



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

**EVSEL ATIKSU ARITMA TESİSLERİNDE
KİMYASAL VE FİZİKSEL RİSK FAKTÖRLERİNİN
İNCELENMESİ**

Gönül ORHAN

(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi)

ANKARA-2016

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

**EVSEL ATIKSU ARITMA TESİSLERİNDE
KİMYASAL VE FİZİKSEL RİSK FAKTÖRLERİNİN
İNCELENMESİ**

Gönül ORHAN

(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi)

**Tez Danışmanı
C. Burak YAŞAROĞLU**

ANKARA-2016

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

O N A Y

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
İş Sağlığı ve Güvenliği Uzman Yardımcısı Gönül ORHAN,
C. Burak YAŞAROĞLU danışmanlığında tez başlığı “**Evsel Atıksu Arıtma Tesislerinde Kimyasal ve Fiziksel Risk Faktörlerinin İncelenmesi**” olarak teslim edilen bu tezin tez savunma sınavı 04/10/2016 tarihinde yapılarak aşağıdaki jüri üyeleri tarafından “**İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi**” olarak kabul edilmiştir.

Dr. Serhat AYRIM
Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
Müsteşar Yardımcısı
JÜRİ BAŞKANI

Tarkan ALPAY
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür V.
ÜYE

İsmail GERİM
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür Yrd.
ÜYE

Doç. Dr. Pınar BIÇAKÇIOĞLU
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür Yrd. V.
ÜYE

Doç. Dr. Bahattin AYDINLI
Öğretim Üyesi
ÜYE

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

Tarkan ALPAY
İSGGM Genel Müdür V.

TEŞEKKÜR

Mesleki açıdan yetişmem ve uzmanlık tezi çalışmamı hazırlama aşamasındaki değerli katkılarından dolayı başta Sayın Müsteşar Yardımcımız Serhat AYRIM'a, Genel Müdürümüz Sayın Tarkan ALPAY'a, eski Genel Müdürümüz Sayın Kasım ÖZER'e Genel Müdür Yardımcılarımız Sayın İsmail GERİM'e, Sayın Doç. Dr. Pınar BIÇAKÇIOĞLU'na ve Sedat YENİDÜNYA'ya, eski Genel Müdür Yardımcımız Sayın Dr. Havva Nurdan Rana GÜVEN'e, değerli yorumlarıyla tez çalışmama yön veren tez danışmanım İSG Uzmanı Sayın Cemal Burak YAŞAROĞLU'na, tez çalışması süresince desteklerini esirgemeyen ASKİ Atıksu Arıtma Proje Şube Müdürü Sayın Gökhan ORHAN'a ve saha çalışması esnasında her türlü yardımı gösteren İSG Uzman Yardımcısı Sayın Abdulkadir ASLANTAŞ'a ve her zaman değerli katkılarıyla yanımda olan tüm çalışma arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

ÖZET

Gönül ORHAN

Evsel Atıksu Arıtma Tesislerinde Kimyasal ve Fiziksel Risk Faktörlerinin İncelenmesi

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

İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi

Ankara, 2016

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de evsel atıksu arıtma tesislerinde iş kazalarına ve meslek hastalıklarına neden olabilecek fiziksel ve kimyasal riskleri tespit etmek, yapılan ölçümlerle risklerin maruziyet düzeylerini belirlemek ve riskleri önlemek için çözüm önerileri sunmaktır. Bu çalışma kapsamında, seçilen 4 atıksu arıtma tesisinde ön incelemeler ve tesislerin belirlenen bölümlerde gaz, toz ve gürültü ölçümleri yapılmış ve tesislerden birinde 3T yöntemi kullanılarak risk değerlendirmesi çalışması gerçekleştirilmiştir. Tespit edilen riskler ve risklerin arıtım proseslerine göre dağılımları, gerçekleştirilen ölçümlerde elde edilen sonuçlar ile birlikte incelenmiş ve tesislerin ölçüm sonuçları birbirleri ile kıyaslanmıştır. Risklerin düzeylerine göre dağılımına bakıldığında yüksek düzeyli risklere kimyasal ve biyolojik etmenler ile fiziksel etmenlerin sebep olduğu; mekanik, organizasyonel ve elektrik kaynaklı etmenlerin risk düzeylerinin daha düşük olduğu belirlenmiştir. Yüksek düzeyli risklerin proses bölümlerine göre dağılımı incelendiğinde ise, en fazla risk çamur susuzlaştırma ve kurutma bölümünde tespit edilmiş olup bunu havuzlar, kapalı alanlar, kojenerasyon bölümü, ızgaralar ve tesis geneli gibi bölümler takip etmektedir. Yapılan gürültü ve toz ölçümleri neticesinde blower odalarında, pompa istasyonlarında ve çamur susuzlaştırma bölümlerinde gürültü maruziyetinin var olduğu, çamur kurutma bölümünde ise çalışanların toza maruz kaldıkları ve bu bölümde gürültü maruziyetinin diğer bölümlere nispeten daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: evsel atıksu arıtma tesisi, 3T risk değerlendirmesi, gürültü, toz maruziyeti

ABSTRACT

Gönül ORHAN

Determination of Physical and Chemical Risks That Urban Wastewater Treatment Workers Are Exposed To

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

Thesis for Occupational Health and Safety Expertise

Ankara, 2016

The aim of this study is to determine the chemical and physical risks that can lead to work-related accidents and occupational diseases in urban wastewater treatment plants, to determine the exposure level with the measurements and to offer solutions in order to prevent them. In the context of this study, in selected 4 wastewater treatment plants preliminary examinations are held, in one of the plants risk assessment are conducted using 3T method and in specified processes toxic gases, inhalable dust and noise are measured. The determined risks and the distribution of the risks in treatment process were analyzed with results of the measurements and the measurement results of the plants are compared with each other. When the distribution of the risk levels are analyzed, the high risks are caused by chemical factors, biological agents and physical factors; the lower risks are caused by mechanical, organizational and electrical factors. When examining the distribution of the high risks in treatment process, the risk sludge dewatering and drying process has the most of the risks and process tanks, closed areas, cogeneration unit, grids and across the plant are to follow. Workers are exposed to noise in the blower room, pump stations and sludge dewatering units, workers are exposed to dust in sludge drying units and in that units noise exposure was determined higher than others.

Keywords: urban wastewater treatment plants, 3T risk assessment, noise, dust exposure

İÇİNDEKİLER

ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLoların LİSTESİ	vi
GRAFİKLERİN LİSTESİ	vii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	viii
RESİMLERİN LİSTESİ.....	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	x
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. ATIKSU ARITMA SEKTÖRÜ HAKKINDA GENEL BİLGİ	3
2.1.1. Türkiye’de Atıksu Arıtımı.....	3
2.1.2. Dünyada Atıksu Arıtımı	5
2.2. ATIKSU ARITIMI	6
2.2.1. Atıksu Özellikleri	6
2.2.2. Atıksu Arıtım Süreci	6
2.3. ATIKSU ARITMA TESİSLERİNDE İŞ KAZALARI VE MESLEK HASTALIKLARINA NEDEN OLAN ETMENLER	9
2.3.1. Atıksu Arıtma Tesislerinde İş Sağlığı ve Güvenliği İstatistikleri	9
2.3.2. Atıksu Arıtma Tesislerinde Karşılaşılan İSG Risk Etmenleri.....	10
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	17
3.1. ÇALIŞMANIN AMACI VE ÇALIŞMA HAKKINDA BİLGİ	17
3.2. SAHA ÇALIŞMASI YAPILAN İŞLETMELER.....	19
3.3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ.....	21
3.3.1. 3T Risk Değerlendirme Metodu.....	22
4. BULGULAR	25
4.1. TESPİT EDİLEN RİSKLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	25
4.2. ARITMA BÖLÜMLERİNDEKİ RİSKLERİN ANALİZ EDİLMESİ	25
4.2.1.Kaba Izgara	26
4.2.2. Terfi Merkezi.....	28
4.2.3.İnce Izgara Bölümü	29

4.2.4. Havalandırılmalı Kum ve Yağ Tutucu Havuzlar.....	31
4.2.5. Ön Çökeltme Havuzları.....	32
4.2.6. Biyofosfor Havuzu	34
4.2.7. Havalandırma Havuzu.....	35
4.2.8. Blower Binası.....	36
4.2.9. Kapalı Alanlar - Primer Çamur İstasyonu.....	37
4.2.10. Çamur Susuzlaştırma ve Kurutma Ünitesi.....	38
4.2.11. Çamur Çürütme Ünitesi	41
4.2.11. Enerji Temini (kojenerasyon) Ünitesi	42
4.2.12. Tesis Geneli.....	43
4.3. KİMYASAL VE FİZİKSEL ÖLÇÜMLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	45
4.4. İŞ KAZASI İSTATİSTİKLERİ.....	50
5. TARTIŞMA.....	53
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	57
KAYNAKLAR.....	62
ÖZGEÇMİŞ.....	66
EKLER	68

TABLolarIN LİSTESİ

Tablo	Sayfa
Tablo 2. 1. Atıksu bileşenleri [12].....	6
Tablo 2. 2. Türkiye’de atıksu arıtma tesislerinde meydana gelen ölümlü iş kazaları tablosu (2011- 2014) [17]	10
Tablo 2. 3. Atıksu arıtma tesislerinde bulunan gazların özellikleri [22]	12
Tablo 2. 4. Karbondioksit ve Hidrojen sülfür maruziyet sınır değerleri [23].....	12
Tablo 2. 5. Atık sularla ilişkili olarak en yaygın görülen hastalık etmenleri ve neden oldukları hastalıklar [33].....	16
Tablo 3.1. Saha çalışması yapılan tesisler ile ilgili genel bilgiler	20
Tablo 3. 2. Yapılan ölçümler ile ilgili detaylı bilgiler	20
Tablo 3. 3. Risk değerlendirilmesi yapılan tesis (A tesisi) ile ilgili bilgiler	21
Tablo 3. 4. Risk değerlendirmesinde kullanılan temel ve özel modüller	22
Tablo 3. 5. 3T risk değerlendirmesi matrisi	24
Tablo 3. 6. Değişik şiddet seviyeleri ve çeşitli modüller için yaralanma ve hastalık örnekleri	24
Tablo 4. 1. Anlık Gaz Konsantrasyon Değerleri (STEL)	46
Tablo 4. 2. Amonyak konsantrasyonları (TWA) ve referans sınır değerleri	47
Tablo 4. 3. İşyerlerinde tespit edilen alveole ulaşan toz konsantrasyonu.....	47
Tablo 4. 4. Görev tabanlı ölçüm stratejisine göre yapılan gürültü ölçüm sonuçları.....	49

GRAFİKLERİN LİSTESİ

Grafik	Sayfa
Grafik 4. 1. Kaba ızgara bölümünde belirlenen risklerin analizi.....	26
Grafik 4. 2. Terfi merkezinde risklerin analizi	28
Grafik 4. 3. İnce ızgara bölümünde risklerin analizi	29
Grafik 4. 4. Kum ve yağ tutucu havuzlarda risklerin analizi.....	31
Grafik 4. 5. Ön çökeltme havuzlarında risklerin analizi.....	32
Grafik 4. 6. Biyofosfor havuzunda risklerin analizi	34
Grafik 4. 7. Havalandırma havuzunda risklerin analizi.....	35
Grafik 4. 8. Blower binasında risklerin analizi.....	36
Grafik 4. 9. Çamur susuzlaştırma ve kurutma ünitesinde risklerin analizi.....	38
Grafik 4. 10. Çamur çürüte ünitesinde risklerin analizi	41
Grafik 4. 11. Enerji temini (kojenerasyon) bölümünde risklerin analizi.....	42
Grafik 4. 12. Çamur kurutma bölümü solunabilir toz maruziyet değerleri	48
Grafik 4. 13. Tesislerdeki gürültü maruziyet değerlerinin karşılaştırılması.....	50
Grafik 4. 14. 2014-2015 yılında meydana gelen iş kazalarının şekillerine göre dağılımı.....	51
Grafik 4. 15. 2014-2015 yılında meydana gelen iş kazalarının yaralanma türlerine göre dağılımı.....	51
Grafik 4. 16. 2014-2015 yılında meydana gelen iş kazalarının nedenlerine göre dağılımı.....	52

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2. 1. Atıksu arıtım süreci	7
Şekil 3.1. Tez çalışmasının aşamalarını gösteren iş akış şeması	19

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 4. 1. Kaba ızgara bölümünde düşmeye neden olabilecek tehlikeler	27
Resim 4. 2. Terfi merkezinde düşmeye neden olabilecek tehlikeler	28
Resim 4. 3. İnce ızgara bölümünde düşmeye neden olabilecek tehlikeler	29
Resim 4. 4. İnce ızgara bölümünde elektrik kaynaklı tehlikeler	30
Resim 4. 5. Kum ve yağ tutucu havuzlarda düşmeye neden olabilecek tehlikeler.....	31
Resim 4. 6. Son çökeltme havuzu savaklarının temizlenmesi.....	33
Resim 4. 7. Ön çökeltme havuzunda yapılan çalışmalarda yaralanmaya sebep olabilecek tehlikeler	33
Resim 4. 8. Havalandırma havuzları	35
Resim 4. 9. Blower odasında kazalara sebep olabilecek tehlikeler	37
Resim 4. 10. Merdivenden düşme ve yüksekte düşme riskinin bulunduğu alanlar	39
Resim 4. 11. Kimyasal maruziyet kaynakları	40
Resim 4. 12. Yangın ve patlama riskine sebep olabilecek tehlikeler	41
Resim 4. 13. Çamur çürütme kulelerinin üstündeki yürüme yolları	42

SİMGELER VE KISALTMALAR

(dB)A	A-frekans ağırlıklı desibel (gürültü ölçüm birimi)
AB	Avrupa Birliği
ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists (Ulusal Endüstriyel Hijyenistler Konferansı)
CE	Conformite Europeenne (Avrupa Uygunluğu)
CH ₄	Metan
CO ₂	Karbondioksit
EPA	Environment Protection Agency (Avrupa Çevre Ajansı)
EU-OSHA	Europe-Occupational Safety and Health Agency (Avrupa Birliği İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı)
EUROSTAT	European Community Statistical Office (Avrupa İstatistik Ofisi)
H ₂ S	Hidrojen sülfür
HSE	Health and Safety Executive (İngiltere İş Sağlığı ve Güvenliği Kuruluşu)
ILO	International Labour Organization (Uluslararası Çalışma Örgütü)
INSERM	Institut national de la santé et de la recherche médicale (Fransız Ulusal Sağlık ve Tıp Araştırmaları Enstitüsü)
IPA	Instrument for Pre-Accession Assistance (Katılım Öncesi Mali Yardım Aracı)
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
İSGÜM	İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım
MDHS	Methods for the Determination of Hazardous Substances (Tehlikeli Maddelerin Tayini Yöntemleri)
MW	Megawatt (enerji birimi)
NFPA	National Fire Protection Agency (Amerika Milli Yangından Korunma Kurumu)
NH ₃	Amonyak
NIOSH	National Institute for Occupational Safety and Health (Amerikan Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü)
OSHA	Occupational Safety and Health Agency (Amerikan İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı)
ppm	parts per million (milyonda bir birim)

SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu
STEL	Short Term Exposure Limit (15 dakikalık sürede maruz kalınan aşılmaması gereken limit değeri)
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TWA	Time Weighted Average (Zaman ağırlıklı ortalama değeri)

1. GİRİŞ

Günümüzde hızlı nüfus artışı ve kentleşme, küresel iklim değişikliği, endüstriyel üretim faaliyetlerinin gelişmesi ve tarımsal aktiviteler temiz su kaynaklarına olan ihtiyacı artırmakta ve mevcut su kaynaklarının korunmasını zorunlu kılmaktadır. Evsel atıksu arıtma tesisleri, su kaynaklarında kirliliğin azaltılması ve önlenmesi için büyük önem taşımaktadır. Kentleşmeye bağlı olarak artan atıksu oluşumu daha etkin ve verimli çalışan arıtma tesislerine ihtiyacı artırmaktadır.

Çevre ve insan sağlığı açısından önemli bir yere sahip olan atıksu arıtma tesisleri, günümüzde daha da önem kazanmıştır ve kentsel suların arıtılması ile ilgili faaliyetler belediyelerin sorumluluğundadır [1]. Çevre Bakanlığı tarafından yayımlanan “Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği”ne uygun olarak, belediyeler tarafından ileri arıtma teknolojileri kullanılarak atıksular uygun yöntemlerle arıtılıp deşarj edilmektedir [2].

Atıksu arıtma tesisleri, “İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği”nde “çok tehlikeli” sınıfta yer almaktadır [3]. Çok tehlikeli sınıfta yer alan ve son yıllarda gerçekleşen ölümler ile gündemde yer edinen atıksu arıtma tesisleri ile ilgili iş sağlığı ve güvenliği açısından daha önce bir çalışma yapılmadığından, bu işletmelerde karşı karşıya kalınan ciddi risklere karşı farkındalık oluşturulması bu çalışmasının yapılmasının ana nedenlerindedir. Bu amaçla, Marmara Bölgesi’nde bulunan bir atıksu arıtma tesisinde detaylı bir risk değerlendirmesi çalışması yapılarak çalışanların maruz kaldığı riskler tespit edilmiş; Marmara, İç Anadolu ve Akdeniz bölgesinde bulunan, risk değerlendirmesi çalışmasının yapıldığı tesisin de içinde bulunduğu dört farklı atıksu arıtma tesisinde incelemeler gerçekleştirilerek belirlenen 66 noktada kimyasal ve fiziksel maruziyet ölçümleri yapılmıştır. Maruz kalınan riskler, ölçüm sonuçları ışığında değerlendirilerek risklere hangi bölümlerde ne düzeyde maruz kalındığının belirlenmesi hedeflenmiştir.

Bu çalışma kapsamında; atıksu arıtımının önemi, atıksu arıtım sürecinde gerçekleştirilen işlemler ve Türkiye ve Dünya’daki atıksu arıtımının durumu, “Genel Bilgiler” bölümünde anlatılmıştır. Bu bölümde ayrıca atıksu arıtma tesislerinde iş kazası ve meslek hastalıklarına sebep olabilecek risk etmenleri ile iş kazası ve meslek hastalığı istatistikleri incelenmiştir. “Gereç ve Yöntemler” bölümünde, saha çalışmalarının gerçekleştirildiği atıksu arıtma tesisleri tanıtılmış; uygulanan 3T risk değerlendirmesi metodu ve ölçüm metotları ile ilgili bilgi verilmiştir. Risk değerlendirmesi ve ölçümlerin sonuçları “Bulgular” bölümünde detaylıca

anlatılmış, belirlenen riskler tesisin bölümlerine, risk etmenlerine, risk düzeylerine göre değerlendirilmiş; ölçüm sonuçları tesisler bazında kıyaslanmış; sonuçlar grafiklerle desteklenmiştir. “Tartışma” bölümünde elde edilen sonuçlar birbiriyle karşılaştırılmış, literatürdeki çalışmalar ışığında değerlendirilerek atıksu arıtma tesislerinin durumu tartışılmış ve literatür taraması yapılarak sektöre ilişkin daha önce ortaya konmuş diğer çalışmalar incelenerek yapılan çalışma ile diğer çalışmalar ile arasındaki bağlantılara yer verilmiştir. “Sonuç ve Öneriler” bölümünde risk değerlendirmesi ve ölçümler sonucunda elde edilen önemli tespitlere yer verilmiş ve alınması gereken önlemler maddeler halinde sunulmuştur.

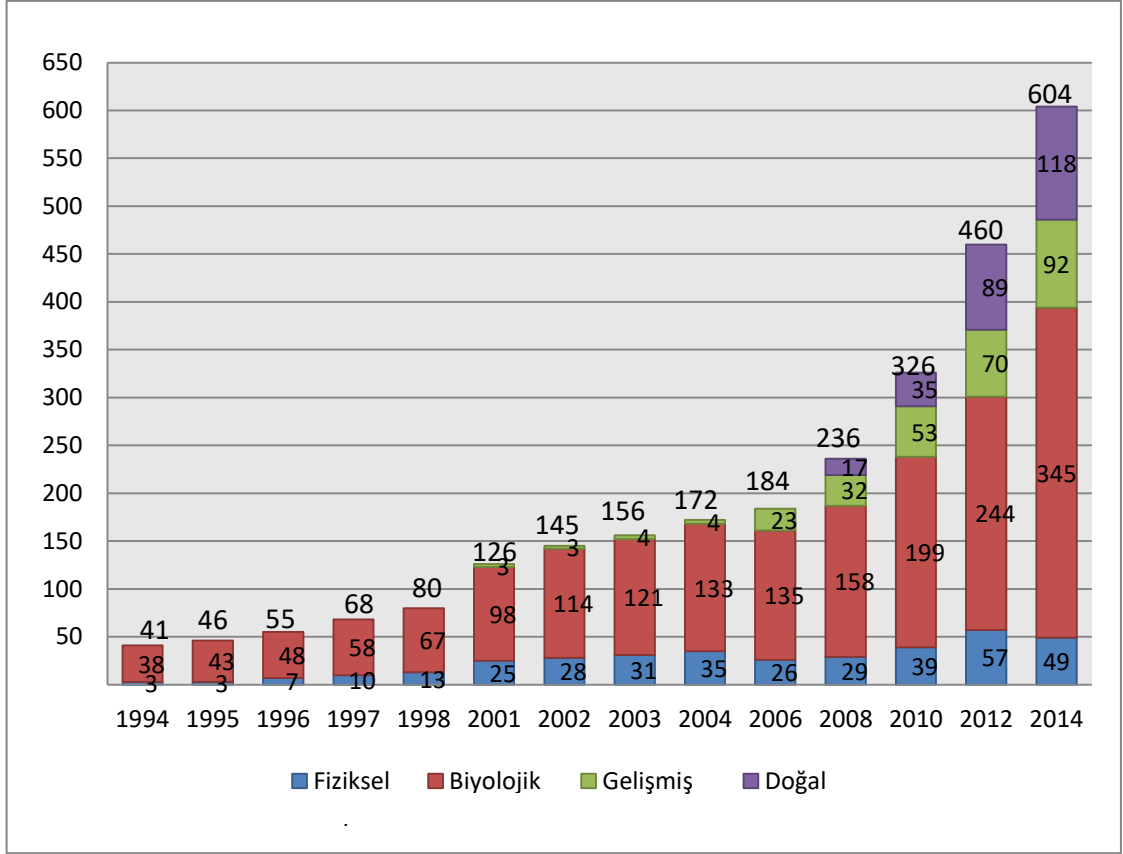
2. GENEL BİLGİLER

2.1. ATIKSU ARITMA SEKTÖRÜ HAKKINDA GENEL BİLGİ

2.1.1. Türkiye’de Atıksu Arıtımı

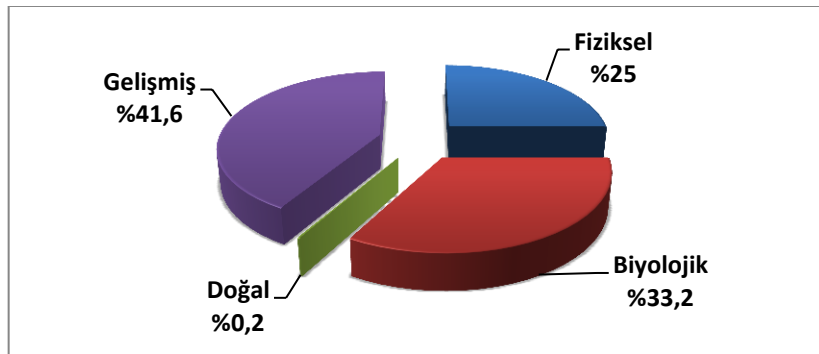
Belediye sınırları içerisinde oluşan kentsel atıksuların toplanması ve uygun yöntemler ile arıtılarak deşarj edilmesi belediyelerin sorumluluğundadır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yayınlanan 2014 Belediye Atıksu Göstergeleri verilerine göre Türkiye’de 30’u büyükşehir belediyesi olmak üzere toplam 1 396 belediye ve 604 adet atıksu arıtma tesisi bulunmaktadır. Atıksu arıtma tesisleri ile hizmet verilen belediye nüfusunun Türkiye nüfusuna oranı %64, toplam belediye nüfusuna oranı ise %68 olarak hesaplanmıştır [4]. Kalkınma Bakanlığı’nın 2018 yılı hedeflerine göre atıksu arıtma tesisiyle hizmet edilen belediye nüfusunun toplam belediye nüfusuna oranının %80’e çıkarılması hedeflenmiştir [5].

