gerek İstanbul gerekse Ankara başta olmak üzere büyük şehirlerde ayırık sistemler mevcuttur. Öyle ki ilerleyen zamanlarda da ayırık sistemler üzerine kurulmuş altyapı çalışmaları devam edecektir. Birleşik sistemler ise daha çok şehirlerin eski ve kullanılmayan beldelerinde çokça karşımıza çıkmaktadır, lakin bu durumdan günden güne yapılanma çalışmaları ile sonlandırılıp yeni oluşturulacak sistemlerle yerini ayırık sistemlere bırakacaktır.

Kanalizasyon Şebekelerini Oluşturan Yapılar Kanalizasyonda belli bir debide gelmekte olan kanal suyunun iletimi sağlayan sistem elemanları olarak adlandırılmaktadır. Kanalizasyon şebekesi elemanlarını şu şekilde sıralanmaktadır; Parsel bacası, bağlantı kanalı, kanalizasyon boru hattı, muayene bacası, arıtma tesisi.

Parsel Bacası: Yerleşim yerinde yer alan ilgili binaya ait olan bacadır. Binanın suları tek bir noktada toplandıktan sonra parsel bacasına girer. Yapımı, bakımı ve maliyet külfetleri parsel sahibine aittir. Parsel bacasına gelen su bağlantı kanalıyla kanalizasyona gider. Bu sistem elemanındaki amaç; suyun eve tekrar basmasını önlemek ve oluşacak tıkanmaların önüne geçmektir. Aynı zamanda havalandırma ve tıkanmalara müdahale için

var olduklarının altı önemle çizilir. Parsel bacasında çökelmeyle kirlilik yükünün bir miktarda azalması sağlanır. Binaların bodrum katı derinde ise pompa yardımına başvurulur. Eğer ilgili binada lokanta, yemek imalatı gibi yerler mevcutsa parsel bacasından önce yağ tutucu ve çamur kapanı yapılmalıdır. Genellikle kare şeklinde inşa edilirler. Bazı yerlerde daire kesitlide olabilirler.

Kanalizasyon hattında kullanılan boru tipleri ve özellikleri;

Betonarme borular (uzunluğu 1,5 m genellikle): Fazla esnek değildir, üzerinden ağır yük geçmesinden dolayı kırılma, çatlama dolayısıyla sızdırma riski bulunmaktadır. Kanal içinde döşenmelidir. Korozyona karşı, plastik borulara nazaran daha az dayanıklıdır.[8]

Plastik borular: Son yıllarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Esnek bir yapıya sahip oldukları için çatlama ve kırılma riski yok gibidir. Çokça tercih edilen boru tipidir. Hafiftirler ve kanal dışında eklendikleri için hendek hafriyatları azdır. Dirençleri beton borulara göre yüksek olduğu için korozyondan etkilenmez, aşınmazlar. Korozyon kanal için önemli bir etken olmaktadır.[8]

Korozyon (Taç Korozyonu): Atıksa sistemlerindeki kanal borularında hat ile taşınan atık suların içerisinde yer alan maddelerden ötürü belli bir zaman sonra bakteriler ve bakteri kültürleri sıkça görülmektedir. Kanal iletim borusunda ve güzergâh ortamında sülfür oksitleyen sülfür bakterileri (Hidrojen sülfür bakterileri H_2S) boruların üst cidarlarında korozyona (aşınmaya) sebep olmaktadır. Zamanla boruların üst cidarlarında aşınmadan dolayı delinmelere dolayısıyla tahrişe ve tahribata sebebiyet vermektedirler. Bu olay taç korozyonu olarak adlandırılmaktadır. Bu durumda doğru boru tipi seçilmesi sağlanılmalıdır.

Bacalar kendi aralarında; Muayene, düşümlü ve yıkama bacaları olarak üç kısma ayrılmaktadır. Fonksiyonlarına göre kullanım alanları bulunmaktadır. Ayrıca bir kanal yolu seçiminde risk teşkil etmemesi için seçilen güzergâh önem taşımaktadır. Yerin topografyası, yağış yoğunluğu, endüstriyel gelişme gösteren alanlar ve sanayi siteleri, arıtma tesisi yeri, kullanılan malzeme ve özellikleri, önem taşımaktadırlar.

2.2. Kanalizasyon Çalışmalarının Yapım Aşamasında İş Sağlığı ve Güvenliği

Kanalizasyon çalışmalarında ortaya çıkan risklerin anlaşılması, doğru kavranması ve değerlendirilebilmesi için kanal çalışmalarını iki aşamada incelemek riskleri tanımlayabilmek ve etkili önlemlerin alınabilmesini sağlamak adına daha etkili ve verimli olmaktadır. Bu çalışma da yapılan kanalizasyon çalışması iki aşamada bölümlendirilmiş ve yapım aşaması ele alınmıştır.

Kanalizasyon çalışmaları genel olarak değerlendirildiğinde; Yapım aşaması çalışmalarında ortaya çıkan tehlike ve riskler, Faaliyete geçtikten sonra ortaya çıkması muhtemel bakım, onarım çalışmalarında oluşan tehlike ve riskler, olarak iki aşamada tanımlanmıştır. Yapılan çalışma da bir kanalizasyon çalışmasının yapım aşamasında ortaya çıkan riskler ve bunlara karşı alınması gereken muhtemel önlemlere yer verilmiştir. Risk değerlendirmesi yapıp ilgili hususlar eklerde sunulmuştur. Ayrıca yol gösterici olması bakımından faaliyet sonrası oluşabilecek tehlike ve risklere de genel olarak değinilmiştir. Altyapı ve kanal çalışmaları ülkemizde ciddi iş kollarından olup her geçen yıl iş kazalarına maruz kalan işçi sayısının ciddi rakamlara ulaştığı bir çalışma alanı potansiyeline sahip olmaktadır. Bu çalışmanın yapılma sebebini güçlendiren en önemli etken kazalarda can kaybına uğrayan işçilerin yaptıkları iş sonucu iş kazası sebebiyle ölümlerinin önüne geçmeye çalışmaktır. Bunun için çalışma da öngörülen değerlendirmeler yapılmıştır.

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı' nın 2014 yılı verilerine göre Türkiye'de meydana gelen toplam 221 336 iş kazasının 16 328 tanesi, NACE Rev.2'de 37, 42 ve 43 kodlu kanalizasyon işleri ve kanalizasyon işlerinin de dahil olduğu diğer iş kollarında meydana gelmiştir. İlgili NACE Kodları Tablo dsd'de gösterilmiştir [9].

Tablo 1: İş (faaliyet alanı) Kollarına bağlı olarak NACE kodları[9]

MESLEK GRUBU ADI	NACE KODU	NACE BAŞLIK
MİMARLIKVE MÜHENDİSLİK	37.00.01	Kanalizasyon (kanalizasyon atıklarının uzaklaştırılması ve arıtılması, kanalizasyon sistemlerinin ve atık su arıtma tesislerinin işletimi, foseptik çukurlarının ve havuzların boşaltılması ve temizlenmesi, seyyar tuvalet faaliyetleri vb.)
ALTYAPIİNŞ AATI	42.21.03	Ana su şebekeleri ve su hatları ile su arıtma tesisleri, kanalizasyon bertaraf tesisleri ve pompa istasyonlar inşaatı (sulama sistemleri (kanallar) dahil)
ALTYAPIİNŞ AATI	42.21.05	Akışkanlar için kısa mesafe (yerel) boru hatlarının inşaatı (petrol ürünleri ve gaz taşımacılığı ile su, kanalizasyon, sıcak su, buhar ve diğer ürünlerin taşımacılığına yönelik kısa mesafe boru hattı)
MEKANİK TESİSAT VE DOĞALGAZ TESİSATI	43.22.03	Bina ve diğer inşaat projelerinde su ve kanalizasyon tesisatı ve onarımı (yağmurlama sistemlerinin kurulumu dahil sıhhi tesisat işleri, yangın söndürme sistemlerinin kurulumu, kanalizasyon tesisatı döşeme işleri vb.)

Tablo 1 de yer alan NACE kodları ile Tablo 2 de yer alan ve ülkemizde 2014 yılında gerçekleşmiş iş kazası sayıları verilmiştir.

Tablo 2: 2014 yılında Türkiye'de gerçekleşmiş olan kanalizasyon ve altyapı işlerindemeydana gelen iş kazaları ve çalışan sigortalı sayıları veri tablosu [9]

NACE KODU	İş göremezlik sürelerine (gün) göre iş kazası geçiren sigortalı sayıları
37	137
42	7675
43	8516

Kanalizasyon sistemlerinde meydana gelen bu kazalar alınacak önlemler, uygulamaya konulacak basit tedbirler ve uyulması gereken kurallar yardımıyla engellenebilmektedir. Genel olarak kanal çalışmalarında ortaya çıkan iş kazalarının yıllara göre bilançosu tabloda belirtilmiştir.

Tablo3: Yıllara göre Türkiye’de gerçekleşmiş olan kanalizasyon işlerinde meydana gelen iş kazaları bilançosu[10]

Yıllar	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	TOPLAM
İş Kazası Sayısı	664	452	51	137	211	353	422	2290

Tablo verilerinden elde edilen sonuçlar değerlendirilmek istendiğinde kanalizasyon ve alt yapı işlerinde kazalarının faaliyetin imalat aşamasında (yapım aşamasında) ve faaliyete geçtikten sonraki bakım (tadilat, onarım) aşamasında olduğu görülmektedir.

Genel olarak kanal çalışmalarında çevresel faktörlerin etkisi göz önüne alındığında; trafiğe açık ve yakın alanlarda gerekli uyarı tabelalarının ve alanın çevrilmemesinden kaynaklı trafik kazaları araç ve yaya düşmeleri, faaliyet sonrası personellerin kanal içinde çalışırken su seviyelerinde ani yükselmelerden dolayı oluşan tehlikeli durumlara maruz kalmaları, bakım onarım için girilen muayene bacalarında veya kanal hatlarında ve boru cidarlarında zehirli ve patlayıcı gazların varlığı sebebiyle oluşan tehlikeli ortamlar, oksijen bulunmayan ya da az miktarda oksijen bulunan kapalı ortamlar, toksik maddelerin varlığı şüphesi, enfeksiyona yol açan bakteri, virüs ve diğer hayvansal türden hastalık yapıcı mikroorganizmaların varlığı karşılaşılabilecek tehlikelere ve risklere çeşitli örnekler olarak gösterilebilmektedir.

Bu ve benzeri tehlikeli ortamların oluşmaması ve iş kazalarının meydana gelmemesi için basit önlemler alınabilmektedir.

2.3. Kanalizasyon Yapım Aşamasında Ve Faaliyet sonrası Çalışmalarda Ortaya Çıkan Tehlike Ve Riskler

Kanalizasyon yapım aşaması çalışmalarında ortaya çıkan riskler şunlardır;

2.3.1. Fiziksel Risk Etmenleri

Kanal çalışmalarında fiziksel riskleri diğer iş kollarında olduğu gibi termal konfor, gürültü, titreşim, aydınlatma, çalışma esnasında ortaya çıkabilecek tozdan kaynaklı riskler olarak isimlendirebiliriz.

2.3.1.1. Termal Konfor

Altyapı çalışmalarında ve çoğu kapalı alan çalışmalarında gerek çalışılan yerin termal konfor şartları, gerekse çalışılan alanın darlığı genişliği, büyüklüğü, küçüklüğü, yüksekliği, nem oranı, hava muhtevası, sıcaklığı veya soğukluğu gereği çalışanların çalışma prensiplerine göre çalışanlarda meydana gelen aşırı terleme ve dinlenme esnasında soğumadan kaynaklı bel hastalıklarına, üşütmelere akabinde gelen performans düşüklüklerine vücut direncindeki düşmeye bağlı olarak iş konsantrasyonların da oluşan bozukluklara ve algı bozukluklarına yorgun düşmeye ve uyku hissi problemlerine bağlı sorunlarının olduğu gözlenmektedir.

2.3.1.2. Gürültü

Kanal çalışmalarında en önemli sorunlardan birisi de gürültü problemidir. Çalışanların yapılan kazı, altyapı, delme ve bunlara benzer yapılan çalışmalar sonucunda istenmeyen ses ve sesler kirliliğine maruz kalmasından dolayı işitme duyularında hasarlar meydana gelmektedir. Bu durumun tetikleyicisi olan iş makinaları, dozer, greyder, asfalt kesme makinası gibi kullanılan araçların yanı sıra şehir içi çalışmalarda trafiğe de bağlı olarak ortaya şiddetli ve aşırı rahatsız edici bir gürültü çıkmaktadır. Çalışanlarda aşırı ve istenmeyen seslerden oluşan gürültüye bağlı olarak anlık refleksi, sinirlenme ve öfke hali oluşması, davranışlarda oluşan çeşitli bozukluklar, duyma eşiğinin aşılması sonucu işitme duyusu olan kulakta geçici yahut kalıcı işitme kayıplarına yol açma durumu, kan basıncında artış ve buna bağlı olarak solunuma dayalı hızlı kalp atışları ve şüphesiz işe odaklanamama ve kazaya sebebiyet verme durumları söz konusu olabilmektedir.

2.3.1.3. Titreşim

Kazı, delme, asfalt sökme gibi çeşitli altyapı ve yer altı çalışmalarında iş makinelerinin kullanımından ötürü çalışanlarda oluşan titreşim etkisi ve çalışmayı gerçekleştirdikleri makinelerde bu işi oturarak yapmaları sonucu bütün vücut aksamalarının bütünüyle titreşimden etkilenmesiyle titreşime maruz kalmaktadırlar. Titreşim kendi içerisinde iki ana başlık altında incelenmektedir. Bunlardan ilki el – kol titreşimi iken diğeri ise bütün vücut titreşimidir.

El – kol titreşimi: İnsanda el–kol sistemine aktarıldığında, işçilerin sağlık ve güvenliği için risk oluşturan ve özellikle de damar, kemik, eklem, sinir ve kas bozukluklarına sebep olan mekanik titreşimi ifade ederlerken diğer faktör olarak bilinen ve önemi oldukça fazla olan bütün vücut titreşimidir. Bundan söz etmek gerekirse,

Bütün vücut titreşimi: Vücudun tümüne aktarıldığında, işçilerin sağlık ve güvenliği için risk oluşturan, özellikle de bel bölgesinde rahatsızlık ve omurgada travmaya yol açan mekanik titreşimi, ifade etmektedir.

Yönetmeliklerde titreşimlerin bir sınırlaması vardır, çalışanların el – kol ya da bütün vücutlarıyla maruz kalabilecekleri çalışma durumlarına göre aşılmaması gereken değerler söz konusudur. Maruziyet sınır değerleri ve maruziyet etkin değerleri şu şekilde değerlendirilmekte:

El – kol titreşimi durumlarından kaynaklı olarak gerçekleşiyorsa bu sebepten:

- 1) Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet sınır değeri 5 m/s²,
 - 2) Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet etkin değeri 2,5 m/s².
- İşçinin el–kol titreşimine maruziyeti, ilgili yönetmelik Eki’nin A Bölümünün 1 inci maddesi hükümlerine göre değerlendirecek veya ölçülecektir.

Bütün vücut titreşimi durumlarından kaynaklı olarak gerçekleşme durumu için:

- 1) Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet sınır değeri 1,15 m/s²,
 - 2) Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet etkin değeri 0,5 m/s² olacaktır.
- İşçinin bütün vücut titreşimine maruziyeti ilgili yönetmeliğin Ek’inin B bölümünün 1 inci maddesinin hükümlerine göre değerlendirilecek veya ölçülecektir ve hesaplanacaktır.

Bu bilgiler akabinde aşılacak eşik değerler sonucu çalışanlarda el, kol, omuz ve bel gibi azalarında ağrı, bükülmede zorlanmalar, tepkilere duyarsızlaşma gibi ciddi sorunlara yol açabilmektedir.

2.3.1.4. Aydınlatma

Kapalı alanlarda yapılan çalışmalarda en önemli risk görmeye engel olan karanlık ortamlardır. Gün ışığından faydalanılmadan devamlı çalışma yapılacaksa ilgili yerde gerekli önlem ve tedbirler alınmalıdır. Çalışanların görme problemi yaşamaması ve dikkat dağınıklığına sebep olmayacak aydınlatma sistemleri bulunmalıdır, keskin ışık saçmayan gözü yormayan andınlantma sistemleri kurulmalı, kurulumu uygun bir şekilde yapılmalıdır.

2.3.1.5. Toz

Kanalizasyon altyapı çalışmalarında iş makinelerinden kaynaklı çalışma yapılan alanın topografyasının özelliklerine de bağlı olarak içeriğinde yer alan organik ve inorganik maddeler delme kazı yontma ve tıraşlama çalışmaları akabinde iş makinelerinin çalışma prensipleri gereği çalışması sonucu ortaya çıkardıkları bir toz bulutu haline dönüşürler. Bu durumda kırma, parçalama ve öğütme durumu söz konusu olan toprak yapısı üzerinde rüzgâr etkisi ile oluşan bu toz bulutu çalışan ve ilgili yerde mevcut yaşamını sürdüren insanların sağlığı için tehlike teşkil etmektedir. Bu durumda çalışma yapılacak alanda veya kontrol bacalarıyla iletim hattı elamanlarında toza karşı önlem alınmalı ve kontrolleri sağlanmalıdır Yeterli miktarda havalandırma yapılarak tozumaya karşı önlemler alınmazsa tehlike unsuru teşkil eder. Aşırı tozlu ortamlarda maske kullanılması gerekebilmektedir. Toz taneciklerinin büyüklüğü ortalama değeri 300 mikronun altında olan tozlardır. Solunduklarında hastalık yapma özelliğine sahiptirler.

2.3.2. Kimyasal Risk Etmenleri

İnsan sağlığına etki eden birçok kimyasal risk etmeni bulunmaktadır. Tehlikeli kimyasalların sınıflandırma işlemleri yapıldığında kimyasalların; çok toksik, toksik, zararlı, aşındırıcı (korozyf), tahriş edici, insan bünyesinde hassasiyet yaratan tahriş edici, kanserojen, mutajen özelliklere sahip oldukları bilinmektedir. Yüksek düzeyde bu kimyasal özellikteki maddelerin çoğu da kanalizasyon sistemlerinde akan atık su fonksiyonu içerisinde de bulunmaktadır. Yasaklı atıklar kanalizasyon sistemine verilmemelidir. Kanal kontrol çalışmalarında ve genel kanalizasyon kontrol çalışmalarında çalışanların ve çevrede yer alan insanların sağlığını büyük ölçüde tehdit etmektedir. Genellikle faaliyet sonrası bakım onarım için kanal hattına müdahale yapıldığı zaman gözlenen kimyasal

riskler kanal içerisinde yer alan ve sağlık için tehdit unsuru oluşturan kimyasal yapıdaki maddeleri içinde barındırmaktadır. Bu kimyasal formlar şunlardır;

2.3.2.1. Hidrojen Sulfür

Kanalizasyon fonksiyonunda yer alan en tehlikeli toksik (zehir) gazlardan birisidir. Aynı zamanda sulfür oksitleyen bakterilerin sebep olarak boruların üst cidarlarında aşınma yapması sonucu korozyona da neden olmaktadır, beton borularda çatlamalara ve yağmur suyu etkisi ile dolaylı yer altı sularını kirletme riskini de oluşturmaktadır. Bu gazın olmasındaki en büyük sebebi ise atık suyun içerisindeki organik atık ve artıkların zamanla bozulmaları sonucu ortaya çıkmalarıdır. Havadan ağır olup, renksizdirler. Bu sebeple kanal hattı ve muayene bacaları ile fosseptik çukurlarında ve atık su tesislerinde de görölme olasılıkları yüksektir. Tabana çökelmiş halde bulunurlar. Tehlikeli ortam riski açısından kanalizasyon kontrol çalışmalarında risk teşkil ederler. Kontrol edilmesi gereken bir kimyasal olgudur.

2.3.2.2. Metan Gazı

Havadan hafif olup tabanda birikme yapmazlar renksiz, kokusuz, parlayıcı özelliğe sahip bir gazdır. Havadan hafif oldukları için tavanda birikmeye meyilli bir gaz türüdür. Yanıcı özelliğe sahip olmalarından ötürü patlama ve yangın tehlikesi riskine yol açma riskleri bulunmaktadır. Kanal iletim hatlarında oldukça risk oluşturan ve hemen her yerinde var olan bir gaz türüdür, kontrol altına alınması oldukça mühimdir.

2.3.2.3. Klor

Kanalizasyonda karşılaşılan bir diğeri zehirleyici gazda klordur. Klor havadan 2,5 kez daha ağır olduğundan bacaların dip kısmına çökmekte ve burada birikmektedir. Klor gazı sıvı hale göre 450 kez genişlemektedir. Yüksek konsantrasyonlarda klor, akciğer dokularına zarar vermektedir. Klorlu ortamlarda ya da klor ile çalışıldığında ciddi güvenlik önlemleri alınmalıdır.

2.3.2.4. Diğeri Kimyasallar

Atık suyun en önemli bileşeni sudur. Bununla birlikte pek çok sıvı maddeyi de içermektedir. Bunlardan bazı tehlike arz eden kimyasal yapılar; Temizleyici solventler, boyalar, tinerler, yakıcılar ve yakıtlar toplama sistemine deşarj edilmiş olabilir. Sisteme

daha sonradan müdahale etmek için iş makineleri ile gelen operatörler de tehlike potansiyeli taşıyan kimyasallar kullanmaktadır. Kök köpükleri, gres çözücü solventlerin her ikisi de uçucudur. Onların buharları akış yönünde akımla bacaya kadar zehirleyici olarak etki oluşturmaktadır. Kanalizasyon işçileri, bacaların her zaman tehlikeleri yerler olduğunu dikkate almalıdır. Toplama sisteminde şartlar hızlıca değişebilir. Bazı kurum ve kuruluşlar atık kimyasallarını pis su borularına dökebilir. Çalışma yapacak operatör bunlarada dikkat etmek zorundadır. Çoğu operatör kanalizasyon gazlarını yanlış tanımlayarak duman olarak adlandırmaktadır. Kanalizasyon ortamında gazlar, dumanlar, buharlar, tozlar, sisler ve aerosollar birlikte bulunmaktadır.

Dumanlar

Kanalizasyon işçileri sık sık araç eksozlarına ve kaynak dumanlarına maruz kalmaktadırlar. Araçların eksoz kısımlarının çalışma yerinden uzak olmasına dikkat edilmelidir. Kamyonlar için düşey eksoz tercih edilmelidir. Eksoz boruları menholden uzak yerde konumlandırılmalıdır. İş makinesi ve kamyonlar kanal çalışması için kullanıldığında çıkardıkları eksoz gazları karbon monoksit içerir. Havadan ağırdır ve bir menholü doldurabilmektedir. Menhole girme gereksinimi olduğunda havalandırma ihtiyacı duyulacaktır. Havalandırıcının araç ve var ilgili jeneratörden uzak olduğundan emin olunması gerekmektedir. Yanma ürünü dumanların genellikle metalleri içerdiği dikkate alınmalıdır.

Buharlar

Bazı organik kimyasallar uçucudur. Bunlar çok düşük buhar basıncına sahiptir ve kolayca buharlaşır. Çoğu sıvı solventler sağlık açısından tehlikeye sebep olabilecek buharlar üretebilmektedir.

Tozlar

Kanal işçileri toza maruz kalmaktadırlar. Çimento, herbisitler ve insektisitler, yol ve asbest tozları, bunlardan bazıları olmaktadır. Belirli tozlar kapalı alan atmosferinde patlayıcı karışım formuna girebilmektedirler.

Sisler ve Aerosoller

Su ve atıslara mekanik araçlarla müdahale edildiğinde basınçlı olarak su fişkırımları sonucu mikromoleküller (yani sis ve aerosoller) meydana gelebilmektedir. Bacaların kesişim noktalarındaki türbilans sonucunda da aerosoller oluşabilmektedir. Çalışma yapan ya da yapacak olan operatörler fişkırıran bu tanecikleri teneffüs edebilirler (soluyabilirler) bu yolla milyarlarca bakteriyi de soluyabilirler. Bu mikroorganizmalar patojenik mikroplar, bakteriler ve virüslerden meydana gelmektedir. Operatörün aerosollerini soluması sonucu çeşitli hastalıklara maruz kalması mümkün olmaktadır. Toz maskesi kullanılarak bu durum elimine edilebilmektedir. [11]

Kanalizasyon bacalarından atıksu içeriğini tam olarak kontrol etmek imkansızdır. Çünkü iç ortam gaz karışımı dinamiktir. Bu yüzden baca içindeki şartlar çok çabuk değişebilir. Önceden güvenli bir şekilde girilip çıkılan bacalar, aniden ölümcül tehlike taşıyacak şartlara sahip olabilmektedirler. Temizleme işleminden toksik gazlar ortaya çıkabilmektedir. Kuru temizlik kimyasalları ve perkloroetilen boru duvarlarında kalabilir. Bunlar boru hattı temizliğinde de hatta verilmiş olabilmektedir. Bu esnada büyük boru bloklarının kırılması ortama çok miktarda zehirli gazın verilmesine de sebep olabilmektedir. Bu gazlar akımla diğer bölgelere de geçebilmektedir. Ayrıca kanal fonksiyonunu dengede tutabilmek açısından kanal suyu debisi (su akış hızı) ve diğer parametrelerde (iletkenlik, Ph, oksijen, sülfür, metan, KOI(kimyasal oksijen ihtiyacı vs) kontrol altında tutulması gerekmektedir.[11]

Tablo 4: Tehlikeli gaz listesi[12]

Tehlikeli Gaz	OEL (ppm)	IDLH	Bağlı Yoğunluk	LEL / UEL	Açıklamalar
Hidrojen Sülfür (H ₂ S)	10	100	1,2	%4,3/%45,	Çürükyumurt a kokusu
Karbon Monoksit (CO)	25	1,200	1,0	%12,5/%75	Renksiz ve Kokusuz
Metan (CH ₄)	--	---	0,6	%5,3/%15	Havayı Yer değiştirerek Boğulmaya Sebep Olur

2.3.3. Biyolojik Risk Etmenleri

Kanalizasyon iletim hattı içerisinde belli bir debide (hızda) gelen ve akışını sağlayan atık su içerisinde yer alan organik ve inorganik maddeler atıklar ve artıklardan dolayı ve ortamın kapalı olmasını fırsat bilen buna göre yuvalanma yapan virüs, bakteri, zararlı mikroorganizmalar, parazitler, hastalık yapıcı parazitlerin varlığı bilinmektedir.

Ayrıca gerek evsel atık sularından gerekse atık su tesislerinin sisteme gönderilip geri dönüşümünden kaynakla gelen Koliform ve E. Coli bakterilerinin varlığı da unutulmamalıdır. Hastalık yapıcı özelliği olan bu bakteriyofajlar ve mikroplar kanal çalışanları için çalışanlara büyük risk teşkil etmektedir. Ayrıca böcek, sinek, fare gibi kanal ortamını seven haşerelerin varlığı da bulaşıcı hastalıklara yol açmaktadır. Ortaya çıkması muhtemel riskler faaliyete geçmiş bir kanal sisteminde gerçekleşmektedir. Kanalizasyonda rastlanabilecek mikroorganizmalar tablo da gösterilmiştir. Aşağıdaki tabloda yer alan mikroorganizmaların, bakterilerin, virüslerin ve parazitlerin türlerine değinilmiştir. Ayrıca sağlık açısından ne tür etkilere sebep oldukları (belirtileri) açıklanmaktadır. Kuluçka dönemleri ve etki süreleri de ilgili tabloda detaylıca açıklanmaktadır. Faaliyet süresince kanal içinde bulunan atık suyun fonksiyonuna bağlı olarak gelişen ortam durum ve derecelerine bağlı olarak ortaya çıkan bu hastalık yapıcı mikroorganizmalar kanala dışarıdan önleimsiz temas edilmesi halinde yaşadıkları tehlikeli ortamları fırsat bilerek personellerin sağlığı açısından tehlikeli durum oluşturmaktadırlar. Biyolojik işlemlerin tümü faaliyete girmiş ve faaliyete girdikten bir müddet sonra teknik bir problemten ötürü ya da elde olmayan sebeplerden dolayı (doğal afet, insan faktörü, kanala verilmemesi gereken bilinçsizce oluşturulup kanala geçen atıklarla müdahale, sabotaj vs. gibi durumlar neticesinde) oluşabilecek aksaklıklardan sebep dışarıdan müdahale gerektiren kanal sistemleri için geçerli durumları kapsamaktadır.

Tablo 5: Kanalizasyon sistemlerinde bulunabilecek organizmalar[13]

Organizma	Semptomlar (Belirtiler)	Ortalama Kuluçka Dönemi
Bakteriler		
Salmonella	Genellikle ateş ile seyreden bulantı, bağı ağrısı, ishal ve kusma.	6-72 saat
Tetanus	Boyun ve çene kemiğinde kas sertleşmesi. Terleme, ateş ve yutmada zorluk.	8 gün
Shigella	Kramp, ishal, ateş, kanlı dışkılama, bulantı ve kusma.	1-3 gün
Leptospirosis	Bağırsak problemleri, karaciğer ve böbrek rahatsızlıkla, sarılık.	4-10 gün
E.Coli	İshal, kusma, yüksek ateş yoktur, yaygın kanlı dışkı.	Yaklaşık 3 gün
Tulareisis	Titreme, ateş, lenf bezi şişmesi, karın ağrısı, ishal ve kusma.	3-5 gün
Yersinia	İshal, ateş, apandisit ağrısı benzer abdominal ağrı.	1-14 gün
Virüsler		
Hepatit A	Ateş, abdominal ağrı, bulantı, sarılık, koyu renkli idrar.	Yaklaşık 30 gün
Hepatit B	Bulantı, kusma, iştahsızlık, sarılık, eklem ağrısı.	60-90 gün
Hepatit C	Yavaş ilerler, iştahsızlık, karın ağrısı, bulantı ve kusma.	6-9 hafta
HIV	Bağırsıklık sistemine zarar verir, fırsatçı enfeksiyonlara neden olur.	1-2 yıl
Polio	Ateş, baş ağrısı, bulantı, kas ağrıları, felç.	6-20 gün
Parazitler		
Entanemeobahistolytica	Hafif bulantı, dışkı kaybı, abdominal incinme. Şiddetli vakalarda vücuda yayılıp karaciğer başta olmak üzere organlara saldırabilir.	14-28 gün
GiardiaLambliia	Kramp, kilo kaybı, dışkı kaybı ve yapışkan dışkılama, damarlanma.	7-10 gün

2.3.4.Genel Çalışma Ortamından ve Yapım Aşamasındaki Çevresel etkenlerden Kaynaklı Riskler

Kanal çalışmalarında ortaya çıkan tehlikeler ve riskler çalışma ortamından kaynaklı olabileceği gibi çalışma alanının bulunduğu bölge yapısı ve çevresel etkenlerden ve özelliklerinden de kaynaklı olabilmektedir. Faaliyete geçmiş bir kanal sistemine dışarıdan bir müdahale söz konusu olduğunda kanalizasyon sisteminde mevcut bulunan faktörlerden bahsedilmiştir. Sisteme etki edilecek menhol ya da muayene bacasına yapılacak bir müdahale aslında kapalı alana yapılmış bir müdahale olarak adlandırılmaktadır. Bu açıdan bakılarak değerlendirildiğinde, Kapalı alanlarda çalışma yapılmadan önce ya da gerekli kontroller sağlanılmadan yapılan çalışmalarda görülebilecek riskleri şu şekilde sıralamak mümkündür. Kapalı alanlarda [14]; Oksijen yetersizliği, elektrikten kaynaklı tehlikeler, mekanik tehlikeler, tehlikeli - zararlı seviyede olan: Gaz, toz, buhar, duman, patlama yaratacak oranlarda oksijen bulunması da risk teşkil etmektedir.

Buradan da anlaşılabacağı üzere ortamda bulunan maddelerin miktarının eşik değeri her zaman önemini korumaktadır. Çünkü kanal fonksiyonunun parçası olan maddelerin miktara bağlı olarak tehlike arz ettiği ya da tehlike eşik değerine ulaşmadığı için tehlike arz etmediği anlaşılmaktadır. Kapalı alanlarda tehlikeli durumların oluşmaması ve tehlikeli ortamlara zemin hazırlanmaması ve en önemlisi risk oluşturmaması için yapılması gereken rutin işlemler bulunmaktadır. Bu işlemlerin yapılmamasıda risk oluşturan durumlardır, genel kapalı alanlarda ön görülen rutin işlemler olarak sıralanmaktadır; Yeterli havalandırma yapılmaması (Oksijenin çalışacak personel için uygun miktarda olması sağlanmalıdır), ortam havasında zararlı ölçümü yapılmamış olması (Zararlı Gaz, Yanıcı Gaz, Patlayıcı Gaz), gaz detektörleri kullanılmaması (hazır ve çalışır bir şekilde mevcut bulundurulmaması ölçümü yapılmamış alanlara kesinlikle giriş yapılmamasının sağlanması, alarm sistemlerinin olmaması veya bozuk olması (Herhangi bir olumsuz durumda tepki verebilen alarm sistemleri kullanılmalıdır), uygun aydınlatmanın olmaması (Çalışma alanında ve işlem yapılacak bölge personelin rahat ve güvenli çalışma sağlayabilmesi açısından uygun miktarda aydınlatılmaması), kapalı alanlarda yalnız çalışma yapılması (Gözlemci olmadan çalışma yapılması), en az 1 kişi dışarıda kalmadan yapılan çalışmalar, tehlikeli gaz olabileceğinin unutulması, uygun kişisel koruyucu donanım olmaması, iş giysilerinin olmaması, solunum koruyucuları, güvenlik kemeri –

Sinyal ipi gibi materyallerin olmaması veya bozuk olması, mutlaka tedarik edilmesi gereken uygun ve kullanışlı olduğu kullanılmadan önce kontrol edilmeyen malzemelerle çalışma yapılması risk teşkil eden durumlar olmaktadır.