Ülkemizde ileri arıtım teknolojileri 2001 yılından itibaren kullanılmaya başlanmış ve ileri biyolojik arıtım yapan atıksu arıtma tesislerinin sayısı 2006 yılından itibaren hızla artmıştır. Grafik 2.1’de görüldüğü üzere 2006-2014 döneminde, ülke genelinde atıksu arıtma tesislerinde arıtılan su miktarı 1,5 kat artarken, atıksu arıtma tesisi sayısı 7,5 kat artarak 80’den 604’e ulaşmıştır. Bunun yanı sıra, 2014 yılında kanalizasyon şebekesinden deşarj edilen 4,3 milyar m³ atıksuyun yaklaşık 3,5 milyar m³’ü atıksu arıtma tesislerinde arıtılarak deşarj edilen suyun %81’inin arıtımı sağlanmıştır [4].



Grafik 2. 1. Yıllar itibariyle Türkiye’deki atıksu arıtma tesisi sayıları [4]

Türkiye’de yaklaşık 50 milyon kişiye hizmet veren atıksu arıtma tesislerinin 49 adedi fiziksel arıtma, 345 adedi biyolojik arıtma, 118 adedi doğal arıtma ve 92 adedi gelişmiş arıtma olduğu görülmektedir. Grafik 2.2’de belirtildiği gibi karbon, azot ve fosfor arıtımını da içeren ileri arıtma teknolojilerine sahip atıksu arıtma tesisi oranı %43,2 olarak belirlenmiştir [4].



Grafik 2. 2. Türkiye’deki atıksu arıtma tesislerinin türlerine göre dağılımı, 2014 [4]

SGK 2014 yıllıklarına göre atıksu arıtma tesisinde çalışanlar “Kanalizasyon” faaliyet grubu başlığı altında değerlendirilmiştir. 2014 yılı verilerine göre bu faaliyet grubunda çalışanların sayısı 12 337’dir [6]. Bu faaliyet grubuna kanalizasyon atıklarının uzaklaştırılması ve

artılması, kanalizasyon sistemlerinin ve atık su arıtma tesislerinin işletimi, foseptik çukurların ve havuzların boşaltılması ve temizlenmesi, seyyar tuvalet faaliyetlerde çalışanlar da ilave edilmiştir. Dolayısıyla atıksu arıtma tesislerinde çalışanların sayısı kesin olarak bilinmemektedir.

2.1.2. Dünyada Atıksu Arıtımı

Dünyada günlük atıksu miktarının 1,5 km³'e ulaştığı ve bunun 0,23 km³'ünün Kuzey Amerika'da üretildiği ifade edilmektedir. Yüksek gelir gurubundaki ülkelerde üretilen atıksuyun %70'i arıtılırken, üst orta gelir gurubunda bu oran %38'e, alt orta gelir gurubunda %28'e, alt gelir gurubundaki ülkelerde ise ancak %8'i arıtılmaktadır. AB ülkelerine bakıldığında atıksu arıtma hizmetinden yararlanan nüfus oranı oldukça yüksek olup, Tablo 2.4'de belirtilen Eurostat verilerine göre, Almanya, Hollanda, Danimarka, İsveç, Finlandiya gibi ülkelerde %99'un üzerindedir. Türkiye için bu oran %58,2 olarak belirtilmiştir [7].

Bunların yanı sıra dünya çapında kullanılan suyun %80'inin kanalizasyon ile toplanmadığı veya arıtılmadığı tahmin edilmektedir [8]. Türkiye'nin, AB'nin öngördüğü çevre ve atık su yönetimi politikalarına uyması ve uygulamalarına paralellik sağlaması gereklidir. Bu kapsamda ülkemizde arıtma tesislerinin ve ileri arıtma sistemlerinin yeterli derecede kurulamamış olması da sayılabilir. Avrupa Çevre Ajansı (EPA) tarafından yayınlanan, AB ülkelerine ait 1980-2009 yılları itibariyle atıksu arıtma hizmeti alan nüfusun sularının kaçınıcı kademe arıtıma tabi tutulduğunu gösteren verilere bakıldığında Avusturya, Danimarka, Finlandiya, Almanya, Hollanda ve İsveç gibi ülkelerdeki atık suların %70'ten fazlası ileri arıtmaya tabi tutulurken Güney Avrupa'da ise bu oran yalnızca %10 civarındadır. Kullandıkları suları en ileri kademedeki arıtma ülkelerinin başında Hollanda, Finlandiya, İsveç, Danimarka ve Almanya gelmektedir. Bu ülkeler atıksu arıtımı konusunda en başarılı ülkeler arasında olup, aynı şekilde fosfor giderimini de yüksek oranda uygulamaktadırlar [9].

2.2. ATIKSU ARITIMI

2.2.1. Atıksu Özellikleri

Evsel atıksular; “Yaygın olarak yerleşim bölgelerinden ve çoğunlukla evsel faaliyetler ile insanların günlük yaşam faaliyetlerinin yer aldığı okul, hastane, otel gibi hizmet sektörlerinden kaynaklanan sulardır” [10].

Tablo 2.1’de herhangi bir arıtma işlemine tabi tutulmamış evsel atıksu özellikleri verilmektedir. Atıksulardaki en büyük kirlilik yüklerini deterjanlar; organik maddeler ve yağlar oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra, evsel atıksularda ağır metaller, hidrojen sülfür ve metan gibi zehirli ve tehlikeli gazlar, karbon, azot, fosfor, amonyak gibi organik maddeler ve yüksek oranda virüs, bakteri vb. mikroorganizmalar bulunmaktadır [11,12].

Tablo 2. 1. Atıksu bileşenleri [12]

Bileşen		Etkiler
Mikroorganizmalar	Patojen bakteriler, virüsler, kurtlar vb.	Göl ve nehirlerde oksijeni tüketmek
Diğer organik maddeler	Deterjanlar, azot, fosfor, amonyak, fenol vb.	Toksik etki, biyo-birikim
Besi maddeleri	Azot, fosfor, amonyak	Otrifikasyon, oksijen eksikliği, biyo-birikim
Metaller	Hg, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni	Toksik etki
Diğer inorganik maddeler	Asitler, bazlar	Korozyon, toksik etki
Termal etkiler	Sıcak su	Yaşam koşullarına etki
Tat, koku	Hidrojen sülfür	Toksik etki, estetik rahatsızlık
Radyoaktivite	Radyoaktif maddeler	Toksik etki, birikim

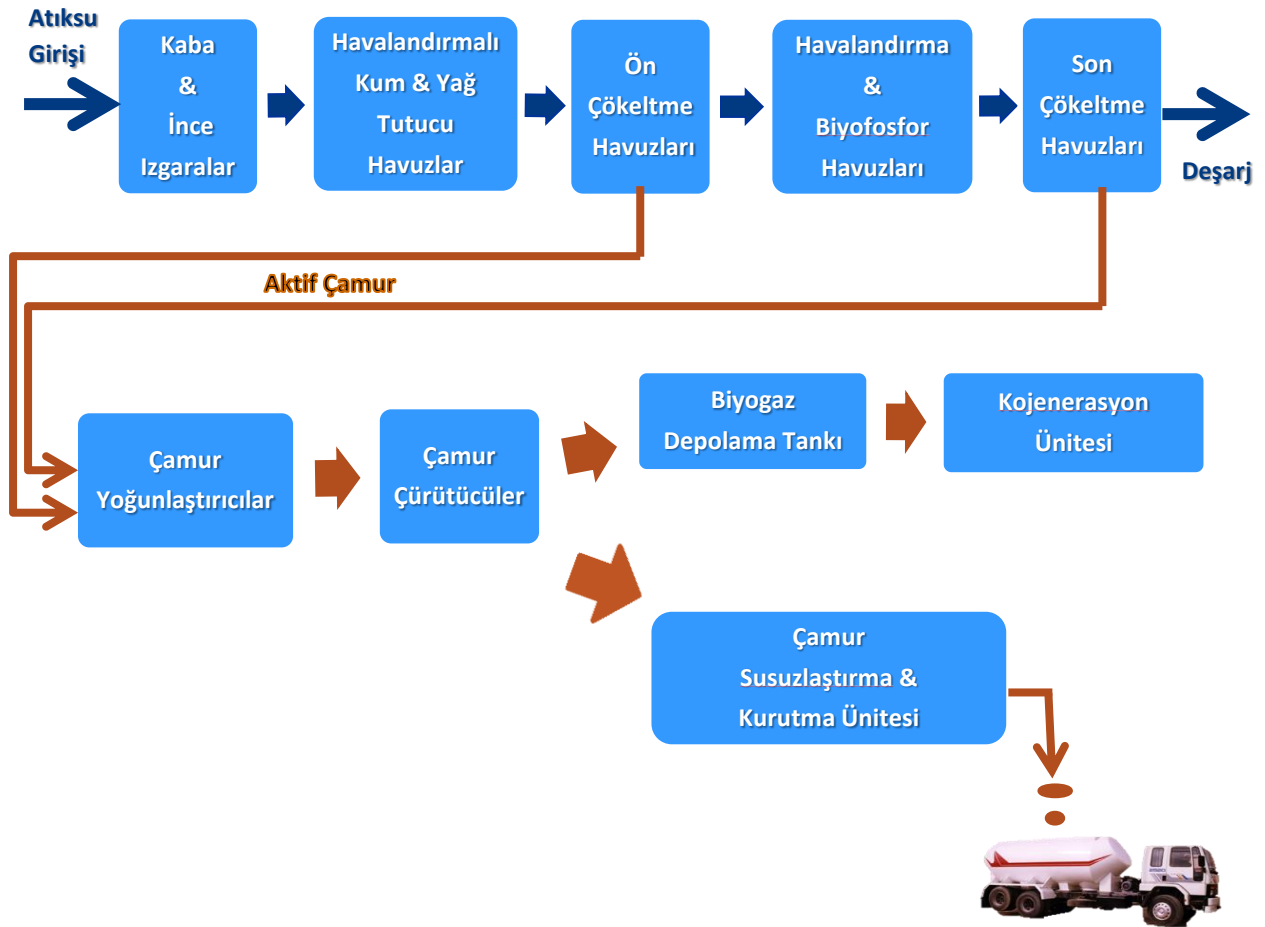
Hg: Civa , Pb: Kurşun , Cd: Kadmiyum , Cr: Krom , Cu: Bakır , Ni: Nikel

2.2.2. Atıksu Arıtım Süreci

Günümüzde evsel atıksuların arıtılması için uygulanan birçok alternatif sistem mevcuttur, fakat evsel atıksular benzer özellikler taşıdığından dünyada olduğu gibi ülkemizde de benzer yöntemlerle arıtılmaktadır. Kalkınmasını tamamlamış ülkelerde bu alternatiflerin sayısı istenilen çıkış suyu kalitesinin çok sıkı tedbirlerle sınırlandırılması nedeniyle daha az sayıdadır. Dünya genelinde evsel atıksuların arıtılması için yaygın olarak biyolojik arıtma yöntemleri tercih edilmektedir [13].

Evsel atıksular, içindeki kirleticilerin uzaklaştırılması amacı ile atıksu karakterine göre birincil, ikincil ve ileri arıtma yöntemleri kullanılarak arıtılır. Birincil arıtma, atıksudaki yüzen ve çökebilir katı maddelerin uzaklaştırılması işlemlerini kapsayan mekanik (fiziksel) arıtma ünitelerini içerir. İkincil arıtma organik maddelerin gideriminde kullanılan biyolojik kimyasal arıtma ünitelerini içerir. İleri arıtma bu işlemlere ilaveten ikincil arıtmada giderilmeyen kirleticilerin (karbon, azot, fosfor) uzaklaştırılmasında kullanılan prosesleri kapsar [14].

Atıksu arıtımını incelendiğinde, arıtımın genel yapısının, kullanılan makine ve ekipmanının ve arıtım sürecinin değişmediği görülmektedir. Atıksu arıtımını insan gücünden ziyade otomasyona dayalı ve genellikle ileri biyolojik evsel atıksu arıtma tesislerinde aşağıda detaylı olarak incelenen işlemlerin izlenmesi ile gerçekleştirilmektedir. Bu işlemler Şekil 2.1'de belirtildiği şekildedir [14]:



Şekil 2. 1. Atıksu arıtım süreci [14]

Atıksu kaba ızgara ünitesinden tesise giriş yapar. Kaba ve ince ızgaralarda atıksuda bulunan 50 mm ve 10 mm'den iri maddeler tutularak bu maddelerin ekipmanlara zarar vermesi ve tıkanıklık yapması önlenir. Otomatik temizlemeli ızgaralarca tutulan atıklar bant konveyörler yardımıyla konteynirlara taşınarak uzaklaştırılır. Izgaralardan havalandırılmalı kum ve yağ tutucu havuzlara gelen atıksu, içerisinde bulunan kum, çakıl ve yağ gibi maddeler uzaklaştırılarak ön çökeltme havuzlarına gönderilir. Ön çökeltme havuzlarında yüzebilen ve çökebilien katıların ayrılarak giderilmesiyle atıksu biyolojik arıtmanın gerçekleştiği havalandırma ve biyofosfor havuzlarına gönderilir. Havalandırma havuzlarında nitrifikasyon ve denitrifikasyon işlemleri gerçekleşerek oksijenli ortamda atıksu içerisindeki karbon ve azot uzaklaştırılmış olur. Havalandırma havuzlarındaki mikroorganizmaların organik maddeleri oksitleyebilmeleri için gerekli oksijen blower binasındaki blowerlar yardımıyla sağlanır. Biyofosfor havuzlarında ise oksijensiz ortamda mikroorganizmalar strese sokularak fosfor atıksudan uzaklaştırılır. Biyolojik arıtma ünitelerinde karbon, azot ve fosfor giderimi gerçekleştirilmiş atıksu son çökeltme havuzlarına alınır. Son çökeltme havuzlarında aktif çamur, atıksudan gravite ile çöktürülerek ayrılır. Böylece deşarj standartlarına uygun olarak arıtma işlemi tamamlanmış atıksu alıcı ortama bırakılır [14,15].

Ön çökeltme havuzundan gelen çamur ve son çökeltme havuzundan gelen fazla çamur, çamur yoğunlaştırıcılardan geçerek katı madde oranı %6'ya çıkarılır ve çamur çürütücülere gönderilir. Çamur çürütücülerde anaerobik ve mezofilik şartlarda bakteriler tarafından stabilize edilen çamurdan yüksek oranda metan içeren biyogaz elde edilir. Üretilen biyogaz, biyogaz depolama tanklarında toplanır. Gaz depolama tanklarındaki biyogaz, kojenerasyon ünitesindeki gaz türbinlerine ve buhar kazanına gönderilerek çamur kurutma için gereken ısı elde edilir. Çamur çürütücülerden çamur susuzlaştırma ünitesinde gönderilen çamur, santrifüj tipi dekantörlerde %25'lik çamur keki haline getirilerek çamur kurutma ünitesine gönderilir. Çamur kurutma ünitesinde ısı transferi ile çamurun kuru madde içeriği %90'a çıkarılır ve elde edilen kuru ürün silobaslara yüklenerek çimento fabrikalarında yakıt olarak kullanılmak üzere gönderilir. Böylece çamur bertaraf işlemi gerçekleştirilmiş ve tesisin enerji ihtiyacının büyük bir kısmı karşılanmış olur [14,15].

2.3. ATIKSU ARITMA TESİSLERİNDE İŞ KAZALARI VE MESLEK HASTALIKLARINA NEDEN OLAN ETMENLER

2.3.1. Atıksu Arıtma Tesislerinde İş Sağlığı ve Güvenliği İstatistikleri

SGK iş kazası ve meslek hastalıkları istatistikleri 2014 verilerine göre “Kanalizasyon” başlığı altında 137 iş kazası yaşanmış ve iş kazası sonucu 2 ölüm gerçekleştiği belirtilmiştir [16]. Bu faaliyet grubuna kanalizasyon atıklarının uzaklaştırılması ve arıtılması, kanalizasyon sistemlerinin ve atık su arıtma tesislerinin işletimi, foseptik çukurların ve havuzların boşaltılması ve temizlenmesi, seyyar tuvalet faaliyetleri de dahil edilmiştir. Bu nedenle, ülkemizde atıksu arıtma tesislerinde çalışanların geçirmiş oldukları iş kazaları veya meslek hastalıklarına dair SGK tarafından derlenen istatistiksel veriler bulunmamaktadır.

İzmir Tabip Odası tarafından 2014 yılında yayınlanan “Türkiye Kanalizasyon-Atıksu Arıtma Tesislerinde Ölümlü İş Kazalarını Değerlendirme Raporu (2011-2014)”na göre 2011 yılından bu yana Türkiye arıtma tesisleri ve kanalizasyonlarında çoğunluğu taşeron işçi olmak üzere en az 32 işçi iş kazalarında hayatını kaybetmiştir. SGK 2014 istatistik yıllıklarından elde edilen verilerine göre 2014 yılında 2 ölümlü iş kazası meydana geldiği belirtilmesine rağmen İzmir Tabip Odası tarafından hazırlanan raporda bu sayının 6 olduğu ifade edilmektedir. Tablo 2.2.’de verilen tabloya göre son 4 yılda arıtma tesislerinde 18 işçinin yaşamını yitirdiği kazalarda ölüm nedeni metan gazı zehirlenmeleri ve havuza düşme olduğu belirtilmiştir. Metan gazı ölçüm cihazlarının bulunmaması sonucu meydana gelen metan gazı zehirlenmelerinin bu kazaların başlıca nedeni olduğu vurgulanmaktadır. Bununla birlikte, kapalı alanlarda yapılan çalışmalar için acil durum eylem planlarının bulunmaması, işçilere maruz kalacakları riskler hakkında eğitim verilmemesi gibi nedenlerin ölüm sayılarını arttırdığı belirtilmektedir [17].

Tablo 2. 2. Türkiye’de atıksu arıtma tesislerinde meydana gelen ölümlü iş kazaları tablosu (2011- 2014) [17]

YIL	YER	İŞ KAZALARI	İŞ KAZASI SONUCU
2011	Muğla Bodrum ilçesi Konacık beldesi	Atıksu arıtma tesisinde bakım çalışması yaparken kazdığı kanalda göçük altında kalma	1 ölüm
2012	Muğla Datça ilçesi	Sıvı atık tesislerinde fosseptik çukura düşme	1 ölüm
2012	Muğla Bodrum ilçesi Yalıkavak beldesi	Atıksu terfi istasyonunda atıksu çukurunda arızanın giderilmesi sırasında boğulma	2 ölüm
2013	Muğla Milas ilçesi Güllük beldesi	Atıksu arıtma tesislerinde bakım yapılırken metan gazı zehirlenmesi	7 ölüm
2013	Aydın Kuşadası ilçesi	Derin deşarj kuyusunda metan gazı zehirlenmesi	3 ölüm
2014	Giresun Görel ilçesi	Atıksu arıtma tesisinde gece çalışması sırasında intihar etme	1 ölüm
2014	Manisa Şehzadeler ilçesi	Atıksu arıtma tesisindeki çökeltim havuzunda metan gazı zehirlenmesi	3 ölüm

Amerika’nın Milli Yangından Korunma Kurumu (NFPA) ’nun 2012 yılında yayınladığı çalışmaya göre 1992-2010 yılları arasında 61 işçi atıksu arıtma tesislerinde hayatını kaybetmiştir [18]. Amerikan İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı (NIOSH) ’nın 2009 yılında yayınladığı raporda ise atıksu arıtma tesislerindeki iş kazası oranının %4,1 olduğu, en sık karşılaşılan iş kazasının kayma ve düşme olduğu, en sık karşılaşılan yaralanma çeşidinin incinme ve burkulma olduğu belirtilmiştir [19]. Amerika’da atıksu arıtma tesislerine özel derlenmiş bir çalışma bulunmasına rağmen, AB ve dünya çapındaki istatistiksel verileri derleyen kurumların veri tabanlarında atıksu arıtma tesislerine özgü iş kazası ve meslek hastalığı istatistiklerine ulaşılamamıştır. Bu nedenle, ülkemizde atıksu arıtma tesislerinde meydana gelebilecek iş kazaları ve meslek hastalıkları ve bunlara neden olan etmenler literatürdeki bilgilerin derlenmesi ile oluşturulmuştur.

2.3.2. Atıksu Arıtma Tesislerinde Karşılaşılan İSG Risk Etmenleri

“Çok Tehlikeli” sınıfta yer alan atıksu arıtma tesisleri, gerçekleştirilen işlemler ve çalışma koşulları açısından iş sağlığı ve güvenliği konusunda pek çok riski bünyesinde barındırmaktadır. Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği alanında atıksu arıtma tesisleri ile ilgili direkt hükümlerin olduğu bir mevzuat bulunmasa da bu alanda faaliyet gösteren işletmelerde iş kazalarına ya da meslek hastalıklarına sebep olabilecek etmenlerle ilgili yasal düzenlemeler

mevcuttur. Bu düzenlemeler EK-1'de verilmiş olup ilgili güncel mevzuatın takibi ve işyerlerinde uygulanması işverenin yükümlülüğündedir.

Yapılan literatür araştırmaları ve ön incelemeler sonucu atıksu arıtma tesislerinde görölen en önemli risklerin, kimyasal gazlara maruziyet, gürültü maruziyeti, havuza/tanka düşme, bulaşıcı hastalıklar, kapalı alanlarda çalışma, cilt, solunum, sindirim ve sinir sistemi rahatsızlıkları ile kas iskelet sistemi rahatsızlıkları olduğu görölmüştür.

Atıksu arıtma tesislerinde iş kazalarına ve meslek hastalıklarına yol açabilecek fiziksel, kimyasal, biyolojik, mekanik, ergonomik, elektrik kaynaklı ve işyeri ortamı kaynaklı tüm iş sağlığı ve güvenliği risk faktörleri ve etkileri bu bölümde açıklanmıştır.

a) Fiziksel etmenler

Gürültü

Birçok işkolunda olduğu gibi atıksu arıtma tesislerinde de kullanılan makine ve cihazlardan kaynaklı gürültüye maruziyet ile karşılaşılmaktadır. Atıksu arıtma tesislerindeki gürültü kaynaklarından bazıları; çamur kurutma ünitesinde bulunan çamur kurutucular, dekantörler, blowerlar, ve terfi istasyonlarında bulunan pompalar vb. ekipmanlardır [20].

Gürültünün işitme kaybı dışında, kan basıncının artması, dikkat azalması, uyku düzeninde bozulma, davranış bozuklukları, baş ağrısı, yorgunluk ve çalışma etkinliğinin azalması gibi belirtileri bulunmaktadır [21].

Termal Konfor

Atıksu arıtma tesisinde çalışanlar, birçok bölümde açık havada çalışılmasından ötürü olumsuz hava koşullarına (yüksek ve düşük sıcaklık, kar, rüzgar, fırtına vb.) maruz kalmaktadırlar. Koruyucu kıyafet giyilmesi korunmak açısından oldukça önemlidir [20].

b) Kimyasal Etmenler

Gaz

Atıksularda hidrojen sülfür, karbondioksit, amonyak ve metan vb. gazlar bulunmaktadır. Atıksu arıtma tesislerinde kaba ızgara, ince ızgara, kum ve yağ tutucu havuzlar gibi ön arıtma üniteleri, pompa terfi istasyonları, atıksu kanalları ve bacaları gibi kapalı ortamlar ile çamur susuzlaştırma ve kurutma üniteleri bu tehlikeli ve zararlı gazların bulunduğu yerlerdir [22-24]. Tablo 2.3 ve Tablo 2.4'te bu gazların özellikleri ile yasal mevzuat, NIOSH ve OSHA tarafından belirlenen referans sınır değerleri verilmiştir [22-27].

Tablo 2. 3. Atıksu arıtma tesislerinde bulunan gazların özellikleri [22-24]

Gaz	Özellikleri	Etkileri	Patlama aralığı (%)
Hidrojen sülfür (H₂S)	<ul style="list-style-type: none">Havadan ağırdır.Zehirli, uçucu, renksiz ve yanıcı bir gazdırÇürük yumurta kokusundadır.Arıtma kanallarının, çukurların, kuyuların dibinde birikir.	<ul style="list-style-type: none">Yüksek konsantrasyonlarda koku alma duyusu kaybolarak zehirleyici bir etki yaratır.Koku alma hücrelerini duyarsızlaştırır ve mukoz doku tahrişlerine sebep olur.	4,5-45,5
Metan (CH₄)	<ul style="list-style-type: none">Havadan hafiftir.Renksiz, kokusuz, yanıcı ve boğucu bir gazdır.Kapalı ortamlarda tavana yakın yerlerde birikir.	<ul style="list-style-type: none">Yüksek konsantrasyonlarda oksijenle yer değiştirerek boğucu etki yaratır.	5-15
Karbondioksit (CO₂)	<ul style="list-style-type: none">Havadan ağırdır.Renksiz, kokusuz ve boğucu bir gazdır.	<ul style="list-style-type: none">Boğucu etki yaratır.	-

Tablo 2. 4. Karbondioksit ve Hidrojen sülfür maruziyet sınır değerleri [25-27]

Kimyasal Madde	Sınır Değerler											
	Yönetmelik				OSHA				NIOSH			
	TWA		STEL		TWA		STEL		TWA		STEL	
	Ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³
Karbondioksit	5 000	9 000	-	-	5 000	9 000	-	-	5 000	9 000	30 000	54 000
Hidrojen sülfür	5	7	10	14	20 (C)	28	50	70	-	-	10 (C)	15

Ayrıca atıksu arıtma tesislerinin çamur susuzlaştırma ünitelerinde; çamurun flokleşmesini sağlamak amacıyla kimyasal madde olarak kullanılan katyonik polielektrolit, bu kimyasallarla çalışanlarda dumanının teneffüs edilmesi solunum sisteminde tahrişe, deriyle teması ciltte yanıklara sebebiyet verir, kronik etkileri sindirim sisteminde rahatsızlıklar oluşturur [28, 29].

Toz

Atıksu arıtma tesislerinde çamurun kurutmaya tabii tutulduğu tesislerde çamur kurutma ünitesinde çalışanlar toza maruz kalmaktadır. Çamur susuzlaştırıcılar, kurutucular ve kurutulan çamurun çimento fabrikalarına gönderilmek üzere yüklenmesi tesislerde toza neden olan etmenlerdir.

Tozların neden olduğu hastalıkların çoğu solunum sistemi ile ilgilidir. Kronik solunum sistemi hastalıklarının yanı sıra tozlar deri ve mukozalarda tahriş edici etkiye ve kansere neden olmaktadır [28].

c) Elektrik kaynaklı etmenler

Atıksu arıtma tesislerinde görülebilecek risklerden biri ise elektrik tesisatı ve kullanılan makinelerden kaynaklanabilecek elektrik kaçakları, elektrik çarpmaları ve yangınlardır. Trafo binaları, jeneratörler, elektrik panoları, kumanda odaları gibi alanlar başta olmak üzere blower odası ve kojenerasyon ünitesi gibi birçok yerde elektrik çarpması ve yangın gibi elektrik tehlikeleriyle karşılaşmaktadır.

Ayrıca çamur bertaraf proseslerini de bünyesinde barındıran atıksu arıtma tesislerinde çamur çürütme ünitelerinde elde edilen biyogaz yüksek oranda metan içerir. Üretilen biyogazın depolandığı gaz depolama tankları, biyogazın elde edildiği çamur çürütme kuleleri, dairesi ve çamurun kurutulması için gerekli enerjinin temin edildiği kojenerasyon ünitesi vb. bölümler atıksu arıtma tesislerinde patlama riskinin bulunduğu bölümlerdir [30-32].

d) Mekanik etmenler

Mekanik tehlikeler, makinelerin koruyucu olmaması/koruyucu olmadan çalıştırılması, ekipman ve merdivenlerin korkuluklarının bulunmaması, makine bakım onarımlarının eksik olması, acil durdurma butonlarının olmaması gibi makine ve ekipmanların teknik özelliklerinden kaynaklanan tehlikelerdir.

Atıksu arıtma tesislerinde karşılaşılan mekanik tehlikeler, makine ve ekipmanların bakım-onarım ve arızaların giderilmesi işlemleri esnasında meydana gelmektedir. Avrupa İş Sağlığı

ve Güvenliği Ajansının (EU-OSHA) 2010 verilerine göre, işyerlerindeki tüm ölümlü iş kazaların %10-15i ve tüm iş kazaların %15-20lik kısmı bakım işleri ile ilgilidir [32].

Atıksu arıtma tesislerinde yaşanan iş kazaları büyük oranda bakım-onarım, ekipman kontrolü, arıza müdahale ve temizlik işlemleri sırasında gerçekleşmektedir. Kaba ve ince ızgaralarda tutulan kirleticilerin temizlenmesi işleminde, terfi bölümlerinde bulunan pompaların bakım ve tamiratı işlemi sırasında, kum tutucuların temizlenmesi işleminde, biyolojik arıtmanın gerçekleştiği havalandırma ve biyofosfor havuzların temizlenmesi ve havuzlarda bulunan mikser vb. ekipmanların bakım ve temizlik işlemleri sırasında, çöktürme havuzlarının ve havuzlarda bulunan savakların ve sıyırıcıların temizlenmesi işlemlerinde ve diğer bölümlerde kontrol, periyodik bakım ve arıza işlemlerinde ele kesici delici cisim batması, ezilmesi, uzuv sıkışması, kesilmesi; malzeme fırlaması, düşmesi; iş ekipmanlarının, malzemenin ve yükün, vinç, caraskal, forklift vb. araçlardan düşmesi, hareketli parçaları olan makineler, konveyörler, konteynırlar ya da ağır malzemeler nedeni ile oluşabilecek darbe ve çürükler, görülebilecek mekanik tehlike kaynaklı olaylardır [31-33].

e) Ergonomik etmenler

Atıksu arıtma tesislerinde karşılaşılabilecek risklerden biri de çamur susuzlaştırma ünitesinde kullanılan katyonik polielektrolit çuvallarının taşınması, bakım esnasında ekipmanların onarımlarının yapılması sırasında uygunsuz vücut duruşları gibi ağır yük kaldırmaktan ya da ekipmanları yanlış kullanmaktan kaynaklanan kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları ile sonuçlanabilecek ergonomik risklerdir.

Yük taşıma işlemlerinin mekanik donanımlarla yapılması sağlanmalı, sağlanamıyorsa uygun el ile taşıma ve yük kaldırma konusunda eğitimler verilerek güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilmesi sağlanmalıdır. Bununla beraber rotasyon yapılması, dinlenme aralıklarının düzenlenmesi gibi organizasyonel önlemler, çalışanların kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarına yakalanmalarını engellemede önemli rol oynamaktadır [33].

f) İşyeri kaynaklı etmenler

Atıksu arıtma tesislerinde zeminin sürekli ıslak kalması kayma ve düşmelere sebep olan etmenlerin başında gelmektedir. Kayma ve düşmeler sonucu ezilme ve burkulmalar meydana gelebilmektedir. İşyeri ortamının düzensiz olması, çalışma sonrasında alet ve ekipmaların yerlerine kaldırılmaması, yürüyüş yollarına malzeme istiflenmesi gibi nedenler takılarak düşmelere sebebiyet verebilmektedir [30, 32].

g) Biyolojik etmenler

Atıksu arıtma tesislerinde çalışma, mevzuata göre biyolojik etkenlere maruziyetin olabileceği işler listesinde yer almaktadır. Bu sebeple atıksu arıtma tesisleri yapılan işin niteliğinden dolayı çalışanların çeşitli hastalıklara yakalanabileceği bir çalışma ortamıdır [34].

Evsel atıksular bitkiler, hayvanlar, fungi, protozoa, virüsler, bakteriler ve algler gibi çeşitli mikroorganizmaları barındırır, bu mikroorganizmaların birçoğu hastalık yapıcı özelliktedir. Evsel atıksularda bulunan bakteri ve virüslerden hepatit, bioaerosollere ve toksik maddelere uzun süreli olarak maruz kalmaya bağlı kronik solunum sistemi semptomları ve alerjiler, atıksuda bulunan çeşitli patojenlerin (parazitler, bakteriler vb.) ellere ve ağız ile sindirim sistemine geçmesinden kaynaklanan cilt (dermatit) ve sindirim sistemi rahatsızlıkları, böcek, sinek ya da farelerden kaynaklanan bulaşıcı hastalıklar, atıksulardan kaynaklanan biyolojik tehlikelerin başında gelmektedir [35]. Bu mikroorganizmaların en yaygın vücuda girme yolları solunum ve deri temasıyla gerçekleşmektedir. Bu biyolojik ajanlar, kulak-burun-boğaz ve üst solunum yolu enfeksiyonlarının yanı sıra tüberküloz, mide ve bağırsak iltihabı, hepatit, menenjit, çocuk felci, tifo, beyin zarı iltihabı, (amipli) dizanteri, alerjik astım, lejyoner hastalığı, leptospiroz vb. hastalıklara neden olmaktadır [36]. Atıksularla ilişkili olarak en yaygın görülen hastalık etmenleri ve neden oldukları hastalıklar Tablo 2.5’de verilmiştir [37].

Çalışanların sağlık kontrollerinin düzenli olarak yaptırılması, Hepatit A ve B gibi hastalıklara ve tetanosa karşı koruyucu aşularının yaptırılması ve aşuların takibinin yapılması biyolojik ajanlara karşı korunmada önem arz etmektedir [34].

Tablo 2. 5. Atık sularla ilişkili olarak en yaygın görülen hastalık etmenleri ve neden oldukları hastalıklar [37]

	Ajan (Hastalık Etmeni)	Neden Olduğu Hastalık
Bakteriler	<i>Salmonella typhimurium</i>	Salmonellozis
	<i>Salmonella typhosa</i>	Tifoid ateş (Tifo)
	<i>Salmonella paratyphi</i>	Paratifoid ateş
	<i>Shigella spp</i> (Sigella türleri)	Basilli dizanteri
	<i>Vibrio cholera</i> (Vibrio kolera)	Kolera
	<i>Mycobacterium Tuberculosis</i> (Mikrobakteri Türberkülozu)	Tüberküloz
	<i>Campilobacter jejuni</i>	İshal
	<i>Patojenik Escherichia coli</i>	İshal
	<i>Yersinia enterocolitica</i> (Enterokolit-bağırsak iltihabı)	İshal ve Septisemi (Sistemik enfeksiyon)
	<i>Legionella pneumophila</i>	Lejyoner hastalığı – Lejyonelloz
	<i>Leptospira icterohaemorrhagiae</i>	Leptospiroz
Virüsler	<i>Poliovirus</i> – çocuk felci virüsü	Çocuk felci
	Hepatit A virüsü	Bulaşıcı Hepatit
	Hepatit E virüsü	Hepatit
	Rotavirüs	İshal / Gastroenterit
	Adenovirüs	Solunum hastalığı
	Norwalk ajanı	Gastroenterit
	Reovirüs	Gastroenterit
	Astrovirüs	İshal, Kusma
	Calicivirüs (Kalisivirüs)	İshal, Kusma
	Coxsackie A	İshal, Kusma
	Coxsackie B	Miyokart (kalp kası) iltihabı, Döküntü, Menenjit, Ateş, Solunum hastalıkları, Herpanjina
	Echovirüs (Ekovirüs)	Menenjit, Ensefalit (Beyin iltihabı), Solunum hastalıkları, Döküntü, İshal, Ateş
Protozoa (Tek Hücreliler)	<i>Entamoeba histolytica</i>	Amipli Dizanteri
	<i>Gardia lamblia</i>	İshal
	<i>Cryptosporidium parvum</i>	İshal
	<i>Balantidium coli</i>	İshal, Dizanteri
	<i>Cyclospora cayetanensis</i>	Bağırsak hastalıkları
	<i>Toxoplasma gondii</i>	Toksoplazmozis (Ağır enfeksiyon)
	<i>Phyllum microspora</i>	Mikrosporidiyozis (Bağırsak ve Sinir hastalıkları)
Helminthler -Bağırsak Solucanları (Parazitik Solucanlar)	<i>Schistosoma haematobium</i> (Kan Şeriti) (T)	Şistozomiyazis (Parazitik enfeksiyon)
	<i>Schistosoma mansoni</i> (N)	
	<i>Ascaris lumbricoides</i> (Yuvarlak solucan) (N)	Askariyaz (İnce bağırsak infestasyonu)
	<i>Ancylostoma duodenale</i> (on iki parmak bağırsağı kancalı kurdu) (N)	Anemi (kansızlık), Bağırsak hastalıkları
	<i>Necator americanus</i> (incebağırsak kancalı kurdu) (N)	Anemi (kansızlık), Bağırsak hastalıkları
	<i>Clonorchis spp.</i> (Karaciğer kurdu-Çin kelebeği) (T)	Klonorkiyaz (Paraziter bulaşıcı hastalık)
	<i>Taenia spp.</i> (Tenya) ©	Tenyazis (Tenya infestasyonu)
	<i>Enterobius vermicularis</i> (Kılkurdu) (N)	Enterobiyazis (Bağırsakta kılkurdu infestasyonu)
	<i>Hymenolepis nana</i> (Yassı kurt, Şerit) (C)	Himenolepiyazis (Yassı kurt infestasyonu)
	<i>Trichuris trichura</i> (Yuvarlak solucan) (N)	Yuvarlak solucan infestasyonu
	<i>Strongyloides stercoralis</i> (Yuvarlak solucan)(N)	İshal, Karın ağrısı, Bulantı
	<i>Toxocara canis</i> (N)	Ateş, Karın ağrısı
<i>Toxocara cati</i> (N)	Ateş, Karın ağrısı	

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. ÇALIŞMANIN AMACI VE ÇALIŞMA HAKKINDA BİLGİ

Bu çalışma, atıksu arıtma tesislerinde iş sağlığı ve güvenliği risklerini tespit etmek ve çalışanların hangi risklere maruz kaldıklarını değerlendirmek, kimyasal ve fiziksel maruziyet düzeylerini saptamak, alınabilecek önlemleri sunarak sektörde karşılaşılan önemli riskleri bertaraf edecek önlemleri saptamak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Çalışma konusunun belirlenmesinin ardından tez çalışması için bir çalışma planı hazırlanmış; atıksu arıtma tesisleri, arıtım süreçleri ve teknolojileri, maruz kalınan kimyasallar, fiziksel ve biyolojik etmenler ve risk değerlendirme metodu ile ilgili literatür araştırması gerçekleştirilmiştir.

Marmara Bölgesi, İç Anadolu Bölgesi ve Akdeniz Bölgesinde bulunan 4 atıksu arıtma tesisinde saha çalışmaları yapılmıştır. Saha çalışmaları kapsamında atıksu arıtma tesislerine gidilerek incelemeler gerçekleştirilmiş, seçilen bir atıksu arıtma tesisinde de çalışanların maruz kaldığı risk ve tehlikeleri belirlemek amacıyla risk değerlendirmesi yapılmış ve çalışanların maruz kaldığı fiziksel ve kimyasal risklerin düzeylerini belirleyebilmek amacıyla kişisel maruziyet ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Risk değerlendirmesi çalışması Marmara Bölgesinde bulunan tesiste gerçekleştirilmiştir. Bu tesisin seçilmesinin nedeni, tesiste atıksuyun ön arıtma ve biyolojik arıtım süreçlerinden geçirilerek arıtılmasının yanında çamurun bertaraf edilerek enerji ihtiyacının da büyük bir kısmının karşılanmasıdır. Tesis, çamurun kurutularak kuru ürüne dönüştürülmesini sağlayan çamur kurutma ünitesini ve çamurun çürütülmesiyle elde edilen biyogazın enerjiye dönüştürüldüğü enerji üretim ünitelerini de içermektedir.

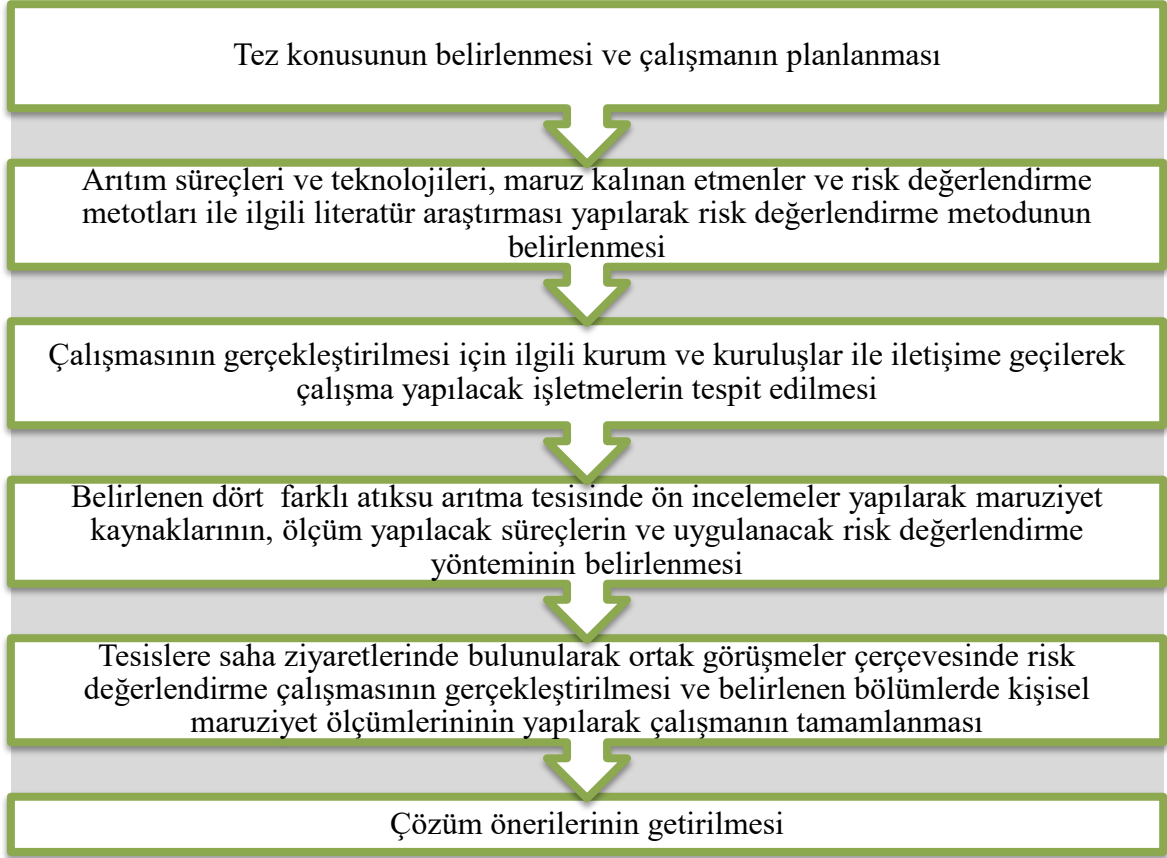
Risk değerlendirmesi çalışması kapsamında, çalışma ortamındaki risk ve tehlikeleri detaylı olarak belirlemek amacıyla seçilen atıksu arıtma tesisinde ön incelemeler yapılmış, elde edilen verilerin yanı sıra; tesis sorumlusu ve iş güvenliği uzmanı ile sürekli irtibat halinde bulunulmuş, çalışanlarla görüşülmüş, kişisel maruziyet ölçümleri, daha önce yapılmış risk değerlendirmeleri, kullanılan kimyasallara ait güvenlik bilgi formları, acil durum eylem planları vb. dokümanlar incelenmiştir. İş güvenliği uzmanı, tesis sorumlusu ve bir makine

mühendisi ile çalışanların da katılımı ve desteği ile tesisin 3T risk değerlendirmesi yöntemine göre risk değerlendirmesi gerçekleştirilmiş, riskler ve düzeyleri belirlenerek çözüm önerileri getirilmiştir. Tesise ait risk değerlendirme tabloları EK-1’de verilmiştir. Ayrıca tesis bünyesinde, işyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanı tarafından tutulan 2014-2015 yıllarına ait iş kazalarına yönelik kayıtlar incelenmiş ve tezde sunulmuştur.

İnceleme, gözlem ve literatürde belirtilen tehlikeler dikkate alınarak gerçekleştirilen kişisel maruziyet ölçümleri kapsamında 4 tesiste gürültü, toz, anlık gaz (hidrojen sülfür, karbondioksit) ve amonyak ölçümleri yapılmıştır. Gürültü ölçümlerinde “TS EN ISO 9612 Akustik - Çalışma Ortamında Maruz Kalınan Gürültünün Belirlenmesi - Mühendislik Yöntemi” standardı, toz ölçümleri için “HSE/MDHS 14/3 Solunabilir ve Alveollere Ulaşan Tozların Gravimetrik Analizi” metodu, amonyak ölçümleri için “NIOSH 6016 İyon Kromatografisinde Havada Amonyak Tayini” metodu kullanılmış, anlık gaz ölçümleri için de işyeri havasından Kitagawa detektör tüp ve pompası ile “ASTM D 4490 Renk Karşılaştırma Metodu ile Gaz ve Buhar Konsantrasyonunun Tayini” standardına göre gaz konsantrasyonları belirlenmiştir [38-41].