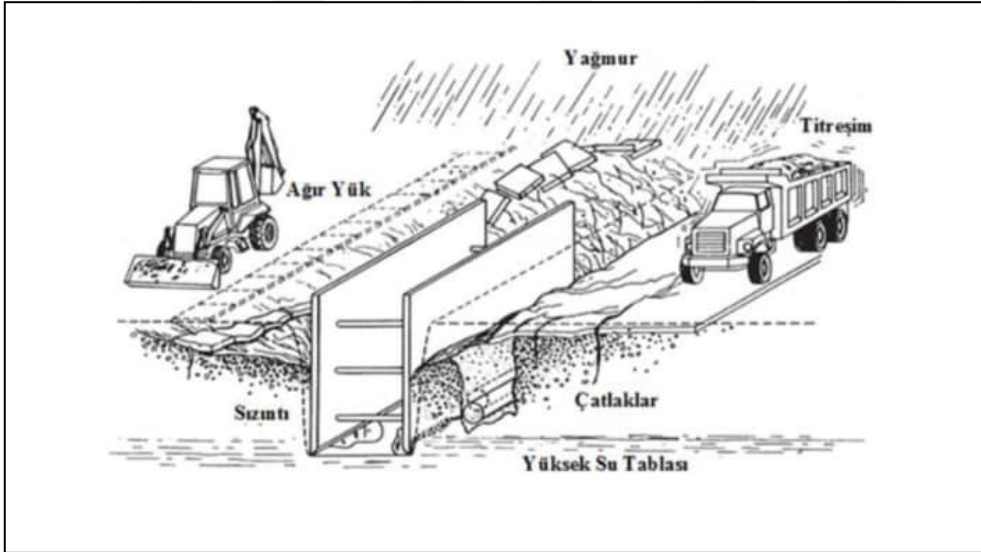
Alınması gereken tedbirlerin alınmaması itibari ile karşılaşılabilecek riskler; Kapalı alanlarda havalandırması yapılmaması sonucu oluşan riskli ortamlarla beraberinde gelen: Zehirli maddelerin oluşması riski, yanıcı gazların birikmesi riski, mevcut oksijenin azalması riski, duman emme sistemlerinin olmaması sonucu tehlikeli ortam oluşması riski, yapay havalandırma yöntemlerinin kullanılması sonucu oluşan riskli ortamlar, Havalandırma işleminin yapılamadığı yerlerde; solunum ekipmanlarından faydalanılmaması ve kullanımının sağlanmaması, taşınabilen duman emme sistemlerinin bulunmaması. Bu ve benzeri önlemler alınmadan faaliyete geçmiş ve sonradan müdahale gerektiren durumlarda müdahale edilecek kanal sistemlerinde oluşabilecek olası bir tehlikeyi bertaraf etmek mümkün olamamaktadır. [14]

Kanal yapım aşaması çalışmaları için oluşabilecek tehlikeler düşünüldüğünde; kanal sisteminin geçtiği ya da geçmesi planlanan güzergahın veya bulunacağı planlanan alanın topografik yapısından dolayı kanal yapımı inşa çalışmalarında da tehlikeler söz konusu olabilmektedir. Kazı işlemi yapıp hattın döşeneceği toprağın verimliliği (zayıf ya da güçlü yapısına karşın) göz önüne alınarak işlemler gerçekleştirip uygun önlemlerin alınması sağlanmaktadır.

Bu durumla ilgili İSGÜM verilerine bakıldığında Kanal (hendek) kazısı çalışmaları çalışmanın niteliği ve ortam gereği birçok tehlike ve risk barındırmaktadır. Bu tehlike ve riskler şu şekilde sıralanabilir diye adlandırılmaktadır:[15] Göçük tehlikesi, çalışanların kazıya düşmesi tehlikesi, çalışanların üzerine düşen yüklerin olma tehlikesi, tehlikeli atmosfer yapının bulunması (Duman, oksijen yetersizliği, zehirli, yanıcı ve patlayıcı gazlar), yeraltı hizmetleri ve üstten geçen enerji hatları ile temas edilmesi tehlikesi, kullanılan araçlardan kaynaklı tehlikeler, ağır ve mobil ekipmanlarla çalışmalardan kaynaklı tehlikeler, dar alanlarda yapılan çalışmalar, kazı alanına giriş ve çıkışlarda yaşanabilecek tehlikeler, alanlarda su birikmesi tehlikesi, malzemelerin yanlış ve uygunsuz kullanımı sonucu oluşan tehlikeler, yığın ve atık malzemelere olan uzaklıklar (arada bulunan mesafenin uygun olup olmaması tehlikesi) arasındaki tehlikeler, zemindeki

kablolar ve kesici, ağır, körelmiş nesnelerin varlığı tehlikesi. Bu tehlike ve risklerin içerisinde en çok kayba neden olan tehlikeyi ise çalışma sırasında toprağın kazı yapılan alanının kenarında çeşitli sebeplerden dolayı çözülüp gevşemesi sonucu aniden kazı yapılan yere doğru ayrılıp kayması veya düşmesi şeklinde gerçekleşen göçük kazaları oluşturmaktadır. [15] Göçük: Toprağın belirli sebeplerden dolayı çözülüp gevşemesi sonucu aniden kazı yapılan yere doğru ayrılıp kayması veya düşmesi şeklinde tanımlanmaktadır. Göçüğe sebep olan ya da oluşumunu hızlandıran faktörler şu şekilde sıralanabilmektedir: Zemin türü (nitelikleri) özellikleri, nem miktarı, topraktaki titreşimler, ağır yükler (Hafriyat yığını, iş makineleri), yakındaki mevcut yapıların varlığı, önceden yapılmış kazılar, hava ve çevre koşullarının durumu, kazının açık kaldığı süre miktarı bu faktörleri kapsamaktadır.

Aşağıdaki görselde bazı göçük sebepleri gösterilmektedir.



Şekil 5: Kazı çalışmaları[15]

İSGÜM verilerine göre genel kazı çalışmalarında iş sağlığı ve güvenliği rehberi yol haritasına bakıldığında karşılaşılabilecek olumsuz durumlar için rehber çalışması yol gösterici olmaktadır. Sayfada da yer aldığı üzere çalışanın korunmadığı bir dar kazı erken mezar olabilmektedir. Bu gibi olumsuz durumların önüne geçmek alınacak önlemlerle

mümkün olabilmektedir. Kazı içerisine girmeden önce dikkat edilmesi gereken en önemli hususlardan birisi göçük riskidir. Göçük riskine karşı alınacak tedbirlerin dikkate alınması gerektiği isgüm tarafından da vurgulanmaktadır. İSGÜM'e göre zeminde alınacak tedbirler şu şekilde sıralanmıştır: Şev (eğim) verilerek kazı çalışmaları yapılması, kazı yapılırken kademeler oluşturularak kazı yapılması, kalkan görevi görecektir (işçiyi korumak adına kalkan görevi görecektir koruyucu sistemler kullanılması örneğin kafes vs gibi) yapılar kullanılması, iksa işlemi uygulanması gerekmektedir.

Şev ve Kademe Oluşturulması:

Çalışanların korunması amacıyla kazı kenarlarına şev verilmesi eğimli sistemi oluşturmaktadır. Göçüğün engellenmesi için gerekli olan bu eğim zeminin türüne, çevre şartlarına ve kazı kenarında bulunan ağır yüklerin kapsamı gibi çeşitli faktörlere bağlıdır. Kazı kenarlarının bir veya daha fazla yatay düzlem veya basamaklara ayrıldığı ve bu basamaklar arasındaki yüzlerin genelde dik veya dike yakın olduğu sistemler ise kademeli sistemleri oluşturmaktadır. Şevlerin stabilitesi arttırmak amacıyla yapılan kademeli şev (palye) uygulaması olarak değerlendirilmektedir. Göçük riskine karşı izin verilen eğimlerin belirlenmesinde; saha ve çevre koşulları, zemin bileşenleri ile zemin yapısı gibi kriterler göz önünde bulundurularak kazı yapılacak zeminin niteliklerine önem verilmelidir. Nitekim ülkemiz İSG mevzuatında da şev açılarının belirlenmesinde zemin yapısı, iklim koşulları, kazı alanı yakınlarında meydana gelebilecek sarsıntılar, çevredeki su kaynakları ve fazla yük kuvvetlerinin göz önüne alınması zorunlu tutulmaktadır. Ayrıca kazı yüzeyleri, şevlerin eğimi ve yüksekliğinin zeminin yapısına, sağlamlığına ve çalışma yöntemlerine uygun seçilmesi hükmü yer almaktadır. İSG alanında gelişmiş bazı ülkelerde ise uygulanacak eğim ve kademeler ile ilgili sayısal sınırların yer aldığı görülmektedir. Örnek olarak; Amerika Birleşik Devletleri'nin (ABD) bu konuda önemli teknik düzenlemeler hazırladığı görülmektedir [15]. ABD teknik düzenlemelerini hazırlamaya yetkili olan İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi (OSHA) uygulanacak eğimlerin seçiminde öncelikli olarak zemin tipini dikkate almaktadır. OSHA tarafından dikkate alınan eğim değerleri verilmektedir.

Tablo 6: Kazılarda izin verilen azami eğim değeri[15]

Zemin Tipi	Kazılarda izin verilen azami eğim değeri (H:V)
Stabil Kayaç	Dik (90°)
A tipi	3/4:1 (53°)
B tipi	1:1 (45°)
C tipi	1 ½: 1 (34°)

OSHA Standardına göre, Tabloda belirtilen eğimler 6,1 metreye kadar geçerli olmaktadır. 6,1 metreden daha derin eğimli veya kademeli kazılar ise profesyonel mühendisler tarafından dizayn edilmektedir. Eğimli ve kademeli sistemlerde uygulanacak izin verilen konfigürasyon ve şevlerle ilgili olarak OSHA standardında belirtilen diğer seçeneklerin kullanılmaması durumunda, kazıların 1,5 yatay ve 1 dikey (1,5V-1H) oranından daha dik olmayacak şekilde eğimli olması hükmü de ayrıca yer almaktadır. Bu eğim değeri zemin tipi bilinmediği durumda uygulanacak azami eğim değeridir. Standartta göre zeminler azalan stabiliteye göre Stabil kayaç, A tipi, B tipi ve C tipi olmak üzere dört ana başlıkta sınıflandırılmaktadır. Stabil kayaç; kazı sırasında kazıya maruz kalan yüzeylerin şeklinin bozulmadan kaldığı, dikey olarak kazılabilen doğal, katı mineral madde olarak tanımlanmaktadır. Zemin Tipi Kazılarda izin verilen azami eğim değerleri gösterilmektedir. OSHA standardında en az bir görsel ve en az bir manuel (elle) analizin sonuçlarının dikkate alınması sınıflandırma için gerekli olup bu analizlerin standartta belirtilen şekillerde yapılması veya diğer kabul görmüş zemin sınıflandırma sistem ve deneylerinin kullanılması zorunlu tutulmaktadır. Kazı çalışması katmanlı zeminlerde ise sınıflandırmada en zayıf katmanın dikkate alınması gerekmektedir. Sınıflandırılmış olan bir zeminin sınıflandırılmasını etkileyen özellikler, etmenler ve şartlar herhangi bir şekilde değişiyorsa, sınıflandırma uzman kişi tarafından tekrar yapılmaktadır. OSHA standardına göre görsel analizler genel itibariyle kazı alanından, kazının bitişiğindeki zeminden, açık kazının kenarlarını oluşturan zeminden ve kazılmış zeminden alınan numunelerden niteliksel bilgilerin toplanması şeklinde yapılmaktadır. Görsel analizde dikkat edilmesi gereken hususlar şu şekilde sıralanmaktadır. Kazılan zemin ve kazı kenarlarındaki zemin gözlenmekte ve zemin parçacıklarının boyutları ile birbirlerine göre miktarları değerlendirilmektedir. Uygun görülen deneysel yöntemlerle çalışmalar sürdürülmektedir.

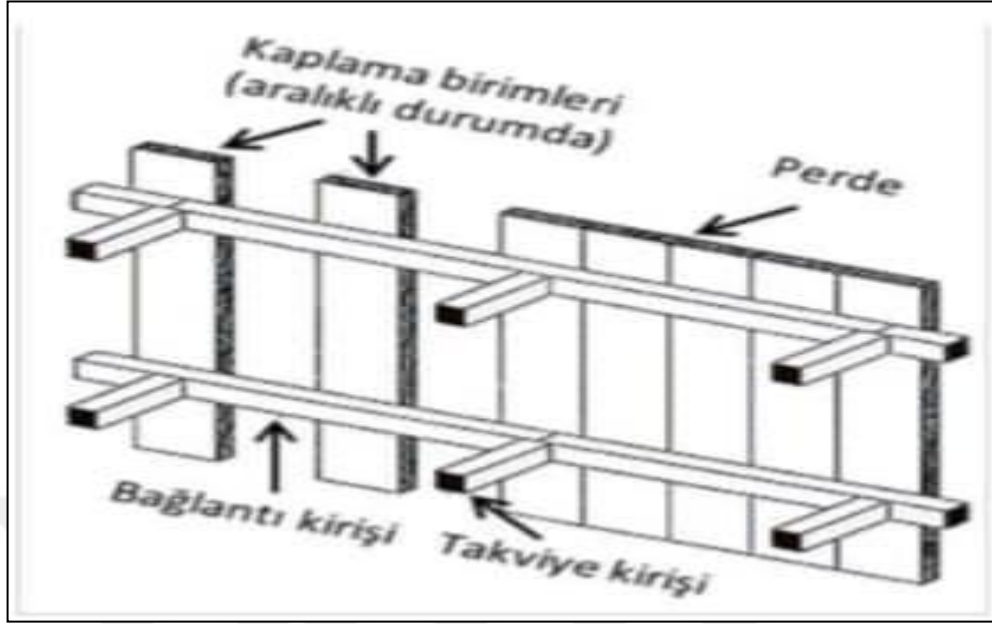
İksa Yapılması

Koruyucu tedbirlerin diğerk bir seçeneği olan destekli sistemlerden iksa uygulamasına şev vermenin uygulanabilir olmadığı durumlarda başvurulabilmektedir. İksa sisteminde kullanılacak malzemelerin niteliğine göre farklı tipte iksalar mevcuttur. Hangi tipte iksa kullanılacak olursa olsun, göçük riskine karşı kullanılacak iksa sistemlerine ait malzeme ve ekipmanların üretici talimatları dikkate alınarak kullanılması ve kontrollerinin yapılması önem arz etmektedir. Bu malzeme ve ekipmanlar hasar görmeleri halinde ise uzman kişi tarafından incelenmelidir. Ayrıca destekli sistemlerin çalışanları göçükten, yapısal çökmelerden ya da koruyucu sistemin bileşenleri arasında sıkışmaktan koruyacak şekilde kurulması ve sökülmesi sağlanmalıdır. Ülkemiz İSG mevzuatında da kazı işlerinde destek ve setlerin kullanılması, alınacak tedbirler için bir seçenek olarak belirtilmektedir. ABD gibi gelişmiş ülke düzenlemelerinde de iksa uygulamaları üzerine birçok çalışma yapıldığı görölmektedir. OSHA Standardı'nda 6,1 metre derinliğe kadar uygulanacak iksa sistemleri için ahşap iksa ve alüminyum hidrolik iksa sistemleri ile ilgili kriterler yer almaktadır. Ayrıca kazı çalışmasında kullanılacak iksa sisteminin standartta belirtilen kriterler dikkate alınarak belirlenebilmesi ve standartta yer alan tabloların kullanılabilmesi için zemin tipinin tespit edilmesi gerekmektedir. Ahşap malzemeler tarih boyunca iksa amacıyla kullanılmıştır. Bu malzemelerin kullanımı göçük riskine karşı iyi bir koruma sağlayabilmektedir. Ancak malzemelerin maliyeti, kullanım ömrü ve iksa sisteminin kurulması için harcanan emek gibi unsurlar koruyucu sistem seçiminden önce dikkate alınmalıdır. OSHA standardı ile ahşap iksa sistemlerinin seçilmesinde kullanılan tablolar aracılığıyla ahşap elemanların asgari boyutları belirlenmektedir. Değişen takviye kirişi yatay mesafelerine bağlı olarak farklı seçenekler arasından elemanların seçimi yapılabilmektedir [15]. OSHA standardına göre tablolardaki bilgiler kullanılarak seçilecek olan iksa sisteminin elemanları: takviye kirişleri, kaplama birimleri ve gerekli ise bağlantı kirişleridir. Farklı zemin tiplerine bağlı olarak ahşap elemanların asgari ölçüleri belirlenmektedir. Ahşap elemanların seçimi kanalın genişliği ve derinliği baz alınarak yapılmakta ve ayrıca birçok durumda takviye kirişlerinin yatay mesafeleri de dikkate alınmaktadır [15]. Örnek olarak, Tablo 4.3.'de A tipi zeminler için OSHA Standardında yer alan ve kazının 3 m derinliğine kadar olan bölümünde uygulanacak ahşap boyutları gösterilmektedir. (Tüm ahşap boyutları cm * cm'dir.)

Tablo 7: Elemanların boyut ve ağırlıkları[15]

Kanal derinliği	Elemanların boyut (gerçek) ve aralığı									
	Takviye kirişleri					Bağlantı kirişleri	Kaplama birimleri			
	Kanal genişliği (m'ye kadar)					Düşey mesafe (m)	İzin verilen azami yatay mesafe (m)			
	Yatay mesafe (m'ye kadar)	1,2	1,8	2,7	3,6	4,5	Boyut	Düşey mesafe (m)	Yakın	1,2 1,5 1,8 2,4
1,5 m ile 3 m arası	1,8	2,4	3	3,6			-	-	1,2	1,2
							Gereksiz	Gereksiz	20*20	20*20
1,5 m ile 3 m arası										
1,5 m ile 3 m arası										

Ahşap iksa kullanımının dışında alüminyum hidrolik iksa sistemlerinin kullanımını da göçük riskine karşı alınabilecek koruyucu önlemlerdendir. [15].



Şekil 6: Eleman boyutları[15]

Standartta göre tablolardaki bilgiler kullanılarak seçilecek olan iksa sisteminin elemanları: hidrolik silindirler ve düşey iksalar ya da yatay bağlantı kirişleridir. Yatay bağlantı sistemi kullanıldığında ayrıca düşey ahşap perde de tablolardan seçilmektedir. Düşey iksa sistemlerinde kullanılan tablolarda (A tipi ve B tipi zeminlerde) perde gerekli olmamaktadır. Perde gerektirebilen B tipi zeminler ve her zaman perde gerektiren C tipi zeminler ise yatay bağlantı sistemlerine ait tablolarda yer almaktadır. Standartta belirtilen tablolar kullanılarak elemanların boyut ve mesafelerine ait seçimler öncelikli olarak açılacak olan kazının derinliğine ve genişliğine bağlı olmakta ve bu tablolarda düşey mesafe merkezden 1,2 m olarak sabit kabul edilmektedir. Yatay bağlantılı sistemlere ait tablolarda her bir bağlantı kirişinin boyutu için silindirlerin azami yatay mesafesi gösterilmektedir. Düşey iksa tablolarında ise hidrolik silindir yatay mesafesi düşey iksa mesafesi ile aynı olmaktadır. Örnek olarak, Tablo 4.4.'de A tipi zeminlerde alüminyum hidrolik iksa elemanlarının belirlenmesi için kullanılan düşey iksa boyutları gösterilmektedir [15].

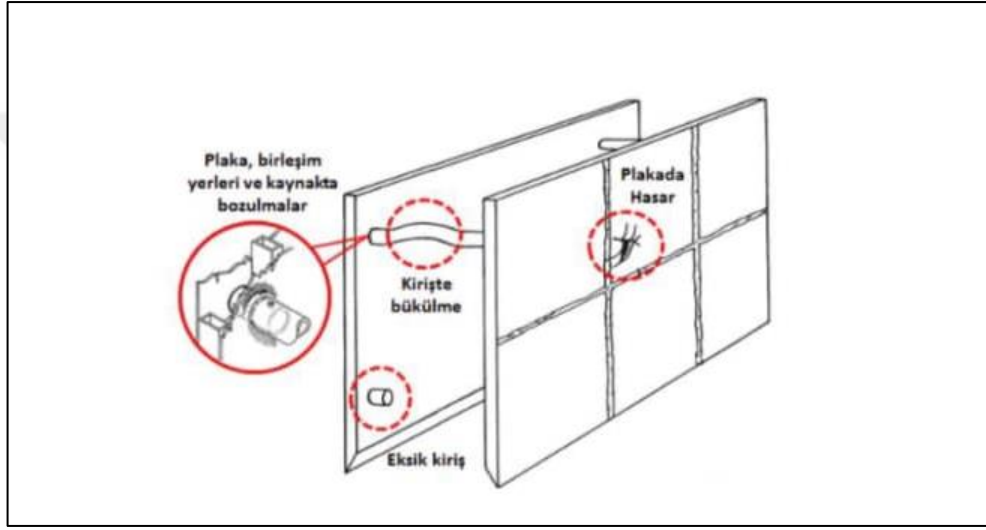
Tablo 8: Hidrolik silindirlerin eleman boyutları[15]

Kanal derinliği (m)	Hidrolik Silindirler				
	Azami yatay mesafe (m)	Azami düşey mesafe (m)	Kanal genişliği (m)		
			2,4 m'ye kadar	2,4 m üstü 3,6 m'ye kadar	3,6 m üstü 4,5 m'ye kadar
1,5 m üstü 3 m'ye kadar	2,4				
3 m üstü 4,5 m'ye kadar	2,4	1,2	5 cm çap	5 cm çap	7,5 cm çap
4,5 m üstü 6,1 m'ye kadar	2,1				

Kalkan Yerleştirilmesi

Genellikle çelik bir çerçeveye kaynaklanmış çelik plakalardan oluşan taşınabilir yapıları teşkil eden Kalkanlar/hendek kaplama sistemleri de koruyucu tedbir alternatifleridir. Kalkan sistemlerinde kazı yüzünün desteklenmesinden ziyade öncelikli amaç; göçük ya da benzeri bir olay olduğunda kalkanın içerisinde yer alan çalışanın bu olaylara karşı korunmasıdır. Bu sistemde, kazı içerisinde kalkan ile kazı kenarları arasında boşluk bulunduğu kazı kutusunun yatay yönde hareketinin önlenmesi için bu boşluklar toprakla doldurulmaktadır. Kurulum ve söküm için özel kaldırma noktalarının yer aldığı kalkanlar ekskavatör ile kaldırılıp indirilerek kazı içerisine yerleştirilmektedir. Kalkanların kurulum, kullanım, söküm ve bakım hususlarında üretici talimatları her zaman dikkate alınmalıdır. Ayrıca üretici talimatları doğrultusunda uygun şartlarda saklanmalı, taşınmalı ve uzman kişi tarafından hasarlara karşı düzenli olarak incelenmelidir. Gerek kalkanların gerekse yapımı tamamlanmış her çeşit iksa sistemlerinin düzenli şekilde kontrol edilmesi önem arz etmektedir. Örneğin hidrolik iksa'da borulardaki muhtemel sızıntıların, bükülmüş, çatlak ya da kırılmış parça ve kısımların tespiti gerekmektedir. Ahşap iksa'da

kusurlu keresteler, çatlamış kaplamalar ve birleşim noktaları yine aynı şekilde kontrol edilmelidir. Kalkanlarda ise yapısal hasarlar, kiriş ve manşonlar üzerindeki kaynaklarda oluşabilecek çatlaklar, deforme olmuş plakalar, bükülmüş veya eksik kirişler ve diğer kusur ve bozulmaların incelenmesine önem verilmelidir. Sonraki sayfada yer alan görselde kalkanda oluşabilecek muhtemel kusurlar gösterilmektedir. [15]



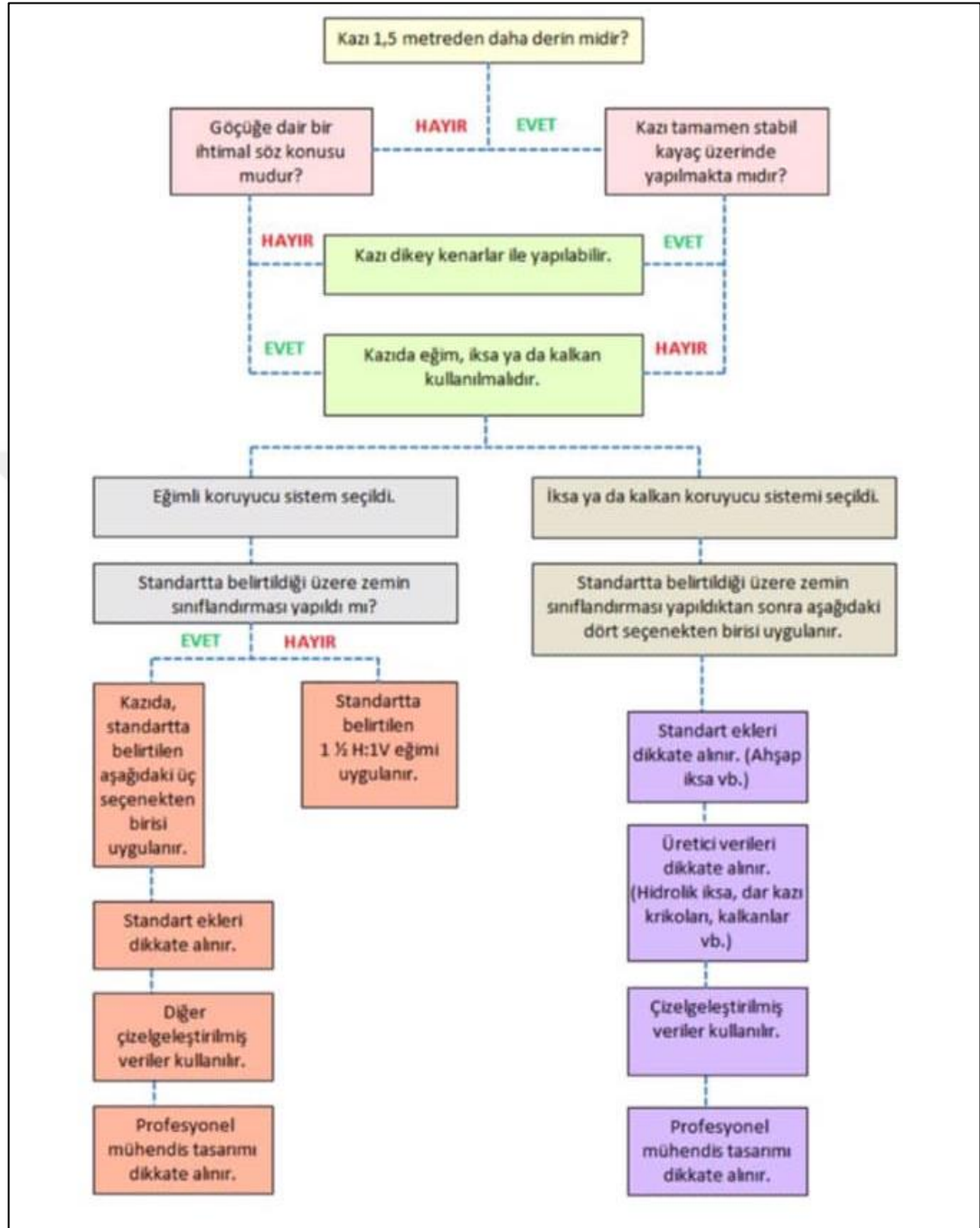
Şekil7: Kalkanda oluşabilecek kusurlar[15]

Üst üste yerleştirilmiş kalkanlar ile çalışma sahasında kazı içerisine yerleştirilmekte olan kalkan gösterilmektedir



Şekil 8: Kalkan görevi gören kafes örnekleri[15]

Göçük riski kazı çalışmalarının en ciddi risklerindendir. Bu riske karşı bu rehberde belirtilen esaslar da göz önünde bulundurularak saha risk değerlendirmesi sonuçları dikkate alınmalı ve koruyucu tedbir seçiminde planlı şekilde hareket edilmelidir. Alınacak tedbirlerle ilgili izlenebilecek yöneme dair OSHA Standardında belirtilen hususlar sonraki sayfada gösterilmektedir [15].



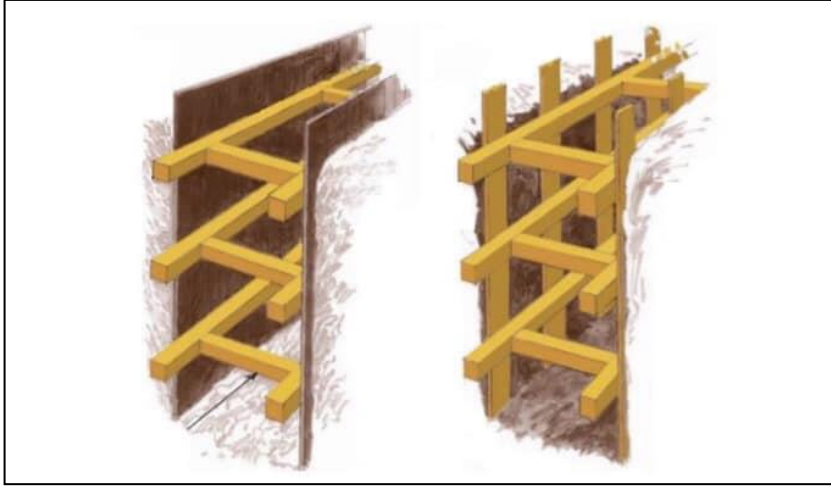
Şekil 9: Göçük kazalarını önlemek amacıyla yapılan bir çözümleme[15]

Kazı çalışmalarının güvenli şekilde sürdürülmesi için ulusal standartların takip edilmesi son derece önemlidir. Kazı çalışmaları sırasında, gerek kullanılacak iş ekipmanları gerekse çalışma yöntemleri hakkında ölçüler belirleyen ulusal standartların kullanımının yaygınlaşması iş sağlığı ve güvenliğinin geliştirilmesi açısından gereklidir. Ülkemiz ulusal standartları da incelendiğinde doğrudan kanal kazısı çalışmaları ile ilgili standartların yer aldığı ve görülmektedir. Bilhassa kanal kazısı çalışmaları ile ilgili bu standartlar şu şekilde sıralanabilir. TS 2519 Ahşap İksa Hesap, Yapım, Bakım, Söküm ve Dolgulama Kuralları Standardı TS EN 13331-1 ve TS EN 13331-2 Hendek Kaplama Sistemleri Standartları TS EN 14653-1 ve TS EN 14653-2 Zemin Takviyesi İçin Elle Çalışan Hidrolik İksa Sistemleri Standartları TS EN 10248 ve TS EN 10249 Alaşımız Çeliklerden İmal Edilmiş Sıcak Haddelenmiş ve Soğuk Şekillendirilmiş Perde Kazık (Palplanş) Standartları Bu rehberde ise ahşap iksa ve hendek kaplama standartları ile ilgili bazı hususlara değinilmiştir. Kanal kazısı çalışmalarında uygulanan koruyucu sistemlerden kalkan sistemlerine ait TS EN 13331 Standardı, göçük riskine karşı faydalanabilecek önemli standartlardan birisidir. Bu standart iki bölümden oluşmakta olup; ilk bölümünde hendek kaplama sistemlerinin yani kalkanların mamul özellikleri, ikinci bölümünde ise deney veya hesap yoluyla değerlendirmeye dair hususlar yer almaktadır.

Standartta belirtilen şartlar İSG açısından dikkate alındığında; içerisinde çalışanların girebileceği hendek kaplama sistemleri iç genişliğinin en az 600 mm olması, merkezden destekli hendek kaplama sisteminin en az 2 parçadan oluşması ve bu parçaların, arasındaki düşey kenarlar ile birleştirilmesi önem arz etmektedir. Ayrıca merkezden destekli hendek kaplama sisteminin, birden fazla üst modüle sahip olamaması, bu üst modülün bir panel koruması üzerinde en az iki kirişe sahip olması ve bu tip hendek kaplama sistemlerinin panel uzunluklarının 3 metreyi geçmemesi önemli hususlardandır. Hendekten yukarı çekme, taşıma, hendek içinde yatay hareket ettirme ve birleştirme noktalarının standartta belirtilen sayılarda olması hendek kaplama sistemlerinin güvenli şekilde montajına imkan sağlayacağından bu noktaların varlığı montajdan önce incelenmelidir. Standartta göre, kullanıcıya hendek kaplama sistemi ile birlikte kullanma kılavuzu verilmelidir. Bu kılavuzun İSG açısından önem arz eden aşağıda belirtilen hususları içermesi standartta zorunlu tutulmaktadır. Bileşenlerin montajı ve sökölme düzeni ile taşınması için talimatlar, Monte edilmiş bileşenler zemin seviyesinde depolandığında rüzgar yükünden kaynaklanan

denge-sizlik, eğimli veya düzgün olmayan zemin, yumuşak zemin ve kazara çarpışmalardan kaynaklanan tehlikeleri en aza indirme önlemleri, Kaldırma, taşıma, hendek içinde yukarı çekme ve yatay hareket ettirme ve bu işlerde kullanılacak uygun donanımlarla ilgili bilgiler, Montaj ve hendek içinde yukarı çekme ile ilgili ayrıntılı bilgiler, Aşınmış veya hasar görmüş bileşenlerin çıkartılması için kriterler, Depolama, nakliye, bakım ve onarım için talimatlar. Kanal kazısı çalışmalarında iş sağlığı ve güvenliği açısından önem arz eden ulusal standartlarımızdan birisi de TS 2519 Ahşap İksa Hesap, Yapım, Bakım, Söküm ve Dolgulama Kuralları Standardıdır. Ahşap iksa ile ilgili kurallar, genişlik ve derinlik ölçülerine göre kazılar ve iksa ile ilgili tanımlar bu standartta yer almaktadır. Kazılar boyutlarına göre sığ, normal, derin ve dar hendek kazısı olmak üzere bu standartta tanımlanmaktadır. Meydana getirilecek kazı derinliği bilindiğinden standartta belirtilen tablolar dikkate alınarak iksada kullanılacak elemanların nitelikleri ve uygulama esasları belirlenmektedir. Yandaki görselde ahşap iksada kullanılan elemanlar yer almaktadır. Genel olarak standarda göre; kazı yüzlerini tutmak üzere meydana getirilen ahşap iksa elemanlarının boyutlandırılmasında aşağıda belirtilen şartların tamamının sağlanması halinde özel statik hesap yapılmayabilmektedir. Arazi yüzeyinin yatay olması, Zeminin sert ve sıkı olması, Komşu yapı temellerinin iksa tabanından geçen hattın altında kalması, 18 tondan ağır yapı makinaları ile 12 tondan ağır lastik tekerlekli kazıcılar ve yükleyicilerin kazı yüzünden en az 3 metre uzakta olması. Ancak bu durumda standartta belirtilen tablolardan alınacak değerler ile normal iksa çerçevesi ya da yatay kaplama birimlerinin meydana getirdiği perde ile yapılan iksa meydana getirme zorunluluğu bulunmaktadır. İksa tipinin seçimi ile ilgili olarak standartta genel kurallar yer almaktadır. Hendek kazılarında uygulanacak yatay kaplama birimleri, kaplama kazıkları, ahşap palplanşlar, normal iksa çerçevesi ve binili çerçeve ile yapılan iksalara ait uygulama kuralları da ayrıca belirtilmektedir. Standartta ahşap iksada uygulanacak olan metodun seçimini etkileyen faktörler kazının boyutları ile ilişkili olarak zemin yapısı, zeminin dayanımı, kazının açıkta kaldığı süre ve yan faktörler olarak belirtilmekte; zeminin yapısı ve dayanımına tesir eden faktörler ise zeminin tabii özellikleri, kötü hava şartları, taban suyu ve kazı genişliği olarak yer almaktadır. Değişken olmayan zeminde yeterli genişlikte yapılan kazılarda, kazı yüzlerinin yeterince eğimlendirilmesi ve bu eğimin; zemin çeşidi, kazı derinliği ve kazının açıkta kalma süresine göre tespit edilmesi de standartta belirtilen önemli hususlardandır. Yoğun yağış düşen süreler içinde zemin su oranının artması sonucu

zemin dengesinin bozulabilmektedir. kuru havalarda çatlaklar veren killi zeminlerin ağır yağışlar boyunca çatlaklardan önemli miktarda su alacağı ve zemin yapısı ile zemin dengesinde olumsuz değişiklikler meydana geleceği ve ayrıca su oranının artması ile kumlu zeminlerin daha fazla akıcı olacağı belirtilmektedir. Dolayısıyla iksanın tasarımında, su içeriğinin artması ile yatay yüklerin fazlalığı dikkate alınarak hesaplamanın yapılması önem arz etmektedir. Standarda göre, sert zeminlerde kapalı perde ile desteklenmesi gerekmeyen hendek kazılarında ise iksanın aralıklı perde ya da iksa makası ile yapılması gerekmektedir. Yandaki görselde iksa makası görülmektedir. Aşağıda yer alan görsellerde kapalı perde ve aralıklı perde ile yapılan iksa çeşitleri yer almaktadır. [15]



Şekil 10: Kazı genişliği[15]

Kazı genişliği ile ilgili olarak kazı yüzlerinin karşıdan karşıya takviye kirişleri ile desteklenmesinin ekonomik yönden uygun olmayan genişliklerde olması durumunda standart; kazının iksa gerektirmeyecek bir eğim ile yapılması veya kazı yüzlerinin kazı dışında ankre edilerek bağlanan ya da kazı içinde payandalar ile desteklenen palplanşlar ile kaplanması gerektiğini belirtmektedir. Sonraki sayfada yer alan görselde iksa yapımı ve sökümü ile ilgili sıralamaya dair hususlar yer almaktadır.[15]



Şekil 11: İksa yapımı ve sökümü[15]

TS 2519 Standardında hendek kazılarında iksa yapım kurallarının yanı sıra iksaların bakım, söküm ve dolgulama kuralları da yer almaktadır. İksa bakımında; kazı yüzlerine ait desteklerin kontrolü, iksa elemanlarının su tesirinden korunması ve iş bitiminde iksadan sökülen malzemenin bakımı ile ilgili kurallara uyulması gerekmektedir. Desteklerin kontrolü ile ilgili olarak, iksa yapısında yer alan ve kuvvetler tesirindeki elemanların çalışma durumları ve fazla yüklenmiş elemanların tespiti için iksanın düzenli şekilde kontrol edilmesi önem arz etmektedir. İksa yapısında yer alan elemanların yük taşıma şartları; su kaybı ile ahşap elemanların büzülmesi, kaplanmış kazı tabanında buharlaşma ile meydana gelen büzülme ya da nemlenme sebebi ile meydana gelen genleşme, iksa elemanının yerinden oynatılması ve toprağın perde aralıklarından akması gibi sebeplerden değişebilmektedir. Dolayısıyla muhtemel bir çökmenin önlenmesi için; perde aralıklarından akan toprağın durdurulması, iksa yapısından yer alan kamaların kontrol edilip gerektiğinde sıkıştırılması ve elemanların yerinde oynamaması için iksanın takviye dikmeleri ile sağlamlaştırılması çok önemlidir. İksa elemanlarının su tesirinden korunması diğer önemli bir kuraldır. Sulu zeminlerde ahşap elemanların, kaplama perdelerinin dış yüzeyinden başlayarak akabinde bağlantı kirişleri ve takviye kirişlerini de içine alacak şekilde çürümesi büyük bir risk oluşturmaktadır. Bu elemanların derhal alınması ve yerlerinde uygun şekilde yalıtılmış olarak yenilerinin konulması gerekmektedir. Sonraki kullanımlarda çalışma güvenliği açısından önem arz ettiğinden; iksadan sökülen malzemelerin kontrolünün yapılması ve bu malzemelerin nemli olmayan fakat iyi havalandırılmış bir yerde düzenli olarak ızgara şeklinde istifinin yapılması da gerekmektedir. [16]

2.3.5 Diğer Tehlike Ve Riskler

Kazı çalışmalarında göçük riskinin dışında ciddi yaralanmalara ve ölümlere neden olabilecek daha birçok tehlike ve risk mevcuttur (Bkz. sayfa 9). Dolayısıyla güvenli bir kazı çalışması yapmak için öncelikle çalışmanın her bir aşamasının uzman bir kişi tarafından gözetlenip denetlenmesi ve uzman kişinin çalışanlar ile işbirliği içerisinde onlara gerekli güvenlik talimatlarını vermesi gerekmektedir. Çeşitli tehlike ve risklere karşı dikkate edilecek hususlar şu şekilde sıralanabilir. Seviye farkı olan veya düşme sonucu

yaralanma ihtimalinin olduğu kazı alanlarında çalışanların düşmelerini engellemek için çalışılan alanın etrafının çevrelendiği, ara ve üst korkuluklardan oluşan yeterince sağlam bariyerler kullanılmalıdır. İnsanların kalabalık olduğu umuma açık yerlerde ise bu işlem derinlik gözetilmeksizin yapılmalıdır. Daha dikkat çekici olması için parlak renkteki bariyerler, çeşitli işaretler kullanılmakta, işaretlerin yeterli olmadığı durumlarda işaretçiler de yerleştirilebilmektedir. Kazıya yuvarlanma ya da düşme riski olan malzeme ve ekipmanlar kazı kenarlarından uzakta bulundurulmalı veya gerekli desteklerle tutulmalı ya da her ikisi birlikte yapılmalıdır. Araç ve damperli kamyonlar ise bariyerler, uyarı işaret ve sinyalleri kullanılarak çok daha uzakta tutulmalıdır. Araçların kazıya toprak boşalttığı durumlarda, araç tekerleklerinin arkasına takoz yerleştirilerek ya da benzeri tedbirler ile bu araçların kazı kenarına fazla yaklaşmasının önüne geçilmelidir. Yandaki görselde bu durum gösterilmektedir [30]. . Oksijen yetersizliği olan veya tehlikeli atmosferin olduğu veya olması beklenen her kazıda ilgili testler yapılmalıdır. Tehlikeli atmosferler kazı yakınında çöp sahası bulunması ve tehlikeli maddelerin kazıya yakın bir yerde depolanmasından dolayı oluşabilir. Ayrıca oksijenin %19,5'tan az ve %23,5'tan fazla olduğu ortamlar, yanıcı gaz konsantrasyonunun alt tutuşma limitinin %20'sinden fazla olduğu durumlar ve konsantrasyonları limit değeri geçen tehlikeli maddeler de tehlikeli atmosfer kapsamındadır. Tehlikeli bir ortamla karşılaşılması durumunda çalışanın buraya girmesine izin verilmemeli, uygun havalandırma sağlanmalı ve çalışan gerekli solunum koruyucu ekipmanlarını aldıktan sonra kazıya girmelidir. Ayrıca bu kazılardaki ortam düzenli bir şekilde test ve kontrol edilmelidir. Bu testler eğer kazının içinde çalışan bir araç varsa ve kaynak, kesme, yakma gibi işlemler yapılıyorsa sıklaştırılmalı, acil duruma karşı her türlü sağlık ve güvenlik araçları bulundurulmalıdır. Yeraltı hizmetleri de çalışanlar için büyük tehlike oluşturmaktadır. Gerek elle gerekse kazı makineleriyle yapılacak her türlü kazıdan önce kazı yapılan yerde elektrik kabloları, su boruları, gaz boruları, telefon hatları ve kanalizasyon hattı olabileceği düşünölmelidir. Kazıya başlamadan önce, yeraltı hizmetleriyle ilgili kurum ve kuruluşları başvurulmalı ve bu hizmetlerin yerleriyle ilgili tüm bilgi ve çizimler işe başlanmadan önce alınmalı, ayrıca kazı yapılacak yerde yeraltı hizmetlerine dair bir iz olup olmadığını anlamak için görsel olarak da incelenmelidir. Alınan bu verilerin; aradan uzun yıllar geçmesi, kazı yerinde çok çalışma yapılmış olması gibi nedenlerden dolayı muhtemelen tam bir kesinlik içermediği durumlarda ise yeraltı hizmetlerinin yerlerinin tespiti için uygun yer bulucu cihazlar kullanılmalı ve bu cihazların

kullanımı eğitim almış kişiler tarafından yapılmalıdır. Yerleri tespit edilen bu hizmetler, hatları boyunca uygun şekilde işaretlenerek belirtilmelidir. Kazara vurulan elektrik kablosu; tüm çalışanların elektrik şokuna maruz kalmasına, yakındaki gaz hatlarında bir hasar olması durumunda ciddi yangın ve patlamalara sebep olmaktadır. Bu yüzden bu kablolar, kablo bulucu cihazlar kullanılarak net olarak tespit edilmelidir. Ayrıca gömülü kabloların yerleri hakkında ipucu bulmak amacıyla çevrede bulunan trafik işaretlerine, sokak lambalarına da dikkat edilmelidir. Elektrik kabloları gibi gaz hatları da ciddi yangınlara ve büyük patlamalara sebep olmaktadır. Gaz sızıntısı duyulması halinde hemen ilgili kurum aranmalı, çalışanların hızlı bir şekilde kazıyı gazın birikmesi ihtimaline karşı boşaltması sağlanmalıdır. Ayrıca ateşlemeye sebep verebilecek çalışan araç motorları gibi cihazlar da hemen durdurulmalıdır. Su hatlarında meydana gelen bir hasar yarılan borudan su jetinin çıkmasına, kanalın suyla dolmasına dolayısıyla çalışanların boğulmasına, diğer yeraltı hizmetlerinin zarar görmesine ve zayıflayan kazı kenarlarından dolayı göçükler oluşmasına neden olmaktadır. Kanalizasyonlarda ise basınçlı bir akıştan ziyade yerçekiminden doğan bir akış söz konusu olduğu için bu hizmetlere vurulması durumunda karşılaşılabilecek ana tehlike kirlilik olmaktadır. Elektrik, gaz, su ve kanalizasyondan kaynaklanan tehlikelerin dışında ayrıca nitrojen, argon gibi çeşitli gazların, zehirli ve yanıcı sıvıların taşındığı borular ve de yaralanma riski düşük olsa da telekomünikasyon hatlarının oluşturduğu tehlikeler de göz önünde bulundurulmalıdır. Üstten geçen enerji hatları kazı araçları ve diğer uzun ekipmanlar için büyük bir tehlike oluşturmaktadır. Eğer mümkünse bu hatların altında çalışmaktan kaçınılmalı veya hatlardan geçen akım durdurulmalıdır. Bunlar da mümkün değilse operatör, ekipmanlarla enerji hatları arasında olması gereken asgari uzaklıklara dikkat etmelidir. Bu uzaklıklar genellikle enerji hattı voltaj değerlerine göre değişmektedir. Gelişmiş ülke düzenlemelerinde asgari 3 m'den başlamaktadır. Kazıların giriş ve çıkışları, özellikle acil bir durum olduğunda çalışanların güvenli bir şekilde kaçmalarını sağlamalıdır. Kazılarda güvenli giriş ve çıkışı sağlayan merdivenler, basamaklar, rampalar veya diğer ekipmanlar bulundurulmalı, bunların çalışanlara yakın olması sağlanmalıdır. Ayrıca kazıda bulunan merdivenler kazının 90 cm üzerine uzanmalıdır. Güvenli giriş ve çıkışta kullanılan bu ekipmanlar sağlam bir şekilde monte edilmeli ve çalışan için yeni bir tehlike oluşturmamalıdır. Yandaki görselde kazı içerisinde yer alan el merdiveni görülmektedir. Kazıya su birikmesi ve kazıdaki durgun su kazı kenarlarını zayıflatmakta ve tehlikeli bir durum oluştuğunda çalışanların kaçmasını

zorlaştırmaktadır. Kazıya su girişi ve birikmenin engellenmesi için gerektiğinde çeşitli engellerin ve su yollarının açılması sağlanmalıdır. Su tahliyesi için uzman gözetiminde su boşaltma ekipmanı kullanılmalı, yüzey sularının yönleri kazıya su girişini engelleyecek şekilde başka yönler çevrilmeli, her yağıştan sonra ve çalışanlar kazıya tekrar girmeden önce kazı uzman tarafından kontrol edilmelidir. Ekskavatörler, arka kepçeli kazıcılar gibi ağır ve mobil ekipmanlar operatörlerin ve zemindeki insanların yaralanmasına ve ölümüne sebep olmaktadır. Bu makinelerle çalışma sırasında uygun el işaretleri kullanılmalı, bu makinelere binilip inilirken 3 nokta teması kuralına dikkat edilmelidir. Ayrıca bu araçların sesli uyarı sistemleri bulunmalı ve yakınına görevli olanlar dışındakiler asla yaklaşmamalıdır. Görevliler ise operatör tarafından görülebilecekleri, makineye uygun bir uzaklıkta bulunmalıdırlar.

2.4. Kanalizasyon Çalışmalarında risk değerlendirmesi

6331 sayılı İSG kanununda önemli konulardan biri de işverenlerin risk değerlendirmesi yapma veya yaptıрма zorunluluğudur. Risk değerlendirmesinin usul ve esasları İş Sağlığı ve Güvenliği Risk değerlendirmesi Yönetmeliği ile düzenlenmiştir. [17]

Bu yönetmeliğe göre;’’Risk Değerlendirmesi; işyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmaları’’ ifade eder [18]

Bu yönetmeliğe göre;

Tehlike: İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya işyerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyelini,

Risk: Tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimalini,

Kabul edilebilir risk seviyesi: Yasal yükümlülöklere ve işyerinin önleme politikalarına uygun, kayıp veya yaralanma oluşturmıyacak risk seviyesini ifade etmektedir.

Risk değerlendirmesi, İş sağlığı ve Güvenliği Risk değerlendirmesi Yönetmeliği Madde 12’de işyerlerinin risk değerlendirmesi,

Çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerleri için 2,

Tehlikeli sınıfta yer alan işyerleri için 4,

Az tehlikeli sınıfta yer alan işyerleri için 6 yılda bir yenilenmelidir.

Bu madde dikkate alınarak çok tehlikeli veya tehlikeli sınıfta yer alan kanalizasyon işleri yapım aşaması ya da faaliyet sonrası bakım onarım işleri en geç 2 veya 4 yılda bir risk değerlendirmelerini güncellemeleri gerekmektedir. Risk değerlendirmesinin gerçekleştirilmiş olması işverenin, işyerinde iş sağlığı ve güvenliğini sağlaması yükümlülüğünü ortadan kaldırmamaktadır. İşveren, risk değerlendirmesi çalışmalarında görevlendirilen kişi veya kişilere ihtiyaç duyulduğunda her türlü bilgi ve belgeyi sağlamakla görevli kılınmıştır.

2.4.1. Risk değerlendirme Süreci

6331 sayılı kanuna bağlı olarak çıkarılan İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği risk değerlendirme sürecini de belirlemektedir. [18]

Buna göre; Risk değerlendirme ekibi; İşveren veya vekili, güvenlik hizmetinden sorumlu iş güvenliği uzmanları, sağlık hizmetlerinden sorumlu işyeri hekimleri, çalışan temsilcileri, destek elamanları, işyerinin tüm birimlerini temsil edecek şekilde belirlenen ve yürütölen çalışmalar, mevcut veya muhtemel tehlike kaynakları ve riskler konusunda bilgi sahibi olan çalışanlar tarafından oluşmaktadır. İşveren ihtiyaç duyulduğu durumlarda belirlenen ekibe destek amaçlı işyeri dışındaki kişi ve kurumlardan hizmet alabilmektedir. Risk değerlendirmesi; tüm işyerleri için tasarım ve kuruluş aşamasından başlamak üzere tehlikeleri tanımlama, riskleri belirleme ve analiz etme, risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması, dökümantasyon, yapılan çalışmaların güncellenmesi ve gerektiğinde yenileme aşamaları izlenerek gerçekleştirilmektedir. Çalışanların risk değerlendirmesi çalışmaları yapılırken ihtiyaç duyulan her konuda ve aşamada bilgilerine başvurularak görüşleri alınması sağlanmaktadır.

2.4.2. Risk Değerlendirme Metotları

Risk değerlendirme metotları 2 ana başlık altında toplanmaktadır. Bunlar, kalitatif ve kantitatif metotlardır. Kalitatif risk analizinde (niteliksel) tehlikenin gerçekleşme ihtimali ve etkisi gibi durumlara sayısal değerler verilir. Mantıksal ve matematiksel yöntemlerle bu değerler seçilip risk değerleri belirlenir. Genellikle risk seviyesinin tanımlanmasında kullanılır. Kantitatif risk analizinde sayısal veriler ve yöntemler kullanılır. Net ve kesin sonuç istendiğinde bu yönetime başvurulur. Risk analizi belirlenirken toplanan veriler çeşitli kaynaklardan elde edilir. Kazanç ve ya dezavantaj, kayıp, sonuç, zarar görme potansiyeli gibi çıktılar bulunmaktadır. Bu parametreler ölçümü yapılabilen değerlerdir. Çeşitli işletmelerde kullanılan belli başlı risk değerlendirme yöntemleri bulunmaktadır. Bu yöntemlerden bazıları; İş Güvenlik Analizi, Güvenlik Denetimi, Birincil Risk Analizi, Çeklist kullanılarak Birincil Risk Analizi, Hata Ağacı Analizi, Olursa Ne Olur Analizi, Tehlike Ve İşletilebilme Çalışma Analizi, Risk Değerlendirme Karar Matris Metodolojisi(L Tipi Matris Diyagramı, Çok Değişkenli X Tipi Matris Diyagramı), Ön Tehlike Analizi, Olay Ağacı Analizi, Risk Haritası, Fine Kinney Risk Analizi, Olası Hata Türleri Ve Etki Analizi, Neden- Sonuç Analizidir.[19]

2.5. Bu Konuda Yapılmış Çalışmalar

Şanlıer [20]atık su arıtma tesislerinde çalışanların iş doyumlarının ölçülmesi ve iş güvenliği algılarının incelenmesi konusunda yaptığı araştırmada atık su arıtma tesisinde çalışanların iş doyumunu düzeyleri ve iş güvenliği algıları arasındaki ilişkiyi araştırılmıştır. Araştırmada Atık su arıtma tesisi çalışanlarının iş doyumunu ve iş güvenliği algı seviyelerini ölçmek amacıyla toplam 161 çalışan ile görüşülerek anket çalışması yapılmıştır. Araştırma sonucunda iş doyumunu ile iş güvenliği algısı arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca iş doyumunu düzeylerinin mesleki deneyim süreleri açısından fark olup olmadığı tek yönlü varyans yöntemi ile analiz edilmiştir. Çıkan sonuçlara göre; mesleki deneyimleri 5-10 yıl arası olan çalışanların iş doyumlarının daha üst seviyede oldukları tespit edilmiştir. İşletme tehlikeleri bilinci ile iş güvenliği algıları arasındaki ilişkiler pozitif yönlü anlamlı olarak tespit edilmiştir.

İşletme tehlikeleri bilinci ile mesleki deneyim arasında anlamlı sonuçlar bulunamamıştır.

Gürsoy [21] Adana su ve kanalizasyon işleri (ASKİ) iş güvenliği uygulamaları ve risk değerlendirmesi konusunda yaptığı araştırmada Adana Su ve Kanalizasyon İşleri (ASKİ)'nde yapılan kanalizasyon bakım ve onarım çalışmaları sırasında uygulanan iş güvenliği çalışmaları incelenmiştir. L tipi matris risk analiz yöntemi, risk değerlendirilmesinde kullanılmıştır. Olası kaza, ramak kala olayların sebepleri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma sonucunda Adana Su ve Kanalizasyon İşleri Kanalizasyon Daire Başkanlığı'nda kanalizasyon bakım ve onarımlarında meydana gelebilecek tehlikeler belirlenmiş olup olası iş kazalarına karşı alınması gereken tedbirler belirlenmiştir. İncelemeler de İSG kültürünün ASKİ bünyesinde yerleşmesi için çalışmaların başlatılmış ve uygulamaya alınmış olduğu görülmüştür. Bu kapsamda ölümlü ve malul olmayı gerektiren iş kazalarının yaşanmaması veya sıfır iş kazası hedeflerinin tutturulabilmesi için gerekli İSG önlemlerinin alındığı tespit edilmiştir. Ulaşılması düşünülen hedeflere yaklaşabilmek için ASKİ uygulanması kolay ve pratik dört adım eylem planı uygulanmaktadır. Bunlar; ölümlü veya malul olmaya neden olabilecek çok tehlikeli çalışma ve ortamların belirlenmesi, hayati ve özel risk taşıyan çalışma ve ortamına profesyonel özel bir ekip gönderilerek, çalışma ve ortamın güvenli hale getirilmesi ve kontrol altına alınması, oluşturulan güvenli çalışma ortamında sadece özel eğitilmiş çalışanların getirilerek kontrollü çalışmanın sağlanması, hayati ve özel risk taşıyan çalışmaların yetkilendirilmiş, sorumluluk verilmiş profesyonel ekip tarafından denetlenmesi şeklinde yürütüldüğü görülmüştür.

Çakıroğlu [22], İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi kapsamında bir araştırma yapmış ve İzmir Tetra Pak bünyesinde potansiyel arıza tipi ve etkileri analizi (FMEA) ile çözüm yolları ortaya koymaya çalışmıştır.

Yakar [23], Sivas bölgesinde çimento sektöründe İş Sağlığı ve İş güvenliği ile ilgili çalışmalar barındırıp OHSAS 18001 standartları konusunda bilgi vermeye çalışmıştır. Yibitaş-Lafarge Çimento fabrikasında yaptığı ampirik çalışma ile OHSAS 18001 standartlarına uygun olarak İş Sağlığı ve Güvenliği uygulamaları tedbirleri ve eğitimi

sonucunda iş kazası ve meslek hastalıkları konusunda azalmasağılanabileceğini belirtmiştir.

Demircan [24], inşaat sektöründe işçi sağlığı ve güvenliğinin ekonomik ve toplumsal boyutlarını incelemiştir. İnceleme yaparken inşaat sektöründe belirli yıllar arasında gerçekleşen iş kazaları ve iş mahkemelerine sunulan bilirkişi raporlarındanyararlanmıştır. Çalışma ile Türkiye’de işçi sağlığı ve güvenliğinin gelişimine katkısunmayı amaçlamıştır.

Canpolat [25], projelendirme ve şantiye yerleşim projesinin oluşturulmasıaşamasında hazırlanacak iş sağlığı ve güvenliği planı ile ilgili bir öneri, adı altındayapmış olduğu tez çalışmasında iş sağlığı ve güvenliği konusunun önemini vurgulamış ve hazırladığı “Sağlık ve Güvenlik Planı”nda (SGP) önerisini sunmuştur.

Özel [26], yapmış olduğu yüksek lisans tezi ile işverenin iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin cezai sorumluluğu adı altında, işverenin iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin kamu hukukundan doğan yükümlülüklerini ve Türk Ceza Kanunu açısından sorumluluğunu değerlendirmiştir. Gelişen teknolojinin iş kazalarını doğurduğunu vurgulayan Özel, işveren ve işçilere verilen eğitimlerin ve işyeri örgütlenmesinin bu kazaların azaltılması konusunda önemli olduğunu belirtmiştir. İşverenler tarafından alınan önlemlerin süreklilik teşkil etmesi gerektiği, İşverenlerin üst denetimlerinin devlet tarafından yapıldığı takdirde sonuca ulaşılabilceğı belirtilmiştir. Ayrıca Türk Ceza Kanunu’nun ilgili maddelerinin gerekli ve yeterli caydırıcılıkta olmasının da önemli olduğunu vurgulamıştır.

Durmaz [27], yapmış olduğu doktora tezinde, yapı işlerinde iş sağlığı ve güvenliği mevzuatını ve yaşanan gelişmeleri incelemiştir. Yaptığı çalışma ile yasama-yürütme konusunda düzenleme yapılması, firmaların finansal yönleri ve sendikalaşması, her firmada bağımsız bir güvenlik mühendisinin çalışmasının sağlanması ve meslek odalarının bu konuda “etik açıdan denetleyen” konumda olması gerektiğini belirten önerilerde bulunmuştur.

Pekduraner [28], “İş Kazası-İşverenin Sorumluluğu” başlığı altındayayınlanmış olduğu makalede, iş kazasını kısaca açıklamış ve sigortalının iş kazası sebebiyle sahip olduğu haklardan bahsetmiştir.

Yüksel [29], yaptığı doktora çalışmasında Açık kömür ocaklarındameydana gelen olumsuzlukları incelemiş ve kazaları önlemek için risk değerlendirme yaparak kazaları önleme yollarının neler olması gerektiğini belirtmiştir.

Yurtsever [30], tarafından genel olarak kaynak işlerinde İş Güvenliği konusuna değinilmiş olup, kaynak çeşitleri ve mevzuatayönelik uygulamalar anlatılmıştır.

Dike [31], yaptığı tez çalışması ile İsdemir A.Ş. Kok Fabrikası ile Kardemir A.Ş. Kok fabrikalarının iş kazaları açısından hangi risk sınıfında yer aldıklarını belirlemiş, her iki Kok Fabrikasına ait iş kazası kayıtlarını derleyerek bir veri tabanı oluşturmuştur. İsdemir’in “Düşük” risk sınıfında, Kardemir’in ise “Kabul Edilemez” risk sınıfında yer aldığını belirlemiştir.

Kaya [32], yaptığı İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi ile Şehir Şebekesi Kanalizasyon İşlerinde Risklerin Belirlenmesi ve Çözüm Önerileri çalışmasını yaparak kanalizasyon çalışmaları adına şehirlerde su ve kanalizasyon hizmetlerinin sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için, toplumun atık yönetimi konusunda farkındalığının artırılması gerektiği ve iş kazalarıyla işe bağlı sağlık problemlerine sebep olan faktörlerin belirlenmesi ve kanalizasyon işlerinde iş güvenliği risklerini azaltmak için çözüm önerileri sunmuştur.

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Tez çalışması kapsamında İstanbul ilinde yer alan altyapı işi yapan taşeron hafriyat firması bünyesinde bir Konsept Proje altında 2018 yılında yapılan kanalizasyon kazı işi saha çalışmasında risklerin araştırılması iş sağlığı ve güvenliği yönünden incelenmiştir. Toplamını 106 çalışanın oluşturduğu ve proje bazlı çalışan firmada personelden sorumlu amirler, çalışanlar, iş güvenliği uzmanları ve sorumlu hekimle ilgili temsilcilerde dahil olmak üzere ilgililerle görüşmeler sağlanmış olup fikir alışverişinde bulunulmuştur. Firmanın bulunduğu işletmenin olduğu yerde ve çalışma yapılan alanda gerekli incelemeler ve gözlemler yapılmış olup ayrıca firmanın iş yerinde bulunan bölümlerinde ölçümler yapılarak ölçümü gerçekleştirilen parametrelerin ölçüm sonuçlarına göre öngörülen riskli olabileceği düşünülen durumları da formda işlenmiştir. Bunun yanında özellikle proje alanında gerçekleşebilecek tehlike ve riskler dikkate alınarak belirtilen hususlarda kapsamlı olarak incelemeler yapılmış iş sağlığı ve güvenliği yönünden değerlendirilmiş olup 5x5 L Tipi Risk Değerlendirme Karar Matrisi metodu kullanılarak risk değerlendirmesi yapılmıştır. Ayrıca firma çalışanlarının her açıdan daha güvenli bir çalışma ortamında ve uygun prensipler düzeyi içerisinde çalışmalarının sağlanabilmesi ve muhtemel iş kazalarının da önüne geçilebilmesi adına firma bünyesinde yer alan personellere yöneltilen sorularla iş güvenliği kültürünün çalışanlar üzerindeki etkileri ve yapılan çalışmaların ne denli etkili olabildiği tespit edilmeye çalışılmıştır. Anket verilerinden elde edilen sonuçlar neticesinde alınan önlem ve yapılan teknik müdahalelerin tek başına yeterli olup olmayacağı, çalışanlara ve ülke genelinde tüm iş sektörlerine iş güvenliğinin bir kültür olarak benimsenip kabul görmesinin gerekliliğinin önemine neden ve nasıl varılabileceği sonucuna ulaşılmaya çalışılmıştır.

Yapılan firma ziyaretleri ve çalışma alanı incelemelerinde, iş sağlığı ve güvenliği koşulları yerinde incelenmiştir. Sonrasında tez çalışmasının, ilgili işletmede ve ilgili çalışma sahasında iş sağlığı ve güvenliği denetim ve risk değerlendirmesi için örnek bir 'Risk Değerlendirme Formu ' hazırlanmıştır (Ek-2).