Atıksuyun içeriğinde, hazne ve tankların dibinde, kapalı ortamlarda ve çamurun çürütülmesiyle metan açığa çıkmaktadır. Metan ölçümü yapabilen dedektörler temin edilemediğinden metan gazının ölçümü yapılamamıştır.

Risk değerlendirmesi çalışması neticesinde kimyasal ve fiziksel riskler belirlenmiş, yapılan ölçüm ve analizlerle kimyasal ve fiziksel maruziyet düzeyleri tespit edilmiş ve riskleri en aza indirebilmek amacıyla çözüm önerileri getirilmiştir. Elde edilen ölçüm ve analiz sonuçları birbirleriyle karşılaştırılarak tablolar ve grafikler yardımıyla sunulmuştur. Tez çalışmasının aşamaları iş akış şeması ile verilmiştir.



Şekil 3.1. Tez çalışmasının aşamalarını gösteren iş akış şeması

3.2. SAHA ÇALIŞMASI YAPILAN İŞLETMELER

Ölçüm yapılan tesisler “İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği”ne göre “çok tehlikeli” sınıfta yer almaktadır. Tesisler, evsel atıksuların arıtıldığı belediyelere bağlı biyolojik atıksu arıtma tesisleridir. Bu işletmeler İç Anadolu, Marmara ve Akdeniz Bölgeleri’nden arıtma prosesleri baz alınarak seçilmiştir. Marmara Bölgesi’nde bulunan çamur bertaraf ve enerji temini ünitelerini de bünyesinde barındıran bir atıksu arıtma tesisinde risk değerlendirilmesi çalışması ve 4 tesisin belirlenen bölümlerinde gaz ve gürültü ölçümleri yapılmıştır. Buna ek olarak çamur kurutma ünitesi bulunmasından dolayı A ve D tesislerinde toz ölçümleri de yapılmıştır. Tesislerle ilgili genel bilgiler Tablo 3.1’de yapılan ölçümler ile ilgili detaylı bilgiler ise Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.1. Saha çalışması yapılan tesisler ile ilgili genel bilgiler

Tesis	Çalışan Sayısı	Bölge	Fiziksel Büyüklük (m ²)	Kapasite (m ³ /gün)	Hizmet Ettiği Nüfus	Prosesler
A	105	Marmara Bölgesi	430 000	400 000	2 500 000	Fiziksel Arıtma İleri Biyolojik Arıtma Çamur Susuzlaştırma Çamur Kurutma
B	37	İç Anadolu Bölgesi	200 000	200 000	1 000 000	Fiziksel Arıtma İleri Biyolojik Arıtma Çamur Susuzlaştırma
C	80	Marmara Bölgesi	520 000	240 000	1 550 000	Fiziksel Arıtma İleri Biyolojik Arıtma Çamur Susuzlaştırma
D	55	Akdeniz Bölgesi	60 000	210 000	1 400 000	Fiziksel Arıtma İleri Biyolojik Arıtma Çamur Susuzlaştırma Çamur Kurutma

Tablo 3.2. Yapılan ölçümler ile ilgili detaylı bilgiler

Ölçüm	Metot	Bölüm	Tesis	
Kimyasal	CO ₂ , H ₂ S	ASTM D 4490	Kaba ızgara İnce ızgara Pompa istasyonu Çamur susuzlaştırma/kurutma	Tüm tesisler
	Amonyak	NIOSH 6016	Kaba ızgara İnce ızgara Çamur susuzlaştırma	Tüm tesisler
	Toz	HSE/MDHS 14/3	Çamur Susuzlaştırma/kurutma	A ve D
Fiziksel	Gürültü	TS EN ISO 9612 (görev tabanlı)	Pompa istasyonu Blower odası Çamur susuzlaştırma	Tüm tesisler

A tesisi, atıksuyun katı nihai ürüne ve biyogaza dönüştürüldüğü, biyogazdan elektriğin üretildiği, çamurun kuru ürüne dönüştürülmesiyle kuru ürünün ise çimento fabrikalarına katı yakıt olarak verildiği bir biyolojik atıksu arıtma tesisidir. Bu tesis, ölçüm yapılan tesislerdeki atıksuyun arıtım proseslerine ilaveten, çamur bertaraf proseslerini de içermesi sebebiyle risk değerlendirmesi yapılmak için seçilmiştir. Risk değerlendirme çalışmasının gerçekleştirildiği A tesisinde bulunan bölümler ve ekipmanlar hakkında ayrıntılı bilgi Tablo 3.3 'te verilmiştir.

Tablo 3. 3. Risk değerlendirmesi yapılan tesis (A tesisi) ile ilgili bilgiler

Kaba Izgara	Kaba ızgara sayısı	3+1 adet
Giriş Terfi Merkezi	Pompaların sayısı	7+2 adet
İnce Izgara	İnce ızgara sayısı	6+3 adet
Havalandırılmalı Kum ve Yağ Tutucu Havuzlar	Havuz adedi	6 adet x 712 m ³
	Sıyırıcı köprü sayısı	6 adet
	Kum ayırıcı sayısı	3 adet
	Blower sayısı	3+3
Ön Çökeltme Havuzu	Havuz sayısı	2 adet
	Her bir havuzun çapı /derinliği	44 m / 2,5 m
Biyofosfor Havuzu	Havuz sayısı	3 adet
	Havuz ebatları	70,5 m / 10 m
	Mikser sayısı	3 adet
Havalandırma Havuzu	Havuz sayısı	3 adet
	Mikser sayısı	14 adet
	Resirkülasyon pompaları	30+1 adet
Blower Odası	Blower sayısı	11+1 adet
Son Çökeltme Havuzu	Havuz sayısı	12 adet
	Havuz çapı	44 m
Çamur Susuzlaştırma	Santrifüj dekantör sayısı	5+1 adet
	Besleme pompa sayısı	5+1 adet
Çamur Kurutma	Kurutucu sayısı	6 adet
Enerji Temini (Kojenerasyon)	Gaz türbini sayısı	2 adet

3.3. RİSK DEğERLENDİRMESİ

“Risk değerlendirmesi, işyerinde var olan ya da dışardan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol önlemlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmalarını içeren bir süreçtir”.

“Atıksu arıtma tesislerinde risk değerlendirmesi için de süreç tehlikelerinin belirlenmesi ile başlar. “Tehlikeler tanımlanırken çalışma ortamı, çalışanlar ve işyerine ilişkin ilgisine göre asgari olarak aşağıda belirtilen bilgiler toplanır. Tespit edilmiş olan tehlikelerin her biri ayrı ayrı dikkate alınarak bu tehlikelerden kaynaklanabilecek risklerin hangi sıklıkta oluşabileceği ile bu risklerden kimlerin, nelerin, ne şekilde ve hangi şiddette zarar görebileceği belirlenir. Belirlenen riskler için kontrol önlemlerinin kararlaştırılması: Riskin tamamen bertaraf edilmesi, bu mümkün değil ise riskin kabul edilebilir seviyeye indirilmesi için tehlike veya tehlike kaynaklarının ortadan kaldırılması; tehlikelinin, tehlikeli olmayanla veya daha az tehlikeli olanla değiştirilmesi; riskler ile kaynağında mücadele edilmesi adımlar uygulanabilir. Belirlenen risk için kontrol önlemlerinin hayata geçirilmesinden sonra yeniden

risk seviyesi tespiti yapılır. Yeni seviye, kabul edilebilir risk seviyesinin üzerinde ise bu maddedeki adımlar tekrarlanır” [42].

3.3.1. 3T Risk Değerlendirme Metodu

3T Risk Değerlendirmesi yöntemi imalat ve proses endüstrileri de dahil birçok işyerinde uygulanabilir yapıya sahip modüler bir yöntem izlemektedir. Seçilen işletmede uygulanabilir olmasının yanı sıra yeni madde ve modül eklenebilmesini mümkün kılan modüler bir yapıya sahip olması, işletmede oluşabilecek çeşitli tehlikeleri tasvir eden kontrol listesi içeren formlardan oluşması, kolay uygulanabilir, anlaşılır ve basit olması nedeniyle bu yöntem seçilmiştir.

Atıksu arıtma tesislerindeki risk ve tehlikeleri belirlemek amacıyla 3T risk değerlendirme yöntemi kullanılarak risk değerlendirme yapılmıştır. 3T risk değerlendirme yöntemi modüler bir yapıya sahiptir. Gerçekleştirilen risk değerlendirmesinde 5 temel ve 8 özel modül kullanılmıştır. Temel ve özel modüller Tablo 3.4’te verilmiştir.

Tablo 3. 4. Risk değerlendirmesinde kullanılan temel ve özel modüller

Temel Modüller	A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler
	B. Çalışma ortamındaki fiziksel tehlikeler
	C. Çalışma ortamındaki kimyasal ve biyolojik tehlikeler
	D. Yapılan işin kas ve iskelet sistemine yaptığı baskı faktörleri
	E. Yapılan işteki psiko-sosyal stres faktörleri
Özel modüller	F. İç nakliye ve taşıma
	G. Yangın güvenliği
	H. Kurulum ve bakım çalışmaları
	I. Makineler ve El Aletleri
	J. İşyerinde güvenlik ve davranış kültürü
	K. İş Sağlığı Hizmetleri
	L. İşyeri bina ve eklentileri
	M. Çevresel konular

Tesisteki bir bölümdeki tehlikelerin belirlenmesi bitirildikten sonra, riskler değerlendirilmiştir ve diğer bölümlere geçilerek aynı prosedür uygulanmıştır. Kullanılan modüllerde yer alan her bir madde ayrı ayrı ele alınmış; potansiyel iş kazalarıyla meslek hastalıklarının şiddetini ve alınması gereken önlemlerin düzeyini göz önüne alarak risk puanları hesaplanmıştır.

Bir maddede belirtilen tehlike, o birim ile ilgili değil veya ortada bu tehlikeyle ilgili risk yok ise “**uygulanamaz**” olarak işaretlenmiştir. Öte yandan “**hayır**” ibaresinin bulunduğu maddeler bu tehlikelerle ilgili bir veya daha fazla risk olduğunu belirtir ve bu tehlikeyi ortadan kaldıracak kolay ve hızlı uygulanabilir çözümler üretilmelidir. Söz konusu maddedeki riskle ilgili bir tehlike söz konusu değilse “**evet**” ibaresi işaretlenmiştir.

3T risk değerlendirmesinde kullanılan risk matrisi Tablo 3.5’de gösterilmiştir. Her modülde belirlenen her bir risk için Tablo 3.6’da bulunan kurallar uyarınca bir risk puanlaması yapılmıştır. Risk Değerlendirmesi Matrisine göre her bir tehlike veya sorun için 1 ila 5 arası risk puanları belirlenmiştir. Risk puanı potansiyel şiddet ile kontrol önlemlerinin düzeyinin bir bileşkesidir.

Şiddet ölçeği aşağıdaki gibidir:

1. Hafif Şiddetli

- Hafif yaralanma veya rahatsızlık, en fazla 3 gün çalışamama;

2. Orta Şiddetli

- Uzun süreli yaralanma veya hastalık; basit yaralanmalar veya kırıklar gibi,
- En fazla 30 gün çalışamama;

3. Son derece Şiddetli

- Kalıcı yaralanma/hastalık veya ölüm, parmak kesilmesi, ikinci/üçüncü derece yanıklar, kafatası çatlakları, kanser, astım.

Kontrol ölçeği ise aşağıdaki gibidir:

1. Önlem ve kontroller yeterlidir, hiçbir sorun belirmemiştir.

2. İyileştirmeye bir miktar ihtiyaç duyulmaktadır, sorunlar belirmiştir.

3. İyileştirmelere ciddi ihtiyaç duyulmaktadır, sorunlar sık sık belirmektedir [43].

Tablo 3. 5. 3T risk değerlendirmesi matrisi [43]

Mevcut Kontrol Önlemlerinin Düzeyi	Yaralanma ve Hastalıkların Potansiyel Şiddeti		
	1. Hafif	2. Ciddi	3. Vahim
1.Kontrol önlemleri yeterli; sorun çıkmadı.	0:Önemsiz risk	1:Hafif risk; durumu gözlemlemeye devam edin	2:Küçük risk; sorunların kontrol altında olmasını sağlayın
2.İyileştirmeye ihtiyaç var; ara sıra sorunlar çıktı.	2:Küçük risk; durumu gözlemlemeye devam edin ve kolay önlemleri uygulayın	3:Orta derecede risk; uygun önlemleri planlayıp, uygulayın.	4:Büyük risk; önlemleri hızla planlayıp uygulayın.
3.Kayda değer iyileştirme gerekli; sık sık sorunlar çıkıyor.	3:Orta derece risk; uygun önlemleri planlayıp, uygulayın.	4:Büyük risk; önlemleri hızla planlayıp, uygulayın.	5:Vahim risk; derhal önlemleri planlayıp, uygulayın.

Tablo 3. 6. Değişik şiddet seviyeleri ve çeşitli modüller için yaralanma ve hastalık örnekleri [43]

MODÜLLER	Yaralanma ve hastalıklar için potansiyel şiddet örnekleri		
	Hafif şiddetli	Orta şiddetli	Yüksek şiddetli
GENEL	Meydana gelen olay geçicidir ve çalışanlara veya çalışanların iş görürlüğüne zarar vermez, iş günü kaybı 3 günden azdır.	Geçici, fakat olumsuz etkileri mevcut, kayıp iş günü 3 ila 30 gün arasındadır.	Meydana gelen olay çalışanlara veya çalışanların iş görürlüğüne ciddi zarar verir. Sonuçları şiddetli veya kalıcıdır. 30 günü aşkın olası kayıp iş günü, kalıcı iş göremezlik veya ölümle sonuçlanır.
ERGONOMİ	Geçici rahatsızlık, tahriş, göz yorgunluğu, anlık baş, omuz veya sırt ağrısı	Tendon kılıflarında iltihap, sürekli baş, omuz veya sırt ağrısı gibi uzun vadeli, tekrarlayan baskı sonucu oluşan rahatsızlıklar	Şiddetli kas – iskelet sistemi rahatsızlıkları, emeklilik
KAZA TEHLİKELERİ	Zorlama ve burkulma, küçük ezikler, küçük yanıklar	Yanıklar, kemik çatlaması, geçici olumsuz etkiler. Yangın güvenliğini, kurtarma faaliyetlerini olumsuz etkiler veya çıkışın kapanmasına yol açar.	Kalıcı ve şiddetli duyma veya görme bozukluğu, kafatası, göğüs, boyun çatlağı veya pelvik çatlak, hayati tehlike. Söz konusu sorun büyük bir yangına yol açabilir veya acil çıkışı kapatabilir, malzeme büyük hasara neden olabilir.
KİMYASAL & FİZİKSEL TEHLİKELER	Rahatsızlık, tahriş, küçük yanıklar veya soğuk ısırmaları, göz enfeksiyonları	Yanıklar, cilt yaraları, kızarıklık, veya alerjik rinit, çevresel risk	Kalıcı ve şiddetli duyma kaybı veya gözle ilgili rahatsızlıklar, zehirlenme, solunum yetmezliği, nörolojik hasar, mesleki kanser, emeklilik, hayat, tehlike, yangın tehlikesi, ciddi çevresel tehdit
PSİKOSOSYAL	Problem geçici ve az miktarda hasar söz konusu	İşyerindeki herkes veya çalışanların sağlığı açısından olumsuz sonuçlar. Örn. Rahatsız edici iş atmosferi, aşırı duygusal stres ve devamsızlık	İşyerindeki herkes veya çalışanların sağlığı açısından ciddi sonuçlar. Örn. İşyerinde anlaşmazlıklar, şiddetli zihinsel baskı, bitkinlik, uzun vadeli / devamlı iş göremezlik

4. BULGULAR

4.1. TESPİT EDİLEN RİSKLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu çalışmada; tesisteki riskler, tesisteki faaliyet alanları ve tehlike kaynakları göz önünde bulundurulurken; kaba ızgara, terfi merkezi, ince ızgara, havalandırılmalı kum ve yağ tutucu havuzlar, ön çökeltim havuzları, biyofosfor havuzları, havalandırma havuzları, son çökeltim havuzları, blower binası, kapalı alan-primer çamur istasyonu, geri devir pompa istasyonu, çamur çürütme ünitesi, çamur susuzlaştırma ve kurutma, kojenerasyon (enerji üretim) ünitesi, tesis geneli olmak üzere 15 bölümde risk değerlendirmesi çalışması yapılmıştır.

Risk skorlarının değerlendirilmesinde 3T metodunda “Vahim Risk”, “Büyük Risk”, “Orta Derecede Risk”, “Küçük Risk”, “Hafif Risk” ve “Önemsiz Risk” risk seviyeleri olmak üzere 6’lı sistem ile değerlendirme yapılmıştır.

Tesiste çalışanlar tarafından kullanılan kişisel koruyucu donanımlar yapılan işe uygunluk, temel sağlık ve güvenlik gereklerini taşıma, CE işareti, kullanım kılavuzu, doğru kullanım, uygun saklama koşulları gibi başlıklarda incelenmiştir. Ekipmanların yapılan işe uygun olduğu, CE işareti taşıdığı, kategori 3’te yer alan koruyucu maskelerde ve kimyasallara karşı koruyucu eldivenlerde dört haneli onaylanmış kuruluş numarası olduğu, Türkçe kullanım kılavuzu ile birlikte temin edildiği, uygun şekilde saklandığı; fakat kullanımının teşvik ve kontrol edilmediği ve belirli aralıklarla yenisi ile değiştirilmesi konusunda sıkıntılar yaşandığı gözlemlenmiştir.

4.2. ARITMA BÖLÜMLERİNDEKİ RİSKLERİN ANALİZ EDİLMESİ

15 başlık altında incelenen işletmede yer alan her bir bölümün riskleri incelenerek derecelendirilmiş olup risk değerlendirmesinin bütünü EK-1’de verilmiştir.

Yüksek risklerin proses bölümlerine göre dağılımına bakıldığında en fazla risk çamur susuzlaştırma ve kurutma bölümünde tespit edilmiş olup bunu havuzlar, primer çamur istasyonunda dahil olduğu kapalı alanlar, kojenerasyon bölümü, ızgaralar ve tesis geneli gibi bölümler takip etmektedir.

Risklerin düzeylerine göre dağılımına bakıldığında ise vahim risk olarak adlandırılan risklere kimyasal ve biyolojik etmenlerden sonra en çok fiziksel etmenlerin sebep olduğu; mekanik, ergonomik, organizasyonel ve işyeri kaynaklı etmenlerin daha çok büyük risklere sebebiyet verdiği, elektrik kaynaklı etmenlerin ise vahim ya da büyük risk düzeyinde daha az etki oluşturarak orta derecede risk düzeyinde kaldığı söylenebilir.

Risk düzeyi vahim, büyük ve orta derecede olan riskler için önlem alınması gerekli olduğundan risk düzeyi bunlara karşılık gelen risklerin tespit edildiği bölümler grafikler yardımıyla aşağıdaki şekilde incelenmiştir.

4.2.1.Kaba Izgara



Grafik 4. 1. Kaba ızgara bölümünde belirlenen risklerin analizi

Grafik 4.1 incelendiğinde kaba ızgara bölümünde temel olarak ele alınması gereken risklerin arıtma hazne/kanal/çukurlarına düşme (yüksekten düşme), bulaşıcı hastalık tehlikesi, göz-deri ve solunum maruziyeti sonucu hastalığa yakalanma riski, hidrojen sülfür ve metan gazlarına maruziyet ve zeminin sürekli ıslak kalması sonucu kayma-düşme olarak sıralandığı görülmektedir.

Atıksularda bitkiler, hayvanlar, fungi, protozoa, virüsler, bakteriler ve algler vb. mikroorganizmalar bulunduğundan çalışanların özellikle ızgaraların temizlenmesi sırasında su geçirmez eldiven, gözlük vb. uygun kişisel koruyucuları kullanmamaları ve kişisel hijyenlerine dikkat etmemeleri göz, deri ve solunum sistemi rahatsızlıkları ile bulaşıcı hastalığa yakalanma riskini arttırmaktadır.

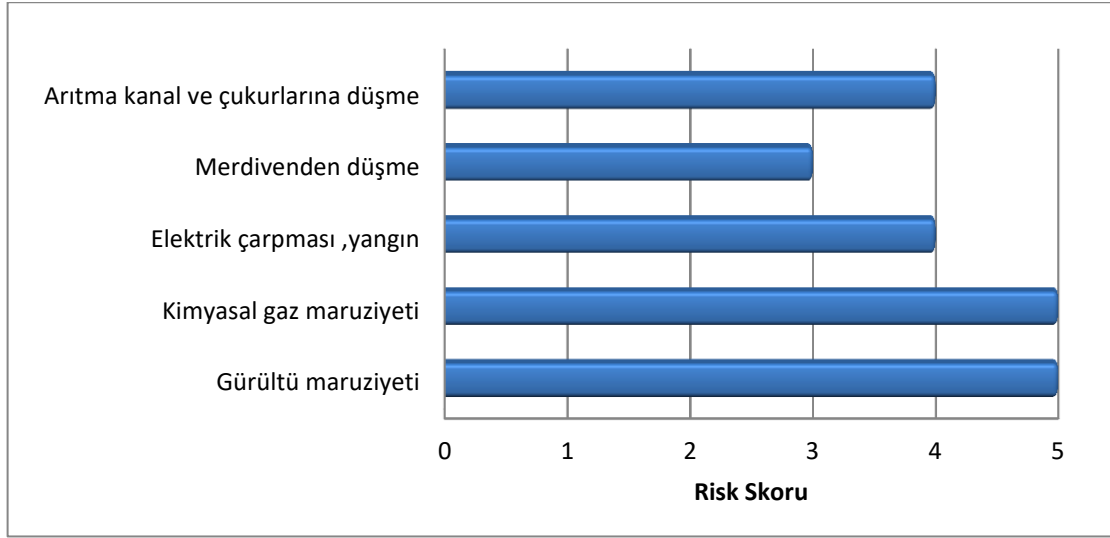
Resim 4.1’de görülebileceği gibi kaba ızgara bölümünde bulunan açıklıklarda korkuluk olmaması, bakım ve temizlik işlemleri sırasında korkuluk arkasında yapılan çalışmalarda paraşüt tipi emniyet kemeri kullanılmaması ya da kullanılan emniyet kemerinin kancasının mapa vb. yerlere değil korkuluklara takılması yüksekten düşme riskinin artmasına sebep olmaktadır.