Çalışmada yararlanılan Risk Değerlendirme Karar Matrisi yöntemi, ABD askeri Standardı MIL-STD_882-D olarak da bilinen sistem güvenlik program gereksinimini karşılamak amacıyla geliştirilmiştir. Matris diyagramları iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi analiz etmekte kullanılmaktadır. LTM yönteminde (5x5 Matris

diyagramı) tehlikelerin oluşma olasılığı ile oluştuğunda meydana gelen zarar arasındaki ilişki analiz edilmektedir. Yöntem, kolay oluşu ve bir kişinin dahi yapabilmesi gibi sebeplerle en sık kullanılan metotlardan birisidir. Ancak yöntemin ön kabullerinde analistin deneyimine göre yöntemin başarısının değiştiği, değişik süreçler içeren veya birbirinden çok farklı akım şemasına sahip işlemlerin hepsi için yeterli olmadığı, işletmelerde aciliyet gerektiren ve bir an önce önlem alınması gereken durumlarda kullanılması gerektiği belirtilmiştir. Yöntemin olasılık değişkeni için, tespit edilen tehlikelerin oluşma olasılıkları tablo 3’de yer aldığı gibi çok küçük, küçük, orta, yüksek ve çok yüksek olarak sırasıyla 1’den 5’e kadar, şiddet değişkeni için, tehlikeler oluştuğunda verebilecekleri zarar tablo 4’de olduğu gibi; çok hafif, hafif, orta, ciddi ve çok ciddi olarak sırasıyla tekrardan 1’den 5’e kadar puanlanmaktadır. Her iki puanın çarpılmasıyla elde edilen değerler Risk Skoru puanı olarak Tablo 5’ te yer aldığı gibi Risk Skor Matrisi tablosuna yerleştirilir. Risk skorlarının sayısal büyüklüklerinin, sonucun kabul edilebilirlik değerleri tablosundaki(tablo 6) karşılıklarına göre risklerin katlanılabilirliğine, işin durdurulma gerekliliği ve alınacak önlemlerin önceliklerine karar verilir. [33]

Tablo 9: Olasılık derecelendirme tablosu

İHTİMAL	ORTAYA ÇIKMA OLASILIĞI İÇİN DERECELENDİRME BASAMAKLARI	DEĞER
ÇOK KÜÇÜK	Hemen hemen hiç	1
KÜÇÜK	Çok az (yılda bir kez), sadece anormal durumlarda	2
ORTA	Az (yılda birkaç kez)	3
YÜKSEK	Sıklıkla (ayda bir)	4
ÇOK YÜKSEK	Çok sıklıkla (haftada bir, her gün), normal çalışma şartlarında	5

Tablo 10: Şiddet derecelendirme tablosu

ŞİDDET	DERECELENDİRME	DEĞER
ÇOK HAFİF	İş saati kaybı yok, ilkyardım gerektiren	1
HAFİF	İş günü kaybı yok, kalıcı etkisi olmayan ayakta tedavi ilk yardım gerektiren	2
ORTA	Hafif yaralanma, yatarak tedavi gerekir	3
CİDDİ	Ciddi yaralanma, uzun süreli tedavi, meslek hastalığı	4
ÇOK CİDDİ	Ölüm, sürekli iş göremezlik	5

Tablo 11: Risk skor matrisi tablosu (Risk değerlendirme sonucu: İhtimal(olasılık) x Şiddet)

İHTİMAL	ŞİDDET				
	1 (Çok Hafif)	2 (Hafif)	3 (Orta Derece)	4 (Ciddi)	5 (Çok Ciddi)
1(Çok Küçük)	Anlamsız 1	Düşük 2	Düşük 3	Düşük 4	Düşük 5
2 (Küçük)	Düşük 2	Düşük 4	Düşük 6	Orta 8	Orta 10
3 (Orta Derece)	Düşük 3	Düşük 6	Orta 9	Orta 12	Yüksek 15
4 (Yüksek)	Düşük 4	Orta 8	Orta 12	Yüksek 16	Yüksek 20
5 (Çok Yüksek)	Düşük 5	Orta 10	Yüksek 15	Yüksek 20	Tolere Edilemez 25

Tablo 12: Sonucun kabul edilebilirlik değeri

SONUÇ	EYLEM
Katlanılamaz Riskler(25)	Belirlenen risk kabul edilebilir bir seviyeye düşürülünceye kadar iş başlatılmamalı, eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Gerçekleştirilen faaliyetlere rağmen riski düşürmek mümkün olmuyorsa, faaliyet engellenmelidir.
Önemli Riskler (15, 16, 20)	Belirlenen risk azaltılınca kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Risk işin devam etmesi ile ilgiliyse acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.
Orta Düzeydeki Riskler (8, 9, 10, 12)	Belirlenen riskleri düşürmek için faaliyetler başlatılmalıdır. Risk azaltma önlemleri zaman alabilir.
Katlanılabilir Riskler (2, 3, 4, 5, 6)	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir.
Onemsiz Riskler (1)	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.

Sonuçların değerlendirilmesi neticesinde alınması gereken önlemlerin belirlenmesi aşamasına geçilmektedir. Bu sıralama şu şekilde olmaktadır; Riskleri kaynağında yok etmeye çalışmak, tehlikeli olanı daha az tehlikeli olanla yer değiştirme (ikame), toplu koruma önlemlerini kişisel koruma önlemlerine tercih etme, Mühendislik önlemlerini uygulaması, ergonomik yaklaşımlardan yararlanılmasının sağlanması gerekmektedir. Önlemlerin belirlenmesi aşamasında aşağıdaki tabloda gösterilen yollar izlenmektedir.

Tablo 13: Önlemlerin belirlenmesi aşamasında izlenecek yollar

ÖNLEM ALINIRKEN İZLENEN YOL		ÖNLEMLER PLANLANIRKEN
1.AŞAMA	YOK ET: Riskin tamamen ortadan kaldırılmasıdır. Riskli bir işlemin hiç yapılmaması gibi.	Maliyet analizi yapılır. Yan etkileri değerlendirilir. Verimlilik
2.AŞAMA	İYİLEŞTİR. Risk azaltıcı önlemleri al. Koruyucu malzeme kullanımı gibi.	Kalite Estetik Ergonomi
3. AŞAMA	KABUL ET. Risk onunla yaşayabileceğimiz kadar azaldığında risk kabul edilmiş olunur.	Çevre Eğitim ihtiyacı Yasal ve diğer gerekliliklere uyum.
4. AŞAMA	DAĞIT. Risk olasılığı az ancak bedeli ağırsa riski paylaşdırmak gerekir. Yangın sigortası gibi.	Mevcut prosedürlere uyum. Bakım yedek parça Denetimgözden geçirme. Gibi hususlar dikkate alınır

Ayrıca çalışmaya yardımcı olması adına yapılan anket çalışmasında personellere (106 çalışan personele) yöneltilen sorular (25 adet anket sorusu) tarafımdan ve gözlemlerime dayanarak hazırlanmıştır. (Ek-1)

Anket araştırması çalışmasında elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 22.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma da kullanılan testler; Normallik testi (Shapiro-Wilk), Tanımlayıcı istatistikler (frekans analizi, betimsel istatistikler), Bağımsız grup karşılaştırması (Bağımsız örneklem t testi, One-Way ANOVA (Tek Yönlü Faktörlü Varyans Analizi)), Güvenilirlik analizi (Cronbach's alpha) dir. Verilerin çözümlenmesinde frekans, yüzde, aritmetik ortalama, standart sapma, minimum, maksimum gibi tanımlayıcı istatistiklerden faydalanılmıştır. Verilerin analizinde parametrik testlerden faydalanılmıştır. Bağımsız 2 grubun ortalamaları karşılaştırılmasında bağımsız örneklem t testi, 2'den fazla bağımsız grubun karşılaştırılmasında One-way ANOVA testi sonucu; ayrıca ANOVA testinde grup farklılıklarını değerlendirmek için ise Tukey HSD çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Ölçeklerin güvenilirlik analizinde Cronbach's alpha katsayısı kullanılmıştır. SPSS analizinde konu ile ilgili bir uzmanın yardımına başvurulmuştur.

3.1. Firma Faaliyet Alanları Ölçüm Parametreleri Ölçüm Cihazları ve Özellikleri

3.1.1.Firma Faaliyet(Proses) Alanları

Yüklenicinin alt işveren pozisyonunda taşeronu olarak işini yapmakta olan firmanın faaliyet/proses gösterdiği alanlar mevcut bulunmaktadır. Firma faaliyetlerini(proses) aşağıdaki belirtilen bölümlerde sürdürmektedir;

- a) Ofis bölümü,
- b) Atölye bölümü,
- c) Malzeme depolama yeri,
- d) Belirlenen çalışma sahası,
- e) Çalışma sahasının çevresi,

Belirtilen bölümlerde her bir birim için tehlikeler risk değerlendirme formunda kullanılmış olup incelemelere gerektiği gibi(ek-2)'de detaylıca yer verilmiştir. Formda listelenen tehlikelerin her biri ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Prosesler detaylıca tanımlandığında; Tehlikeye neden olabilecek sınırları belirlenmiş faaliyet veya faaliyetler dizisi olduğu öngörülmektedir. Prosesler detaylı olarak öngörülüp sıralaması yapıldığında;

1. Ofis çalışmaları,
2. Bakım onarım işlemleri,
3. Termal konfor şartlarının durumu,
4. Fiziksel koşulların durumu,
5. Kimyasal ile çalışma,
6. Makineler ile çalışma,
7. Kaldırma yükleme,
8. Boşaltma taşıma işleri,

9. El aletleri ile taşıma,
10. Elektrik ile çalışma,
11. Ekranlı ekipmanlar ile çalışma,
12. Depolama işlemleri,
13. İş ekipmanları ile çalışma,
14. Acil durum çalışmaları,
15. Belirli bölge ile ilgili çalışmalar,
16. Çalışma sahası ile ilgili çalışmalar, olarak açıklanmaktadır.

Firma faaliyetlerini yapılan işin içeriği dolayısıyla zaman zaman bu prosesler çerçevesinde sürdürmektedir.

Risk değerlendirmesinde çalışma sahası incelemeleri dışında ofis bölümünde yer alan çalışanlar içinse ofis alanında ölçümler gerçekleştirilmiştir. Bu ölçümlerden elde edilen sonuçlar neticesinde risk değerlendirme formuna katkı sağlanması işlemi gerçekleştirilmiştir.

3.1.2. Ölçüm Parametreleri

3.1.2.1. Aydınlatma Ölçümü

Aydınlatma ölçümü için kullanılan yöntem şu şekilde gerçekleştirilmektedir; Aydınlatma düzeyi ölçümü yapılacak yer için, cihaz sensörü çalışan personelin çalışma bölgesi alanına ve görüş alanı zeminine paralel tutularak gerçekleştirilir. Çalışma masası veya tezgah ve imalat masası benzeri görev düzlemleri ölçümlerinde temsili 4 nokta seçilir belirlenen noktaların merkezlerinde ölçümler yapılır. Ölçümlerin aritmetik ortalaması alınır ve bu değer kaydedilir. Bilgisayar ile yapılan çalışmalarda klavye üzerinde mesafeleri 20 cm olan 2 noktada, ekranın üst çizgisinden mesafesi 10 cm olan 2 nokta olmak üzere toplamda 4 noktada ölçüm gerçekleştirilerek ortalaması değerlendirilir. Tezgah veya masa harici ortam aydınlatması ölçümleri ölçüm çalışmasının durduğu noktada ve yerden 1 metre yükseklikte görüş mesafesinde ölçümü alınarak değerlendirilir. Aydınlatma değeri ölçümü

yapılırken kullanılan fonksiyonlu cihazın (CEM DT 8820 INSTRUMENTS) algılama noktası personelin çalışma bölgesi görüş alanına ve aynı yerin zeminine paralel tutularak gerçekleştirilmiştir. Yapılan ölçümler ikişer saatlik zaman dilimleri ile aydınlık havada gerçekleştirilmiştir. Ölçüm için kullanılan CEM DT 8820 Instruments ölçüm cihazının özellikleri aşağıda sıralanmıştır.[34]

Cihaz 4 farklı işleviyle çok amaçlı ölçüm cihazıdır. Sıcaklık, Nem, Işık ve Ses ölçümü yapmaktadır. Otomatik kapanma işlevine sahiptir. Cihaz geniş LCD ekrana sahiptir. 1 adet 9V pil ile çalışmaktadır. Kolay bir kullanımı vardır. Ölçüm birimleri arasında geçiş yapmak kolaydır. Cihazın ebatları; 251mm x 63.8mm x 40 mm' dir. Cihazın içinden k tipi sıcaklık probu çıkmaktadır. (-20°C +200°C). Ayrıca K tipi probuyla opsiyonel olarak 750°C' ye kadar ölçüm yapabilir. Ölçümde kullanılan cihaza ait görüntü şekil 5'deki gibidir.



Şekil 12: Aydınlatma ölçümü malzemeleri

3.1.2.2. Sıcaklık ve Nem Ölçümü

Bazı çalışanlar sıcak ortamlarda çalışmaktan hoşlanabilirken bazı çalışanlar ise tam tersinden hoşlanabilmektedir. Tüm çalışanların tam verimle ve aynı gönül hoşnutluğunda çalışmalarını sağlamak güç bir durumdur. Bu sebeple tüm çalışanların ortak standart düzeyini yakalamak gerekmektedir. Bu sebeple çalışılan alan içerisinde (ofis ortamı)

gereken hava standartlarının yakalanması için ölçümleri gerçekleştirilmelidir ve ortam sıcaklığı optimum düzeyde tutulmalıdır. Termal konfor ölçümlerinde kullanılan çok fonksiyonlu ölçüm aleti yine CEM DT 8820 Instruments ölçüm cihazı olup özellikleri aşağıda sıralanmıştır.[35]

Cihaz 4 farklı işleviyle çok amaçlı ölçüm cihazıdır. Sıcaklık, Nem, Işık ve Ses ölçümü yapmaktadır. Otomatik kapanma işlevine sahiptir. Cihaz geniş LCD ekrana sahiptir. 1 adet 9V pil ile çalışmaktadır. Kolay bir kullanımı vardır. Ölçüm birimleri arasında geçiş yapmak kolaydır. Cihazın ebatları; 251mm x 63.8mm x 40 mm' dir. Cihazın içinden k tipi sıcaklık probu çıkmaktadır. (-20°C +200°C). Ayrıca K tipi probuylaopsiyonel olarak 750°C' ye kadar ölçüm yapabilir. Ölçümde kullanılan cihaza ait görüntü şekil 5'deki gibidir.

3.1.2.3. Toz Ölçümü

Çalışma ortamında ve sosyal hayatta insanlar solunum yaptığı alanın hava kalitesine bağlı olarak belli miktarda toza maruz kalabilir. Ofis ortamında yer alan iki bölgeden farklı kişilerce toz ölçümü PCE-RCM 11 Partikül Ölçüm Cihazı ile gerçekleştirilmiştir. Çevresel parametrelerin yönlendirme muayenesine hizmet etmekte olan cihaz, partikül ölçümü, ince toz, sıcaklık ve bağıl nem ölçümü sağlamaktadır. Partikül Ölçüm Cihazının parlak ekranı, daha önce bahsedilen parametreler hakkında bilgi sağlamaktadır. Ortam izleme, cihaz bir güç kaynağına bağlı olmadan beş saate kadar Partikül Ölçüm Cihazı ile sürekli olarak yapılabilir.

Kalıcı ölçüm için, hava kalitesi monitörü bir USB arabirimi üzerinden şebekeye bağlanabilir. Partikül Ölçüm Cihazı kapalıysa, şarj edilebilir pil iki saat içinde yeniden şarj edilir. Konsantrasyonların gösterimi, bir renk derecelendirme ölçeği kullanılarak daha da basitleştirilmiştir. Çünkü bu durum doğrudan kullanıcıya hava kalitesi hakkında bilgi sağlamaktadır.

Sağlığa zararlı olabilen formaldehitin oryantasyon ölçümüne ek olarak, gerçekleştirilecek partiküler madde kirliliğinin yönelim ölçümü de vardır. Maksimum çapı 10 mikron (PM10) olan partiküller ile 2.5 mikron (PM2.5) çapa kadar partiküller arasında bir ayırım yapılabilir. Ölçümde kullanılan PCE-RCM 11 ölçüm cihazının özellikleri

aşağıda sıralanmıştır. [36] Toz ölçüm cihazı parlak göstergeli bir ekrana sahiptir. Güç kaynağın bağlı olarak beş saate kadar ölçüm yapabilme yeteneği vardır. Şarj edilebilirliği vardır iki saate kadar şarj ömrü sağlayan mekanizması vardır. Kullanıcısına doğrudan hava kalitesi hakkında bilgiler sağlar. Sağlığa zararlı olan formaldehitin oryantasyon ölçümüne ek olarak, yapılacak partiküler madde kirliliği ölçümü de yapar. Maksimum çapı 10 mikron olan partiküller ile 2.5 mikron olan partiküller arasında ayırım yapabilme özelliği bulunur.



Şekil 13: PCE -RCM 11 ölçüm cihazı

3.1.2.4. Titreşim Ölçümü

Titreşim ölçümleri çalışan personellerin gerek çalışma hayatı gerekse iş hayatlarından sonra sürekli olan sosyal hayatlarında önemli bir yere sahiptir. Bu sebeple belirli periyotlarda titreşim ölçümünün yapılması gerekmektedir. Bütün vücut titreşiminin ölçülmesinde esas olan titreşimin gerektiğinde vücuda iletiildiği noktada veya iletim alanında değerlendirilmesidir. Bütün vücut titreşim ölçümünün yapımında; Titreşime maruz kalan çalışan kişilerden oturma konumundaki durumlarına, yarı rijit bir disk üzerine monte edilen transduser, oturan kişinin sağ ve sol kalça kemikleri arasındaki orta noktaya yerleştirilecek şekilde koltuk yüzeyine konumlandırılması gerekmektedir. Rahat bir pozisyon sağlanabilmesi adına bu yarı rijit diskin merkezinin, sağ ve sol kalça kemiklerinin ön kısmına (mesafesi cm kadar) yerleştirilmesi esastır. Titreşime maruz kalan çalışanların bir yönlendirme veya çalışma platformu üzerinde ayakta durması halinde, transdeser ayak

tabanının orta noktasına yerleştirilmiş durumda iken kullanıcının ayakta durduğu konumda yerleştirilmektedir.

El kol titreşim ölçümlerinde ise ivmeyi ölçen kısmının x yönünün avuç içine gelecek şekilde yerleşmesinin sağlanmasıdır. El kol titreşim ölçümü sırasında çalışan personelin elini kaldırmadığı zaman dilimi değerlendirilmiştir. Çift el ile makine kullanımı sağlayan personel varsa her iki elinde maruz kaldığı titreşim değerleri ölçülür, tek el ile kullanılan makine veya teçhizat varsa tek elin titreşim değeri alınmaktadır. Elde yapılan titreşim ölçümünün verimli olabilmesi için, titreşimin ele iletildiği noktada veya alanda ölçülmesine özen gösterilmelidir.

Bahsi geçen titreşim ölçümünde kullanılan cihazla ilgili bilgiler aşağıda sıralanmıştır;

Delta Ohm HD 2070 3 kanallı titreşim ölçüm cihazı özellikleri [37]; El kol ve tüm vücut titreşim ölçümü yapılabilir. ISO 8041 standardına uyumludur. 5349-1, 5349-2 ve tüm gerekli standartlara uygundur. Oktav ve 3. oktav bandı ile titreşim spektral analizi. L1-L99 arası yüzde olarak hesaplama ve istatistiksel analiz yapılabilmektedir.



Şekil 14: Delta Ohm HD 20703 kanallı titreşim ölçüm cihazı

3.1.2.5. Gürültü Ölçümü

Gürültü düzeyi insan sağlığı için en önemli etkenlerden birisidir. Şüphesiz çalışma ortamları içinde ölçümlerinin yapılması gereken en önemli termal konfor etkenleri içinde yer alır. Gürültü üç çeşit kaynaktan oluşur. Bunlar; Noktasal, çizgisel ve düzlemsel kaynaklardır. Ofis ortamında (iç ortam) bulunan gürültü noktasal kaynak olarak değerlendirilmiştir. Kaynaktan çıkan ses tüm noktalara eşit olarak dağılım göstermektedir. Kaynaktan uzaklaştıkça ses enerjisi azalmaktadır. (Desibel A) dbA olarak ifade edilen ve insan kulağının en çok hassas olduğu, orta ve yüksek frekansların özellikle vurgulandığı bir ses değerlendirme biçimidir. Gürültü azaltılması ve kontrolünde çok kullanılan (desibel A) dbA birimi ses yüksekliğinin subjektif olarak değerlendirilmesi ile ilişkilidir. Ayrıca uygun görülen iç ortam gürültü seviyesi kapalı pencereci ortam için 45 leq(dBA) açık pencereci ortam için 55 leq (dBA) olarak belirlenmiştir. Gürültü ölçümü işyeri(ofis binası) bölgesinde ve çalışanların büyük çoğunlukla aktif olduğu zaman diliminde CEM DT – 8850 Gürültü Seviyesi Ölçüm Cihazı ile gerçekleştirmiştir. [38]

CEM DT-8850 Gürültü Seviyesi Ölçüm Cihazına ait özellikler aşağıda sıralanmıştır; 130 dB'e kadar ses seviyesi ölçümü yapabilmektedir. Yapılan ölçümlerde 35 ile 100 dB arası düşük, 65 ile 130 dB arası yüksek seviye olarak belirtilir. Öltüğünüz seviye ölçüm aralığı dışında ise; ekranda "Over" yazısı çıkar. Ekranda gördüğünüz değeri sabitleme yani "HOLD" özelliği vardır. F/S butonu ile hızlı tepkime ve yavaş tepkime ayarı vardır. (F=Hızlı tepkime, S=Yavaş tepkime). DT-8850 ses ölçeri; kalibrasyon cihazı ile 94dB' de kalibrasyon ayarını yapabilirsiniz. Cihaz uzun süre kullanılmadığında kalibrasyon yapılarak kullanılması tavsiye edilmektedir. Bu cihaz ile genellikle; güvenlik mühendisleri, sağlık sektörü çalışanları, endüstriyel güvenlik ofis çalışanlarının sıklıkla tercih ettiği ses seviyesini kontrol etmek için kullanılmaktadır. Cihazın yanında sünger başlığı, 9V pili ve taşıma çantası bulunmaktadır.



Şekil 15: Gürültü ölçümü cihazı[38]

4. BULGULAR

4.1. Aydınlatma Ölçümü Sonuçları

Aydınlatma Ölçüm Sonuçları

Aydınlatma düzeyi çalışanın çalışma verimliliğini etkileyen en önemli parametrelerden birisidir. Aydınlatma miktarı ne derecede uygun sağlanırsa işyerinin ve çalışma ortamının performansı o derecede etkili bir hal almaktadır. Aydınlatma ölçümleri yapıldığında havanın açık ya da kapalı olması da ölçüm sonuçlarına etki edebilmektedir. İşyeri bulunduğu konum itibari ile hem doğal hem de lokal aydınlatmadan faydalanmaktadır. . Ofis alanları için yapılan ölçüm değerleri verilmiş olup sahada yapılan çalışmalar için gün ışığından faydalanılmıştır.

Tablo 14: Aydınlatma ölçüm sonuçları

Ölçüm gerçekleştirilen alan/yer	2 saat (süre ile)	2saat (süre ile)	2 saat (süre ile)
Ana ofis merkezi salon	350 lx	330lx	240lx
Genel (sorumlu) müdür odası	510 lx	420lx	530lx
Teknik personel odası	430 lx	440lx	420 lx
Personel araç gereç malzeme odası	220 lx	200 lx	210 lx
Personel atölye çalışma salonu	250 lx	220 lx	230 lx

Aydınlık havada ve ikişer saatlik zaman dilimlerinde gerçekleştirilmiş olan aydınlatma düzeyi ölçüm sonuçları tabloda verilmiştir.

4.2. Sıcaklık ve Nem Ölçümü Sonuçları

Sıcaklık ve Nem Ölçüm Sonuçları

Bazı çalışanlar sıcak ortamlarda çalışmaktan hoşlanabilirken bazı çalışanlar ise tam tersinden hoşlanabilmektedir. Tüm çalışanların tam verimle ve aynı gönül hoşnutluğunda

alışmalarını sağlamak g bir durumdur. Bu sebeple tüm çalışanların ortak standart düzeyini yakalamak gerekmektedir. Öyle ki çok sıcak ortamlar çalışanın terlemesine ve bunalmasına sebep olurken aşırı soğuk ortamlarda üşyp hasta olmasına sebep olabilir. Bu noktada sıcaklık kadar havada bulunan nem miktarı da önem taşımaktadır. Havadaki nem oranına bağlı olarak bu durumun mevsim geçişlerinde yaşanması muhtemeldir. Ayrıca sahada çalışma yapacak olan personelin hava şartlarına göre uygun giysi ve iş ekipmanı ile alıştırılmasına önem gösterilmelidir.

Tablo 15: Sıcaklık ve nem ölümü sonuçları

Ölüm yapılan alanlar	Bağlı Nem g/m ³	Ortam Sıcaklık Değeri C
Ana ofis merkezi salon	57.40 g/m ³	25.30
Genel (sorumlu) müdür odası	64.30 g/m ³	25.50
Teknik personel odası	68.70 g/m ³	24.20
Personel araç gereç malzeme odası	65.40 g/m ³	25.40
Personel atölye çalışma salonu	63.20 g /m ³	23.20

Hava Akım Hızı ve Radyant Isı lm Sonuçları

Termal konforu etkileyen etkenler içerisinde hava akım hızı ve radyant ısı değerleri de mevcuttur. Bu değerlerin ölüm sonuçları tabloda gösterilmiştir. Sonuçların cihaz (CEM DT 8820 İNSTRUMENTS) puanlama değerleri aralığında oldukları saptanmıştır.

Tablo 16: Termal lm sonuçları

Ölüm yapılan alanlar	Hava Akım Hızı m/s	Radyant Isı C
Ana ofis merkezi salon	0.15 m/s	25.30
Genel (sorumlu) müdür odası	0.03 m/s	25.60

4.3. Toz lm Sonuçları

Toz lm Sonuçları

Doğanın yapısı gereği bünyesinde bulundurduğu taç, toprak, kaya, kil, silis vb maddelerden aşınarak havada bulunan partiküller, birbiriyle çarpışarak oluşmuş molekül yapılar rüzgarla savrulan askıda kalmış uçucu toz grupları halini alırlar ve bunların hepsi

küçük tanecikler halinde atmosferde tabakalaşır ve kir bulutları haline gelirler. Çalışma ortamında ve sosyal hayatta insan belli miktarda toza maruz kalabilir. Ofis ortamında yer alan iki bölgeden farklı kişilerce toz ölçümü gerçekleştirilmiş ve sonuçları tabloda gösterilmiştir. Ölçüm rüzgarın olduğu esintili günde gerçekleştirilmiştir. Cihaz (PCE-RCM 11) ölçümleri verildiği gibidir.

Tablo 17: Toz ölçümü sonuçları

Ölçüm yapılan alan	Ölçüm Miktarı M
Ana ofis merkezi salon	0.45 M
Personel atölye çalışma salonu	M

4.4. Titreşim Ölçümü Sonuçları

Titreşim Ölçüm Sonuçları

Titreşim etkeni el/kol ve bütün vücut olmak üzere iki bölümde incelenmektedir. İş sağlığı ve güvenliği açısından oldukça büyük önem taşır. Ofis ortamında yer alan çalışanlar üzerinden yapılan ölçüm sonuçları ile titreşim değerlendirmesi yapılmaya çalışılmıştır. Cihaz (Delta OHM HD 2070) ölçüm sonuçları tabloda verilmiştir.

Tablo 18: Titreşim ölçümü sonuçları

Personel Sayısı	El-Kol Titreşim	Bütün Vücut Titreşim
Personel	0.1365 m/s ²	0.0130 m/s ²
Personel	0.1450 m/s ²	0.0506m/s ²
Personel	0.4324m/s ²	0.1024 m/s ²
Personel	0.4464m/s ²	0.1180 m/s ²

Bu ölçüm verileri de dikkate alınarak hem ofis hem çalışma sahası ve çalışma sahası içerisinde ve çevresinde yer alan faktörlerde göz önünde bulundurularak genel bir risk değerlendirme çalışması yapılmıştır. Ölçümlerde çok fonksiyonlu CEM DT 8820 INSTRUMENTS ölçüm aleti ile PCE-RCM 11 ve Delta OHM HD 2070 aletleri kullanılmıştır. Cihazların özellikleri önceki gereçler bölümünde sıralanmıştır.

4.5. Gürültü Ölçümü Sonuçları

Gürültü Ölçüm Sonuçları

Gürültü düzeyi insan sağlığı için en önemli etkenlerden birisidir. Şüphesiz çalışma ortamları içinde ölçümlerinin yapılması gereken en önemli termal konfor etkenleri içinde yer alır. Gürültü üç çeşit kaynaktan oluşur. Bunlar; Noktasal, çizgisel ve düzlemsel kaynaklardır. Ofis ortamında (iç ortam) bulunan gürültü noktasal kaynak olarak değerlendirilmiştir. Kaynaktan çıkan ses tüm noktalara eşit olarak dağılım göstermektedir. Kaynaktan uzaklaştıkça ses enerjisi azalmaktadır. (Desibel A) dbA olarak ifade edilen ve insan kulağının en çok hassas olduğu, orta ve yüksek frekansların özellikle vurgulandığı bir ses değerlendirme biçimidir. Gürültü azaltılması ve kontrolünde çok kullanılan (desibel A) dbA birimi ses yüksekliğinin subjektif olarak değerlendirilmesi ile ilişkilidir. Ayrıca uygun görülen iç ortam gürültü seviyesi kapalı pencereci ortam için 45 leq(dBA) açık pencereci ortam için 55 leq (dBA) olarak belirlenmiştir. Belirli noktalarda yapılan ölçüm sonuçları tabloda gösterilmiştir.

Tablo 19: Gürültü ölçümü sonuçları

Ölçüm Yeri (Konumu)	Ölçüm Sonuçları (Ağırlıklama) d(BA)
	leq
Ana ofis merkezi salon	52.8
Genel (sorumlu) müdür odası	39.7
Teknik personel odası	41.4
Personel atölye çalışma salonu	50.3

4.6. Risk Değerlendirmesinde Öne Çıkan Bulgular ve Unsurlar

Firma faaliyet alanı ve çalışma sahasındaki izlenimler göz önünde tutularak riskli durumlar ve tehlikelerden yola çıkılan incelemeler neticesinde oluşturulmuş risk değerlendirme formu sonucu toplamda 129 adet risk oluşturan ve oluşturması muhtemel risk unsuru tespit edilmiştir. İşletmenin daha önceki üstlendiği ve alt işveren olarak taşeronluğunu yaptığı projelerde öngörülen risk değerlendirme formları da kontrol edilmiş olup elde edilen risk unsurlarında artış olduğu gözlenmiştir. Bu durumun artış göstermesi ve risklerin değişmesindeki temel unsurların çalışma sahasının her proje de değişkenlik

göstermesinden kaynaklı olduğu görülmüştür. Temel risk unsurları baki kalmış olsa da(ofis ortamında yer alan çalışma bölgesi) çalışma alanı veya sahası değişkenlik gösterdiği ve her projede de göstereceği için sürekli olarak risk değerlendirme formlarının kontrol edilmesi ve yenilenmesi gerekmektedir. Elde edilen veriler sonucunda tespit edilen risklerin 20 adedinin katlanılamaz, 74 adedinin önemli,31 adedinin orta düzey ve 4 adedinin de katlanılabilir risk olduğu tespit edilmiştir. Tespiti gerçekleştirilen risklerin menşei; çalışma sahasından kaynaklanan riskler, işyerinde olması muhtemel riskler, çalışandan veya çalışanlardan kaynaklı riskler, acil durum ve doğal afet gibi durumlardan kaynaklı riskler vb. sebeplerden kaynaklı olmaktadır. Risk değerlendirme raporunda (EK-2) risklere detaylıca yer verilmiştir.

4.7. Anket Çalışması Sonuçları

Toplamını 25 adet sorunun (tarafımca hazırlanmıştır ve EK-1 de yer almaktadır) oluşturduğu ankette personel sayısı, cinsiyeti, yaş faktörü, eğitim durumları ve gelir dağılımları vs gibi faktörlerden yola çıkılarak çalışan personellere çalışma biçimleri ve faaliyet gösterdikleri alanlardan derlemeler yapılarak ve görüşlerini ifade edebilmeleri adına toplamda 25 adet soru yöneltilmiştir. Soruları kendi hür irade ve düşünceleri ile cevaplamaları adına 106 personele elektronik posta yoluyla (mail gönderilerek) bireysel olarak ve objektif bir şekilde anketi doldurmaları istenmiştir. Bir istatistik uzmanı yardımıyla sorulara verilen cevaplar (veriler) SPSS analizi yöntemi kullanılarak konu ile ilgili bilgi sahibi kişi tarafından analiz edilmiş ve testlere tabi tutulmuştur. Ölçeklerin güvenilirlik analizinde daha öncede belirtildiği gibi Cronbach'salpa katsayısı kullanılmıştır. Verilen cevaplar göz önünde bulundurularak elde edilen analiz sonuçları aşağıdaki tablolarda verildiği gibi olmaktadır.

Tablo 20: Sosyo-demografik özellikler

		n	%
Cinsiyet	Erkek	76	72.0
	Kadın	30	28.0
Yaş	20-25	20	19.0
	26-30	58	55.0
	31-35	28	26.0
Eğitim	Ön lisans	27	26.0
	Lisans	64	60.0
	Yüksek lisans	15	14.0
Aylık gelir	2.501 TL - 3.500 TL arası	42	40.0
	3.501 TL - 5.000 TL arası	56	53.0
	5.001 TL ve üzeri	8	7.0
Görev süresi	1-3 yıl	51	48.0
	4-6 yıl	44	42.0
	7-10 yıl	11	10.0
Toplam		106	100.0

Araştırmaya katılan kişilerin %72'si erkek, 28'i kadın bireylerden oluşmaktadır. Kişilerin %19'u 20-25 yaş arasında, %55'i 26-30 yaş ve %26'sı 31-35 yaş arasındadır. Eğitim düzeyleri değerlendirildiğinde; %26'sı ön lisans, %60'ı lisans ve %14'ü ise yüksek lisans düzeyinde eğitim görmektedir. Kişilerin %40'ı aylık gelirinin 2500-3500 TL arasında, %53'ü 3501-5000 TL arasında ve %7'si ise 5000 TL üzerinde olduğunu belirtmişlerdir. kişilerin %48'i görev süresinin 1-3 yıl arasında, %42'si 4-6 yıl arasında ve %11'i ise 7-10 yıl arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 21: İş sağlığı güvenliği ölçeği tanımlayıcı istatistik değerleri

N	Ort.	S.S.	Minimum	Maksimum
106	90.75	15.09	55.00	125.00

İş sağlığı güvenliği ölçeğine ait tanımlayıcı istatistikleri değerlendirildiğinde; kişilerin ortalama iş sağlığı güvenliği puanı 90.75'dir. Diğer tanımlayıcı istatistik değerlerinden standart sapma, minimum ve maksimum değerleri de elde edilmiştir.

Tablo 22: İş sağlığı güvenliği ölçeği normallik dağılımı testi

Shapiro-Wilk(normallik sınamaları)			Skewness (çarpıklık katsayısı)	Kurtosis (basıklık katsayısı)
Statistic(istatistik)	df	p		
0.983	106	0.188	0.253	-0.105

Araştırmada iş sağlığı güvenliği ölçeğine yönelik normallik dağılımı değerlendirildiğinde, değerler normal dağılım göstermektedir ($p>0.05$).

Tablo 23: İş sağlığı güvenliği ölçeği güvenilirlik analizi

Cronbach's Alpha	N of Items (öge sayısı)
0.912	25

Ölçekte kullanılan maddelerin tamamına ve faktörler bazında güvenilirlik analizi yöntemlerinden olan Cronbach's alfa yöntemi uygulanmıştır. Bu yöntem ölçekte yer alan soruların homojen bir yapı gösteren bir bütünü ifade edip etmediği araştırılır. Ölçekte yer alan soruların varyanslarının genel varyansa oranı ile bulunur. 0 ile 1 arasında değer alır. 0.60- 0.80 arası oldukça güvenilir, 0.80 – 1.00 arası yüksek güvenirliliktir. Ayrıca ölçekte yer alan maddelerin korelasyonları 0.20'nin altında olmamasına dikkat edilir. Bu değer in altında yer alan maddeler güvenilirlik analizinde yer almaz.

Bu şekilde iş sağlığı ve güvenliği ölçeği için güvenilirlik analizi uyguladığımızda; cronbach's alfa katsayısı sırasıyla **0.912** olarak bulunmuştur. Sonuç olarak geliştirdiğimiz bu ölçek ölçmek istediğimiz olguyu iyi bir şekilde ölçmektedir. Kısaca uygulayacağımız bu ölçekler güvenilirdir denebilir.

Tablo 24: İş sağlığı ve güvenliği ölçeğine ait maddelerin tanımlayıcı istatistikleri

	Ort.	S.S.
1-Çalışırken iş güvenliği bakımından kendimi güvende hissediyorum.	3.69	1.06
2-Çalıştığım kurumu iş sağlığı ve güvenliği bakımından yeterli kişisel koruyucu ve donanımlarımı temin ediyor.	3.85	1.06
3-Kişisel koruyucu donanım ve ekipmanlarımı çalışma zaman dilimlerinde düzenli ve uygun şekilde kullanıyorum.	3.91	1.07
4-Kurumumda yer alan işyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanıma çalışma esnasında ya da dinlenme saatlerinde gözlemlediğim tehlike ve riskleri aktarabiliyorum.	3.68	1.04
5-Çalışma ortamı bakımından bizim için çalışılabilir ortam koşulları (termal konfor ve olası risklerden arındırılmış ortamlar, yapılan ortam ölçümleri) sağlanıyor.	3.48	1.09
6 - Çalışma aralarında dinlenmeniz için sağlanmış bir alan mevcut.	3.62	1.24
7 - İşyeri hekimimiz ya da iş güvenliği uzmanımızla etkin iletişim kurabiliyoruz.	3.92	1.07
8 -İşveren amirim ya da işveren / işveren vekilimin iş sağlığı ve güvenliğine bakış açısını uygunluk bakımından (Etkin/Aktif) yeterli buluyorum.	3.56	1.05
9 - Herhangi bir aksaklıkta ya da bir kaza durumunda veyahut ramak kala bir olayda durumu amirimize rahatlıkla aktarabiliyorum.	4.14	0.90
10 - Herhangi bir aksaklıkta ya da bir kaza durumunda veyahut ramak kala bir olayda durumu amirimize aktardığımızda bize karşı tutumu seviyeli, anlayışlı ve olayı çözmeye yönelik yada aksaklığı gidermeye odaklı oluyor.	3.75	1.01
11 - Kullandığımız iş ekipmanları (kişisel koruyucu donanım, el aletleri, araç-gereç teçhizat) uygun sağlamlıkta ve koruyuculu bir çalışmaya müsait.	3.79	1.01
12 - İşyerine ait araçlar (otomobil, iş makinesi, forklift, sondaj aracı, kepçe, kamyon vb.) uygun sağlamlıkta ve koruyuculu bir çalışmaya müsait.	3.60	1.03
13- İşyerine ait makinelerle (hilti,sondaj makinesi,delici kesici asfaltlama makineleri vb.) çalışma yapılırken çalışma yapmaya yeterli sağlamlıkta ve güvenli.	3.63	1.04
14 - İşyerine ait makinelerle(hilti,sondaj makinesi,delici, kesici ve asfaltlama makineleri gibi) çalışma yapılırken yeterli güvenlik önlemleri alınıyor.	3.70	1.03
15 - İSG Kurul toplantılarında çalışan temsilcilerimiz bizi yeterince temsil edebiliyor.	3.46	1.06
16 - İş yerimde çalışma arkadaşlarımızla konuşurken zaman zamanda olsa sesimi yükseltme gereği hissediyorum.	3.67	1.08
17 - İş yerimde yeterli koruyucusu bulunmadığını düşündüğüm makine/ekipman/el aleti/teçhizat/alet var.	3.49	1.10
18 - Çalışma ortamımda su ve elektriğin bir araya gelme ihtimali olan durumlar var.	3.29	1.10
19 - Elektrik tehlikesi bulunan alanlara yakın çalışma yapma ihtimalimiz var (Elektrik bulunan alanlar değil, çarpılma riskinin yüksek olduğunu düşündüğünüz alanları kastederek cevaplandırınız).	3.40	1.06
20 - Bize verilen iş güvenliği ve iş sağlığı eğitimleri bizde iş sağlığı ve güvenliği bilinci oluşturmada konusunda yeteri kadar etkilidir.	3.84	1.03
21 - İş sağlığı ve güvenliği bilinci oluşturmak için yapılan çalışmaları iş sağlığı ve güvenliği kültürü oluşturmada bakımından uygun ve yeterli buluyorum.	3.51	1.12
22 -İş sağlığı ve güvenliği konusunun toplum ve çalışma hayatındaki yeri benim için oldukça önemlidir.	4.12	1.12
23 - Olası bir kaza durumuna karşı gereken önlemlerin tamamen alındığını düşünüyorum.	3.28	1.04
24 - Herhangi bir kaza olması durumunda acil müdahale yapacak ekipler ve ekipmanlar uygun düzeyde ve yeterlidir.	3.35	1.06
25 - Ülkemiz genelinde ve çalıştığım kurum bünyesinde, iş güvenliğine ve iş sağlığına karşı yeterli önemin ve değerin verildiğini düşünüyorum.	3.01	1.15

Tablo 10 değerlendirildiğinde en yüksek ortalama 4.14 ile “Herhangi bir aksaklıkta ya da bir kaza durumunda veyahut ramak kala bir olayda durumu amirimize rahatlıkla

aktarabiliyorum” ifadesine aittir. İkinci sırada 4.12 ile “İş sağlığı ve güvenliği konusunun toplum ve çalışma hayatındaki yeri benim için oldukça önemlidir.”İfadesi yer almaktadır. En yüksek üçüncü ortalama ise 3.92 ile “İşyeri hekimimiz ya da iş güvenliği uzmanımızla etkin iletişim kurabiliyoruz.” ifadesine aittir. Üç ifadenin ortak noktası çalışanların iş sağlığı ve güvenliğinin önemi, oluşacak kaza durumunda ise gerekli hizmetin verilmesi olarak değerlendirilebilir.

Tablo 25: İş sağlığı güvenliği ölçeğinin sosyo-demografik özelliklere göre karşılaştırılması

		İSG ³		t/F	P
		Ort.	S.S.		
Cinsiyet ¹	Erkek	91.22	16.09	0.518	0.606
	Kadın	89.53	12.38		
Yaş ²	20-25	94.65	15.26	1.300	0.277
	26-30	90.93	15.92		
	31 ve üzeri	87.57	12.87		
Eğitim ²	Ön lisans	91.89	15.05	0.109	0.897
	Lisans	90.45	14.77		
	Yüksek lisans	89.93	17.40		
Aylık gelir ²	2.501 TL- 3.500 TL arası	91.21	14.55	0.493	0.612
	3.501 TL- 5.000 TL arası	89.75	15.84		
	5.001 TL ve üzeri	95.25	13.16		
Görev süresi ²	1-3 yıl	91.04	13.02	0.970	0.382
	4-6 yıl	89.07	16.75		
	7-10 yıl	96.09	17.18		

¹Bağımsız örneklem t testi, ²One-way ANOVA (tek yönlü (Tek Yönlü Faktörlü Varyans Analizi)) testi, ³İş Sağlığı ve Güvenliği

Araştırmada iş sağlığı ve güvenliği ölçek puanları kişilerin sosyo-demografik özellikleri arasında anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0.05).

5. TARTIŞMA

Bu tez çalışmasında İstanbul ilinde yer alan altyapı işi yapan taşeron hafriyat firması bünyesinde Halkalı Konsept Projesi altında yapılan kanalizasyon kazı inşa saha çalışması iş sağlığı ve güvenliği yönünden incelenmiştir. Çalışma yapılan alanda gerekli incelemeler ve gözlemler yapılmış olup firmanın iş yerinde bulunan bölümlerinde ölçümler yapılmasının yanında özellikle proje alanında gerçekleştirilecek tehlikeler ve riskler dikkate alınarak belirtilen hususlar kapsamlı olarak incelenmiş risk değerlendirmesi yapılmıştır. Ayrıca firma bünyesinde yer alan personellere yöneltilen sorularla iş güvenliği kültürünün çalışanlar üzerindeki etkileri tespit edilmeye çalışılmıştır. Anket verilerinden elde edilen sonuçlar neticesinde alınan önlem ve yapılan teknik müdahalelerin tek başına yeterli olmayacağına çalışanlara ve ülke genelinde tüm iş sektörlerine iş güvenliğinin bir kültür olarak benimsetilip kabul görmesinin gerekliliğinin önemine ulaşılmıştır. Personellere yapılan genel muayene sonuçları değerlendirme raporlarında herhangi bir duyu kaybı ve sağlık problemleri olmadığı rapor edilmiştir. Firmaya ait ofis bölümünde ve içinde yer alan belirlenmiş kısımlarda yapılan ölçüm sonuçlarına ulaşılmış olup üzerine değerlendirmeler yapılmıştır. Yapılan ölçüm sonuçlarına ve incelemeler sonucu oluşturulmuş risk değerlendirmesinin yanında personellere de iş güvenliği kültürünü benimsetmek adına yapılan anket çalışmasının oluşturduğu tez çalışmasında ortaya çıkartılan tehlike ve risklerin ne kadar isabetli, etkili ve yerinde olduğu anlaşılmaktadır.

Ölçüm Değerlerinin Tartışılması

5.1. Aydınlatma Değerinin Tartışılması

Bir ortamı ve içerisindeki nesneleri istenilen ölçütlerde görsel algılamaya uygun kılacak şekilde tasarlanmış ışık uygulamaları aydınlatma olarak tanımlanır. Bir hacmin tamamında belirli kriterler kapsamında talepleri karşılamak amacıyla yapılan aydınlatma genel aydınlatmadır. Mekanlarda genel aydınlatmanın yanı sıra çeşitli vurgu, yönlendirme veya farklı aydınlık seviyesine ihtiyaç duyulan kısmi bölgelerin ışıklandırılması ise bölgesel aydınlatma olarak tanımlanır. Bölgesel aydınlatma kimi zaman genel aydınlatmanın yetersiz kaldığı noktalarda gerekli aydınlık seviyesini sağlamak amacıyla

yapılırken; kimi zaman da bir nesne üzerine vurgu yapmak ya da estetik görüş katmak amacıyla kullanılır. [39]

Aydınlatmanın iş sağlığı ve güvenliği bakımından yeterli olup olmadığının belirlenmesi amacıyla İSGÜM TS EN 12464 İşyerlerinde aydınlatma değerleri göz önünde bulundurularak değerlemesi listelenmiştir: [40] .

Tablo 26: İSGÜM TS EN 12464 verilerine göre alanların asgari aydınlatma şiddetleri [40]

	Aydınlatma Şiddeti lüx
Koridorlar ve depolama alanları	100
Ofis çalışmaları	500
Yüzey hazırlama ve boyama	750
Montaj kalite kontrol ve renk kontrolü	1000

Ayrıca resmi gazete de yer alan bina enerji performansı hesaplama değerleri göz önünde bulundurularak bunlara göre asgari aydınlatma şiddetleri de aşağıdaki tabloda belirtilmiştir. [41]

Tablo 27: Resmi Gazete Bina enerji performansı alan hmine göre istenilen aydınlık ölçüm asgari sınır değerleri [41]

Ölçüm Yapılan Alanlar	Ölçümü yapılan Alanlara göre belirlenmiş Sınır değerler
Ana ofis merkezi salon	150 lx
Genel (sorumlu) müdür odası	200 lx
Teknik personel odası	200 lx
Personel araç gereç malzeme odası	200 lx
Personel atölye çalışma salonu	200 lx

Yapılan ölçüm sonuçları neticesinde öngörülen standartlarla verilerin değerleri mukayese edildiğinde; Ana ofis merkezi salon 240 ve 350 lüks arasında ölçülmüştür. İstenilen sınır değerlerinin en az 150 lüks olacağı yukarıda belirtilmiştir. Ölçüm sonuçlarının tespit edilen değeri 150 lüks üzerinde olmasından dolayı aydınlatma düzeyinin iş sağlığı ve güvenliği açısından bir risk oluşturmayacağı görülmektedir. Genel(sorumlu) müdür odası 420 ve 530 lüks arasında ölçülmüştür. Belirlenen sınır değerlerinin en az 200 lüks olacağı

belirtilmiştir. Ölçüm sonuçlarının tespit edilen değeri 200 lüks üzerinde olmasından dolayı aydınlatma düzeyinin iş sağlığı ve güvenliği açısından bir risk oluşturmayacağı değerlendirilmiştir. Teknik personel odası 420 ve 440 lüks arasında ölçülmüştür. Belirlenen sınır değerlerinin en az 200 lüks olacağı belirlenmiştir. Ölçüm sonuçlarının tespit edilen değeri 200 lüks üzerinde olmasından dolayı aydınlatma düzeyinin iş sağlığı ve güvenliği bakımından bir risk oluşturmayacağı sonucuna varılmıştır. Personal araç gereç malzeme odası 200 ve 220 lüks arasında ölçülmüştür. Belirlenen sınır değerlerinin en az 200 lüks olacağı belirtilmiştir. Ölçüm sonuçlarının tespit edilen değeri 200 lüks üzerinde olmasından dolayı aydınlatma düzeyinin iş sağlığı ve güvenliği açısından bir risk oluşturmayacağı değerlendirilmiştir. Personal atölye çalışma salonu 220 ve 250 lüks arasında ölçülmüştür. Belirlenen sınır değerlerinin en az 200 lüks olacağı belirtilmiştir. Ölçüm sonuçlarının tespit edilen değeri 200 lüks üzerinde olmasından dolayı aydınlatma düzeyinin iş sağlığı ve güvenliği açısından bir risk oluşturmayacağı değerlendirilmiştir.

Ayrıca aydınlatma düzeyini etkileyen ve verimliliğini düşüren en önemli etkenlerden birisi de tozlu ortamlardır. Toz partiküllerinin aydınlatıcılara temas etmeleri halinde ortamı loş hale getirme özelliği bulunur. Toz molekülleri aydınlatma düzeyini düşürüp çalışanların performanslarını negatif yönde etkileyebilir. Bu olumsuzlukların ortadan kaldırılabilmesi için tozlanmayı önleyici sistemler (toz emici sistemler) çalışma ortamına eklenebilir ya da belirli aralıklarla aydınlatıcıların uygun zaman diliminde tozları manuel bir şekilde görevlendirilen çalışanlar yardımıyla alınabilir. Böylece hem kullanılan elektrikten tasarruf sağlanırken çalışma saatleri içinde çalışanlarında performanslarının düşmesi engellenmiş olacaktır.

5.2. Sıcaklık ve Nem Değerlerinin Tartışılması

İşyerinde veya iş ortamında çalışanı etkileyecek en önemli etkenleri içinde bulunduran ifadelerden birisi de termal konfor etkenleridir. Termal konfor; ortam sıcaklığı, bağıl nem, hava akım hızı ve radyant ısı ifadeleri olmak üzere 4 faktöre bağlıdır. Çalışan personel baz alındığında gününün üçte birini iş yerinde geçirdiği söz konusu olduğunda iş yeri ortamının termal konfor bakımından yeterli düzeyde olduğunun kabul görmesi için bu etkenlerin kabul görülen aralıklarda olması esastır.

Çalışma alanındaki bağıl nem değeri en iyi derecede ayarlanmalıdır. Nem miktarı yüksek olduğunda sıcaklık etkisiyle kişide bunalmaya sebep olurken, miktarın düşük değerde olması da ağızda ve tende kuruluğa sebebiyet vermektedir. Uygun görülen bağıl nem oranı %30-70 arasında olması beklenmektedir. İşyerinde yapılan ölçüm sonuçları 57.40 ile 68.70 arasında olduğu ölçülmüştür. Elde edilen ölçüm değerleri istenilen değerler arasında bir skalaya sahip olduğundan herhangi bir uygunsuzluğun söz konusu olmadığı görülmüştür.

Ortam sıcaklığı bakımından sıcaklığın yüksek olması durumunda terleme, düşük olması durumunda ise üşüme söz konusu olacaktır. Bu durumun ortalama skalası için ideal değer 20-26 derece arasında olması istenmektedir. Yapılan ölçüm sonuçları neticesinde 23.20 ile 25.50 değerlerinin arasında olduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen değerler sınır değerlerini aşmadığından dolayı ortam sıcaklığı bakımından konforsuz bir durum olmadığı anlaşılmaktadır.

Termal konfor etkenleri gerek çalışanların iş yaparken verimliliği gerekse dikkat gerektiren işlerde istenmeyen durumların meydana gelmemesi bakımından önem taşıyan faktörlerdir. Bu durumu etkileyen bir diğer etkende çalışanın işini ne şekilde ve nasıl yaptığıdır. Şöyle ki çalışanların oturarak ya da ayakta hareketli veya sabit kalma pozisyonlarına bağlı olarak değişiklik gösteren durumlarına göre de vücut ısısı etkilenmekte dolayısıyla termal konfora da etki etmektedir. Günlük aktivitelere bağlı olarak da ısı konforu etkilenmektedir. Bu durumda personellerin aktivite durumları da göz önüne alınmalı ve değerlendirilmelidir.

İş ortamının gerek iş sağlığı gerekse yapılacak işin verimliliği açısından ayrıca personel için sağlıklı ve verimli bir halde olması bakımından uygun hava akım hızı 150 mm/sn düzeylerinde olmalıdır. Bu değer 510 mm/sn üzerine çıktığında bulunulan ortam esintili (esiyor) , 100 mm/sn altına düşerse eğer havasız ortam olarak adlandırılır.

Yapılan hava akım hızı ölçümü sonucunda bulunan değerlerin 0.03 m/s ve 0.15 m/s aralığında olduğu görülmüştür. Elde edilen değerlerin uygun görülen aralıklarda olduğu görülmüştür.

Radyant ısı çalışma alanında bulunan ve kullanılmakta olan işyeri ekipmanlarından yayılım sağlayan ısı enerjisidir. Ayrıca değişen iklim koşullarına bağlı olarak personelin ısınma amacıyla kullandığı fırın, ocak vs ekipmanlarda radyant ısı kaynağını oluşturmaktadır. Genel görüş itibari ile 45 dereceye kadar radyant ısı değeri çalışma ortamı bakımından çalışma ortamını olumsuz yönde etkilemeyeceğine değinilmiştir. Yapılan ölçüm sonuçları neticesinde elde edilen değerlerin 25.30 ile 25.60 derece değerleri arasında olduğu belirlenmiştir. Bu değerlerin sınır değerleri aşmaması dolayısıyla radyant ısı açısından uygunsuz bir durum olmadığı anlaşılmıştır.

Yapılan incelemeler sonucunda işyeri için termal konfor etkenlerinin uygun değerler arasında olduğu belirlenmiştir. Sonuçların mevsimsel dalgalanmalarla değişiklik göstereceği de göz ardı edilmemeli ve gerekli durumlarda ve aralıklarda ölçümlerinin yapılması gerektiğideğerlendirilmelidir.

5.3. Toz Değerlerinin Tartışılması

Tozun dozajı çalışma ortamında bulunan en önemli etkenlerdendir. Belli bir düzeyin üstüne çıktığında ortamda bulunan personeller ve çalışanlar açısından ciddi zarara sebebiyet verecek potansiyele sahiptir. Tozla Mücadele Yönetmeliğinde Dayanak Madde 3 'e göre tanımlanması üzerine toz: "Solunabilir toz: Aerodinamik eşdeğer çapı 0,1–5,0 mikron büyüklüğünde kristal veya amorf yapıda toz ile çapı üç mikrondan küçük, uzunluğu çapının en az üç katı olan lifsi tozları," diye ifade edilmektedir. [42]

Çalışma ortamında yapılan ölçüm sonuçları neticesinde elde edilen değerler 0.35 ile 0.45 mikron olarak bulunmuştur. Tespit edilen değerler yönetmelikte uygun görülen değerlerin üstünde bir değer olmadığından risk oluşturmadığı anlaşılmıştır.

5.4. Titreşim Değerlerinin Tartışılması

Titreşim kuvvet etkeni sonucu cismin yaptığı salınım hareketidir. Bir diğer ifadeyle denge noktası etrafındaki mekanik salınımdır da denilir. Titreşim, çalıştırıldığında titreşim

halindeki bir motorlu el aletinin veya bir makinenin insan vasıtasının makineyi çalıştırmasıyla ve kullanması sonucu insanın vücuduna etki edebileceği gibi bir çalışma sahası alanında çalışan personelin iş makinesi veya iş araçları kullanması sonucunda da insan üzerinde etkisini bırakabilir. Bir örnekte el kol titreşimine yol açarken diğer bir örnekte ise oturan sürücü koltuğunun etkisiyle bütün vücuda etki edebilir. Çalışanların işyerinde veya iş ortamlarında titreşime maruz kalmamaları kalsalar dahi gerekli önlemlerin ve izlenecek yol ve yöntemlerin neler olabileceğini hakkında Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmasına Dair Yönetmelikte ilgili değerler ve değerlendirmeler Madde 5'te şu şekilde verilmiştir:

“(1) Bu Yönetmeliğin uygulanması bakımından, maruziyet sınır değerleri ve maruziyet eylem değerleri aşağıda verilmiştir:

a) El-kol titreşimi için;

1) Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet sınır değeri: 5 m/s^2 .

2) Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet eylem değeri: 2.5 m/s^2 .

b) Bütün vücut titreşimi için;

1) Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet sınır değeri: 1.15 m/s^2 .

2) Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet eylem değeri: 0.5 m/s^2 . [43]

Bu değerlerden yola çıkılarak yapılan ölçüm sonuçlarının 0.1365 m/s^2 ve 0.4464 m/s^2 arasında olduğu görülmüştür. Ölçülen değerlerin sınır değerleri aşmadığı anlaşılmış olup iş sağlığı ve güvenliği açısından bir tehdit oluşturmadığı anlaşılmıştır. Yapılan bütün vücut ölçümlerinin de 0.0130 m/s^2 ve 0.1180 m/s^2 aralıkları içinde olduğundan öngörülen değerlerin skalasını aşmamasından dolayı bir iş güvenliği ve sağlığı tehditi oluşturmadığına kanaat getirilmiştir.

5.5. Gürültü Değerlerinin Tartışılması

Gürültü genel itibari ile istenmeyen ve rahatsız edici ses olarak tanımlanır. Yönetmelik esasınca belirli düzeylerde olmayan veya belirli kriterleri sağlayamayan ortam sesleri gürültünün maruziyet değerini aşmıştır denilir. Bu değerler ve tanımlamalar Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmasına Dair Yönetmelik'te Madde 5'te yer almaktadır:

“(1) Bu Yönetmeliğin uygulanması bakımından, maruziyet eylem değerleri ve maruziyet sınır değerleri aşağıda verilmiştir:

a) En düşük maruziyet eylem değerleri: ($L_{EX, 8\text{saat}}$) = 80 dB(A) veya (P_{tepe}) = 112 Pa [135 dB(C) re. 20 μ Pa] (20 μ Pa referans alındığında 135 dB (C) olarak hesaplanan değer).

b) En yüksek maruziyet eylem değerleri: ($L_{EX, 8\text{saat}}$) = 85 dB(A) veya (P_{tepe}) = 140 Pa [137 dB(C) re. 20 μ Pa].

c) Maruziyet sınır değerleri: ($L_{EX, 8\text{saat}}$) = 87 dB(A) veya (P_{tepe}) = 200 Pa [140 dB(C) re. 20 μ Pa].

(2) Maruziyet sınır değerleri uygulanırken, çalışanların maruziyetinin tespitinde, çalışanın kullandığı kişisel kulak koruyucu donanımların koruyucu etkisi de dikkate alınır.

(3) Maruziyet eylem değerlerinde kulak koruyucularının etkisi dikkate alınmaz.

(4) Günlük gürültü maruziyetinin günden güne belirgin şekilde farklılık gösterdiğinin kesin olarak tespit edildiği işlerde, maruziyet sınır değerleri ile maruziyet eylem değerlerinin uygulanmasında günlük gürültü maruziyet düzeyi yerine, haftalık gürültü maruziyet düzeyi kullanılabilir. Bu işlerde;

a) Yeterli ölçümle tespit edilen haftalık gürültü maruziyet düzeyi, 87 dB(A) maruziyet sınır değerini aşamaz.

b) Bu işlerle ilgili risklerin en aza indirilmesi için uygun tedbirler alınır.” [44]

İfadesiyle devam eden yönetmelikte Madde 6'da: "(1) İşveren, çalışanların maruz kaldığı gürültü düzeyini, işyerinde gerçekleştirilen risk değerlendirmesinde ele alır ve risk değerlendirmesi sonuçlarına göre gereken durumlarda gürültü ölçümleri yaptırarak maruziyeti belirler.

(2) Gürültü ölçümünde kullanılacak yöntem ve cihazlar;

a) Özellikle ölçülecek olan gürültünün niteliği, maruziyet süresi, çevresel faktörler ve ölçüm cihazının nitelikleri dikkate alınarak mevcut şartlara uygun olur.

b) Gürültü maruziyet düzeyi ve ses basıncı gibi parametrelerin tespit edilebilmesi ile 5 inci maddede belirtilen maruziyet sınır değerleri ve maruziyet eylem değerlerinin aşılp aşılmadığına karar verilebilmesine imkansağlar.

c) Çalışanın kişisel maruziyetini gösterir.

(3) Değerlendirme ve ölçüm sonuçları, gerektiğinde kullanılmak ve iş müfettişlerinin denetimlerinde istenildiğinde gösterilmek üzere uygun bir şekilde saklanır." İfadelerine yer verilmiş olup aynı yönetmelikte Madde 7 de ise: " (1) İşveren; 29/12/2012 tarihli ve 28512 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği uyarınca işyerinde gerçekleştirilen risk değerlendirmesinde, gürültüden kaynaklanabilecek riskleri değerlendirirken;

a) Anlık darbeli gürültüye maruziyet dahil maruziyetin türü, düzeyi ve süresine,

b) Maruziyet sınır değerleri ile maruziyet eylem değerlerine,

c) Başta özel politika gerektiren gruplar ile kadın çalışanlar olmak üzere tüm çalışanların sağlık ve güvenliklerine olan etkilerine,

ç) Teknik olarak elde edilebildiği durumlarda, işle ilgili ototoksik maddeler ile gürültü arasındaki ve titreşim ile gürültü arasındaki etkileşimlerin, çalışanların sağlık ve güvenliğine olan etkisine,

d) Kaza riskini azaltmak için kullanılan ve çalışanlar tarafından algılanması gereken uyarı sinyalleri ve diğer seslerin gürültü ile etkileşiminin, çalışanların sağlık ve güvenliğine olan dolaylı etkisine,

- e) İş ekipmanları gürültü emisyonu hakkında, ilgili mevzuat uyarınca imalatçılardan sağlanan bilgilerine,
- f) Gürültü emisyonunu azaltan alternatif bir iş ekipmanının bulunup bulunmadığına,
- g) Gürültüye maruziyetin, işverenin sorumluluğundaki normal çalışma saatleri dışında da devam edip etmediğine,
- ğ) Sağlık gözetiminde elde edinilen güncel bilgilere,
- h) Yeterli korumayı sağlayabilecek kulak koruyucularının bulunup bulunmadığına, özel önem verir. [45] ifadeleri mevcuttur.

Bu yönetmelikte belirtilen hususlarca işyerinde ortam gürültüsü ölçümü gerçekleştirilmiştir. Ölçüm yerleri kıyaslandığında ana ofis merkezi salon için 52.8 leq, sorumlu müdür odası için 39.7 leq, teknik personel odası için 41.4 leq, personel atölye çalışma salonu içinde 50.3 leq olarak hesaplanmıştır. Bulunan bu değerlerin iç mekan gürültü düzeyi sınır değerleri ile mukayese edildiğinde çalışma süresi boyunca 45 leq ve 55 leq değerleri arasında olması gerektiği bilinmektedir.[46] Bulunan değerlerin yönetmelikte belirlenen değerlerin arasında olduğu ve bu değerleri aşmadığı gözlenmiştir. İş sağlığı ve güvenliği açısından tehdit oluşturmadığı kanısına varılmıştır. Bunun yanı sıra atölye ofis ve teknik personellerin aynı alanda bulunduğu işyeri ortamlarında alınacak bir makine ya da aşırı ses çıkartan bir teçhizat bulunması durumunda kişisel koruyucu donanım kullanımı yollarına da başvurulabilir olacağı unutulmamalıdır. Ayrıca odyometri sonuçlarınca kişisel duylarda herhangi bir işitme kaybı olmadığı da doktor raporlarında mevcuttur.

5.6. Risk Değerlendirilmesinin Tartışılması

Çalışmada gerçekleştirilen incelemeler sonucunda oluşturulmuş risk değerlendirme verilerine göre belirlenen risklerin risk düzeyleri ve alınacak önlemleri oluşturulmuş olan (EK-2) formunda belirtilmiştir. Formda öngörülen riskler katlanılamaz, önemli, orta düzey, katlanılabilir riskler olduğu elde edilen bulgular neticesinde anlaşılmıştır. Bu risklerin tolere edilebilir düzeye indirgenmesi için uygun görülen yöntemlerin; ikame(yer değiştirme), yerinde(kaynağında yok etme), teknik mühendislik önlemler ve benzeri yollar olduğu saptanmıştır. Risk değerlendirme işlemi için çokça kullanılan metotlardan olan 5x5

L Tipi Risk Değerlendirme Karar Matrisi kullanılmış ve tespit edilen risklerin öngörülmesinde uygun olduğu anlaşılmıştır. Risk değerlendirmesinde öne çıkan tehlikeli durumların ve bu durumlar için önlem alınması gereken riskli ortamların ve çalışma şekillerinin önüne geçilmiştir. Tespit edilen risklerin çalışma ortamından ve çalışma biçimlerinden kaynaklı olduğu anlaşılmıştır. Tespiti gerçekleşen risklerle ilgili, ilgili amirler ve çalışanlarla görüşülüp çalışma prensiplerinde ve çalışma sahası içinde gereken önlemler personellere aldırılmıştır. Proje bazlı çalışan firma bünyesinde temel riskleri barındıran bir taslak oluşturulmuştur. Farklı alanlarda ve farklı saha çalışmalarında farklı olabilecek riskler değerlendirmeye geçilmeden önce bu oluşturulmuş taslağın bir sonraki çalışmalarda çalışmalar farklı olsa dahi çalışanların temel güvenliği için önemli olduğu yetkililere (sorumlu amir, vekil) bildirilmiştir.