Resim 4. 1. Kaba ızgara bölümünde düşmeye neden olabilecek tehlikeler

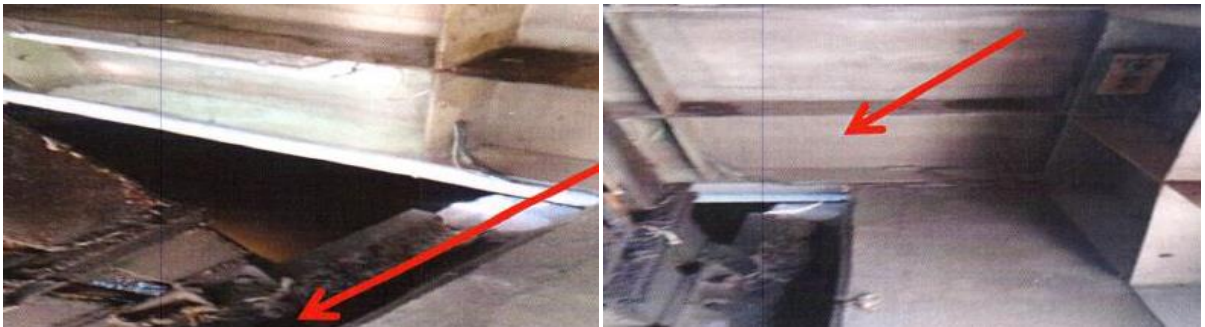
Bu sebeple göz, deri ve solunum sistemi rahatsızlıkları, bulaşıcı hastalık tehlikesi ve yüksekten düşme “vahim risk” olarak belirlenmiştir. Çalışanların özellikle hazne ve çukurlarda yapılan temizlik bakım çalışmaları sırasında atıksularda bulunan karbondioksit, hidrojen sülfür ve metan gazlarına maruziyeti artmaktadır. Havalandırmanın sürekli olarak çalıştırılmaması bu gazlara maruziyeti arttırmaktadır. Bu nedenle gaz maruziyeti “büyük risk” olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca zeminin sürekli ıslak kalması sonucu meydana gelen kayma ve düşmelerin sık meydana gelmesine rağmen, çalışanların kaymaz tabanlı çizme/ayakkabı kullanması ve temizlik prosedürlerinin oluşturulması gibi önlemlerle engellenebilmesi mümkün olduğundan “orta derecede risk” olarak değerlendirilmiştir.

4.2.2. Terfi Merkezi



Grafik 4. 2. Terfi merkezinde risklerin analizi

Terfi merkezinde bulunan ikisi yedek olmak üzere 9 adet pompadan kaynaklanan gürültü maruziyeti ile hidrojen sülfür ve metan gibi kimyasal gazlara maruziyet Grafik 4.2'den de görülebileceği gibi “vahim risk” olarak belirlenmiştir. Resim 4.2’de görüldüğü gibi hazne kapaklarının açık bırakılması ve korkuluk bulunmaması arıtma kanal ve çukurlarına düşme riski “büyük risk” olarak belirlenmesine neden olmuştur.



Resim 4. 2. Terfi merkezinde düşmeye neden olabilecek tehlikeler

Terfi merkezinde çalışma alanı genel olarak düzensizdir, deforme olmuş elektrik kabloları bulunmakta ve ıslak zeminle temas etmesi elektrik çarpmasına ve yangına sebebiyet verebilmektedir. “Büyük risk” olarak değerlendirilen bu riske ek olarak elektrikli ısıtıcılar ve radyatörlerin de yanlış kullanımı bu riskin düzeyini arttıran etmenlerdendir. Merdiven aralıklarının dar olması, merdivenlerin aşınmış olması ve merdiven korkuluk eteklerinin bulunmaması neticesinde merdivenden düşme riski “orta derecede risk” olarak ele alınmıştır.

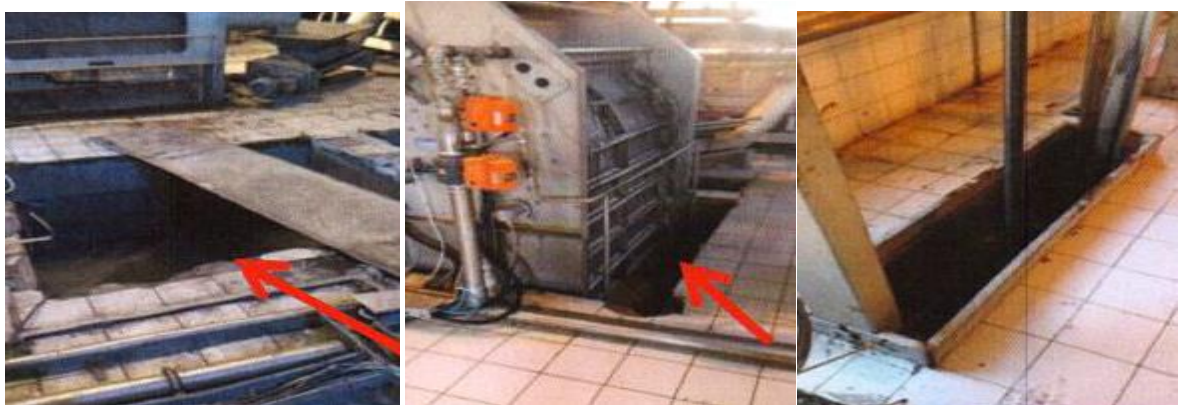
Bu bölümdeki riskler, geri devir pompa istasyonundaki riskler ile benzerlik gösterdiğinden geri devir pompa istasyonu bölümüne ayrıca değinilmemiştir.

4.2.3.İnce Izgara Bölümü



Grafik 4. 3. İnce ızgara bölümünde risklerin analizi

Grafik 4.3'e göre yüksekten düşme "vahim risk olarak belirlendiği görülmektedir. Resim 4.3'da görülen kapalı olmayan kapaklar ve penstok kapakları, korkulukların ve korkuluk eteklerinin bulunmaması bu riskin düzeyini arttırmaktadır.



Resim 4. 3. İnce ızgara bölümünde düşmeye neden olabilecek tehlikeler

İnce ızgara bölümünde, kaba ızgara bölümünde tespit edilen risklerle benzerlik göstererek, hastalığa yakalanma riski "vahim risk", gaz maruziyeti ve elektrik çarpması ise "büyük risk" olarak belirlendiği görülmektedir. Resim 4.4'de görülen "büyük risk"lerden biri de deforme

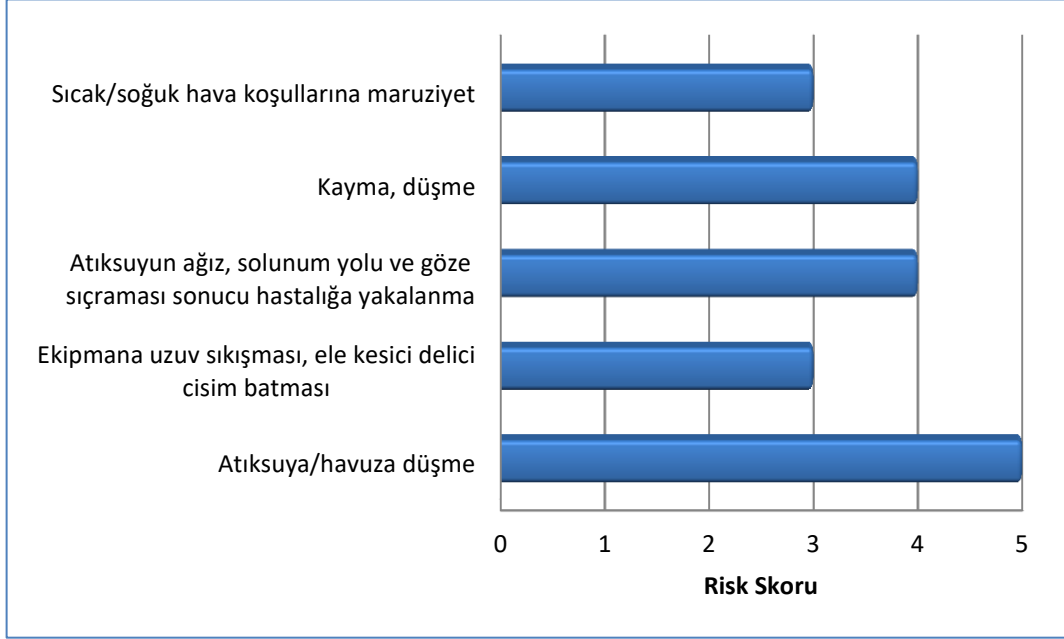
olmuş elektrik kablolarıyla çalışılması ve kabloların ıslak zeminle temas etmesinden dolayı elektrik çarpmasıdır.



Resim 4. 4. İnce ızgara bölümünde elektrik kaynaklı tehlikeler

İnce ızgaraların temizliğinin uygun olmayan aparatlarla yapılması sonucu ele kesici delici cisim batması ve kontrolleri yapılmamış, emniyet mandalı bulunmayan tavan vinciyle uygunsuz çalışma sonucu kaldırılan yükün düşmesi/devrilmesi “orta derecede risk” olarak tespit edilmiştir. Kaldırılan yükün uzun süre askıda tutulması, kaldırılan yükün altında durulması, vincin yetkili olmayan kişilerce kullanımının engellenmemesi, periyodik bakım ve kontrollerin aksatılması bu riskin düzeyini arttırmaktadır.

4.2.4. Havalandırmalı Kum ve Yağ Tutucu Havuzlar



Grafik 4. 4. Kum ve yağ tutucu havuzlarda risklerin analizi

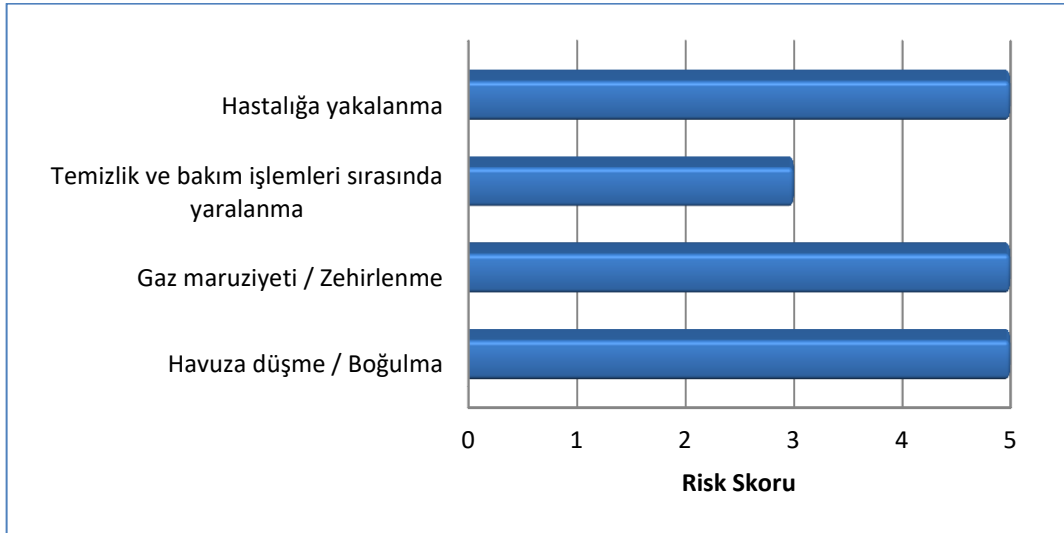
Havuz üzerindeki yürüme platformunun bulunduğu alanda emniyet halatının olmaması ve emniyet kemerinin takılmaması, sıyırıcı köprü ve havuz üzerinden aşağı sarkılması, Resim 4.5’de görüldüğü üzere ctp malzemeden yapılan havuz kapaklarından bazılarının olmaması ile havuz üzerindeki sağlamlığı kontrol edilmemiş kapaklara basılması neticesinde havuza düşerek boğulma riski bulunan ve risk skoru 5 olarak hesaplanan havuza düşme tehlikesi “vahim risk” olarak tespit edilmiştir.



Resim 4. 5. Kum ve yağ tutucu havuzlarda düşmeye neden olabilecek tehlikeler

Buz, kar, yağmur gibi olumsuz hava koşulları ile zeminin kayganlaşması sebebiyle kayma-düşme ve özellikle kum ve havuz içine girilerek yapılan temizlik işlemlerinde (kum tutucuda tutulan maddelerin uzaklaştırılması işleminde) atıksuyun ağıza, solunum yoluna ve göze sıçraması söz konusudur. Bu nedenle Grafik 4.4'te görülebileceği gibi risk skoru 4 olarak hesaplanan bu riskler “büyük risk” olarak belirlenmiştir. Açık havada çalışılmasından ötürü sıcak/soğuk hava koşullarından etkileşim yüksektir. Bakım, arızalı ekipmanın tamiri ve temizlik gibi işlemler sırasında eğitimsiz ve dikkatsiz davranışlar sonucunda ele kesici delici cisim batması ve uzuv sıkışması gibi yaralanmalar mümkün olup risk düzeyi “orta derecede risk” olarak belirlenmiştir.

4.2.5. Ön Çökeltme Havuzları



Grafik 4. 5. Ön çökeltme havuzlarında risklerin analizi

Grafik 4.5 incelendiğinde ön çökeltme havuzlarındaki “vahim riskler” atıksu ve aktif çamurda bulunan biyolojik ajanların kişisel koruyucu kullanılmaması sonucu cilt, solunum yolu ve göze teması sonucu hastalığa yakalanma, sıyırıcı köprü üzerinde emniyet kemerinin kullanımının ihmal edilmesi sonucu havuza düşerek boğulma, koku problemi nedeniyle havuzların üstünün kapatılması neticesinde artan kimyasal gaz maruziyetidir. Havuz temizliği ve pompa bakımı işlemlerinde köprü üzerinden aşağı sarkılması, köprü üzerinde emniyet kemeri kullanılmaması, havuz duvarına güvenlik önlemi alınmadan çıkılması ve Resim 4.6’da görüldüğü üzere tıkanan savakların temizlenmesinde güvenlik önlemlerinin alınmaması havuza düşme riskini arttıran nedenlerdir.



Resim 4. 6. Son çökeltme havuzu savaklarının temizlenmesi

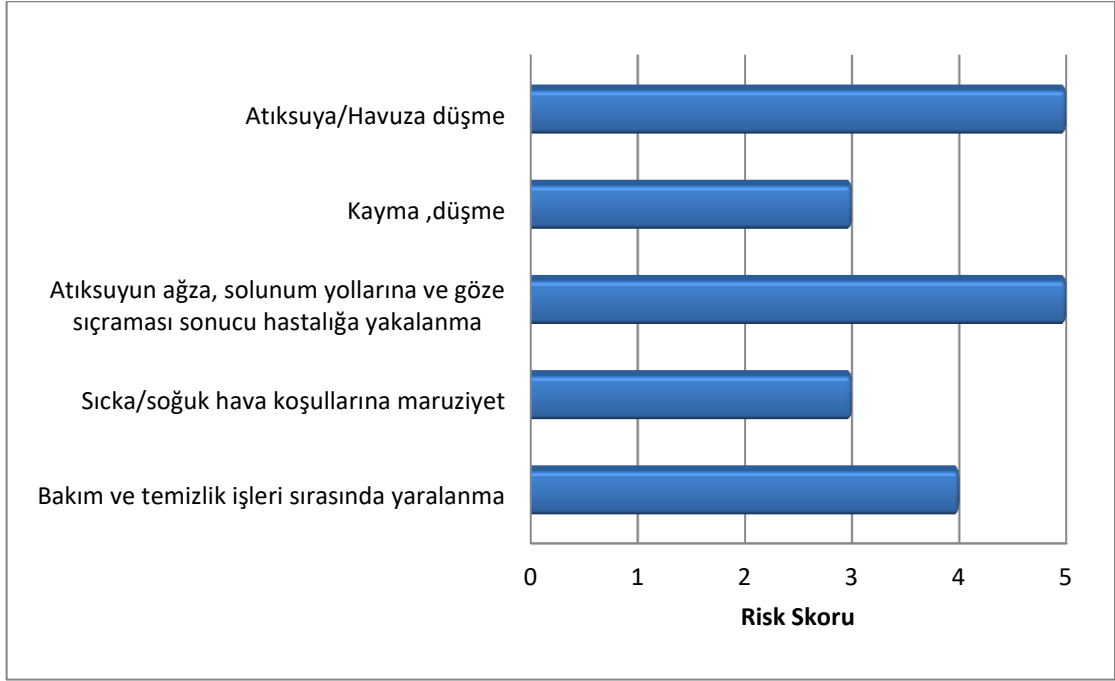
Havuz üzerinde bulunan köprüye Resim 4.6’da görüldüğü gibi el merdiveni kullanılarak çıkılmaktadır. Sistem durdurulmadan köprüye çıkılmaya çalışılması, tank kontrolü, sıyırıcıların bakımı, tıkanan savakların temizlenmesi gibi temizlik işlemleri ile bakım onarım işlemleri sırasında çeşitli yaralanmalar meydana gelebilmektedir, “orta derecede risk” olarak belirlenen bu riskin önlenmesi için çalışanlara eğitim verilerek çalışanların güvenli çalışma yöntemlerine riayet etmesi gerekmektedir.



Resim 4. 7. Ön çökeltme havuzunda yapılan çalışmada yaralanmaya sebep olabilecek tehlikeler

Tesiste 2 adet ön çökeltme havuzu 12 adet son çökeltme havuzu bulunmaktadır. Her iki dairesel tip havuzda da benzer riskler tespit edilmiştir. Son çökeltme havuzlarında, biyofosfor ve havalandırma havuzlarında karbon, azot ve fosfor giderimi gerçekleştirilmiş ve uluslararası deşarj standartlarındaki arıtılmış atıksu işleme tabi tutulduğundan koku problemi daha azdır.

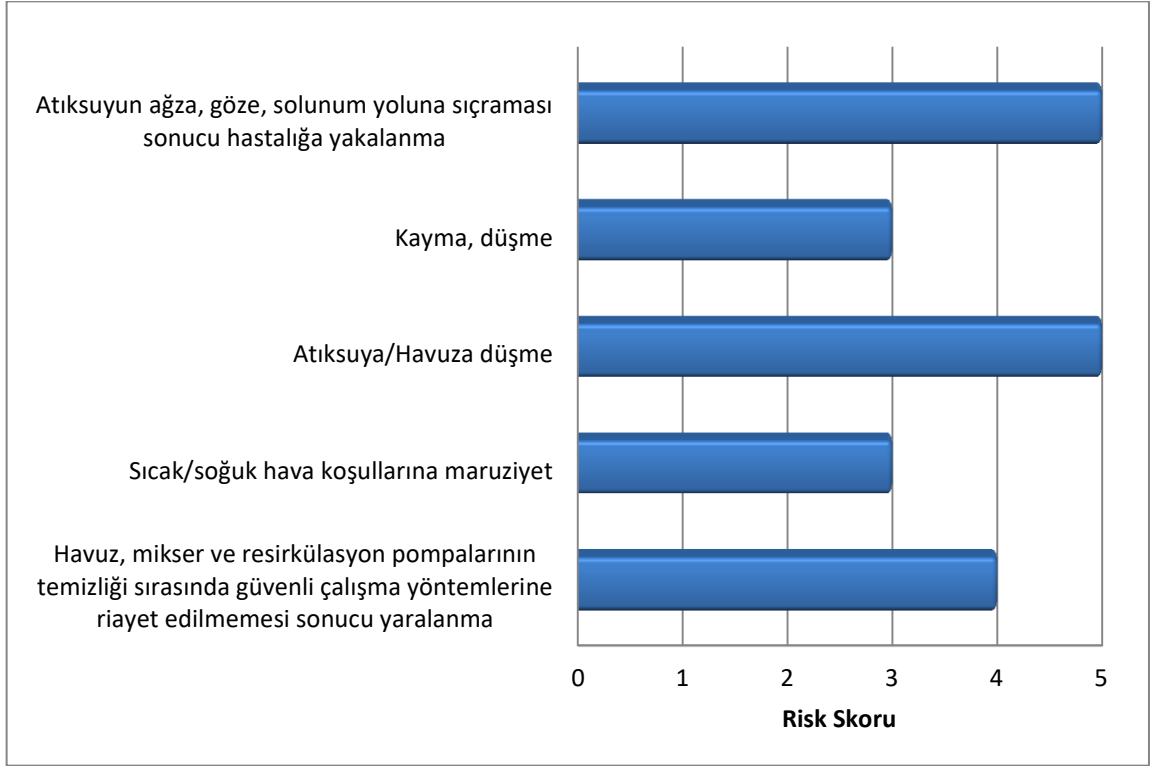
4.2.6. Biyofosfor Havuzu



Grafik 4. 6. Biyofosfor havuzunda risklerin analizi

Grafik 4.6’da atıksuda bulunan fosforun oksijensiz ortamda mikroorganizmalar tarafından giderildiği bu bölümde atıksuya/havuzaya düşme, atıksuyun ağza, solunum yollarına ve göze sıçraması sonucu hastalığa yakalanma risklerinin “vahim risk” olarak belirlendiği görülmektedir. Havuz üzerinde yapılan çalışmalarda emniyet kemeri kullanılmasının ihmal edilmesi, uygun kişisel koruyucularının kullanılmaması, hijyen kurallarına riayet edilmemesi ile eğitim eksikliği ve dikkatsizlik bu risklerin düzeyini arttıran etkenlerdendir. “Büyük risk” olarak tespit edilen bakım ve temizlik işlemleri sırasında yaralanmalar; havuz ve mikser bakımı/temizliği yapılırken halatın kopması, ekipmanın enerjilenmesi gibi olaylar sonucu meydana gelebilmektedir. Açık havada çalışılmasından ötürü sıcak/soğuk hava koşullarından etkileşim ve özellikle olumsuz hava koşullarında havuz üzeri yürüyüş ve geçiş yollarının kayganlaşması ise “orta derecede risk” olarak belirlenmiştir.

4.2.7. Havalandırma Havuzu



Grafik 4. 7. Havalandırma havuzunda risklerin analizi

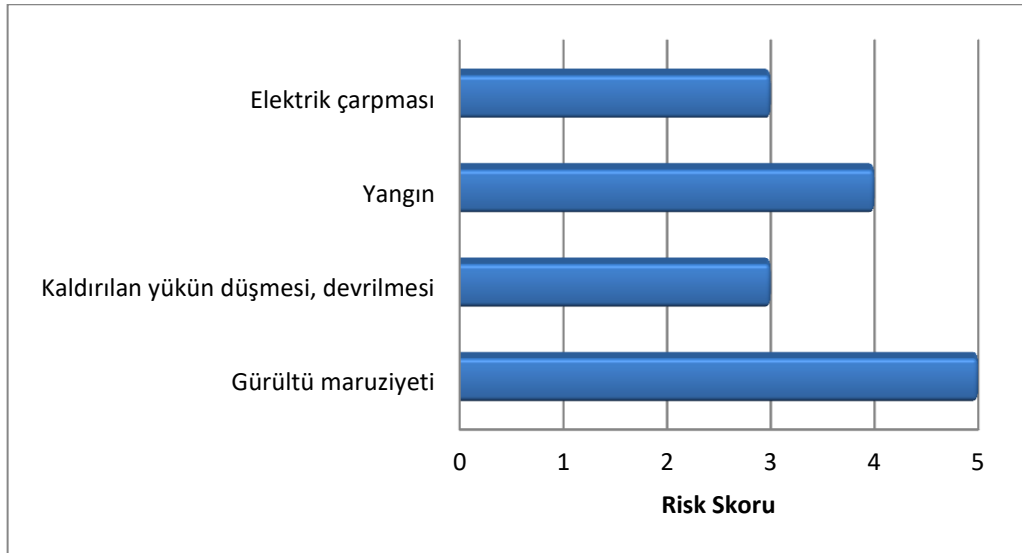
Grafik 4.7’de görüldüğü gibi atıksudaki karbon ve azotun mikroorganizmalar yardımıyla oksijenli ortamda giderildiği havalandırma havuzlarında atıksuya/havuza düşme ve hastalıklara yakalanma “vahim risk” olarak değerlendirilmiştir. Havuza düşmenin önlenmesi için korkuluk dışında yapılan tüm çalışmalarda emniyet kemeri kullanımı ve can yeleği bulunması önem arz etmektedir. Resim 4.8’de havalandırma havuzlarında yeterli sayıda can yeleğinin bulunmadığı görülmektedir, var olanların da iplerinin eksik olduğu görülmüştür.