5.7. Anket Çalışması Sonuçlarının Tartışılması

Ankette yer alan sorulara verilen cevaplardan yola çıkılarak yapılan değerlendirmeler neticesinde çalışanların genel kanısının iş güvenliği çalışmalarına olumlu ve mantıklı yaklaştığı yönünde olduğu görülmektedir. Ortak noktası belirlenen sorulara verilen cevaplarla oluşacak bir kaza durumunda gereken iş güvenliği hizmetinin verilebileceğinin çalışanlarca doğrulandığı anlaşılmaktadır. Olumsuz cevap veren personellerin daha önceki iş yerlerinden ya da yaşadıkları olumsuz tecrübelerden yola çıkarak olumsuz cevaplar verdikleri düşünülmektedir. Bunun akabinde bilinçlendirme ve iş güvenliğini bir kültür haline getirmek adına personellere öğütlerde bulunulmuş konu ile ilgili eksiklikler tekrardan sorularak onların katılımı sağlanmıştır. Böylelikle iş güvenliğinin en önemli yapı taşlarından birisi de kendilerinin olduğu personellere hissettirilmiştir. Yapılan araştırma da iş güvenliği adına yapılan ölçek puanlamalarının kişilerin sosyo demografik özellikleri arasında farklılık göstermediği de anlaşılmaktadır. İş güvenliğinin hem yapılan işin hem de çalışanların güvenliği bakımından önemli olduğu vurgulanmıştır. Çalışma ahlak ve prensiplerine uyulması gerektiği personellere anlatılmıştır, etkili olması için, eğitim verilmiş önemi vurgulanmıştır. Gözlemler sonucunda yapılan anket çalışmasının ne kadar verimli olduğu ve iş güvenliğinin bir kültür haline getirilmesi bakımından ne denli etkili olabildiği anlaşılmıştır. İlgili ofis çalışanları, amir ve saha personelleri ile ayrı ayrı görüşülerek anket çalışmasının yapılması sonucu fikirlerine ve çalışma ile ilgili sözlü görüşlerine de başvurulmuştur. Neticesinde anket çalışmasının yapılmasının isabetli

olduğu konusunda hemfikir olunmuştur. Bu vb faaliyetlerle olası tehlikelerin ve alınması gereken önlemlerin zamanında alınabileceği konusunda hemfikir olunmuştur. Personellerin kendini tam anlamıyla ifade edebilmelerinin sağlandığı konusunda mutabık kalınmıştır. SPSS analizi daha öncede belirtildiği üzere (EK-1) de yer alan sorulara bir uzman yardımıyla uygulanmış ve elde edilen analiz sonuçları ile bu düşünceler açığa çıkmıştır.

Çalışma ya örnek olarak yapılan çalışmalardan Çakıroğlu, N. (2007). İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Risk Analizi, Denetimi ve Tetra Pak Fabrikasında Bir Uygulama, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir. [22] çalışması ile karşılaştırılıp, mukayese edildiğinde yapılan çalışmanın çalışanlar için riskli çalışma ortamlarından ve iş yükü kayıplarını içerirken, yaptığımız çalışmayla ortak yönünün işçilerin güvenliğinden ve olası mutemel risklerin de önüne geçilmesi amacı olduğu görülmüştür. Farklı çalışma ortamları olmasına rağmen yapılan risk değerlendirme işlemi ile ortak bir hedefe gidildiği gözlenmektedir. Lakin ilgili çalışma da kayıp iş günü, iş yükü ve ülke geneli maddi kayıpları vb konular işlenirken, çalışmamızda sadece işçilerin iş güvenliği durumu ve iş güvenliği kültürünün üzerlerindeki etkileri gözler önüne serilmiştir. Yaptığımız çalışma da işçilerin olası tehlikeli ortam ve durumlarından kaynaklı karşılaşılabilecek olumsuzluklar söz konusu iken örnek çalışma da yapılan çalışmadan farklı olarak maddi kayıplara yer verilmektedir. Kanal çalışması bakımından Kaya, M. (2016).Şehir Şebekesi Kanalizasyon İşlerinde Risklerin Belirlenmesi ve Çözüm Önerileri çalışması Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Ankara. [32] çalışması örnek teşkil etmekte ve benzer hedefe yönelik ortak paydalar içermektedir. Araştırma sonuçlarına göre, İSG eğitimlerinin yeterli olmadığı, çalışanların atıksu ile temastan kaçınmadıkları, yeterli ve uygun KKD'lerin kullanılmadığı, risk değerlendirmelerinin yetersiz olduğu, göçük altında kalma ve gaz zehirlenmesi risklerinin mevcut olduğu belirlenerek çözüm önerileri sunulmuştur. Şanlıer, H. (2019). Atık Su Arıtma Tesislerinde Çalışanların İş Doyumlarının Ölçülmesi Ve İş Güvenliği Algılarının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. [20] çalışması çalışanların iş doyumları üzerinde durmuştur. Çalışanlara yönelik bir uygulama olması durumu açısından yapmış olduğumuz anket çalışması amacıyla benzerlik göstermektedir. Fakat bizim çalışmamız çalışanların iş doyumlarından farklı olarak çalışanların iş güvenliğine karşı tutumunu incelemektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma da bir işletmenin yürüttüğü kanalizasyon kazı inşa çalışmasında ortaya çıkabilen ya da çıkması muhtemel olan risklerin araştırılması ile işletme faaliyetlerinin iş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili risk değerlendirmesi gerçekleştirilmiş olup sektörde ve çalışma sahasında karşılaşılabilecek veya karşılaşılabilecek muhtemel İSG riskleri ortaya konulmuş, alınması gereken önlemler belirlenmiş, yerinde ve zamanında uygulanması sağlanmış olup, çalışma da elde edilen verilerin benzer saha çalışmalarına ve benzer çalışmalara yol gösterici olması ve örnek teşkil etmesi hedeflenmiştir. Yapılan çalışma da kanal yapım aşaması detaylıca incelenmiştir. Bu alanda yapılan bir kanal çalışması yapıldığı takdirde iş güvenliği adına katkı sağlayacağı da öngörülmektedir.

Personellerin teşvikleri sağlanarak oluşturulmuş olan anket çalışması tamamlanmış, personellerin tümünün katılımı gerçekleştirilmiştir.

Firmaya ait çalışma sahasına ulaşım sağlayan araçların donanımlarının yeterli olduğu tespit edilmiştir.

Personellerin kişisel koruyucu donanımlarının büyük kısmının tam olduğu fakat eksik olan donanımlarında var olduğu anlaşılmış ve işverence bu eksik donanımlar tedarik ettirilmiş, personellere kullanımları sağlandırılmıştır.

Saha içi çalışmalarda uygunsuz çalışan personeller tespit edilmiş, personellere konu ile ilgili uyarılarda bulunulmuş, uygun çalışmaları sağlanmıştır.

Çalışma sahasında araç, gereçlerin düzensiz olduğu ve düzensiz kullanıldığı tespit edilmiş olup çalışanların düzenli çalışmasının sağlanması adına bilinçlendirme ve çalışma alanı tertip düzeni hakkında bilgilendirme yapılmıştır.

Firma bünyesinde yer alan elamanların katılımı ile gerçekleştirilen anket çalışması sonuçlarından yola çıkılarak değerlendirme yapıldığında personellerin kendilerini ifade edebildikleri ve fikirlerinin alınarak işlem yapılmasından dolayı kendilerini de iş güvenliğinin bir parçası olduklarını hissettikleri duygusu benimsetilmiştir.

Personellerin önceki iş tecrübelerinden (olumlu/olumsuz) kaynaklı olarak yapılan iş güvenliği çalışmalarının geleceği adına bir bölümünün umutlu bir bölümünün ise umutsuz olduğu sezinmiştir.

Firma personellerinin ara işler için faaliyet gösteren kanalizasyon kontrol çalışmalarında muayene bacalarında ve kanal içi çalışmalarda gözlemcili çalışmadıkları tespit edilmiş gözlemcili ve en az iki kişi ile çalışmaları öğütlenmiş olup ilgili amirlere konu ile ilgili bilgilendirmeler yapılmıştır.

Kapalı alanlar içinde yer alan faaliyete geçmiş bir kanalda işlem yapılacaksa oranında ölçümlerinin yeterli bir şekilde yapılması gerektiği ve havalandırma yapılmadan, gerekli izin prosedurleri olmadan kesinlikle alanda çalışılmaması gerektiği hem işveren vekiline hem ilgili amirlere hem de çalışanlara bildirilmiştir.

Toprak verimliliğine göre karşılaşılabilecek riskler detaylandırılmış olup, özellikle toprak verimliliği belli olmayan (çürük veya dayanımlılığı belli olmayan) alan çalışmalarına karşı çalışanın güvenliğini sağlamak adına firmaya kafes sistemi kullanılması sağlanmıştır. Personele hangi toprak yapısında olursa olsun toprak göçmelerine karşı korunaklı bir durumda çalışmasının sağlanması hedeflenmiştir.

Ofis ortamları adına yapılan ölçüm (titreşim, gürültü, aydınlatma, toz, nem, hava akım hızı vb.) sonuçlarının yönetmeliklerle belirlenen değerler içinde olup olmadıkları değerlendirilmiş ve uygun değerler arasında oldukları tespit edilmiştir.

Yapılan tüm çalışmalar ve gözlemler değerlendirilip incelemelerin tamamlanmasından sonra (5x5) L Matris metodu yardımıyla çalışma sahası ve ofis ortamı da gözlemlenerek risk değerlendirme işlemi yapılmıştır. Yapılan risk değerlendirmesinde öngörülen riskler ve bertaraf ediliş yolları risk değerlendirmesi yardımıyla ortaya koyulmuştur. Bu sebeple çalışmaya yeniden başlanmış olsa olası risk oluşturacak ilave riskler ve bunların hesaplanması da yenileme işleminde gerçekleştirilmek istenen durumlardan olmuştur.

Temel iş güvenliği eğitimleri verilen personellere gerekli eğitimlerinin eksiksiz ve tam olarak verilmesi iş kazası ve meslek hastalıklarının önüne geçilmesinde büyük önem taşımakta olduğu görülmüştür.

Kanalizasyon saha çalışmalarında (kazı inşa işleri veya bakım onlarım) risklerin araştırılması ve ölümlerle sonuçlanan iş kazalarının önüne geçilebilmesi adına ayrıca iş kazalarının şiddetini düşürebilmek bakımından kazı işleri titizlikle yapılırken verilebilecek önerilerin sayıları da arttırılmalıdır.



KAYNAKÇA

1. Dergi Park Akademi, <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/303426> [Erişim: 6.10.2017].
2. İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirleri, <http://isgtedbir.com/diger/kapali-alanlarda-is-sagligi-ve-guvenligi/> [Erişim: 15.09.2017].
3. Kapalı Alanlar Ve Örnekleri <https://slideplayer.biz.tr/slide/2727135/> [Erişim: 11.12.2017].
4. Meski, https://www.meski.gov.tr/Mevzuat-Belge/30/atiksularin-kanalizasyon-sebeke-desari-yonetmeligi.html?fbclid=IwAR1PpYamBfnngsl7JYW4TYtjvIWsgnPAONxgFkiwJHASThGY_RJvoZf-gY [Erişim: 11.12.2017].
5. Çevre Sağlığı Tesisleri Özellikleri <https://slideplayer.biz.tr/slide/10206813/> [Erişim: 08.07.2018].
6. Allyguner <http://allyguner.blogspot.com/2011/07/kanalizasyon-sistemlerinin.html> [Erişim: 07.08.2018].
7. Kırklareli Üniversitesi Personel Web Sistemi, http://personel.klu.edu.tr/dosyalar/kullanici/taner.erdogan/dosyalar/dosya_ve_belgeler/ATIKSU%20V%C4%B0ZEDEN%20SONRA.pdf [Erişim: 04.09.2018].
8. İlbank, <http://www.ilbank.gov.tr/dosyalar/uzmanliktezleri/14568.pdf?fbclid=IwAR3mx9X93Zm-IIdp0S5ilA6kRmj8leJNqeRua4wRRt2dmLY6OMGSHoohINs>
9. Aile, Çalışma bakanlığı bakanlık paylaşılan veriler, T.C. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, <https://www.cs gb.gov.tr/media/5079/mertkaya.pdf> [Erişim: 02.02.2017].
10. Sosyal Güvenlik Kurumu, Kurumsal istatistiksel veriler paylaşılan veriler http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari?fbclid=IwAR1KXFKVajgOhC1aldzRQwfJZBIdIpHqui2VNVdUq3q0AXA4FbvIe2fUdDk
11. Dökümantasyon Verileri <http://www.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/11642.pdf>
12. Gazların Özellikleri <https://www.isguvenligi.net/isci-sagligi-ve-is-guvenligi-yonunden-gazlar/>
13. T.C. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, <https://www.cs gb.gov.tr/media/5079/mertkaya.pdf> [Erişim: 02.02.2017].
14. <https://player.slideplayer.biz.tr/10/2727135/#> [Erişim: 08.08. 2018].
15. İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, İSGÜM verileri paylaşılan veriler, http://www.isgum.gov.tr/rsm/file/rehber%20%C3%A7al%C4%B1%C5%9Fmas%C4%B1.pdf?fbclid=IwAR1Bb0yeGo09v2joFdwNpZ8-R9MHRgLbUSR343bEEyJKwaCgnyeHy5cGm_w

16. İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, İSGÜM veriler paylaşılan veriler, http://www.isgum.gov.tr/rsm/file/rehber%20%C3%A7al%C4%B1%C5%9Fmas%C4%B1.pdf?fbclid=IwAR1Bb0yeGo09v2joFdwNpZ8-R9MHRgLbUSR343bEEyJKwaCgnyeHy5cGm_w
17. İş Sağlığı Ve Güvenliği Kanunu (2012). Resmi Gazete Sayısı: 28339,T.C. Resmi Gazete, Ankara.
18. İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği (2012). Resmi Gazete Sayısı:28512, T.C. Resmi Gazete, Ankara.
19. Kılıç H (2018). Geri Dönüşüm İşletmelerinde İş Sağlığı Ve Güvenliği Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre mühendisliği anabilim dalı, Sivas.
20. Şanlıer, H. (2019). Atık Su Arıtma Tesislerinde Çalışanların İş Doyumlarının Ölçülmesi Ve İş Güvenliği Algılarının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
21. Gürsoy, G. (2014). Adana Su Ve Kanalizasyon İşleri (Aski) İş Güvenliği Uygulamaları Ve Risk Değerlendirmesi,Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
22. Çakıroğlu, N. (2007). İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Risk Analizi, Denetimi ve Tetra Pak Fabrikasında Bir Uygulama, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
23. Yakar, M. (2007). Çimento Sektöründe Çalışanların İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Açısından Yaşadıkları Risk Faktörleri (Yibitaş–Lafarge Sivas Çimento Fabrikası Örneği), Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, s 121, Sivas.
24. Demircan, E. (2008). İnşaat Sektöründe İşçi Sağlığı ve Güvenliğinin Ekonomik ve Toplumsal Boyutları, (M.Ü. S.B.E. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul.
25. Canpolat, P. (2008). Projelendirme ve Şantiye Yerleşim Projesi Hazırlanması Aşamasında İş Sağlığı ve Güvenliği ile İlgili Bir Öneri, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
26. Özel, S. (2009). İşverenin İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Cezai Sorumluluğu, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
27. Durmaz, T. (2009). Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatı ve Yeni Gelişmeler, Doktora Tezi, İzmir.
28. Pekduraner, Ö. (2010). İş Kazası–İşverenin Sorumluluğu, www.MuhasebeTR.com.
29. Yüksel, F. (2014). Açık Kömür Ocaklarında İş Güvenliği Açısından Risk Değerlendirilmesi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, s 145, Adana.
30. Yurtseven, E. (2009). Kaynak Tekniği Uygulamalarında İş Güvenliği, İstanbul.
31. Dike, İ. (2009). İsdemir AŞ ve Kardemir AŞ Kök Fabrikalarında İş Kazaları Açısından Risk Değerlendirmesi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.

32. Kaya, M. (2016).Şehir Şebekesi Kanalizasyon İşlerinde Risklerin Belirlenmesi ve Çözüm Önerileri çalışması Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Ankara.[32]
- AİLE, ÇALIŞMA VE SOSYAL HİZMETLER BAKANLIĞI <https://www.ailevecalisma.gov.tr> <https://www.ailevecalisma.gov.tr/media/1469/mertkaya.pdf> [Erişim: 09.04.2018]
33. Risk Değerlendirmede Kullanılan L Tipi Karar Matrisi Yönteminin İşçi Sağlığına Uygunluğunun Değerlendirilmesi (2010). Türk Tabipleri Birliği Mesleki Sağlık Ve Güvenlik Dergisi, s:38-43.
34. Cihaz Özellikleri <https://www.olcumcihazifiyatlari.com/CEM-DT8820-Dordu-Birarada-IsiSesNem-ve-Isik-Olcer,PR-167.html> [Erişim: 10.10.2018].
35. Cihaz Niteliği Kullanım Talimatları <https://www.olcumcihazifiyatlari.com/CEM-DT8820-Dordu-Birarada-IsiSesNem-ve-Isik-Olcer,PR-167.html> [Erişim: 10.10.2018].
36. Partikül Toz Ölçüm Cihazı Özellikleri Kullanım https://www.pce-instruments.com/turkish/oel_uem-teknolojisi/oel_uem-cihazlarae/partikuel-oel_uem-cihazae_-partikuel-sayacae_-pce-instruments-partikuel-oel_uem-cihazae_-pce-rcm-11-det_5858590.htm [Erişim: 10.06.2017].
37. Titreşim Ölçümü Ölçüm Cihaz Özellikleri <http://www.ram-limited.com/tr/1428/delta-ohm-hd-2070-3-kanalli-titresim-olcum-cihazi/> [Erişim: 12.10.2018].
38. Gürültü Ölçümü Ölçüm Cihaz Özellikleri https://www.inkatechmarket.com/urun/cem-dt-8850-gurultu-seviyesi-olcum-cihazi/?gclid=Cj0KCQjw6If0BRCiARIsAF6q06vEO33AW9rcbCgnbz_F7z-NlW9xd0wX7B_MLzuLeD6b4PK34dpcCikaAvgiEALw_wcB [Erişim: 10.04.2018]
39. Aydınlatma Özellikleri Ölçümü <http://neoneon.com.tr/aydinlatma.php><http://neoneon.com.tr> [Erişim: 10.04.2018]
40. İsgüm verileri aydınlatma ölçüm değerleri değer tablo http://www.isgum.gov.tr/rsm/file/isgdoc/IG1-isyerinde_aydinlatma.pdf <http://www.isgum.gov.tr> [Erişim: 11.3.2017]
41. Resmi Gazete Bina Eneji Performansı Öngörülen Aydınlatma Veri Değerlerinin Hesaplanması Ve Sonuçları <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/12/20101207M1-1-5.pdf> [Erişim: 3.04.2017]
42. TOZLA MÜCADELE YÖNETMELİĞİ <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/11/20131105-9.htm> [Erişim: 3.04.2017]
43. Titreşim Ölçümü Öngörülen Maruziyet Sınır Değerleri Resmi Gazete Ekleri Eki <https://kms.kaysis.gov.tr/Home/Goster/42629> kms.kaysis.gov.tr [Erişim: 6.06.2018]
44. Resmi Gazete Gürültü Yönetmeliği <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/07/20050701-7.htm> [Erişim: 6.06.2018]

45. Gürültü Ölçüm Cihazlarının Özellikleri Ek <https://kms.kaysis.gov.tr/Home/Goster/42629>
kms.kaysis.gov.tr [Erişim: 6.06.2018]
46. İÇ ORTAM GÜRÜLTÜ SEVİYESİ DEĞERLERİ <https://almergroup.wordpress.com/2014/07/07/ic-ortam-gurultu-seviyesi-sinir-degerleri/> [Erişim: 01.04.2018]



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler:

Adı Soyadı : Tolga ADEM

Doğum Yeri ve Tarihi : İstanbul / 02.12.1991

E-posta : a_tolga91@hotmail.com

Eğitim Bilgileri:

Lisans: Cumhuriyet Üniversitesi

Lisans: Anadolu Üniversitesi (Devam Ediyor)

Yüksek Lisans : Karadeniz Teknik Üniversitesi (Tezsiz YL)

Yüksek Lisans : Avrasya Üniversitesi (Tezli YL Devam Ediyor)

Yabancı Dil:

İngilizce (orta düzey-okuma, yazma, konuşma)

İş Tecrübeleri:

Gülsü OSGB ve İlk Yardım Hizmetleri Tekstilkent/ İSTANBUL - B Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı

Ceyhan OSGB İş Sağlığı Ve Güvenliği Hizmetleri Tekstilkent/ İSTANBUL - B Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı

İGA (İstanbul Grand Airport / İstanbul Yeni Havalimanı – UNİFREE/ DR ARTI OSGB Hizmetleri) -B Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı

EKLER

Ek-1:Anket Formu.

Ek-2:Kanalizasyon ve Kazı Çalışmasının 5x5 L Matris Risk Değerlendirme Formu.

Ek-3:Firmaya Ait Görseller ve Risk Alanları

Ek-4:Kapalı Alan Giriş İzin Formu Örneği



Ek 1: Anket Formu

Aşağıdaki anket, Avrasya Üniversitesi “Sağlık Bilimleri Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalında” Prof. Dr. Mehmet TÜFEKÇİ danışmanlığında yürütmekte olduğum yüksek lisans tezi çalışması için hazırlanmıştır.

Lütfen, ankette yer alan her bir ifadeye belirtilen kriterler doğrultusunda gerçek durumu yansıtır şekilde yanıt veriniz. Göstermiş olduğunuz ilgi ve yardımlarınız için şimdiden teşekkür ederim.

Tolga ADEM

Avrasya Üniversitesi Yüksek Lisans Öğrencisi

-
- 1-Çalışırken iş güvenliği bakımından kendimi güvende hissediyorum.
 - 2-Çalıştığım kurumum iş sağlığı ve güvenliği bakımından yeterli kişisel koruyucu ve donanımlarımı temin ediyor.
 - 3-Kişisel koruyucu donanım ve ekipmanlarımı çalışma zaman dilimlerinde düzenli ve uygun şekilde kullanıyorum.
 - 4-Kurumumda yer alan işyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanıma çalışma esnasında ya da dinlenme saatlerinde gözlemlediğim tehlike ve riskleri aktarabiliyorum.
 - 5-Çalışma ortamı bakımından bizim için çalışılabilir ortam koşulları (termal konfor ve olası risklerden arındırılmış ortamlar, yapılan ortam ölçümleri) sağlanıyor.
 - 6 - Çalışma aralarında dinlenmeniz için sağlanmış bir alan mevcut.
 - 7 - İşyeri hekimimiz ya da iş güvenliği uzmanımızla etkin iletişim kurabiliyoruz.
 - 8 -İşveren amirim ya da işveren / işveren vekilimin iş sağlığı ve güvenliğine bakış açısını uygunluk bakımından (Etkin/Aktif) yeterli buluyorum.
 - 9 - Herhangi bir aksaklıkta ya da bir kaza durumunda veya ramak kala bir olayda durumu amirimize rahatlıkla aktarabiliyorum.
 - 10 - Herhangi bir aksaklıkta ya da bir kaza durumunda veya ramak kala bir olayda durumu amirimize aktardığımızda bize karşı tutumu seviyeli, anlayışlı ve olayı çözmeye yönelik yada aksaklığı gidermeye odaklı oluyor.
 - 11 - Kullandığımız iş ekipmanları (kişisel koruyucu donanım, el aletleri, araç-gereç teçhizat) uygun sağlamlıkta ve koruyuculu bir çalışmaya müsait.
 - 12 - İşyerine ait araçlar (otomobil, iş makinesi, forklift, sondaj aracı, kepçe, kamyon vb.) uygun sağlamlıkta ve koruyuculu bir çalışmaya müsait.
 - 13- İşyerine ait makinelerle (hilti, sondaj makinesi, delici kesici asfaltlama makineleri vb.) çalışma yapılırken çalışma yapmaya yeterli sağlamlıkta ve güvenli.
 - 14 - İşyerine ait makinelerle (hilti, sondaj makinesi, delici, kesici ve asfaltlama makineleri gibi) çalışma yapılırken yeterli güvenlik önlemleri alınıyor.
 - 15 - İSG Kurul toplantılarında çalışan temsilcilerimiz bizi yeterince temsil edebiliyor.

- 16 - İş yerimde çalışma arkadaşlarımızla konuşurken zaman zamanda olsa sesimi yükseltme gereği hissediyorum.
- 17 - İş yerimde yeterli koruyucusu bulunmadığını düşündüğüm makine/ekipman/elaleti/teçhizat/alet var.
- 18 - Çalışma ortamımda su ve elektriğin bir araya gelme ihtimali olan durumlar var.
- 19 - Elektrik tehlikesi bulunan alanlara yakın çalışma yapma ihtimalimiz var(Elektrik bulunan alanlar değil, çarpılma riskinin yüksek olduğunu düşündüğünüz alanları kastederek cevaplandırınız).
- 20 - Bize verilen iş güvenliği ve iş sağlığı eğitimleri bizde iş sağlığı ve güvenliği bilinci oluşturması konusunda yeteri kadar etkilidir.
- 21 - İş sağlığı ve güvenliği bilinci oluşturmak için yapılan çalışmaları iş sağlığı ve güvenliği kültürü oluşturması bakımından uygun ve yeterli buluyorum.
- 22 -İş sağlığı ve güvenliği konusunun toplum ve çalışma hayatındaki yeri benim için oldukça önemlidir.
- 23 - Olası bir kaza durumuna karşı gereken önlemlerin tamamen alındığını düşünüyorum.
- 24 - Herhangi bir kaza olması durumunda acil müdahale yapacak ekipler ve ekipmanlar uygun düzeyde ve yeterlidir.
- 25 - Ülkemiz genelinde ve çalıştığım kurum bünyesinde, iş güvenliğine ve iş sağlığına karşı yeterli önemin ve değerin verildiğini düşünüyorum.
-

Ek 2: Kanalizasyon ve kazı çalışmasının 5x5 L matris Risk değerlendirme formu.

TEHLİKE	RİSK	OLASILIK	ŞİDDET	RİSK SKOR	RİSK TANIMI	DÜZELTİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYETLER (DÖF)	DÖF SORUMLUSU	TERMİN (DÜZENLEME İÇİN VERİLEN SÜRE)	OLASILIK	ŞİDDET	RİSK SKOR	RİSK TANIMI	AÇIKLAMALAR
Çalışma alanında elektrik akımı için önlemlerin alınmaması	Elektrik çarpma riski	5	5	25	KATLANILAMAZ RİSK	Çalışılacak alanda işe başlamadan önce çalışma sahasında yer alan çevrede mevcut elektrik akımının olup olmadığı kontrol edilmeli eğer alan için mevcut bir akım var ise akımların geçtiği güzergahların bulunduğu krokiler ve planlar kontrol edilmeli akım kesilmeli uygun hareket edilmeli	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	DERHAL	2	2	4	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Elektrik temas kablolarına	Elektrik kablo ve aksamından kaynaklı yangın çirki riski	5	5	25	KATLANILAMAZ RİSK	Mümkün oldukça kazı yada kanal çalışmalarında çalışma yapılacak alanda çalışmaya başlamadan önce yer altından geçen hatların (elektrik hatları temiz su, ısı, gaz, yağ, su, gaz vs.) öğrenilmesi gerekmektedir	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	DERHAL	2	2	4	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Çalışma alanında olması muhtemel gazlar için ölçümünün yapılması	Gaz zehirlenmesi akabinde can ve mal kaybına yol açma riski	5	5	25	KATLANILAMAZ RISK	Firma bünyesinde veya ortam ölçümleri yapan anlaşmalı firmalar eliyle çalışma yapılacak alanların ortam ölçümlerinin yapılması elde edilen sonuçlara göre alınacak tedbirlerle alanda çalışmanın gerçekleştirilmesi	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	HER SEFERİNDE	1	4	4	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Çalışanların kkd'ı olmaması	Kişisel koruyucu ve donanım ekipmanlarının temin edilmemesi sonucu çalışma esnasında yaralanma can ve mal kaybına yol açma riski	5	5	25	KATLANILAMAZ RISK	Çalışanlara derhal uygun sağlamlıkta ve işin niteliğine göre gerekli korumayı sağlayacak kişisel koruyucu donanımların temin edilmesi	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	DERHAL	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Çalışanların kkd'ını kullanmaması	Çalışma esnasında kkd kullanımı olmaması dolayısıyla kazası geçirme dolayısıyla yaralanma veya ölümle sonuçlanabilir riski	5	5	25	KATLANILAMAZ RISK	Çalışanlar kkd kullanımı konusunda bilinçlendirilmeli, öğütlenmeli, eğitilmeli sürekli gözlemlenmelidir	İŞVEREN/ SORUMLU AMİR, İGU	SÜREKLİ	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Yangın tüpünün uygun yerde olmaması	Yangın çıkması durumunda söndürücü olmaması halinde can ve mal kaybına yol açma riski	5	5	25	KATLANILAMAZ RISK	Yangın söndürme tüplerinin temin edilmesi uygun yerlere asılması halihazır şekilde bulundurulması belli periyotlarda doluluk oranlarının kontrol edilmesi, edilmesi sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	SÜREKLİ	2	2	4	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Araçlarda yangın tüpü olmaması.	Kaza esnasında yangına müdahale edilememesi, yangın neticesinde can ve mal kaybı riski	5	5	25	KATLANILAMAZ RİSK	Kabini içinde en az 2 kg lik yangın tüpünün olmasının sağlanması.	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	1 AY	2	2	4	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Madde bağımlılığı olması	Absens-yokluk krizine girerek çalışma esnasında bilinci iyitirmesi sonucu iş kazası riski	5	5	25	KATLANILAMAZ RİSK	Derhal iş akdinin feshedilip amatemde tedavi görmesinin sağlanması.	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	1 AY	1	2	2	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Mesai saatleri içinde alkol kullanması.	Alkollü araç kullanımı neticesinde reflekslerin yavaşlaması intibak süresinin uzamasına bağlı iş kazası riski	5	5	25	KATLANILAMAZ RİSK	Derhal iş akdinin feshedilip amatemde tedavi görmesinin sağlanması.	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	2 AY	1	2	2	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Patlayıcı ortamlar için uygun olmayanelektrikli aletler	Çıkcakolankıvılcımı ile patlayıcı ortamın alevlenip patlaması sonucu yaralanma zarar görme riski	5	5	25	KATLANILAMAZ RİSK	Kıvılcımın tehlikeli olacağı yerlerde kullanılacak el aletleri, kıvılcım çıkartmayacak malzemeden yapılacak ve bu nitelikte olmayan aletler, bu yerlerde kullanılmayacaktır.	İŞVEREN / SORUMLU AMİR VE ÇALIŞAN	DERHAL	1	2	2	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Duyma engelli çalışanlar	Yangın alarm sistemi gibi acil durum bildiri sinyallerinin duyulmaması sonucu çalışanın içeride kalması, (karbon monoksit zehirlenmesi, ağır yanıklar, ölümle sonuçlanabilir.	5	5	25	KATLANILAMAZ RISK	Duyma engellilerin çalıştıkları ortamda ve de oturdukları yerden rahatlıkla görebilecekleri flaş ışıklı sinyaller ile titreşimli uyarı sistemleri ve titreşimli çağrı cihazları kullanılmalı, Ünitelere yerleştirilecek ekranlar, ledli levha ve şekillerle acil durumlarda görsel olarak online iletişim sağlanmalı, İşyerindeki hareketli araçlara, forkliftlere ışıklı ikaz lambaları konulmalı. Çeşitli ikaz bildirileri için ışıklı sinyallerde farklı renkler kullanılmalı ve eğitimlerde tanımlanmalı.	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	SÜREKLİ	1	4	4	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Bilinmeyen ortamlarda sigara içmek.	Buharlaşmış olan ve parlayıcı patlayıcı olabilecek gazların patlaması ile yaralanma	5	5	25	KATLANILAMAZ RISK	Bilinmeyen ortamlarda sigara içmemek açık ısı kaynakları kullanımında uzak olmak.	ÇALIŞAN	SÜREKLİ	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Gaz dedektörünün olmaması	Patlama, yangın	5	5	25	KATLANILAMAZ RISK	Gaz kaçaklarını ve ortamda olası (doğalgaz, LPG, tüpgazı, metan gazı, ortam sürkülasyonuna bağlı olarak zehirli gazlar vb.) kontrol amaçlı gaz dedektörü bulundurulmalıdır. Ölçümler yapılmış olsa dahi tedbir amaçlı	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	HER SEFERİNDE	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Gaz maskesi olmaması	Zehirlenmeye (akut veya kronik) bağlı ölüm veya rahatsızlıklar, iş kazaları, dolayısıyla can ve mal kayıplarına yol açma riski	5	5	25	KATLANILAMAZ RISK	Çalışanlara çalışılan alana özgü tasarlanmış ve uygun sağlamlıkta gaz maskesi temin edilmesi ve kullanımının sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	HER SEFERİNDE	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Resim 1.1 Kanal kazısı yapılacak alan ve doğrultu boyunca kazı işlemi yapılmadan önce orada muhtemel bulunan yapıların (elektrik , doğalgaz , trafo ,farklı bir kanalizasyon hattı veya yağmursuyuhattı varsa eğer mevcut olması durumunda farklı bir yerlatıyapısı sistemlerinin olması	Yeraltında veya kazı yapılacak bölgede yer alan arazini içinde bulunan sistemlerikazı çalışması esnasında iş makinası ve çalışanteması sebebi ile zarar görmesi kırılması, yıkılması, kopması ve etrafı zarar vermesi ve çevrede bulunan sosyal yaşamı tehdit etmesi riski	5	5	25	KATLANILAMAZ RISK	Kazı çalışmaları yapılmaya başlanmadan önce çalışma yapılacak alanda önceden inceleme yapılmalı mülki idari amirlerden ve alanla ilgili çevre idare amirlerden gerekli bilgiler alınmalı ve alandan geçen farklı bir sistem bulunuyorsa kazı işlemine başlanılmadan önce bu sistemlerin zarar görmemesi için önceden önlemlerinin alınması sağlanmalı ve oluşabilecek hasar ortadan kaldırılmalı veya en azından ırgınmesinin sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR,	HER SEFERİNDE	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
--	--	---	---	----	-------------------	--	-------------------------	---------------	---	---	---	---------------------	--