Resim 4. 8. Havalandırma havuzları

Temizlik, bakım ve arızaların giderilmesi işlemleri sırasında meydana gelen yaralanmalar ise “büyük risk” olarak belirlenmiştir. Havuzların, difüzörlerin, resirkülasyon pompalarının ve mikser gibi ekipmanların temizlenmesi çalışmalarında eğitim eksikliği, kişisel koruyucuları kullanmama, dikkatsizlik ve organizasyonel eksikler yaralanma riskini arttırmaktadır. Özellikle kışın yürüyüş ve geçiş yollarının buzlanıp kayganlaşması kayma düşme riskini artırırken, çalışanları da olumsuz şekilde etkilemektedir. “Orta derecede risk” olarak değerlendirilen bu riskleri en aza indirmek için koruyucu elbiseler ve kaymaz tabanlı ayakkabılar kullanılmalıdır.

4.2.8. Blower Binası



Grafik 4. 8. Blower binasında risklerin analizi

Havalandırma havuzlarındaki oksijen ihtiyacını karşılamak üzere 12 adet turbo blower bulunan blower odasında Grafik 4.8’de verildiği gibi gürültü maruziyeti “vahim risk” olarak belirlenmiştir. Aynı anda birden fazla turbo blowerın çalışması gürültünün artmasına neden olmakla birlikte görev sürelerinin kişisel maruziyeti azaltma yönünde katkısı olmaktadır. Ayrıca turbo blowerlar kabin içine alınarak gürültü azaltılmaya çalışılmıştır. Kişisel gürültü maruziyet değerinin 80 dB(A)’in üzerinde tespit edildiği blower odasında çalışanların kulak koruyucu bulundurması gerekmektedir. Blower odasında bulunan yangın tüplerinin konumunun uygun olmaması, Resim 4.9’da görüldüğü üzere önlerinde malzeme istifi yapılmış olması ve çıkması muhtemel bir yangında tüplere ulaşamaması yangın riskinin “büyük risk” olarak değerlendirilmesine neden olmuştur.



Resim 4. 9. Blower odasında kazalara sebep olabilecek tehlikeler

Elektrik çarpması ve kaldırılan yükün düşmesi olayları “orta derecede risk” olarak değerlendirilmiştir. Elektrik panolarının kapıları açık, sorumlusu belirlenmemiş ve yetkisiz kişilerin erişimine açık olduğu görülmüştür. Ayrıca Resim 4.9’da görüldüğü gibi tavan vinciyle yapılan çalışmalarda vincin emniyet mandalının bulunmaması, yükü uzun süre askıda bekletme gibi dikkatsiz kullanımlar sonucu yükün devrilmesi sonucu yaralanmalar meydana gelebilmektedir.

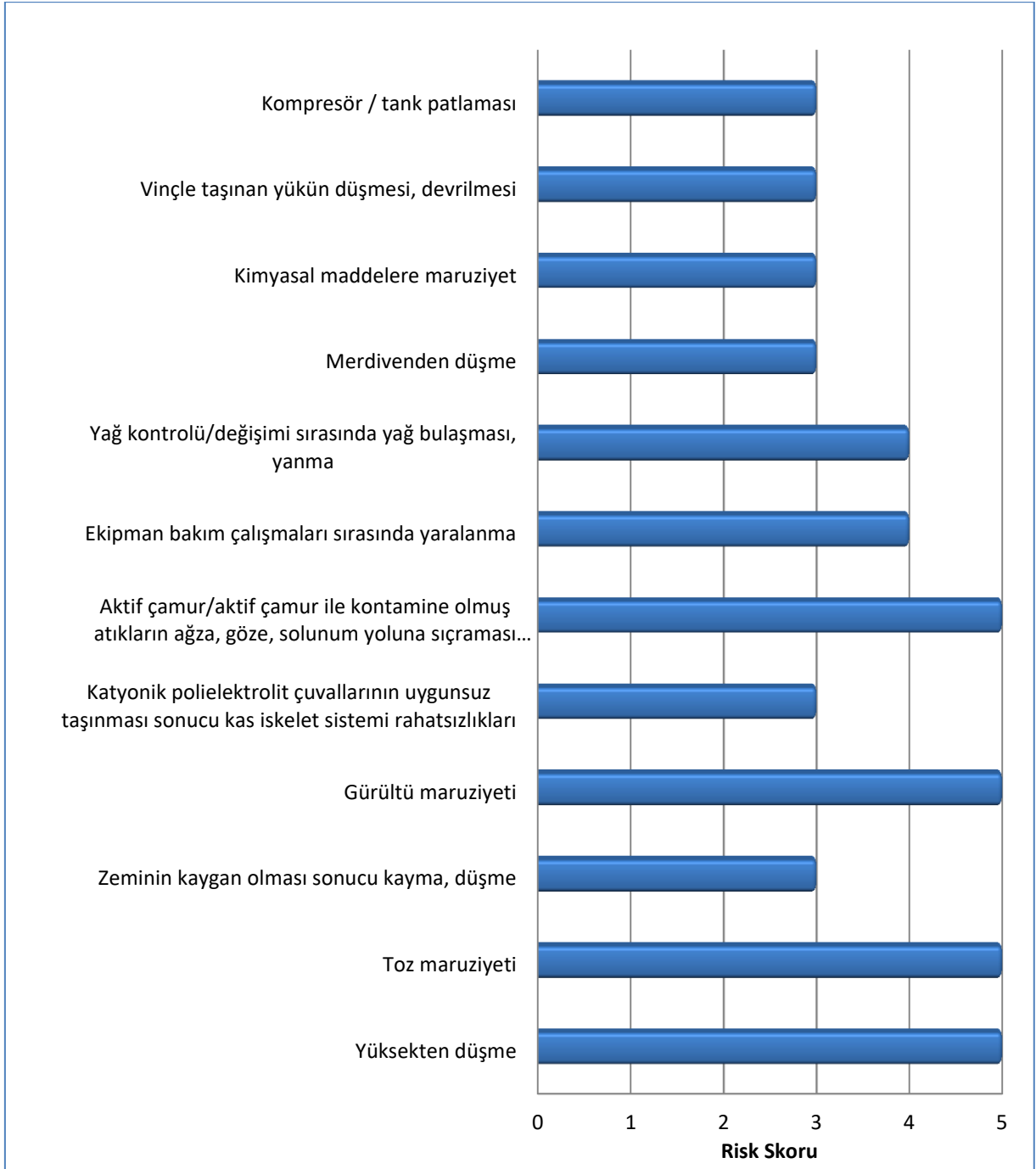
4.2.9. Kapalı Alanlar - Primer Çamur İstasyonu

Tesiste bulunan kanalizasyon boruları, menfezler, pompa istasyonlarının da dahil edilebileceği alanlar, debimetre yapıları, vana odaları, bacalar, primer çamur istasyonu vb. alanlar kapalı alandır.

Kapalı alanlarda yapılan çalışmalarda, çalışanların eğitimlerinin yetersiz olması, acil durumlarda yapılması gereken müdahale ve ilkyardım malzemeleri ile ilkyardım eğitimi almış personel sayısının yetersizliği sonucu meydana gelen yaralanmalar “vahim risk” olarak belirlenmiştir. Kapalı alanlarda çalışma yapılırken kullanılan exproof olmayan aydınlatmalar sonucu meydana gelebilecek yangın ve patlama riski “büyük risk” olarak değerlendirilmiştir. Kapalı alanlarda hidrojen sülfür, metan, karbondioksit, karbonmonoksit gibi gazlar bulunmaktadır, bu yüzden kapalı alan çalışmasından önce alanın kapağı açılarak havalandırma yapılmaktadır; ancak bu gazların konsantrasyonlarının kalibrasyonlu cihazlarca ölçülmemesi, gaz maruziyeti riskinin “orta derece risk” olarak değerlendirilmesini sağlamıştır.

Zehirlenme ve boğulma riskinin oldukça yüksek olduğu kapalı alanlarda meydana gelebilecek kazaların önlenmesi için gerekli güvenlik önlemleri alınmalı, eğitimler verilerek güvenlik kültürü bilincinin oluşması ve yerleşmesi sağlanmalıdır.

4.2.10. Çamur Susuzlaştırma ve Kurutma Ünitesi



Grafik 4. 9. Çamur susuzlaştırma ve kurutma ünitesinde risklerin analizi

Çamur susuzlaştırma ve kurutma bölümü birçok riski barındıran çamurun bertaraf edilerek linyit kömürü kalitesinde kuru ürüne dönüştürüldüğü bölümdür.

Grafik 4.9 incelendiğinde bu bölümdeki risklerden “vahim risk” olarak belirlenenler gürültü maruziyeti, toz maruziyeti, yüksekten düşme ve cilt, göz ve solunum yolu rahatsızlıklarıdır. Çamurun susuzlaştırılması için kullanılan 6 adet santrifüj tip dekantör ve çamur besleme pompaları ile çamur kurutma ünitesi bu bölümdeki gürültünün başlıca kaynaklarıdır. 85dB(A)’in üzerindeki bu gürültüye maruz kalan çalışanların koruyucu kulaklık kullanmaması işitme kaybı olmak üzere dikkat dağınıklığı, baş ağrısı, yorgunluk gibi birçok soruna neden olmaktadır. Aktif çamur ve aktif çamur ile kontamine olmuş atıklar ve sis şeklinde ortamda bulunan atıksu göz, cilt ve solunum yolu rahatsızlıklarına sebebiyet verebileceğinden, ekipmanlarla ilgili yapılan çalışmalarda gerekli kişisel koruyucuların kullanılması sağlanmalıdır. Aynı zamanda bu bölümde çamur kuru ürüne dönüştürülürken çalışanlar toza maruz kalmaktadırlar. Yapılan ölçümlere göre toz maruziyeti sonuçları yasal sınır değere yakın çıkmıştır ve çalışanların maske kullanılmadığı gözlemlenmiştir.

“Büyük risk” olarak değerlendirilen kurutucularda yağ değişimi sırasında yanma, ekipman kontrol ve bakımı sırasında yaralanma, yangın, kimyasal maddelere maruziyet görülmektedir. Kurutucuların yağ kontrolü ve değişimi sırasında dikkatsiz davranışlar, koruyucu kullanılmaması yangınlara sebebiyet verebilmektedir.



Resim 4. 10. Merdivenden düşme ve yüksekten düşme riskinin bulunduğu alanlar

Resim 4.10'da merdiven kullanılırken güvenli çalışma kurallarına riayet edilmemesi merdivenden düşmelere sebebiyet vermektedir. Shut ızgara temizliğinin yapılabilmesi için sabit merdiven yapılmalıdır. Personel iki ızgara arasında bulunan metal yüzey üzerinde yürümektedir. Ayrıca kuru ürün silolarında kuru ürünün silobaslara yüklenmesi işleminde siloların üzerinde çalışma yapan personelin hiçbir güvenlik önlemi almadığı gözlemlenmiştir. Çalışanların emniyet kemeri kullanması, yüksekte düşme riskinin önlenmesinde önemli rol oynamaktadır.



Resim 4. 11. Kimyasal maruziyet kaynakları

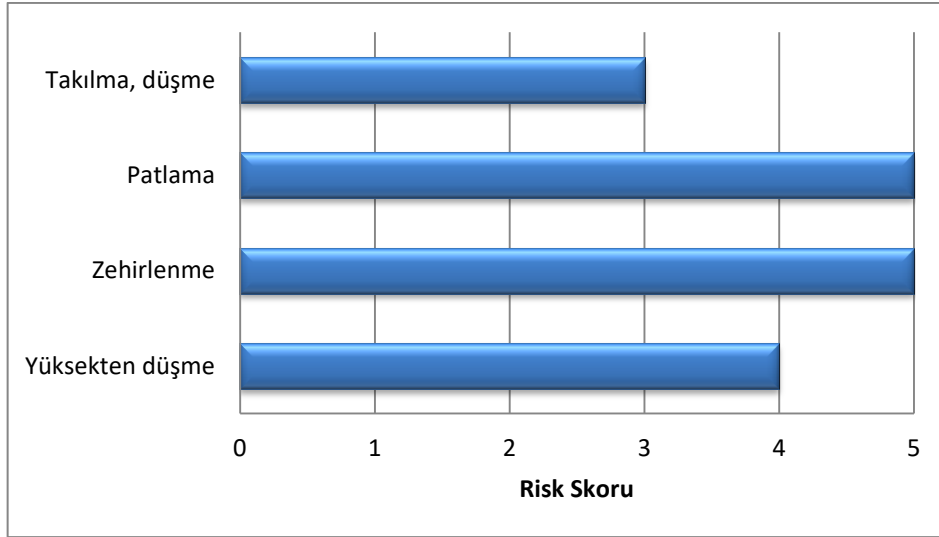
Resim 4.11'de "orta derecede risk" olarak belirlenen kimyasal maddelerin uygun şekilde depolanmadığı görülmektedir. Katyonik polielektrolit bulunan alanda polimerin yapısı gereği zeminde kayganlık olabilmektedir ve kayma düşmeye neden olabilmektedir. Temizlik prosedürleri oluşturularak düzenli olarak yapılması sağlanmalı ve kaygan zemin levhası bulunmalıdır. Ayrıca polimerlerin uygunsuz taşınması kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olabilmektedir. Polimerlerin transpaletlerle taşınarak poli besleme ünitesinin yakınında uygun bir alanda istiflenmesi sağlanmalıdır.

Resim 4.12'de yüksek basınçlı tüplerin depo alanına sabitlendiği görülmektedir. Ancak uyarı levhaları eksiktir ve bu alanda sigara içildiği gözlemlenmiştir. Kompresör için alan tanımlanmamış olması, uyarı işaretlerinin bulunmaması, periyodik bakım ve kontrollerinin aksatılarak özensiz davranılması, dizayn aşamasında iş sağlığı ve güvenliği şartlarına dikkat edilmemesi sonucu patlama ve yaralanmalar meydana gelebilir.



Resim 4. 12. Yangın ve patlama riskine sebep olabilecek tehlikeler

4.2.11. Çamur Çürütme Ünitesi



Grafik 4. 10. Çamur çürütme ünitesinde risklerin analizi

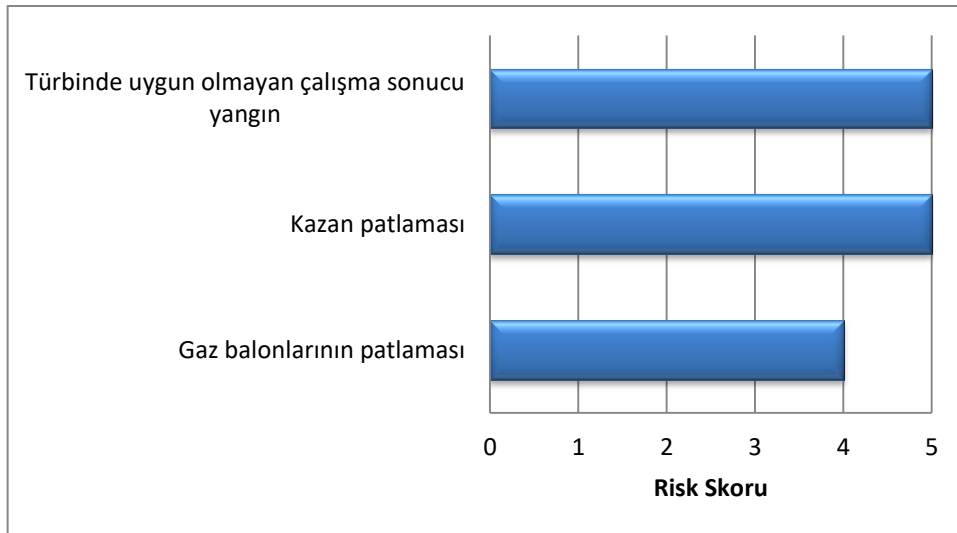
Arıtma ürünü olan çamurun çürütülmesiyle elde edilen biyogaz yüksek oranda metan ve az miktarda hidrojen sülfür içermektedir. Grafik 4.10'da verilen grafik incelendiğinde bu bölümde elde edilen metanın sebebiyle meydana gelebilecek patlama ve hidrojen sülfür zehirlenmeleri “vahim risk” olarak tespit edilmiştir. Fazla gazı atmosfere verecek emniyet ventilleri bulunmasına, muhtemel gaz çıkışına karşı gaz dedektörleri ile sesli ve ışıklı uyarı sistemi mevcut olmasına rağmen gaz ölçümlerinin yaptırılmamış olması, dedektörlerin kalibrasyonlarının yaptırılmamış olması ve sistemin çalışıp çalışmadığının kontrol edilmiyor olması bu risklerin skorunu arttıran nedenlerdir.

Çamur çürütme kulelerinin üzerinde bulunan yollar ctp malzemeden yapılmıştır ve sağlamlıkları kontrol edilmemektedir. Bu nedenle yüksekte düşme riski “büyük risk” olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca Resim 4.13’de görülebileceği gibi yürüme yolu üzerinde “orta derecede risk” olarak belirlenen düşmeye sebebiyet verecek malzemeler bulunmaktadır.



Resim 4.13. Çamur çürütme kulelerinin üstündeki yürüme yolları

4.2.11. Enerji Temini (kojenerasyon) Ünitesi



Grafik 4.11. Enerji temini (kojenerasyon) bölümünde risklerin analizi

Grafik 4.11 incelendiğinde elde edilen biyogazdan tesisin enerji ihtiyacının karşılandığı bu bölümde gaz türbinlerinin sorumlusunun belirlenmemiş olması, yağ soğutma eşanjör filtre temizliğinin ve talimatının bulunmaması ve temizliğin kompresörle yapılması gibi uygun olmayan çalışmalar sonucu yangın riski “vahim risk” olarak değerlendirilmiştir. Kazan

dairesinde bulunan termal yağ ve buhar kazanlarında meydana gelebilecek patlama riski “vahim risk” olarak belirlenmiştir. Kazan dairesini çevreleyen yapının sac olmasından dolayı olası patlama halinde koruma sağlamayacaktır. Dış etkilere maruziyet durumunda patlama olsa bile çevrede yıkıcı etkiler yaratmaması için gaz membranları balonların içine alınmış olması ve özel malzemeden mal edilmiş olması, otomatik gaz kesicilerin bulunması; ancak çalışıp çalışmadığının ve kontrollerinin yapılmamış olması gaz balonlarının patlaması riskinin “büyük risk” olarak değerlendirilmesine neden olan etmenlerdendir.

4.2.12. Tesis Genel

Tesis genelinde bakıldığında karşılaşılan risklerden bazıları şu şekildedir:

- Tesis genelinde zeminde deformasyonlar ve düzensizlikler mevcuttur, takılıp düşmelere sebep olacak düzensiz malzeme istiflenmesi yapılmıştır. El merdivenleri ile yapılan çalışmalarda da güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilmediği gözlemlenmiştir.
- Tesis genelinde temizlik ve ıslak zemin sorunu mevcuttur.
- Uygun olmayan elektrik kablolarıyla çalışılmaktadır, kablolar ıslak zeminle temas etmektedir.
- Çalışanlara yangın söndürme eğitimleri verilmemiştir, yangın söndürücülerin önünde malzeme istifi yapıldığı görülmüştür.
- Acil durum eylem planı mevcuttur. Güvenli alanlar belirlenmiştir. Ancak personelin acil durumlarda ne yapılması gerektiği ile ilgili bilgi eksikliği gözlemlenmiştir. Eğitim ve tatbikat suretiyle personel bilgilendirilmelidir.
- Tesis genelinde ilk yardım eğitimi almış personel bulunmaktadır; ancak sayısı yetersizdir.
- Saha genelinde ilkyardım dolapları bulunmakla beraber sayısı yetersizdir.
- Tesiste soyunma odası, dolaplar ve duş yerleri mevcuttur; ancak raflar sabitlenmemiştir ve çalışanlar tarafından kişisel hijyen bilincinin eğitim verilerek yerleştirilmesi sağlanmalıdır.
- Çalışanların yemekhanede hijyen kurallarına uymaması, yemekhaneye iş kıyafetleriyle girmesi, ellerini temizlemeden çalışma alanında bir şeyler yemesi, içmesi ve sigara içmesi nedeniyle bulaşıcı hastalık tehlikesi bulunmaktadır.

- Tesiste tam zamanlı bir iş güvenliği uzmanı çalıştırılmaktadır. Bir işyeri hekimi ve sağlık personeli ile anlaşma yapılmıştır. İş güvenliği uzmanının çalışanların görüş ve önerilerini de alarak iyileştirmeler yapması gerekmektedir.
- Tesisin risk değerlendirilmesi yapılmıştır ancak saha genelinde ortam ve kişisel maruziyet ölçümleri yaptırılmamıştır.
- Çalışanların işe giriş sağlık raporları bulunmaktadır ve tetanos, hepatit A ve hepatit B aşılı yapılmıştır. Ancak periyodik muayenelerin aksatıldığı görülmüştür.
- Çalışanlar tesis genelinde hidrojen sülfür, metan, karbondioksit gibi gazlara maruz kalmaktadırlar. Tesis genelinde sabit gaz dedektörleri mevcuttur, bazı bölümlerde eksiklikler olmakla birlikte bazılarının da konumları uygun değildir. Seyyar gaz ölçüm cihazları mevcuttur; ancak kalibrasyonları yapılmamıştır.
- Havalandırma sürekli olarak çalıştırılmamaktadır.
- Sahada kullanılan ölçüm cihazları ile makine ve ekipmanın periyodik muayeneleri iş yoğunluğu vb. nedenlerle aksatılmıştır.
- Kişisel koruyucuların yenisiyle değiştirilmesinde sıkıntı yaşanmaktadır. Sahada çalışan personelin genellikle kişisel koruyucuları kullanmadıkları gözlemlenmiştir.
- Çalışanların iş güvenliği, yakalanabilecekleri hastalıklar, güvenli çalışma yöntemleri ve hijyen konusunda eğitim eksiklikleri mevcuttur.
- Saha genelinde uyarı ikaz ve levhaları mevcuttur; ancak bazı bölümlerde eksikler görülmüştür.
- Çalışanların termal konfor koşullarından etkileşimleri yüksektir. Özellikle olumsuz hava şartlarında kar, buz ve yağmur gibi nedenler kayma ve düşmelere neden olabilmektedir.
- Saha genelinde paratonerler mevcuttur; ancak periyodik bakımı aksatılmıştır.
- Jeneratörün yıllık bakımı yapılmıştır; ancak jeneratör alanı tanımlanmamıştır. Sorumlusu yazılmamıştır. Ayrıca dolun talimatı hazırlanmalı, yetkili personel harici kimse dolun yapmamalıdır.
- Tesis genelinde bulunan elektrik panoları kilitli ve sorumlusu belli olmalıdır. Elektrik panolarının envanter listesi oluşturulmamıştır. Akredite bir kurumdan topraklama raporu alınmış, ancak yenilenmemiştir. Bazı bölümlerde elektrik panolarının önlerinde yalıtkan paspas bulunmamaktadır, topraklamalar yapılmıştır, uyarı işaretleri mevcuttur.

- Bakım, onarım ve arıza müdahale çalışmaları sırasında dikkatsiz çalışma söz konusudur, güvenlik önlemleri göz ardı edilmektedir.
- İç yönetmelik hazırlanmamıştır ve eksik talimat ve prosedürler bulunmaktadır.
- Yabancı araçlar kayıt tutulmadan tesise rahatça girmektedir, araçlar hız limitlerine uymamaktadırlar, Hız levhaları bulunmamaktadır.
- Çalışanlar için sigara içme alanları belirlenmemiştir.
- Tesis genelinde koku sorunu mevcuttur. Özellikle rüzgarlı havalarda etraftaki yerleşim yerlerinin etkilenmemesi için ön çökeltim havuzlarının üzeri kapatılarak azaltılmaya çalışılmıştır.
- Kaldırma ekipmanlarının bakımları aksatılmıştır, tavan vinçlerinin mandalı bulunmamakta ve yetkisiz personelin kullanımı engellenmemektedir. Kaldırma ekipmanlarının kullanımı ile ilgili çalışanların bilinçsiz davranışları eğitim verilerek giderilmelidir.

Tesis genelindeki risklerin genel olarak organizasyon ve düzen eksikliği, güvenlik kültürü bilinci eksikliği, eğitim eksikliği, dikkat eksikliği, kontrol ya da rol belirsizliği gibi nedenlerden kaynaklandığı söylenebilir.

4.3. KİMYASAL VE FİZİKSEL ÖLÇÜMLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu araştırma kapsamında dört farklı atıksu arıtma tesisinde çalışanların kimyasal ve fiziksel maruziyetlerinin belirlenmesi için anlık gaz (hidrojen sülfür, karbondioksit), amonyak, toz ve gürültü ölçümleri yapılmıştır. Dört tesisin ortak arıtma süreçlerinde (fiziksel arıtma, ileri biyolojik arıtma, çamur susuzlaştırma) çalışanlarda yapılan ölçüm sonuçları değerlendirilmiştir. Ayrıca A ve D tesislerinde çamur kurutma ünitesi de bulunduğundan bu üniteye yapılan ölçümler bu iki tesis için değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar tablo haline getirilmiş ve birbirleriyle kıyaslanarak grafikler halinde sunulmuştur.

Anlık Gaz Ölçüm Sonuçları

İşyerlerinde tespit edilen Hidrojen sülfür ve Karbondioksit gazlarının konsantrasyonları (STEL) ve referans sınır değerleri Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4. 1. Anlık Gaz Konsantrasyon Değerleri (STEL)

Ölçülen Gaz	Ölçüm Yapılan Yer	İşyeri				Referans Sınır Değer* (ppm)
		A	B	C	D	
H ₂ S	Kaba Izgara	2	T.E.D.B.	T.E.D.B.	T.E.D.B.	10
	İnce Izgara	T.E.D.B.	T.E.D.B.	T.E.D.B.	T.E.D.B.	
	Terfi Pompa İstasyonu	0,75	2	T.E.D.B.	T.E.D.B.	
	Çamur Susuzlaştırma	1,5	T.E.D.B.	T.E.D.B.	1	
	Çamur Kurutma	3	-	-	2	
CO ₂	Kaba Izgara	200	300	250	450	30 000
	İnce Izgara	430	290	200	490	
	Terfi Pompa İstasyonu	550	450	650	420	
	Çamur Susuzlaştırma	500	300	350	400	
	Çamur Kurutma	700	-	-	500	

*NIOSH,STEL

* T.E.D.B.: Tespit Edilebilir Değer Bulunamadı

Dört farklı atıksu arıtma tesisinde tespit edilen hidrojen sülfür ve karbondioksit konsantrasyon (STEL) değerleri incelendiğinde bölümlerin çoğunda hidrojen sülfür tespit edilememiştir. A ve D tesislerinin çamur kurutma bölümlerinde en yüksek değerler tespit edilmesine rağmen uluslararası mevzuat sınır değerinin altında çıkmıştır. Proses gereği A ve D tesislerinde çamur kurutma işlemi uygulanmamaktadır. Hidrojen sülfür için yasal mevzuattaki sınır değeri ile OSHA sınır değerleri aynıdır; ancak karbondioksit için ulusal mevzuatımızda (STEL) sınır değeri bulunmadığından OSHA sınır değerleri kullanılmıştır.

Amonyak Ölçüm Sonuçları

İşyerlerinde tespit edilen Amonyak konsantrasyonları (TWA) ve referans sınır değeri Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4. 2. Amonyak konsantrasyonları (TWA) ve referans sınır değerleri

Ölçüm Yapılan Yer	İşyeri				Referans Sınır Değer* (ppm)
	A	B	C	D	
Kaba Izgara	0,01	T.E.D.B.	0,007	T.E.D.B.	20
İnce Izgara	0,008	0,02	T.E.D.B.	0,01	
Çamur Susuzlaştırma	4,8	2,2	1,01	2,6	

* Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik

* T.E.D.B.: Tespit Edilebilir Değer Bulunamadı

Tesislerde tespit edilen amonyak konsantrasyonları mevzuat sınır değerinin oldukça altında çıkmıştır. En yüksek konsantrasyon değerlerinin A ve D tesislerindeki çamur susuzlaştırma bölümlerinde tespit edildiği görülmüştür.

Toz Ölçüm Sonuçları

İşletmelerde tespit edilen zaman ağırlıklı toz konsantrasyon değerleri Tablo 4.3’de verilmiştir.

Tablo 4. 3. İşyerlerinde tespit edilen alveole ulaşan toz konsantrasyonu

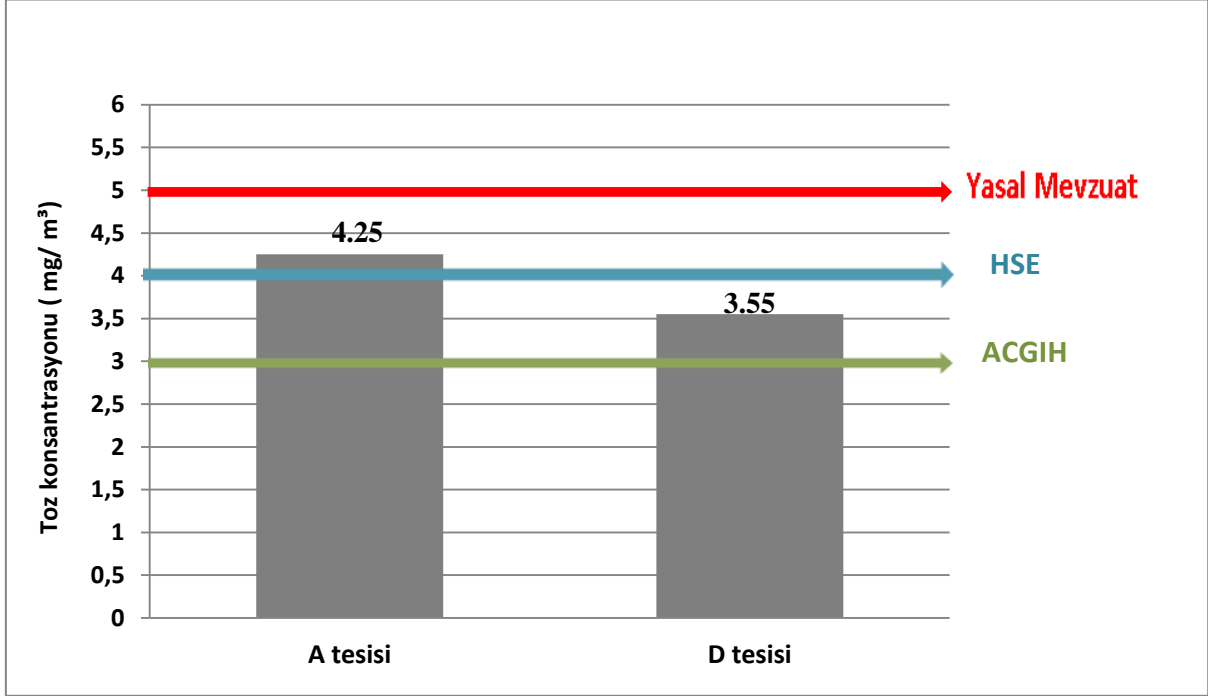
Ölçüm Yapılan Yer	İşyeri	Zaman Ağırlıklı Alveole Ulaşan Toz Konsantrasyonu, TWA (mg/m ³)	Referans Sınır Değer* (mg/m ³)
Çamur Kurutma	A	<u>4,25</u>	5
	D	3,55	

* Tozla Mücadele Yönetmeliği

Toz ölçümleri A ve D tesislerinde yapılmıştır, diğer tesislerde proses gereği çamur kurutma bölümü bulunmamaktadır. Tablo 4.3’de de “Tozla Mücadele Yönetmeliği”ndeki solunabilir toz maruziyet sınır değerine çok yakın çıkan sonuç altı çizili olarak gösterilmiştir.

Tablo 4.3’deki sonuçlar kullanılarak aynı bölümün iki farklı tesisteki solunabilir toz maruziyet değerleri birbiriyle karşılaştırılmış ve grafik halinde sunulmuştur. Buna göre solunabilir toz konsantrasyon değerleri verilen Şekil’de yasal mevzuatta 5 mg/m³ olan solunabilir toz maruziyet sınır değeri kırmızı çizgi ile gösterilmiştir. Diğer uluslararası enstitü sınır değerlerine bakacak olursak; HSE Enstitüsünün 4 mg/m³ olan maruziyet sınır değeri

mavi çizgi ile ACGIH Enstitüsünün $3\text{mg}/\text{m}^3$ olan maruziyet sınır değeri ise yeşil çizgi ile gösterilmiştir.



Grafik 4. 12. Çamur kurutma bölümü solunabilir toz maruziyet değerleri

Grafik 4.12’de görüldüğü üzere çamur kurutma bölümünde A ve D tesislerindeki toz maruziyeti değeri yasal mevzuata göre toz maruziyet sınır değerini gösteren kırmızı çizginin altında çıkmıştır. Ancak A tesisindeki toz maruziyet değeri, HSE ve ACGIH gibi enstitüler tarafından belirlenen maruziyet sınır değerlerinin her ikisinin de üzerinde çıkarken, D tesisindeki maruziyet ACGIH Enstitüsünce belirlenen sınır değerinin üzerinde çıktığı görülmüştür.

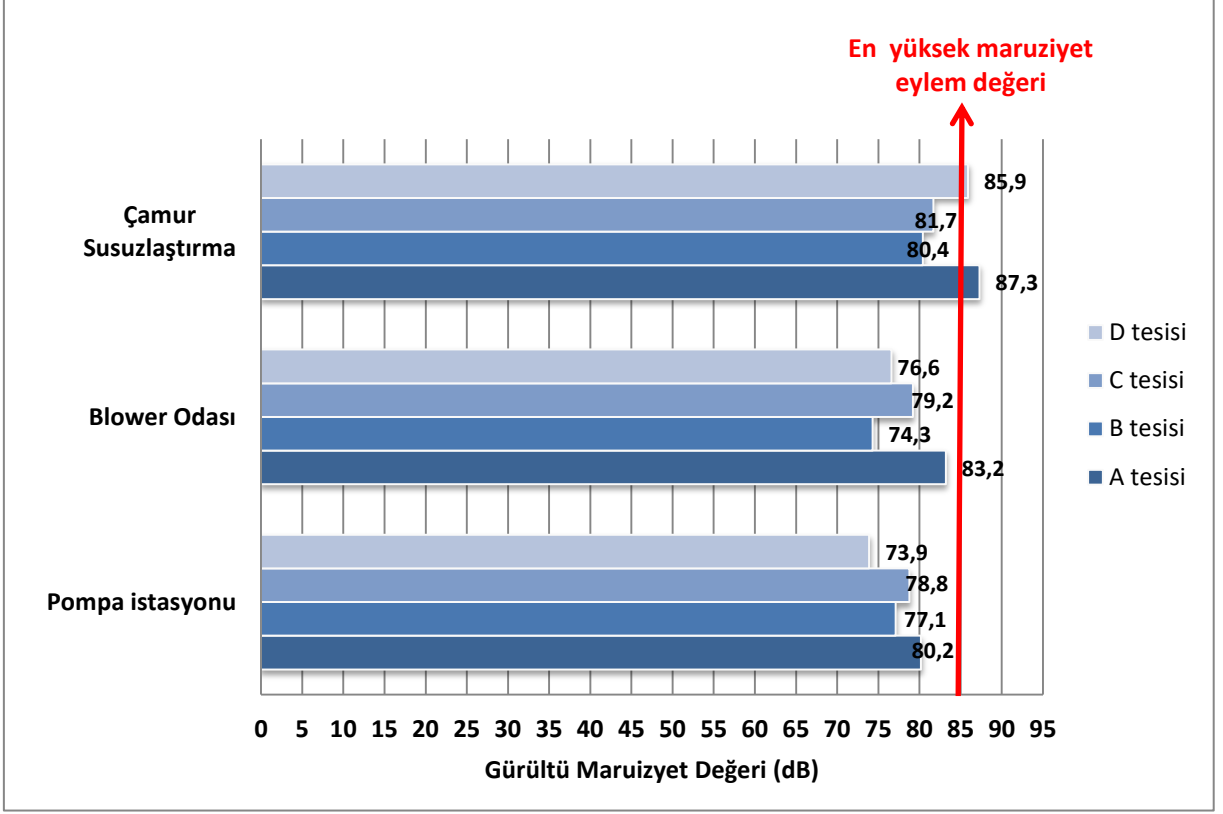
Gürültü Ölçüm Sonuçları

Tesislerde görev tabanlı strateji seçilerek gerçekleştirilen kişisel gürültü maruziyeti ölçüm sonuçları Tablo 4.4’de verilmiştir.

Tablo 4. 4. Görev tabanlı ölçüm stratejisine göre yapılan gürültü ölçüm sonuçları

Ölçüm Yapılan Bölüm	İşyeri	Görev Süresi (saat)	Kişisel Maruziyet (Lex,8 saat) dB(A)	Ppeak dB(C)
Pompa İstasyonu	A	2	80,2±2,0	104,2
	B	1	77,1±2,1	108,3
	C	1	78,8±2,2	104,0
	D	0,5	73,9±2,1	105,8
Blower Odası	A	3	83,2±2,0	102,4
	B	0,5	74,3±2,0	109,6
	C	3	79,2±2,1	102,7
	D	1,5	76,6±2,0	125,9
Çamur Susuzlaştırma	A	6	87,3±2,0	116,3
	B	4	80,4±2,0	11,2
	C	4	81,7±2,1	118,9
	D	7,5	85,9±2,0	113,6
Referans Sınır Değer				
En yüksek maruziyet eylem değerleri: LEX,		8h = 85 dB (A) ve Ppeak = 137dB (C)		
En düşük maruziyet eylem değerleri: LEX,		8h = 80 dB (A) ve Ppeak = 135dB (C)		

Tablo 4.4’de Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik’te belirtilen en yüksek maruziyet eylem değeri olan 85 dB (A) ’in üzerinde çıkan sonuçlar altı çizili olarak gösterilmiştir. Tüm tesislerde tespit edilen gürültü maruziyet değerleri Grafik 4.13’de birbirleriyle ve yasal mevzuat sınır değeri ile kıyaslanmıştır.

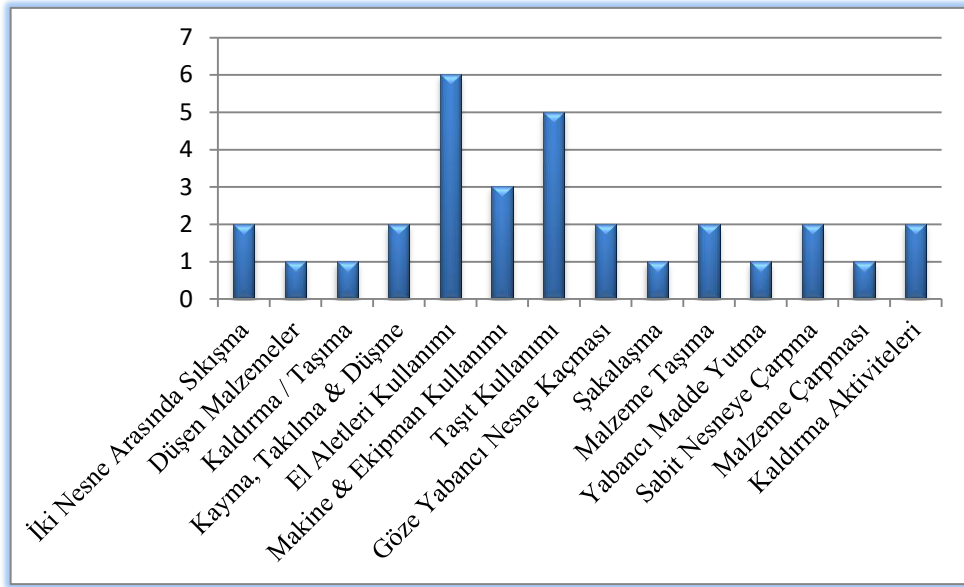


Grafik 4. 13. Tesislerdeki gürültü maruziyet değerlerinin karşılaştırılması

Grafik 4.13’de A tesisinin tüm bölümlerinde tespit edilen gürültü maruziyet değerlerinin diğer tesislerdeki bölümlerden yüksek olduğu görülmektedir. Ölçüm yapılan tüm tesislerde en yüksek gürültü maruziyet değerlerinin çamur susuzlaştırma bölümlerinde ortaya çıktığı, bu bölümde kişisel gürültü maruziyet değerlerinin, en yüksek maruziyet eylem değeri olan 85 dB(A)’i gösteren kırmızı çizgiyi aştığı görülmüştür. Blower odası ve pompa istasyonlarındaki gürültü değerlerinin ise 73,9 ile 83,2 dB aralığında değiştiği ve en yüksek maruziyet eylem değerinin altında kaldığı görülmüştür.

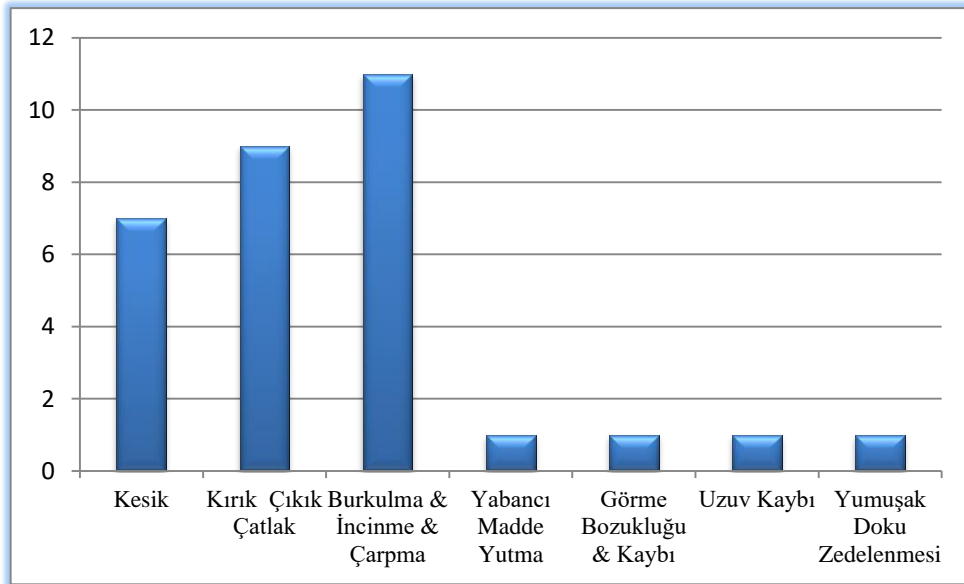
4.4. İŞ KAZASI İSTATİSTİKLERİ

A kodlu atıksu arıtma tesisinde 2014-2015 yılları arasında işyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanının iş kazalarına yönelik tuttukları kayıtların bilgileri Grafik 4.14-16’da verilmiştir. Yaklaşık bir yıl içerisinde toplam 31 adet iş kazası meydana gelmiştir. İş kazalarının dağılımları incelendiğinde meydana gelen iş kazalarının en çok el aletlerinin kullanımında, taşıt kullanımında ve makine-ekipman kullanımı esnasında meydana geldiği görülmektedir.

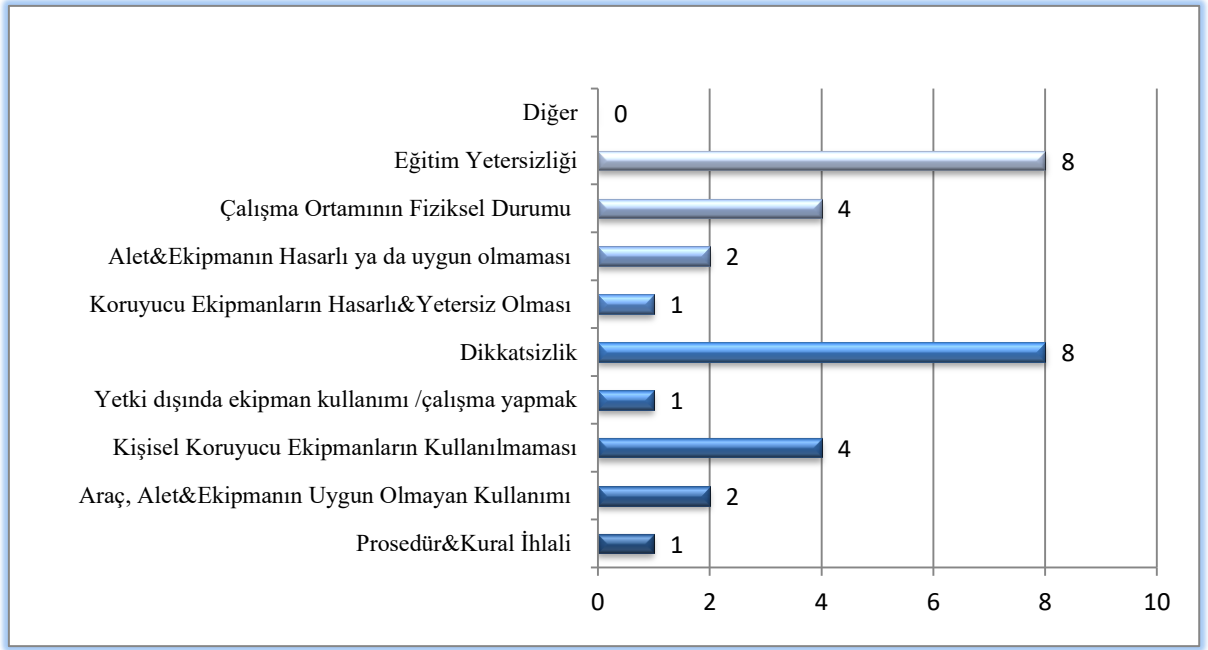


Grafik 4. 14. 2014-2015 yılında meydana gelen iş kazalarının şekillerine göre dağılımı

İş kazalarının nedenlerine bakıldığında kazalarının yaklaşık %52'sinin dikkatsizlik ve eğitim yetersizliğinden kaynaklandığı görülmektedir. Meydana gelen kazalar sonucu yaralanmaların %35'i burkulma/incinme %29'u kırık/çıkık/çatlak ve %22'si kesik şeklindedir.