Resim 1.3 Kazı çalışması yapılacak alanda bulunulan bölgenin jeolojik durumu bölge yapısı ve toprak verimliliğine göre yanal alanlara uygulanması gereken işlemlerin uygulanmaması	Kanal kazısı veya yeraltı çalışmalarında toprak yapısının göz ardı edilmesi sonucu çalışma alanı içerisinde ve çalışma bölgesinde bulunandığı diğer çalışanlar ve çevre halkı içinde yer alan sivil insanlar toprak kayması sonucunda can ve mal kaybına uğrayabilirler bu sebeple toprak kayması yol açmaz riski	5	5	25	KATLANILAMAZ RİSK	Kanal kazısı veya yeraltı çalışması yapılacak alan bölge ve toprak yapısı ile ilgili tespitlerin yerine getirilmesi zemin sağlamlığı uygun olmayan toprak ve zeminler için uygun önlemlerin alınması ve uygun yöntemlerin kullanılmasının sağlanması (yan yüzeylere kazık , frezo çakılması , kayma riski yüksek olan yumuşak toprak yapısı için kafes sistemlerinin kullanılmasının sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	HER SEFERİNDE	1	2	2	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Resim 7 Kazı işlemi yapılacak bölgenin toprak yapısı ve zemin sağlamlığının uygun ve kazı işine elverişli olmaması	Kanal kazısı veya içme suyu hattı çalışmaları için yapılacak yeraltı çalışmalarında ve genel kazı ve yeraltı çalışmalarında zeminin sağlam olmaması nedeniyle çalışma esnasında veya dinlenme aralarında toprak kaymalarının ve çürük zeminin altındaki kalıncan kaybinin dolaylı olarak damak kaybına yol açması riski	5	5	25	KATLANILAMAZ RİSK	Sağlamlığı şüpheli olan veya sağlam olmadığı tespit edilen zeminlerde yapılacak olan kazı çalışmalarında KAFES sistemi yardımıyla çalışmalar gerçekleştirilir . Kafesin temin edilmesiyle içinde kazı işlemi gerçekleştirecek olan personelin can güvenliği ve dolayısıyla yapılan işinde iş güvenliği sağlanmıştır	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	HER SEFERİNDE	1	2	2	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Resim 8, 9,10,11,12,13,14 Çalışma sahasının etrafının çevrili olmaması ve uyarı levhalarıyla panellerinin çalışma alanı içinde ve etrafında yer almaması ve alanın uygun bir şekilde setle çevrili olmaması	İşlekbirbölgecivarında yapılan çalışmalarda araç güzergahlarının yer aldığı bir alan yakınında dikkatsizlik sonucu araç kazaları, yayageçiş esnasında düşme ve dolayısıyla can ve mal kaybına yol açması riski	5	5	25	KATLANILAMAZ RISK	Kazı çalışması işlemi gerçekleştirilecek her alanda çalışmaya başlanmadan önce çalışma alanının etrafı panellerle kapatılmalı uyarı levhaları uygun ve gözle rahatlıkla görülebilir seviyede ve boyutta olup uygun yerlere yerleştirilmelidir, ayrıca çalışma alanı çevrelenmeli olası bir kazanın önüne geçilmesi için tüm tedbirler eksiksiz alınıp sağlanmalı yerine getirildiği tespit edilmelidir	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	HER SEFERİNDE	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Resim 15 Yangın tüpünün uygun yerde (kullanılmayan veya kullanılmakta olan araçların uygun depolama yerlerinde ve mevcutsa şantiye ofisinde ya da kulübesinde uygun yerde ve yükseklikte bulundurulması) olmaması	Çalışma esnasında sebebi bilinen ya da bilinmeyen bir olay sonucu veya iş makinelerinin hareket yapması ve sebebi bilinmeyen bir nedenden dolayı alev alması personel taşıyan araçlarda yangın çıkması durumunda ortaya çıkabilecek yangının önlenememesi halinde can ve mal kaybına yol açması riski	5	5	25	KATLANILAMAZ RISK	Araçların ve kontrol noktalarının (varsayeta ofis veya kulübelerin) uygun yerlerinde uygun yangın söndürme cihazlarının yer alması ve kontrolünün sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	SÜREKLİ	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Yangın söndürücülerin periyodik bakımlarının kontrolünün yapılmaması ve dolu olup olmadıklarına dikkat edilmemesi	Olası bir yangın çıkması durumunda yangına müdahale edilememesi sonucunda can ve mal kaybına yol açması riski	5	5	25	KATLANILAMAZ RISK	Yangın söndürme cihazlarının periyodik kontrollerinin sağlanması veya bakımlarının gerçekleştirilmesi doluluk durumlarının kontrolünün sağlanması boş olantüpler ve cihazlar varsa şayet dolu olanlarıyla değiştirilmesi veya uygun bir şekilde dolumunun sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	SÜREKLİ	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Yangın tüpü aylık bakım kayıtlarının olmaması	Yangın esnasında yangın tüpünün yetersiz kalması neticesinde can ve mal kaybında artış olması riski	4	5	20	ÖNEMLİ RISK	Yangın tüpü düzenli bakımlarının yapılması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	DERHAL	1	5	5	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Çalışanın işitme probleminin olması.	Çalışanın kazsesleri ve klaksonları duymamasına bağlı iş kazası olması riski	5	4	20	ÖNEMLİ RISK	Tedavi olmasının sağlanması ve ikaz ışık ve forforlu paneller yardımıyla ikaz edici ekipmanlardan faydalanması için eğitimlerinin verilmesi, verdirilmesinin sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	1 AY	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Çalışanların kişisel donanımlarının eksik olması.	Kaza esnasında şiddetin azaltılamaması sonucu yaralanma ve hatta ölüm riski	5	4	20	ÖNEMLİ RISK	Çalışanlara kişisel koruyucu donanım alınarak zimmet karşılığı teslim edilmesi.	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	1 AY	1	4	4	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Çalışanların kişisel koruyucu donanımların kullanımı hakkında bilgi eksikliğinin olması.	KKD kullanım bilgisinin az olmasına bağlı kkd düzgün kullanımının yapılmaması kaza sonucunda şiddetin azaltılamaması sonucu yaralanma ve ölüm riski	5	4	20	ÖNEMLİ RISK	Çalışanlara kişisel koruyucu donanımın nasıl kullanılacağı hakkındabilgil verilmesi.	İŞVEREN / SORUMLU AMİR , İGU	1 AY	1	4	4	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Çalışanların yükün boşaltılmasında yada baret kullanmaması.	Kapakların başına çarpması sonucu yaralanma ve ölüm riski	5	4	20	ÖNEMLİ RISK	Her şart ve koşul altında baret kullanmak.	ÇALIŞAN	SÜREKLİ	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Çalışanın emniyet kemeri ve can halatını koşum takımının olmaması ve kullanmayı bilmiyor olması.	Onarım , montaj ve kontrol gibi yüksekte çalışmalarda askıda durma durumlarında düşme durumu söz konusu olduğu esnada emniyet kemeri koşum takımı olmadığından veya kullanmayı bilmediğinden ötürü yaralanma/ölme riski	5	4	20	ÖNEMLİ RISK	Emniyet kemeri ve can halatı temin edilmesi ayrıca kullanımın öğretilmesi.	İŞVEREN / SORUMLU AMİR , ÇALIŞAN	SÜREKLİ	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Araç emniyet takmamak.	kullanırken kemerini	Kaza esnasında ön camdan fırlama, direksiyona saplanma araç takla atıyorsa başın kabin içinde çeşitli yerlere çarpması sonucu yaralanma/ölüm riski	5	4	20	ÖNEMLİ RISK	Araç kullanımı esnasında muhakkak emniyet kemerini takmak.	ÇALIŞAN	SÜREKLİ	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Çalışırken yeterli sürelerde ara dinlenmesi vermemesi.	yeterli	Yorgunluğa bağlı dikkatin azalması sonucunda iş kazası oluşması riski	5	4	20	ÖNEMLİ RISK	Uygun ara dinlenme sürelerine riayet etmek	ÇALIŞAN	SÜREKLİ	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Yüksekte çalışmalarda takımı	yapılan koşum	Niteliksiz olmasının sonucu düşme esnasında çalışanın tutamayıp kopması	5	4	20	ÖNEMLİ RISK	Yüksekte çalışmalarda kullanılan koşum takımı her kullanımdan önce gözle kontrol edilmelidir	İŞVEREN/ SORUMLU AMİR, ÇALIŞAN	DERHAL	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Koşum takımını kullanmayı bilmemek	takımını	Yanlış bağlantı yapılması sonucu kaza esnasında çalışanın koruyamaması	5	4	20	ÖNEMLİ RISK	Koşum takımını kullanacaklara eğitim verilmelidir	İŞVEREN/ SORUMLU AMİR, ÇALIŞAN	DERHAL	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Yüksekte çalışmalarda takımı	yapılan koşum	Yıpranmış olması neticesinde çalışanın düşme esnasında tutamayıp kazaya sebep olma riski	5	4	20	ÖNEMLİ RISK	Koşum takımının yıpranması durumunda yenisi ile değiştirilmelidir.	İŞVEREN/ SORUMLU AMİR, ÇALIŞAN	DERHAL	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Güvenlik güvensiz kurulması	halatlarının kontrolsüz	Düşme sırasında güvenlik halatının da kopması sonucu yaralanma	5	4	20	ÖNEMLİ RISK	Yatay ve dikey güvenlik halatları düzgün şekilde kurulmalıdır.	İŞVEREN/ SORUMLU AMİR, ÇALIŞAN	HER SEFERİNDE	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Paraşüt tipi emniyet kemeri ek yapılması	Düşme esnasında ekin kopması sonucu yaralanma	5	4	20	ÖNEMLİ RISK	Paraşüt tipi emniyet kemeri EN 361 standartta olmalı ve standart donanıma dışarıdan müdahale ile ek yapılmamalıdır.	İŞVEREN/ SORUMLU AMİR, ÇALIŞAN	DERHAL	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Emniyet kemeri yanlış bağlanması	Düşme esnasında bel ve eklemlerde kırılmaya neden oluyabilir	5	4	20	ÖNEMLİ RISK	Emniyet kemeri bel seviyesinden yukarıya bağlanmalıdır. Bel seviyesinden aşağıya bağlanması zorunlu durumlarda mutlaka darbe sönmeyiciler kullanılmalıdır.	İŞVEREN/ SORUMLU AMİR, ÇALIŞAN	SÜREKLİ	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Emniyet kemeri bağlanma noktası	Bağlanma yerinin zayıf olması neticesinde düşme esnasında çalışanın zarar görmesi	5	4	20	ÖNEMLİ RISK	Emniyet kemeri bağlanacak yer sağlam olmalı ve keskin yüzeyi bulunmaması gerekir.	İŞVEREN/ SORUMLU AMİR, ÇALIŞAN	SÜREKLİ	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Emniyet kemeri bağlanma ekipmanlarının kontrolünün yapılmaması	Düşme esnasında bağlanma yerinden kopup parçalanıp çalışanın düşmesini önleyememe sonucu zarar görme riski	5	4	20	ÖNEMLİ RISK	Emniyet kemeri ve bağlanma ekipmanlarının, kesik veya kusurlu bulunup bulunmadıkları, perçin veya dikişlerinin sağlam olup olmadıkları, periyodik olarak kontrol edilecek ve arızalar giderilmeden ve kusurlar düzeltilmeden kemeri kullanılmayacaktır	İŞVEREN/ SORUMLU AMİR, ÇALIŞAN	SÜREKLİ	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Yaşlı çalışanlar	Çalışma esnasında denge kaybı, baygınlıklar, göz kararması, nöbet geçirme sonucu düşme, makine üzerine yığılma şeklinde kazalanma, Görmeyada işitme probleminden dolayı yaklaşan tehlikeli ekipmanları fark edememe, yüksek frekanslı seslerden etkilenme, gürültülü ortamlarda seslisinyalleri ayırt edememesi sonucu çarpmayada ezilme riski, Refleks zayıflaması sonucu tehlikeli alandan vaktinde uzaklaşamama	5	4	20	ÖNEMLİ RISK	İşyeri hekiminin raporu sonucuna hareket eteneğinde aşırı zayıflama olan çalışanlar tehlikeli makinelerin bulunduğu iş alanlarında çalıştırılmamalı, Hipertansiyonu olan ya da şeker hastalığı olan çalışanlar, hekim tarafından sık kontrollerden geçirilmeli, Bu çalışanlar çalışma sahasında yalnız olmamalı, çalışanın sağlık tetkikleri sonucuna göre çalışma alanı değiştirilmeli.	İŞVEREN / SORUMLU AMİR , İH	SÜREKLİ	1	4	4	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Çalışanın sabırsız ve aceleci olması	Sabırsız ve aceleci olurken dikkat ve özenden imtina edilmesiyle iş kazası olma riski	5	4	20	ÖNEMLİ RISK	Sabırlı sakin işini yaparken olgun davranmak	ÇALIŞAN	DERHAL	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Araç (kullanılan iş makinaları personel taşıyan motorlu araçlar hafriyat taşıyankamyon vs tüm motorlu araçlar)muayene ve periyodik bakımlarının yerine getirilmemiş olması	Çalışma esnasında veya çalışmaya başlanmadan önce olası bir arıza çıkarması ve akabinde can ve mal güvenliğine yol açması riski	5	4	20	ÖNEMLİ RİSK	Araç periyodik bakım ve muayenelerinin zamanında yapılmış olması idari amirlerince kontrolünün sağlanması ve işi güvenliği kapsamında gerçekleştirilmesinin tespit edilerek çalışmaya başlanılmasının sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	HER SEFERİNDE	1	2	2	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Araçları (iş makinaları personel taşıyan motorlu araçlar hafriyat taşıyankamyon vs tüm motorlu araçlar) kullanmakla görevli personellerin mesleki yeterlilik belgelerinin olmaması veya ibraz edilmemesi	İş bilimeyen ya da işe yeterliliği olmayan personelden kaynaklı oluşabilecek iş kazası ve dolayısıyla can ve mal kaybına yol açması riski	5	4	20	ÖNEMLİ RİSK	Yapılacak işte görev alana da görev alacak personelin ve teknik personelin mesleki yeterliliklerinin mevcut olduğunun tespit edilmesi kontrolünün sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	İŞ BAŞLAMADAN ÖNCE	1	2	2	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Özel nitelikli iş makinası kullanacak personellerin ve çalışanların SRC belgelerinin olmaması veya ibraz edilmemesi	İş bilimeyen ya da işe yeterliliği olmayan personelden kaynaklı oluşabilecek iş kazası ve dolayısıyla can ve mal kaybına yol açması riski	5	4	20	ÖNEMLİ RİSK	Yapılacak işte görev alana da görev alacak personelin ve teknik personelin mesleki yeterliliklerinin mevcut olduğunun tespit edilmesi kontrolünün sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	İŞ BAŞLAMADAN ÖNCE	1	2	2	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Baretsizveygunsuzbir biçimde çalışma sahasında dolaşma	Çalışma esnasında veya çalışma sahası içinde yüksekte parça düşmesi yada baş çarpması darbe alma gibi durumlarda iç kanama akabinde can ve mal kaybına yolaçması riski	5	4	20	ÖNEMLİ RİSK	Çalışanların baretlerinin temin edilmesi (3M baret olması ve kalite sağlama testlerinin pozitif sonuç vermiş olması dikkate alınarak) temin ediliyorsa baret kullanımının sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR / İGU	SÜREKLİ	1	2	2	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Kullanılmayan iş makinasının belli bir zaman sonra kullanımı sonucu kaza olmasına sebebiyet verme tehlikesi	İş makineleri ve iş ekipmanlarının periyodik kontrollerinin yapılmaması sonucunda iş kazası ile can ve mal kaybına yolaçma riski	4	4	16	ÖNEMLİ RİSK	İş yeri ekipmanlarının ve iş makinelerinin periyodik muayenelerinin bakım ve onarımlarının gerçekleştirilmesinin sağlanması ve kontrolünün gerçekleştirilmesi	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	1 AY	2	2	4	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Uygun olmayan aydınlatma	Ortam aydınlatmasının uygun olmamasından dolayı oluşabilecek iş kazası riski	4	4	16	ÖNEMLİ RİSK	Uygun ışık şiddetine sahip floresan ve fotosel lambaların temin edilip sağlanmalarının kontrol edilerek kullanılması sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	2 AY	2	2	4	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Makine aksamının kullanım alanının temiz olmaması , korumasız çalışan işçiden kaynaklı tehlike	Makinanın periyodik kontrollerinin yapılmaması ve temiz tutulmaması durumunda çalışanın uygun iş eldiveni kullanmaması sebebiyle oluşabilecek iş kazası riski	4	4	16	ÖNEMLİ RİSK	Makinelerin periyodik kontrolünün sağlanması çalışan personele (işçilere) uygun sağlamlıkta iş eldiveni temin edilmesinin sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	SÜREKLİ	2	2	4	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Çalışan personelin uygun iş elbisesi kullanmama ve koruyucusuz (kkd siz) çalışmatehlikesi	Makinelere çalışan personelinuygunkkdve uygun iş elbisesi ile çalışmaması sonucubuhar vesıcaktanyanıkoluşma riskivardır	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Çalışılan makine tezgahına uygun iş elbisesinin ve sıcağdan koruyucu maskenin işçiyi temin edilmesi (FFP1 veya FFP2 tipi)	ÇALIŞAN	SÜREKLİ	2	2	4	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Çalışması biten iş aletlerinin ortada bırakılmasitehlikesi	İşi biten el aletlerinin ortada bırakılması sonucu dikkatsizlik boşta bulunma gibi insan kaynaklı hatalar sebebiyle yaralanmalara yol açma can ve mal kaybı riski	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	İş aletlerinin işçiler tarafından kullanıldıktan sonra işçilere ikazda bulunulmalı uyarılmalı ve işyeri tertip düzenihakkında bilgilendirme yapılmalı ve eğitimlerinin verilmesi gerçekleştirilmelidir	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	SÜREKLİ	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Makinaların koruyucusunun olmaması veya makinaların koruyucusuz çalıştırılması koruyucusunun çıkarılmasitehlikesi	İş makinalarının ve iş ekipmanlarının koruyucusuz çalıştırılması sonucu parça fırlamalarına el ve kol uzuvlarının zarar görmesine dolayısıyla can vemalekaybınayolaçma riskivardır	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Koruyucusu olmayan iş makinaları ve el aletlerinin koruyucuaparatarınınintemin edilmesi uygun şekilde monte ettirilmesi ve koruyucusuz çalıştırılmaması hakkında telkinde bulunulması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	DERHAL	2	2	4	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Sinyal lambalarının çalışmaması	Dönüşlerde ikazın yapılamaması sonucukaza riski	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Sinyal lambalarının faal olmasının kontrolü ve sağlanması.	ÇALIŞAN	1 GÜN	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Antidepresan ilaç kullanması.	Kullanılan ilaçların dikkati azaltmasına bağlı iş kazası olma riski	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Doktorundan araç kullanmasında sakınca yoktur yazısının alınması. Sakıncası varsa araç kullanılmaması.	ÇALIŞAN	DERHAL	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Nörolojik hastalıklarının olması. (epilepsi)	Araç kullanırken. Çalışma esnasında epilepsi krizinin geçirilmesi sonucu bilincin kaybedilmesiileişkazası olması	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Antiepileptik tedavi için dr yardımı almasının sağlanması. Araç kullanmasında sakınca varsa araç kullanmaktan men edilmesi.	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	1 AY	1	1	1	ÖNEMSİZ RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Çalışanın vertigo benzeri hastalığı	Denge problemi yaşaması neticesinde düşerek yaralanması/ölüm riski	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Çalışanın işe başlamadan önce tam teşekküllü hastaneden yüksekte çalışabileceğine dair yazı almasının sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	1 AY	2	2	4	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Göz hastalıklarının olması (Hipermetrop, miyop, astigmat, görme alanı daralması vb)	Görüşün iyi olmaması sonucu araç sürerken malzeme indirip bindirirken yada diğer aktivitelerde ortam kaynaklı tehlikenin görülmemesi sonucu iş kazasının olması	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Göz muayenesinin yapılmasının sağlanması. Gözlük kullanımının sağlanması, araç kullanmasına engel durum varsa araç kullanmaktan men edilmesi.	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	1 AY	1	1	1	ÖNEMSİZ RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Dalgınlığının olması.	Çalışma esnasında dalgınlığabağlıişkazası riski	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Gerekli tedavilerin düzenlenmesins sağlanması	İŞYERİ HEKİMİ	1 AY	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Düzenli beslenme alışkanlıklarının olmaması.	Kan şekerinin oynaması sonucu göz karaması baygınlık durumlarının oluşması neticesinde iş kazası olma risk	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Dengeli düzenli ve zamanında beslenmek.Ağır ve yağlı yiyeceklerin tüketimini araçkullanmadan önce ve kullanimesnasında en azaindirmek.	ÇALIŞAN	DERHAL	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Şeker, tansiyon, kolesterol yada diğer metabolik (troid) hastalıklarının olması.	İşin icrası esnasında patolojik sorunların çıkması neticesinde bilinç /duyu kaybının olmasıyla iş kazası olması riski.	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Gerekli tedavilerin düzenlenmesinin sağlanması. İş yeri hekimi kontrolü, uygun olmayan çalışanların araç kullanımından menedilmesi.	İŞVEREN/ SORUMLU AMİR,İH	DERHAL	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Çalışanın gözlerinin dalıp gitmesi (hipnotize olması)	Özellikle yol çizgilerine sürekli bakmak hipnotize olmayı kolaylaştırır ve algılarda gecikme dikkatte azalma yapması sonucu trafik/iş kazası olması riski	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Sürekli yol çizgilerine bakıp dalmamak için göz hareketlerinin yapılması. Patolojik nedenlervarsa tedavisinin yapılması.	ÇALIŞAN	DERHAL	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Çalışma alanının dağınık pis olması	Takılıp düşme sonucu yaralanma	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Düşmelerin önlenmesi için her türlü çalışma zemini temiz ve engelsiz olarak bulundurulmalıdır	ÇALIŞAN	SÜREKLİ	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Yüksekte çalışmalarda gereken önlemleri almamak	Düşme yada malzeme düşmesi neticesinde yaralanma riski	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Aşağısında2metredendaha fazla bir boşluk bulunmayan veya yüksekte bulunan çalışma yerlerinde çalışan işçileri düşmeden korumak için korkuluk, çalışma platformundaki malzemelerin düşmemesi için etek tahtaları yapılmalı, bunların sağlanmadığı hallerde, işçilere paraşüt tipi emniyet kemeri takılmalı, kemerlerinin kancalarını tercihen bel hizasından yukarısında sağlam bir yere takmalıdırlar.	İŞVEREN/ SORUMLU AMİR, ÇALIŞAN	SÜREKLİ	2	2	4	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
---	--	---	---	----	-------------	--	--------------------------------	---------	---	---	---	---------------------	--

Can halatlarının yanlış kurulması	Düşerek yaralanma riski	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	İşçilerin emniyet kemerinin kancalarını takacakları yerler, çalışılan yere uygun bir şekilde gerçekleştirilmelidir. Çatının veya binanın yatay kirişlerinde yapılan çalışmalarda, belli sağlam dikmeler arasına yatay can halatlar gerilmelidir. İşçiler emniyet kemerlerinin kancalarını bu halatlara geçirerek ve hat boyunca emniyetli olarak yürüyebilmelidirler.	İŞVEREN/ SORUMLU AMİR, ÇALIŞAN	SÜREKLİ	2	2	4	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
İskele ve sepetlerde yapılan çalışmalar	Düşme sonucu yaralanma riski	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Her türlü asma iskele ve sepetlerde yapılan çalışmalarda, çalışan her bir işçi için ayrı birer kendircan halatı yukarıda sağlam yerlere takılarak aşağıya sarkıtılmalı ve altlarına uygun bir ağırlık takılmalıdır	İŞVEREN/ SORUMLU AMİR, ÇALIŞAN	SÜREKLİ	2	2	4	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Emniyet kemeri kancalarının doğruyere takılmaması	Düşme sonucu yaralanma riski	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	İşçiler bellerindeki emniyet kemerlerinin kancalarını bu can halatları üzerinde bulunan emniyet kilitlerine veya halat kavrama teçhizatlarına, eğer bunlar yoksahalatüzerindekibelli aralıklarla yapılanhalat gözlerine takmalıdır.	ÇALIŞAN	SÜREKLİ	2	2	4	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Güvenlik ağı	Gereken yerlere güvenlik ağı kurmadan çalışmak	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Emniyet kemerlerinin kullanılamayacağı veya korkulukluçalışmaplatformu yahut iskele bulunmayan ve 3m'denyüksekolanyerlerde güvenlik ağıyerleştirilmeden işçiçalıştırılmamalıdır	İŞVEREN/ SORUMLU AMİR, ÇALIŞAN	SÜREKLİ	2	2	4	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Emniyet kontrolünün yapılmaması	kemerli	Düşme sonucu yaralanma riski	4	4	16	ÖNEMLİ RİSK	Emniyet kemerleri ve müstemiati, can halatları, emniyet kilitleri ve halat kavrama aparatları her çalışmaya başlamadan önce iyice kontrol edilmeli, enufak birarızavebozuklukhalinde kullanılmamalı ve yenileri ile değiştirilmelidir. Emniyet kemerleri, halatları, kancaları ve diğer aksesuarı 3 aylık periyotlarla bu konuda yetkinkalfaveyamühendis tarafından kontrol edilmeli ve üzerindeki kontrol tarihi ve kontrol edeninin imzası olmalıdır	İŞVEREN/ SORUMLU AMİR, ÇALIŞAN	SÜREKLİ	1	4	4	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Yüksekte çalışmalarda şakalaşmak		Düşme sonucu yaralanma riski	4	4	16	ÖNEMLİ RİSK	Yüksek kodlarda bulunan çalışma yerlerinde, bir yerden bir yere giderken, emniyetli olmayan kestirme yollardan geçmek, halatlardan kaymak, kolonlara tırmanmak, şaka yapmak ve gayri ciddi çalışmak yasaklanmalıdır.	ÇALIŞAN	SÜREKLİ	1	4	4	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Yüksek tırmanma	kodlara	Düşme sonucu yaralanma riski	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Yüksek kodlarda bulunan çalışma yerlerine emniyetli bir şekilde çıkış ve iniş sağlayacak yollar veya merdivenler olmalıdır. Yüksekiskelelerde uygun merdivenler bulunmalıdır.	İŞVEREN/ SORUMLU AMİR, ÇALIŞAN	SÜREKLİ	1	4	4	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Çocuk ve genç işçilerin meraklılık ve dikkat eksikliği		Ekipmanların kumandalarının merak edilerek rastgele basılması sonucu operasyon noktasında gerçekleşebilecek uzuv kayıpları, şahsi eşyalar dışındaki eşyaların kullanımı sebebiyle bulaşan hastalıklar	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Cihazların üzerinde bulunan kumanda tertibatlarında tanımlama yapılmalı, Sözlü/yazılı talimatları ile bu çalışanların tehlikeli alanlardan uzak tutulması sağlanmalı. Virüsler, bakteriler, ve diğer enfeksiyon etkenlerinin genel özellikleri eğitimde anlatılmalı.	İŞVEREN/ SORUMLU AMİR, ÇALIŞAN	SÜREKLİ	1	3	3	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Çocuk ve genç işçilerin deneyimsiz olmaları		Tehlike ve risk kavramlarını algılama yetisinin az gelişmesi sebebiyle tehlikeli makinelerin uygunsuz kullanımı ile kazalanma, yazılı talimatları anlayamama, uymak istememe	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Çalıştığı makine başında ya da yaptığı işle ilgili uygulamalı İSG vemesleki eğitim verilmeli, Tehlikeli ekipmanlar, sadece kendi operatörü tarafından kullanılabilir şekilde güvenlik önlemleri alınmalı.	İŞVEREN/ SORUMLU AMİR, ÇALIŞAN	SÜREKLİ	1	4	4	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Çocukvegençişçilerin fizikselgüçaçısındanve ruhsal açıdayetersizliği	Yük taşıma ve istifleme işlerinde kas-iskelet sist. rahatsızlıkları, Çocuk ve genç çalışanlara kendi kapasitesinin üzerinde işin verilmesi sebebiyle oluşan ruhsal açıdan yetersizlik sendromu ve bunun kazaları tetikleme riski	4	4	16	ÖNEMLİ RİSK	Araçsızolarak10kg'danfazla yük kaldırılmasını gerektirmeyen torbalama, fiçılama,istiflemevebenzeri işlerde çalıştırılmalı, İşyeri hekimi raporu ile fiziki ve psikolojik yeterliliğin üzerindeki işlerde çalıştırılmazlar.	İŞVEREN / SORUMLU AMİR, ÇALIŞAN	SÜREKLİ	1	4	4	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Çocuk ve genç işçileri etkileyecek fiziksel etkenler	KKD'lerin, araç ve gereçlerin çocuk ve gençler için boyutuna uygunolmamasısonucu uzuv kayıplı kazalar, titreşimli işlerde çalışma sonucuelveparmaklarda nörolojik bozukluklar, büyükfizikselzorlukların sebepolduğukas-iskelet sist.rahatsızlıkları,(örn: pamuk balyalarınıtaşıma)	4	4	16	ÖNEMLİ RİSK	Gazete, dergi ya da yazılı matbuatın dağıtımı gibi hafif ağırlıktaişlerdeçalıştırılmalı, Gürültüve/veyavibrasyonun yüksek olduğu ortamlarda çalıştırılmazlar, Yasal dinlenme sürelerine uyulmalı, dinlenme için uygun bir tesis hazırlanmalı(Çocuk Ve Genç İşçilerin Çalıştırılma UsulVe Esasları Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına DairYönetmelik, 2013)	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	SÜREKLİ	1	4	4	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Çocukve genç işçilerin çalışma düzenine adaptasyon güçlüğü	Uzun çalışma saatleri sonucu uyku eksikliği ve yorgunluk kaynaklı iş kazaları, ısı faktörleri sebebiyle hatalı çalışma, düşünsel ve beceri isteyen işlerde randıman düşüklüğü, yorgunluk ve beraberinde artan iş kazaları.	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Çocuk çalışanların günde yedi ve haftada otuz beş saatten fazla çalıştırılmaz, 15 yaşını tamamlamış gençler, günde sekiz ve haftada kırk saate kadar çalışabilir. Aşırı sıcak ve soğuk ortamda çalışma gerektiren işlerde çalıştırılmazlar.	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	SÜREKLİ	1	3	3	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
--	--	---	---	----	-------------	---	------------------------	---------	---	---	---	---------------------	--

Çocukvegeçişçilerin kimyasal tehlikelere maruziyeti	Kimyasal maddelere erişimine oranla daha duyarlı olma sonucu meslek hastalıkları, (Örneğin kurşun zehirlenmesi, aynı ortamda bulunan bir yetişkine göre çocukta daha erkenden daha ağır bir şekilde ortaya çıkar.)	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Sağlığa zararlı ve meslek hastalığına yol açan maddeler ile yapılan işlerde, radyoaktif maddelere ve zararlı ışınlara maruz kalınması ihtimali olan işlerde çalıştırılmazlar. İşyerindeki riskler ve işe uyumla ilgili eğitim verilerek yasal dinlenme sürelerine uyulmalı.	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	SÜREKLİ	1	4	4	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Dışarıdan alınan hizmetlerde iş güvenliği dosyalarının istenmesi, evrakları eksik olanların çalıştırılmaması	İş kazası, yaralanma	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Dışarıdan yardımcı işler için gelen personellerin tüm iş sağlığı ve güvenliği evrakları istenmeli ve firma bünyesinde bulundurulmalıdır. Evrakları eksik olan personeller çalıştırılmamalıdır.	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	SÜREKLİ	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Resim 4 Kazı alanlarına yerleştirilen sistem elamanlarının (boru , boru hattı , beton boru ve diğer sistem elamanları , menholvs gibi) ve bu yerleştirilen sistem elamanlarının bağlantı noktalarının ve birbirine geçen eklemelerinin sağlam ve işahlakına uygun bir iş prensibi ile yapılması	Çalışma işleminin bitip proje teslimi gerçekleştirilip faaliyete geçene kadar yapı sisteminde işin düzgün ve titiz yapılması sonucu ortaya çıkabilecek zararlar ve malkayı riskli (borulardan sızan pis sızıntı sularının ilgili alandaki yeraltı kaynak sularını ve diğer yeraltı sistemlerini kirletip zarar vermesi riski vs.)	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Yapılan çalışmalarda gerek çalışanlar gerekse sorumlu amirlerin işahlak ve titizliğine önem göstererek çalışmalarını gerçekleştirmeli, oluşması muhtemel problemleri önceden kestirip işlem bitirilmeden önce çalışma esnasında ortadan kaldırılmasının sağlanması ve ilgili malzeme ile (dolgu malzemesi, kum veya kil malzeme , moloz ve diğer dolgu malzemeleri vs) ile doldurulmasının sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR, ÇALIŞAN	HER SEFERİNDE	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
---	---	---	---	----	-------------	---	---------------------------------	---------------	---	---	---	---------------------	--

Resim5/Resim6Kanal kazı işlemi sonrasında sistem elemanlarının (boru ve boru hattı düzenekleri vs.) menhollere ve arageçiş güzergahı olan yapılara bağlanması esnasında işi önemsememe (savsaklama) durumunda sonradan ortaya çıkabilecek olumsuzlukların olması	İnce işçilik isteyen ve titizliğin çok daha önemli olduğu çalışma alanlarında (ara ve ana bağlantı elemanlarına sistem elemanlarının bağlandığı yerleri) işin önemszenmemesi ve dolgu malzemesinin üstün körü sisteme iş makinası üzerinden boylu boyunca dökülmesinden dolayı borularda çatlama kırılma sızmaya sebep verecek kılçak yarılmalar gözlenmesi durumunda iş teslim edilip sistem devreye girdikten sonra sızıntı kaynaklı kirlenme olması hastalık yapmaya yol açması riski	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Yapılan çalışmalarda gerek çalışanlar gerekse sorumlu amirler iş ahlakı ve titizliğine önem göstererek çalışmalarını gerçekleştirmeli, oluşması muhtemel problemleri önceden kestirip işlem bitirilmeden önce çalışma esnasında ortadan kaldırılmasının sağlanması ve ilgili malzeme ile (dolgu malzemesi, kum veya kil malzeme , moloz ve diğer dolgu malzemeleri vs) ile doldurulmasının sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR, ÇALIŞAN	HER SEFERİNDE	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
---	--	---	---	----	-------------	---	---------------------------------	---------------	---	---	---	---------------------	--

Sistem faaliyetine geçtikten sonra oluşan aksaklıkta veya bakım onarım için kanala giren personelin gözlemcisi çalışması veya çalıştırılması	Olası bir tehlike durumunda (solunumda zorluk, kalp krizi, gaz zehirlenmesi, kanal geri basmayada tıkanma, anlık (akut) zehirlenme mikrop kapıp hastalanma, ateşlenme, baş dönmesi ve bilinç kaybı gibi vs durumlarda) gözlemcisi çalışması sonucu can ve mal kaybına yol açılması riski	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Yapılacak veya yapılmakta olan her kapalı alan çalışmasında mutlaka çalışan personelin veya personellerin gözlemcisi çalıştırılmamasının sağlanması ve her kapalı alan çalışmasında mutlaka kanala giren kapalı alan çalışanlarına gözlemci temin edilmesinin sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	HER SEFERİNDE	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
--	--	---	---	----	-------------	--	------------------------	---------------	---	---	---	---------------------	--

Sistem faaliyete geçtikten sonraoluşan aksaklıkta veya bakım onarım için sisteme kanala veya boru hattı sistemlerine müdahale eden personelinuygun teçizatlarının olmaması ve gerekli iş elbisesinin mevcut olmaması	Olası bir tehlike durumundaolayagerekli müdehalenin yapılamaması ve ihmalkarlık sonucu oluşacakcanvemalkaybırısı ki	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Sisteme müdahale edecek personelin veya personellerin araç gereç teçizat ve uygun kıyafetlerinin temin edilmesinin sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	HER SEFERİNDE	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Sistem faaliyete geçtikten sonraoluşan aksaklıkta veya bakım onarım için sisteme kanala veya boru hattı sistemlerine müdahale eden personelinuygun teçizatlarını yanında bulundurmaması ve gerekli iş elbisesini ve aksamalarını giyinmemiş olması	Olası bir tehlike durumundaolayagerekli müdehalenin yapılamaması ve ihmalkarlık sonucu oluşacakcanvemalkaybırısı ki	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Sisteme müdahale edecek personelin veya personellerin araç gereç teçizatlarını yanında bulundurması ve uygun kıyafetlerini giymesi	ÇALIŞAN	HER SEFERİNDE	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Çalışma esnasında öncesinde ve sonrasında kullanılan iş makinalarının sesli sinyal ışıklarının olmaması ya da bozuk olması	Çalışma esnasında öncesinde ve sonrasında kullanılan makinalarının çalışma ortamında sesli sinyal ışıklarının olmaması yada bozuk olması sonucu iş kazası can ve mal kaybına yol açması riski	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Çalışma esnasında öncesinde ve sonrasında kullanılan iş makinalarının çalışma ortamında kazaya sebep olmaması için sesli sinyal ışıklarının olması bozuksa eğer tamir edilmesi değiştirilmesi ve sağlam sağlıklı bir şekilde çalışmanın sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	ÇALIŞMAYA BAŞLAMADAN ÖNCE	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Acil durum ve eylem planlarının planlama çalışmalarının yapılmaması	Acil durumlar için planlama yapılmaması sonucu çalışma ortamında panik ve endişe sonucu mal ve can kaybına yol açması riski	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Acil durumlarda ne yapılması gerekliğine dair çalışanlara eğitim verilmesi ve bilinçlendirilmesi	İŞVEREN / SORUMLU AMİR/	DERHAL	1	4	4	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Toz maskesinin kullanılmaması	Olası boğaz yolu enfeksiyonlarına sebep olması hastalık yapma nefes darlığına sebebiyet vermesi riski	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Toz maskesinin temin edilmesi edilse bile kullanımının sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR /İGU	SÜREKLİ	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Koruyucu gözlük kullanılmaması	Göze temas edebilecek cisimler sebebiyle oluşabilecek göz rahatsızlıkları ve göz hastalıkları oluşma riski	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Koruyucu gözlüğün temin edilmesi (yeterli ve uygun sağlamlıkta) temin edildiye bile kullanımının sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR /İGU	SÜREKLİ	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Koruyucu elbisenin giyilmemesi	Koruyucu elbisenin giyilmemesi sonucu çalışma yaparken vücutta gelebilecek zararların bertaraf edilememesi can ve malkaybınayolaçması riski	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Koruyucu elbisenin uygun sağlamlıkta temin edilmesi ve kullanımının sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR /İGU	SÜREKLİ	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Çelik burunlu çizmenin kullanılmaması	Çalışma ortamında çivi vb maddelerden batma sonucu kapılabilinecek hastalıklara(tetanozs) yol açması riski	4	4	16	ÖNEMLİ RISK	Çelikburunluçizmeninintemin edilmesi ve kullanımının sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR /İGU	SÜREKLİ	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

İş ayakkabısının kullanılmaması				ÖNEMLİ RISK	İŞVEREN / SORUMLU AMİR /İGU	SÜREKLİ				KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
İş ayakkabısının kullanılmaması veya uygun olmaması sebebiylekazaya meyil verme dolayısıyla can ve malkaybınayolaçması riski	4	4	16		Uygun sağlamlıkta ve yapılan işe uygun olarak iş ayakkabısının temin edilmesi ve kullanımının sağlanması		1	2	2		

Biyolojik ve hijyenik tehlike	Hastalık bulaşması riski	5	3	15	ÖNEMLİ RISK	Eldiven maske gözlük gibi kkd kullanımının sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	SÜREKLİ	1	3	3	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Kompresör fenni muayenesiolmaması	Makinadaoluşmuşhasar sonucukazaolmasıcanve mal kaybına yol açması riski	3	5	15	ÖNEMLİ RISK	Kompresörün fenni muayenesinin yıllık düzenli olarak yapılması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	2 AY	1	4	4	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Acil durum vetahliye tatbikatlarınınolmaması	Acil durumda çalışan bilgisizliğine bağlı olarak yaralanma ve ölüm	3	5	15	ÖNEMLİ RISK	Acildurumlardaneyapılması gerektiğine dair çalışanlara eğitim verilmesi ve bilinçlendirilmesi	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	DERHAL	1	4	4	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Kompresör kullanma ve bakım talimatlarının olmaması	Yanlış kullanım sonucunda kompresörün zarar görmesi ile oluşan kaza ile zarar görme riski	3	5	15	ÖNEMLİ RISK	Kompresörün kullanma talimatının uygun yere görünür şekilde asılıp yetkili kişilerce kullanılmasının sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	DERHAL	1	4	4	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Çalışanın heyecanlı olması	Heyecana bağlı olarak bilinçsiz hareketlerin yapılması sonucunda iş kazası olması riski.	5	3	15	ÖNEMLİ RISK	Sabırlı sakın işini yaparken olgun davranmak	ÇALIŞAN	DERHAL	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Çalışanın uygulmaya eğilimi	Diğer çalışanlar ile yada müşteriler ile fiziksel saldırıya girmesi sonucu yaralama/öldürme/ öldürülme riski	5	3	15	ÖNEMLİ RİSK	Çalışanın kişisel gelişimini sağlayıp daha anlayışlı / saygılı olmak için dirayet göstermesi. Sakin yaşam biçimini seçmesi.	ÇALIŞAN	DERHAL	1	2	2	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Çalışanın korkularının olması (karanlık, yükseklik vb)	Karanlık ve ıssız yerler yada yüksek yerlerde çalışırken korkması sonucu dikkatinin azalmasına bağlı iş kazası olma riski	5	3	15	ÖNEMLİ RİSK	Korkuları ile yüzleşip korkularını yenmeye çalışması. Korku ve stres altındayken dikkatinin dağılmamasını sağlaması. Yüksekte çalışma eğitiminin verilmesi yüksek işlerde çalışmaya yönelik sağlık raporunun alınması	ÇALIŞAN	DERHAL	1	2	2	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Resim 1.2 Kanal kazısı yapılacak alanda çalışanları gözetleyen ve onlara acil bir durumda müdahale edebilecek gözlemcinin olmaması	Kanal kazısı içinde yer alan çalışanın akut (aniden anlık gelişen) veya kronik (uzun süreli) bir rahatsızlık (kalp krizi ,sara vs) geçirmesi durumunda olası bir sağlık sorunu sonucu acil müdahale edilememesi ve sonucunda can ve mal kaybına yol açması riski	5	3	15	ÖNEMLİ RİSK	Yapılan her kazı çalışmasında veya yeraltı çalışmalarında ve kapalı alan çalışmalarında çalışanların olası bir olumsuzluk veya sağlık sorunu karşısında kalmaları durumundan dolayı onları çalışma esnasında gözlemleyen çalışanların bulundurulmasının sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR, ÇALIŞAN	HER SEFERİNDE	1	2	2	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Resim2/Resim3Çalışma alanında paydos veya dinlenme aralarında çalışması biten iş aletlerinin ve ekipmanlarının çalışma alanı ortasında gelişigüzel bırakılması	Çalışma alanına sonradan katılançalışanınıyadakeşif içingelenilgiliamirinveya dinlenme süresi dolmuş ilgili çalışanın alana dönüşsırasındabiranlık dikkasızlıksonucuortaya çıkabilecek yaralanma can vemalekaybıriski	4	3	12	ÖNEMLİ RISK	Hangiışkolundaolursaolsun işi biten ve çalışılması durmuş iş aletleri ve iş ekipmanları çalışma alanı içerisinde gelişigüzel bırakılmaz işi biten iş aletlerinin ve iş ekipmanlarının düzenli bir şekilde kaldırılması depo edilen bir yer yada kılıfları varsauygunbirşekildeistif edilmesininsağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR,ÇALIŞAN	HER SEFERİNDE	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
--	---	---	---	----	-------------	---	--------------------------------	---------------	---	---	---	---------------------	--

Resim 16,17 Çalışma ortamında oluşan gürültü değerinin uygun cihaz ve yöntemlerle ölçülmemesi, uygun olup olmadığının tespit edilmemesi

Çalışma ortamında faaliyet sonucu oluşmuş gürültünün uygun işitme düzeyleri arasında olması gerekmektedir, eğer işitme değeri yakın veya aşırı durum söz konusu ise işitme cihazı kullanımı yoksa çalışanların işitme duyularında algı kaybı gecikmesi veya kalıcı işitme sorunları gözlenmesi riski

4

3

12

ORTA DÜZEY

Çalışma ortamında uygun cihazlarla gürültü ölçümü yapılmalıdır tespit edilen değerler risk taşıyorsa bu riski ortadan kaldırılabilecek tedbirler alınmalıdır. İşitme koruyucu donanımlarla en azından gürültü seviyesinin indirilmesinin sağlanması planlanmalıdır. Ayrıca bu işlemi yapacak makinalardan birisi olan cihazın özellikleri DT8820

ÖLÇÜM CİHAZININ ÖZELLİKLERİ

- Cihaz 4 farklı işleviyle çok amaçlı ölçüm cihazıdır. Sıcaklık, Nem, Işık ve Ses ölçümü yapmaktadır.
- Otomatik kapanma işlevine sahiptir.
- Cihaz geniş LCD ekrana sahiptir.
- 1 adet 9V pili ile çalışmaktadır.
- Kolay bir kullanımı vardır. Ölçüm birimleri arasında geçiş yapmak kolaydır.
- Cihazın boyutları; 251 mm x 63.8 mm x 40 mm' dir.
- Cihazın yukarıdaki resimlerde de gördüğünüz taşıma çantası ürün ile birlikte gelmektedir.
- Cihazın içinden k tipi sıcaklık probu çıkmaktadır. (-20°C +200°C)
- Ayrıca satın alabileceğiniz K tipi probuyla opsiyonel olarak 750°C'ye kadar ölçüm yapılabilir.

İŞVEREN / SORUMLU AMİR

HER ÇALIŞMADAN ÖNCE

1

3

3

KATLANILABİLİR RISK

Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Sistem faaliyete geçtikten sonra oluşan aksaklıkta veya bakım onarımın çözümü ve tetkikleri yapılmadan tedbirsiz bir şekilde kanala ya da menhole giriş yapılması	Onarım için kanala ya da menhole temas edip müdahalede bulunan personelin rutin tetkikleri yapmadan kanala girmesi , zehirli ortam , boğucu gaz , hastalık yapıcı mikrop vs. gibi etkenlerle karşı karşıya kalması ve can / mal kaybına yol açması riski	4	3	12	ORTA DÜZEY	Onarımı yapılacak ve belli süre faaliyet gerçekleştirmiş kanal sistemleri boruları , menhol yapıları ve kapaklardan müdahalede bulunmadan önce iç tektik işlemlerinin gerçekleştirilmesi, kanalda olası zehirli gazların bulunup bulunmadığının kontrol edilmesi, hastalık yapıcı mikrop, E coli ve koliform bakterisi gibi bakteriyofajlara ve virüs tarzı zararlı tüm mikroorganizmalara karşı uygun iş elbisesi ile divene uygun maske kullanımının sağlanması emniyetlenmesi	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	HER SEFERİNDE	1	3	3	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Çalışanlara temel iş güvenliği eğitimlerinin yeterli seviyede aldırılmaması	Çalışanların herhangi bir kaza ya da olay karşısında bilinçsiz olması durumunda ortaya çıkacak muhtemel can ve mal kaybı	3	4	12	ORTA DÜZEY	Çalışanlara yeterli ölçüde ve belirli seviyede temel iş güvenliği eğitimlerinin aldırılması	İŞVEREN/İGÜ	SÜREKLİ	1	4	4	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Baretin uygun olmaması	Baretin gelecek darbeyi emmedeki yetersizliğe bağlı yaralanma ölüm riski	4	3	12	ORTA DÜZEY	CE sertifikalı iç amortisörlü plastik baret kullanımının sağlanması.	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	1 AY	1	3	3	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

İsg eğitiminin oryantasyon verilmemesi	Çalışan bilgisizliği neticesinde iş kazası olması	4	3	12	ORTA DÜZEY	Tüm çalışanlara temel iş eğitiminin verilmesinin sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR /İGU	1 AY	1	2	2	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Sağlık raporunun olmaması	Sağlık yönünden yetersiz kişilerin işe başlatılması sonucu sağlık risklerinin ortaya çıkması.	4	3	12	ORTA DÜZEY	İşe girişi ve sağlık muayenelerinin yapılmış olmasının sağlanması	İŞVEREN	1 AY	1	2	2	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Kalıcı hastalık sahibi olması	Hastalığa bağlı olarak çalışma esnasındaki kendini kaybetmesi sonucu iş kazası riski.	4	3	12	ORTA DÜZEY	Tedavisinin yapılması tedavisi yoksav çalışmasına engel birdurum varsa ofisiçi göreve alınması	İŞVEREN	1 AY	1	2	2	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Dikkat eksikliğinin olması.	Dikkatin az olması sonucu araç sürüşde ya da alet kullanımında gerekli olan azami dikkatin gösterilememesi sonucu iş kazası olması	3	4	12	ORTA DÜZEY	Gereken psikolojik ve tıbbi tedavilerin düzenlenmesinin sağlanması.	İŞVEREN	1 AY	1	2	2	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Terlik yada yalınayak araç kullanılması.	Pedallara basarken ayağın pedallardan kayması sonucu geç frenleme vb. durumlara bağlı trafik kazası riski/iş kazası riski	4	3	12	ORTA DÜZEY	Terlikle, yalınayak yada ayakkabının topuğuna basarak araç kullanılmaması.	İŞVEREN	1 AY	1	1	1	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Tık gibi davranışlara sahip olunması.	Tık vb. davranışlara bağlı vücut postürünün ani değişmesi sonucu yüksekte çalışma, merdivende çalışmalarda düşme sonucunda iş kazası olması riski	4	3	12	ORTA DÜZEY	Gerekli tedavilerin düzenlenmesinin sağlanması. İş yeri hekimi kontrolü, uygun olmayan araç kullanımı	İŞVEREN , İŞYERİ HEKİMİ	DERHAL	1	2	2	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Sürüş esnasındaakıllı telefonda facebook watsup kullanımı.	Gözün yoldan ayrılması sonucu yoldan çıkmaya çarpmatrafikkazasıriski	3	4	12	ORTA DÜZEY	Araç kullanımı esnasında telefonu kullanmamak	ÇALIŞAN	DERHAL	1	2	2	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Bozuk aletler	İş esnasında çalışanı yaralama riski	4	3	12	ORTA DÜZEY	Körlenmiş ve kırılmış aletleri kullanmayınız	İŞVEREN , ÇALIŞAN	SÜREKLİ	1	4	4	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Taşınabilir elektrikli el aletlerinin uygunsuz olması	Kullanım esnasında elektrik akımına kapılıpyaralanmak yada ölüm riski	3	4	12	ORTA DÜZEY	Taşınabilir elektrikli el aletlerinin sapları,yeterlicins ve kalınlıkta akım geçirmeyen bir maddeyle kaplanacak veya bu gibi malzemeden yapılmış olacak ve bu aletlerin üzerlerinde, devreyi kapalı tutmak için, sürekli olarak basılması gereken yaylıdevrekesicileri (interaptörler)bulunacaktır	İŞVEREN , ÇALIŞAN	SÜREKLİ	1	4	4	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Elektrikli el aletlerinde devre kesici olmaması	Devrenin sürekli açık kalması ile çalışanı yaralama riski	3	4	12	ORTA DÜZEY	Elektrikli el aletleri üzerinde meydana gelebilecek kaçakların zararlı bir seviyeye gelmesinden önce, alete gelen elektrik devresini kesen güvenlik otomatikleri de uygun bir iş güvenliği tedbiri olarak kabul edilecektir.	İŞVEREN , ÇALIŞAN	SÜREKLİ	1	4	4	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Uygun olmayan el aleti kullanmak	İş yapılırken çalışanın yaralanması riski	3	4	12	ORTA DÜZEY	İşyerlerinde kullanılacak el aletleri, yapılacak işe uygun malzemeden yapılmış olacak ve yalnız yapımına özgü işlerde kullanılacaktır.	İŞVEREN , ÇALIŞAN	SÜREKLİ	1	4	4	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

El merdivenler	Yanlış kullanım sonucunda düşme ile iş kazası	3	4	12	ORTA DÜZEY	Merdiven kolları ve basamakları için kullanılacak kereste en azından sağlam ve birinci sınıf çırallı çam cinsinden olacak, üzerinde çatlak, yarık, çürük ve bir santimetre çapından büyük budaklar bulunmayacaktır. Basamaklar en çok 30 santimetre ve eşit aralıklı olacaktır. Merdiven kolunda açılacak lamba ve basamak zıvanalarının uzunlukları 2 santimetreden az, Kör delikler ve bunların zıvanaları 2,5 santimetre uzunluğundan ve 2 santimetre çapından küçük olmayacaktır. Kusurlu merdivenler kullanılmayacaktır.	İŞVEREN , ÇALIŞAN	SÜREKLİ	1	4	4	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
El merdivenler	Yanlış kullanım sonucunda düşme ile iş kazası	3	4	12	ORTA DÜZEY	Demir ve metal alaşımlı merdivenler çürük olmayacak sağlam yapıda ve durumda halihazırda bulundurulacak çürük ve paslı yapıda olmayacak sağlamlıklıların kontrol edilecek uygun olmayan merdivenler kullanılmayacak	İŞVEREN , ÇALIŞAN	SÜREKLİ	1	4	4	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

El merdivenlerin yanlış kullanımı	Yanlış kullanım sonucunda düşme ile iş kazası	3	4	12	ORTA DÜZEY	Taşınır merdivenin son basamağında çalışılmaz. Merdivenler uzatılmak amacıyla birbirlerine eklenemez. 4 metreden uzun taşınır merdivenlerle el merdivenleri, çelik boru veya profilden yapılacaktır. Merdivenin bir veya her iki kolu, çıkılacak yerin platformunu en az 90 santimetre aşmış olacak ve merdivenin son basamağı ile platformun arası 30 santimetreyi geçmeyecektir	İŞVEREN , ÇALIŞAN	SÜREKLİ	1	4	4	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Araç kullanırken yemek yemesi ve su içmesi	Yemek yerken ve su içerken yoldan gözün ayrılması sonucu yoldan çıkma trafik kazası riski	3	4	12	ORTA DÜZEY	Araç kullanırken direksiyon başında yemek yememek ve su içmemek.	İŞVEREN , ÇALIŞAN	SÜREKLİ	1	4	4	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Aydınlatmanın yetersiz oluşu	Göz bozukluğu oluşması ve iş kazası riski	3	4	12	ORTA DÜZEY	Yeter miktarda kapalı alanlar ve gün ışığında yeteri kadar aydalanamayan yerler için uygun aydınlatıcılar kullanılmasının sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	DERHAL	1	4	4	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Çalışanın temel iş sağlığı ve güvenliği eğitimi almamış olması.	İş hayatında uygulayacağı teknikleri, sahip olduğu hakları bilmemesi sonucunda iş kazasına maruz kalması riski	3	4	12	ORTA DÜZEY	Temel iş sağlığı ve güvenliği eğitimi alması.	İGU	DERHAL	1	4	4	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
İç aydınlatmanın olmaması/yetersiz olması	Gece kabininde görüşün kısıtlanmasına bağlı olarak park halindeyken kazaların olması riski	3	3	9	ORTA DÜZEY	Gece iç aydınlatmanın aracın orijinalindeki gibi yeterli olmasının sağlanması.	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	1 AY	1	2	2	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Çekiç murç kullanırken dikkatsiz olmak.	Çekiç murç kullanırken dikkatsiz olup kendine ve çevresine zarar verme yaralar riski	3	3	9	ORTA DÜZEY	Çekiç kullanırken dikkatli olup kendine zarar vermemek.	ÇALIŞAN	SÜREKLİ	1	2	2	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Mazotla elleri temizlemek	Derinin epidermis tabakasına zarar verme sonucu enfeksiyonlar ve kanser maruz kalması riski	3	3	9	ORTA DÜZEY	Mazot ile elleri temizlememek	ÇALIŞAN	SÜREKLİ	1	2	2	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Malzeme veya aleti atmaktutmak	Aletin tutulmaması sonucu atılan kişiye çarpıp zarar vermesi	3	3	9	ORTA DÜZEY	Bir başkasına alet veya diğer bir malzemeyi atmaktan kaçınılmalıdır.	ÇALIŞAN	SÜREKLİ	1	3	3	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Tahta saplı el aletleri	Ele kıymık batması sonucu yaralanma	3	3	9	ORTA DÜZEY	Bunların ahşap sapları budaksız, iyi cins ve yalıtımlı ağaçtan, uygun biçim ve boyutta, kenarları yuvarlatılmış kıymıksız ve düzgün yapılmış olacaktır.	İŞVEREN / SORUMLU AMİR ÇALIŞAN	1 AY	1	3	3	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Titreşim	Gerek makinelerin gerekse çalışanların zarar görmesi riski	3	3	9	ORTA DÜZEY	Gerek çalışanlar gerekse makineler için uygun sağlıkta vamaazmeden seçilmiş dayanıklı donanımların temin edilmesinin sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	SÜREKLİ	1	2	2	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Çalışanların periyodik sağlık taramalarının olmaması	İş kazası riskine sebep olması	2	4	9	ORTA DÜZEY	Çalışanların periyodik sağlık taramalarının yapılmasının sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	2 AY	1	3	3	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
İş güvenliği uzmanının ve iş yeri hekiminin ilgisiz olması	İş güvenliği kültürünün oturmamasına çalışanlarla oluşacak muhtemel iletişim kopukluklarına dolayısıyla meydana gelecek bir olay sonucunda can ve mal kaybı olmayol açması riski	3	3	9	ORTA DÜZEY	Çalışanların üzerinde etkili olamama sonucu iş güvenliğinin önemsiz zannedilmesi akabinde oluşacak dikkatsiz davranış ve tutumlarının önüne geçilmesi için yapılacak bilinçlendirme ve bilgilendirme çalışmaları ayrıca olası iş kazası ve olayların önceden tedbirinin bulunulan kurumda ya da iş yerinde ya da iş sahasında çalışanlar için orada olduklarını hissettirme işine özen gösterme titiz olma saygı duyma ve İGU ve İH gerekliliklerini yerine getirmeyi tam anlamıyla sağlama	İŞVEREN / SORUMLU AMİR/ İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI/İŞ YERİ HEKİMİ	SÜREKLİ	1	2	2	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

İlk yardım hakkında bilgi sahibi olunmaması.	Gerektiğinde ilk yardım yapılamaması sonucu bir kazazedenin hayatını kaybetmesi	2	4	8	ORTA DÜZEY	İlk yardım eğitiminin alınmasının sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	SÜREKLİ	1	2	2	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Koruyucusu olmadan makinevetechizatveya el aleti kullanmak	Hatalıkullanımsonucucan ve mal kaybıyaranlamaya sebep olmariski	2	4	8	ORTA DÜZEY	Koruyucusu olmadan el aleti ve makine kullanmamak	İŞVEREN / SORUMLU AMİR ÇALIŞAN	SÜREKLİ	1	2	2	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Kesici-delici aletlerin metal aksamının bozuk olması	Kesme delme işleminin eksik olması sonucu zorlanmaya bağlı kas hastalıkları riski	2	3	8	KATLANILABİLİR RİSK	Çekiç, balyoz, kalem, keski, zımba ve benzeri aletler, standartlarına uygunşekilde ve kaliteli çelikten yapılacak ve bunların bozulan veya çapaklanan başları,taşlama veya eğelemesuretiyle düzeltilecektir	İŞVEREN / SORUMLU AMİR ÇALIŞAN	2 AY	1	3	3	KATLANILABİLİR RİSK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Somun sıkma/gevşetme aletleri	Uygunsuz kullanımı neticesinde çalışanazarar vermesi	2	3	6	KATLANILABİLİR RISK	Somun sıkma veyagevşetme için uygun anahtarlar kullanılacak, pense ve benzeri aletler kullanılmayacaktır. Normal kollu anahtarların ucuna boru geçirerek veya benzerleri takılarak uzatılmayacak ve anahtarlar, çekiç olarak kullanılmayacaktır.	İŞVEREN / SORUMLU AMİR ÇALIŞAN	SÜREKLİ	1	3	3	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Sis farlarının olmaması	Sisteharekethalindeyolda basılan ön ve yakın bölgelerin aydınlatılamaması neticesinde kaza riski	1	4	6	KATLANILABİLİR RISK	Sisfarlarının tamveayarlı olmasının sağlanması	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	1 AY	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle
Dikiz aynalarının olmayışeşikolmasıya da bozukolması	Sollama esnasında solda kalan aracın kör noktaya düşmesi sonucu görmeden solşeridegeçilmesihaliyle kaza veya harekethalinde olan iş makinasını farkedemem yada iş makinasının diğer araçları fark etmemesinden kaynaklı kaza riski	1	4	4	KATLANILABİLİR RISK	Kör nokta uyarı sisteminin yada uygun ayna sisteminin takılmasının sağlanması ve araçdikizaynalarının eksiksiz ve uygun sağlamlıkta olmasının sağlanıp kontrolünün gerçekleştirilmesi	İŞVEREN / SORUMLU AMİR	1 AY	1	2	2	KATLANILABİLİR RISK	Riskleri DÖF ler doğrultusunda denetle

Ek 3: Firmaya Ait Görseller ve Risk Alanları



Resim1.



Resim2



Resim3



Resim4



Resim5



Resim6



Resim7



Resim8



Resim 9



Resim 10



Resim11



Resim12



Resim13



Resim14





Resim 15



Resim16



Resim17

Ek 4: Kapalı Alan Giriş İzin Formu

KAPALI ALANLARA GİRİŞ İZİNİ						İzin NO:		
Proje:		Alt Yüklenici:						
Kısım 1:Yapılacak İşin Tanımı:								
İzin Saat.....danya kadar geçerlidir Tarih: _____ Bu izin sadece yukarıda belirtilen dar alana girişi kapsar. Giriş kapsamında yapılacak tüm işler bir yöntem bildirgesi ve risk değerlendirmesinde kapsanmalıdır.								
Bilinen tehlikeler:								
İlgili Kişiler: (Alana girecek olsun veya olmasın)						Ekipteki işçi sayısı:		
ÖNLEMLER (uygun olanı işaretle)	Evet	Hayır	Yok		Evet	Hayır	Yok	
İş sistemleri kontrol edildi				Uyarı işaretleri/bariyerler				
Oksijen seviyesi % 19,5 – 23,5 arasında				Nöbetçiler ilan edilecek				
Hidrojen sülfür 30 ppm'den düşük				Telsiz iletişim hattı				
Atmosferde oksijen testi yapıldı ve sürekli izleniyor				Alev almaz aydınlatma cihazı kullanıldı				
Emniyet kemeri/can halatı kullanıldı				Gaz akımlar durduruldu/sızdırmazlığı sağlandı				
Ses uyarı sistemi var				Sıvı akımlar durduruldu/sızdırmazlığı sağlandı				
Tehlikeli kalıntılar atıldı				Cebri havalandırma sağlandı.				

Havalandırma sağlandı			Solunum cihazı kullanıldı		
Giriş/çıkış uygun			Koruyucu elbise giyildi.		
Zehirli ve alev alabilen madde yok			Acil durum prosedürleri ve kurtarma ekipmanı yerinde.		
Güvenlik ekipmanı kontrol edildi ve çalışıyor			İlk yardım hazır durumda.		
İşin yapım yöntemi kontrol edildi. Sonuç:					
En yakın telefonun yeri:				Acil Durum telefon numarası:	
İlgili Kısım Şefi: (İmza) _____ Tarih: _____					
Kısım 2: Yukarıdaki önlemlerin alındığını, acil durum prosedüründen bilgimin olduğunu, işin başından sonuna kadar yanından ayrılmayacağımı yapılan işi sürekli izleyeceğimi kabul ve beyan ederim. İmza: Alt yüklenici İş güvenliği Sorumlusu _____ Tarih: _____					
İşgüvenliği Şefi: (İmza) _____ Tarih: _____					
Kısım 3: Bu izin 1.Kısımında detayları verilen iş tamamlanmış/durdurulmuş ve kontrolüm altındaki tüm adamlar çıkarılmış ve bundan böyle dar alanda çalışmanın emniyetli olmadığı konusunda uyarılmıştır. Sahanın güvenli hale getirildiğini, donanımın depoya iade edildiğini ve her tür uyumsuzluğun bildirilmiş olduğunu teyid ederim. Dar alanda meydana gelmiş olan her değişikliği not ettim. İmza: Alt yüklenici İş güvenliği Sorumlusu : _____ Tarih: _____					
Kısım 4. Bu izin iptal edilmiştir. Bildirilmiş olan tüm değişiklikleri not ettim ve gerekli takip işlemlerini yaptım. İşgüvenliği Şefi: (İmza) _____ Tarih: _____					