Grafik 4. 15. 2014-2015 yılında meydana gelen iş kazalarının yaralanma türlerine göre dağılımı



Grafik 4. 16. 2014-2015 yılında meydana gelen iş kazalarının nedenlerine göre dağılımı

Grafik 4.16'ya bakıldığında genellikle bakım ve onarım işlemleri sırasında meydana gelen iş kazalarının eğitim eksikliği ve dikkatsiz çalışma nedeniyle meydana geldiği görülmektedir. Kişisel koruyucuların kullanımının ihmal edilmesi ve ıslak zemin, düzensiz işyeri ortamı gibi çalışma ortamının fiziksel durumu da kazalara sıklıkla sebebiyet vermektedir.

5. TARTIŞMA

Bu çalışma atıksu arıtma tesislerinde çalışanların maruz kaldıkları kimyasal ve fiziksel riskleri ve maruziyet düzeylerini belirleyerek alınabilecek önlemleri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmanın amacı doğrultusunda tesislerde ön incelemeler ve risk değerlendirmesi çalışması yapılmış, hangi proseslerden ölçüm alınacağına karar verilmiştir.

Atıksu arıtma tesislerindeki tehlikeler incelendiğinde, özellikle kapalı alanlarda bulunan metan, hidrojen sülfür, karbondioksit, amonyak gazları arıtım sürecinin her bölümünde, çamurun floklaşması için kullanılan katyonik polielektrolit gibi kimyasallar ise çamur susuzlaştırma bölümünde karşılaşılan kimyasal tehlikelerdir. Atıksu, atıksu ile kontamine olmuş atıklar ve aktif çamurda bulunan bakteri, virüs ve mikroorganizmalar biyolojik tehlikelerdir. Terfi pompa istasyonları, blower odasında bulunan turbo blowerlar, çamur susuzlaştırma ve kurutma bölümündeki dekantörler ve kurutuculardan kaynaklanan gürültü, çamur susuzlaştırma ve kurutma bölümünde maruz kalınan toz ve tesis genelinde birçok bölümde açık havada çalışılmasından ötürü sıcak/soğuk hava koşullarından etkileşim ise çalışanların maruz kaldığı fiziksel tehlikeler olarak belirlenmiştir.

Yapılan risk değerlendirmesi çalışmasının sonuçlarına göre, atıksu arıtma tesisleri otomasyon ağırlıklı az çalışana sahip işletmeler olduğundan risklerin büyük oranda temizlik, bakım ve onarım işlemleri sırasında meydana geldiği belirlenmiştir. Riskler incelendiğinde yüksek skorlu risklerin güvenlik önlemleri alınmadan yüksekte çalışma sonucu yüksekte düşme, atıksuya/havuzla düşerek boğulma, zeminin kaygan olmasından dolayı kayma-düşme, metan hidrojen sülfür, karbondioksit zehirlenmeleri, toz ve gürültü maruziyeti ile atıksuda bulunan mikroorganizmalar nedeniyle hastalığa yakalanma olduğu belirlenmiştir. Risklerin dağılıma bakıldığında ise en fazla risk, çamur susuzlaştırma ve kurutma bölümünde tespit edilmiş olup bunu havuzlar, kapalı alanlar gibi bölümler takip etmektedir.

Ölçüm sonuçları değerlendirildiğinde, yapılan gürültü ve toz ölçümleri ile blower odalarında, pompa istasyonlarında ve çamur susuzlaştırma bölümlerinde gürültü maruziyetinin yüksek olduğu, çamurun kurutma bölümlerinde ise çalışanların toza maruz kaldıkları ve bu bölümlerde gürültü maruziyetinin diğer bölümlere nispeten daha yüksek olduğu tespit ortaya konmuştur.

Yapılan ölçüm ve analizler sonucunda toz numunesi alınan çamur kurutma bölümündeki solunabilir toz maruziyet değerlerinin Tozla Mücadele Yönetmeliği'ndeki solunabilir toz maruziyeti sınır değeri olan 5 mg/m^3 ' ün altında çıktığı görülmüştür. D firmasının maruziyet sınır değeri $3,55 \text{ mg/m}^3$ çıkmış, A firmasının maruziyet değeri ise $4,25 \text{ mg/m}^3$ çıkarak yasal mevzuattaki sınır değere çok yakın olduğu gözlenmiştir. Ancak uluslararası mevzuata göre incelersek; ACGIH enstitüsünün solunabilir toz maruziyet sınır değeri olan 3 mg/m^3 ve HSE enstitüsünün solunabilir toz maruziyet sınır değeri olan 4 mg/m^3 değerlerinin üzerinde çıktığı görülmektedir. Maruziyet değerinin A firmasında nispeten daha yüksek çıkması, bu bölümde havalandıra bulunmadığından pencereler açılarak cebri havalandırma yapılmak zorunda kalınması ve tesisin kapasitesinin yüksek olması neticesinde olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca tesisin kapasitesinin üzerinde çalıştırılması da bu sonucun artmasını sağlayan başka bir etkidir.

Yapılan gürültü ölçüm sonuçlarına göre her bir işletmenin aynı bölümündeki gürültü maruziyet değerleri birbiri ile karşılaştırılmıştır. A ve D tesislerinde çamur susuzlaştırma bölümündeki kişisel maruziyet değerleri, 85 dB(A) olan en yüksek maruziyet eylem değerinin üstünde tespit edilmiştir. A tesisindeki sonuçların ise maruziyet sınır değeri olan 87 dB(A) 'in üzerinde olduğu görülmüştür. Bu tesislerdeki çamur susuzlaştırma ekipmanları olan dekantörler ile çamur kurutucuların aynı bölümde yer alması, tesis kapasiteleri göz önüne alındığında bu tesislerin kapasitelerinin diğer tesislere nispeten daha yüksek olması ve çalışma sürelerinin fazla olması, çalışanların kişisel gürültü maruziyet değerlerinin daha yüksek çıkmasının sebebidir.

Yapılan kimyasal ölçümlerin sonuçları değerlendirildiğinde, tüm tesislerde elde edilen hidrojen sülfür, karbondioksit ve amonyak değerleri ulusal ve uluslararası referans sınır değerlerin altında çıkmıştır. Bunun sebebinin ölçümlerin yapıldığı bölümler tamamen ya da nispeten açık alanlar olması ve bu gazların daha çok kapalı alanlarda ve tank/kuyu diplerinde birikmesinden kaynaklandığı saptanmıştır. Ayrıca biyolojik arıtma işleminin gerçekleştiği havuzlarda, atıksularda bulunan amonyak nitrifikasyon ve denitrifikasyon aşamalarından geçirilerek giderilmektedir, dolayısıyla yapılan amonyak ölçümlerinin sonuçları ulusal sınır değerin oldukça altında çıkmıştır.

Literatür taraması sırasında aynı başlık altında detaylı bir çalışmaya rastlanamamakla beraber benzer konu başlığında fiziksel ve kimyasal etmenlerin çalışanların sağlığı üzerindeki etkilerini ve çevresel etkilerini inceleyen çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalarda genellikle sağlık testleri, anketler ve gürültü ölçümleri yapılmış olup; kişisel gürültü maruziyet değerleri hesaplanmamış, kimyasal gaz ve toz maruziyet değerlerine bakılmamıştır.

Ülkemizde son 4 yılda meydana gelen 18 ölümlü iş kazasının zehirlenme ve atıksuya düşmeden kaynaklanması ve literatürde Özkars R. [44] tarafından 2010 yılında yapılan araştırmada neticesinde en çok risk taşıyan etmenlerin biyolojik ajanlar nedeniyle hastalıklara yakalanma ve ekipman tamir-bakımı sırasında yapılan çalışmalar olması, bu tez çalışmasında yapılan risk değerlendirmesi sonuçlarını desteklemektedir. Buna ek olarak, tesiste tutulan iş kazası kayıtları değerlendirildiğinde en sık yaşanan kazaların tez çalışmasında yapılan tespitle benzer olarak ekipman tamir ve bakımı sırasında meydana gelen kazalar olduğu görülmektedir.

Bu çalışmadaki risk değerlendirmesinin sonuçlarından birisi olan, atıksu arıtma tesislerinde çalışanların maruz kaldığı biyolojik etkenleri göstermesi açısından Çakır [45] tarafından 2008 yılında yapılan çalışma önem teşkil etmektedir. Bir arıtma tesisinde yapılan mikrobiyolojik araştırma neticesinde atıksu arıtma tesislerinde çeşitli biyolojik ajanların bulunduğunu, mekanik havalandırma bulunan ünitelerin daha fazla mikroorganizma yayarak burada çalışanların biyolojik etkenlerden daha fazla etkilendiğini ortaya koymuş olup; bu ünitelerin kum tutucu, havalandırma ve proses tankları olduğu saptanmıştır. Tez çalışmasında da yakın sonuçlar elde edilerek bu ünitelerde biyolojik risk skorları yüksek olarak belirlenmiştir. Benzer şekilde atıksu arıtma tesislerindeki biyolojik ajanlar neticesinde hastalığa yakalanma riskinin yüksek olduğunu gösteren çalışmalar yapılmıştır. 2002 yılında Thorn [46] tarafından İsveç'te yapılan bir araştırmada atıksu arıtma tesisinde çalışanların üst ve alt solunum yolu rahatsızlıkları, sindirim sistemi rahatsızlıkları ve eklem ve sinir sistemi rahatsızlıkları görülme oranının %74 daha fazla olduğu belirtilmiştir.

Yüksek dozları ölümcül olan hidrojensülfür gazına maruziyet sonucu oluşabilecek riskleri açıklayan Richardson [47] tarafından yapılan çalışmaya göre düşük seviyede kronik hidrojen sülfür maruziyetinin akciğer fonksiyonlarında azalmaya sebebiyet verdiği ispatlanmıştır. Bu konuda Polonya'da 2009'da Dzaman ve ark. [48] tarafından yapılan diğer bir araştırmaya

göre, atıksu arıtma tesislerinde çalışanların tat ve koku alma kaybı oluşma risklerinin yüksek olduğu belirtilmiştir. Bu araştırmalar, yapılan risk değerlendirmesinde kimyasal gaz maruziyetinin risk skorunun yüksek çıkmasını destekler niteliktedir.

Malakahmad A. ve ark. [49] tarafından yapılan araştırmada, atıksu arıtma tesislerindeki gürültülü alanların pompa istasyonları ve blower odaları olduğu belirtilmiş ve blower odasında ortam ölçümleri gerçekleştirilmiştir. 94,2 dB(A) olarak belirlenen gürültü, gürültü emici halı kullanılarak 92,1 dB(A) seviyesine indirilmiş, ancak halen maruziyet sınır değerinin (90 dB)'in üzerinde olmasından dolayı kapatma yapılarak yalıtım uygulanmış ve 90,6 dB(A)'e indirilmiştir. Malakahmad ve ark.'nın elde ettiği sonuçlar, bu tezdeki ölçüm sonuçları ile kıyaslandığında benzerlik göstermektedir. Ancak tezde elde edilen sonuçlar, ortamdaki gürültü seviyesinin yüksek olmasına rağmen çalışanların bu bölümde görev sürelerinin az olması sebebiyle elde edilen kişisel gürültü maruziyet değerleri mevzuatta belirtilen maruziyet eylem değerinin altında çıkmıştır. Benzer şekilde, 2011 yılında Sulojeva ve ark. [50] tarafından atıksu arıtma tesislerindeki iş güvenliği yönetimlerinin değerlendirildiği çalışmada blowerların bulunduğu alanda meydana gelen gürültünün uluslararası sınır değerlerin üzerinde olduğu görülmüştür ve bu bulgu yapılan çalışmadaki ölçüm sonuçlarıyla örtüşmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın gerçekleştirildiği atıksu arıtma tesisleri genel olarak yüksek kapasiteli ve çalışan sayısının az olduğu otomasyon ağırlıklı işletmelerdir. Bu nedenle kazalar genellikle tamir, arızanın giderilmesi ve kontrol gibi işlemler sırasında meydana gelmektedir. Risk değerlendirmesi çalışmasının yapıldığı tesisin çamur bertaraf ünitesine de sahip olması bu çalışmanın daha önce yapılmamış daha detaylı bir çalışma olmasını sağlamıştır. Risk değerlendirmesi sonuçlarına göre atıksu arıtma tesislerindeki hijyenik olmayan ortam koşulları ve yapılan işin niteliği, biyolojik risklerin yüksek olmasına neden olsa da çalışanlar zehirli gazlar, toz ve gürültü gibi çeşitli kimyasal ve fiziksel risklere de maruz kalmaktadırlar. 5 parametrede 66 noktada gerçekleştirilen kimyasal ve fiziksel ölçümlerle de çalışanların hangi bölümlerde risklere ne düzeyde maruz kaldıkları saptanmıştır. Bu ölçüm sonuçları göstermektedir ki; çamurun kurutulduğu ünite de çalışanların yasal mevzuatta belirtilen sınır değere yakın düzeyde toza maruz kaldıkları; gürültülü alanlar olan terfi pompa istasyonları ve blower odalarında çalışanların çalışma süreleri kısa olduğundan kişisel gürültü maruziyet değerleri yasal mevzuatta belirtilen en yüksek maruziyet eylem değerinin altında çıksa da çamur susuzlaştırma bölümlerinde kişisel gürültü maruziyet değerleri bu değerin üzerindedir. Bu durumun çalışan sağlığını kesin olarak tehdit ettiği bilinmektedir.

Risk değerlendirmesi çalışması ve yapılan ölçüm ve analizler sonucu elde edilen sonuçlar ve çözüm önerileri aşağıda özetlenmiştir:

1) Saha çalışması yapılan tesislerde risk değerlendirmesi çalışmasının yapıldığı, risk değerlendirmesi yöntemi olarak genellikle L tipi matris metodunun tercih edildiği görülmüştür. Yapılan risk değerlendirmelerinde sektöre özgü genel risklerin tanımlandığı ancak diğer risklerin detaylı olarak incelenmediği, risk ve tehlike kavramlarının iyi anlaşılmadığı görülmüştür. Tesislerin, sektöre özgü spesifik tehlikeleri göz ardı etmeden risk değerlendirme tablolarını geliştirmeleri gerekmektedir.

2) Tesislerin toz, gürültü, kimyasal maruziyet ölçümlerini yaptırmadıkları görülmüştür. Bu durumun iş kazası ve meslek hastalıklarına yol açabileceği belirtilerek tesislere kimyasal ve fiziksel maruziyetin riskleri ile ilgili bilgi verilmiş ve ölçüm sonuçları paylaşılmıştır.

✓ Tesisler, fiziksel ve kimyasal maruziyet ölçümlerini yaptırmalıdır. Yapılan ölçüm ve analiz sonuçlarına göre, kişisel maruziyet ölçüm periyotları belirlenmeli ve alınması gereken önlemler belirlenerek kısa sürede gerçekleştirilmelidir.

3) Çalışanların periyodik sağlık muayenelerinin çeşitli nedenlerle aksatıldığı ve hepatit A, hepatit B ve tetanos aşularının yaptırılmadığı tespit edilmiştir. İşyeri hekimi ile görüşülerek sağlık taramalarının aksatılmaması ve aşılamaların önemi ile ilgili uyarıda bulunulmuştur.

✓ Çalışanların periyodik sağlık tetkikleri aksatılmadan yapılarak görme ve duyma kaybı ya da herhangi bir rahatsızlığı olanlar tespit edilmeli, olası bir iş kazası geçirmeleri önlenmelidir.

✓ Çalışanların işe girişlerde hepatit aşularının yapılması, hastalıklardan korunmalarında etkili olacaktır. Aşıların koruyuculuğunun takibi yapılmalı, gerekirse tekrarlanmalıdır.

4) İşyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanının iş kazalarına yönelik tuttukları kayıtlar incelenmiş, iş kazalarının temizlik, bakım ve onarım işlemleri sırasında gerçekleştiği ve büyük oranda çalışanların güvensiz ve dikkatsiz davranışları ve eğitim eksikliğinden kaynaklandığı belirlenmiştir. İş güvenliği uzmanı ve tesis sorumlularına eğitimlerin sıklaştırılması gerektiği belirtilmiştir.

✓ Çalışanlara maruz kalabilecekleri riskler ve yakalanabilecekleri hastalıklar hakkında düzenli aralıklarla süre ve içerik bakımından yeterli eğitimler verilmeli, denetim ve ödül-ceza uygulamaları gibi iyileştirmeler yapılmalıdır.

5) Tesiste kapalı bölümlerde zeminin sürekli ıslak kalması nedeniyle, havuzlar gibi açık bölümlerde ise özellikle buz, kar ve yağmur gibi nedenlerden kayma ve düşmeler sonucu incinme ve burkulmaların sık yaşandığı belirlenmiş, zeminde deformasyonlar ve tesis genelinde düzensizlikler mevcuttur.

✓ Yürüyüş yolları kaydırmaz malzeme ile kaplanmalı, temizlik prosedürleri oluşturulmalı ve çalışanların kaymaz tabanlı iş ayakkabısı/çizme giymesinin sağlanması gerekmektedir.

6) Izgaralar, havuzlar ve terfi merkezlerinde korkuluk bulunmayan alanlar bulunmaktadır. Çalışanların havuz duvarlarına çıktığı ve korkuluklardan aşağı sarktıkları görülmüştür.

✓ Açıklıkların bulunduğu yerlere en az 1 m yüksekliğinde ve herhangi bir yönden gelebilecek en az 125 kilogramlık yüke dayanıklı sabit korkuluklar yapılmalı ve var olan korkulukların sağlamlığı kontrol edilmelidir.

✓ Korkulukların arkasında yapılan çalışmalarda çalışanların paraşüt tipi emniyet kemeri kullanılması sağlanmalı, emniyet kemerinin kancası güvenli bir yere sabitlenmelidir.

7) Izgara atıklarının biriktiği konteynırların kamyonla yüklenmesi sırasında çalışanların kamyon üstüne çıkarak düşme tehlikesi yaşadıkları görülmüştür. Izgara atıklarının kamyonlara yüklenebilmesi için yükleme rampası yaptırılmalıdır.

8) Kanallar, bacalar, vana odaları, primer çamur istasyonu ve pompa istasyonlarının da dahil edilebileceği kapalı alanlarda yapılan temizlik ve bakım çalışmaları sırasında ilkyardım ve acil durum hazırlıklarının yetersizliği, maruz kalınabilecek gazlara karşı gerekli önlemin alınmaması, güvenlik kültürü bilincinin yerleşmemesinden kaynaklı zehirlenme, boğulma, yangın ve patlama riskleri tespit edilmiştir.

✓ Kapalı alanlarda bakım ya da temizlik yapılmadan önce, hidrojen sülfür, karbondioksit, metan, karbonmonoksit ve oksijen değerleri ölçülmelidir Gözlemci eşliğinde çalışılmalı, çalışmayı yapacak personele kompresörden gelen havanın EN 12021 standardına uygun ve hava basıncının solunum için uygun olduğu temiz hava beslemeli solunum cihazları ve EN 361 ve EN 358 standardına uygun paraşüt tipi emniyet kemeri sağlanmalıdır.

✓ Acil durumda çalışmanı yukarıya çekebilmek için vinç, caraskal, düşme önleyici ile donatılmış tripod sistemi veya makara düzeneği tedarik edilmelidir.

✓ Aydınlatıcıların ex-proof olmasına dikkat edilmelidir.

9) Temizlik ve bakım-onarım işlemlerinde biyolojik tehlikelere dikkat edilmediği, çalışanların birçok hastalık ile karşı karşıya oldukları görülmüştür. Çalışanlara hijyen eğitimi verilmesi konusunda işyeri hekimi ile görüşülmüştür.

✓ Çalışanların atıksuyla temasını engellemek amacıyla mikroorganizma ve kimyasallara karşı koruma sağlayan EN 374 standardına uygun eldiven kullanmaları sağlanmalıdır.

✓ Atıksu sıçramalarına karşı EN 166 ve EN 168 standartlarına uygun goggle tipi göz koruyucu, ağır malzemelerin ayağa düşme riskine karşı da koruyan TS En 20345 standardına uygun, su geçirmez, kaymaz tabanlı ve ısı yalıtımlı iş çizmeleri veya iş ayakkabısı ve su geçirmez koruyucu kıyafet kullanılmalıdır.

✓ Çalışma alanlarına sigara içilmez levhaları koyulmalı ve takibi yapılmalıdır.

✓ Çalışanların yemekhaneye iş kıyafetiyle girmesi engellenmeli, duş alma yerlerinin iyileştirilerek aktif olarak kullanımı sağlanmalıdır.

10) Tesis personeli 3 vardiya çalışmakta ve büyük oranda açık havada soğuk ve sıcak havaya maruz kalarak çalışmaktadır.

- ✓ Çalışanlara su geçirmez, aşırı sıcak ve soğuk havalarda açık alanlara yönelik TS EN ISO 13688 standardına uygun kişisel koruyucu donanımlar ve termal kıyafetler temin edilmelidir.

11) Tesislerde terfi pompa istasyonları ve blower odasında yapılan gürültü ölçümlerinin maruziyet sınır eylem değerini aşmadığı; ancak çamur susuzlaştırma/kurutma bölümlerinde tespit edilen sonuçların sınır değer üzerinde olduğu görülmüştür.

- ✓ Ses emici örtüler ve perdeleme gibi teknik önlemler alınmalı, susuzlaştırma/kurutma bölümünde çalışan personelin çalışma saatleri düzenlenmeli, yalıtılmış alanlarda dinlenmesi sağlanmalıdır.
- ✓ Maruziyet değerleri sınır değerlerin altına indirilemiyorsa mevzuat gereği çalışanların kulak koruyucuları kullanması zorunlu kılınmaktadır. Çalışanların hem iletişim kurmakta sıkıntı yaşamamalarını hem de gürültüden korunmalarını sağlayan EN 352-1 veya EN 352-3 standardına uygun manşonlu kulak koruyucular kullanılması ve gürültü maruziyet ölçümleri ile işitme testlerinin mutlaka yapılması sağlanmalıdır.

12) Tesislerde belirlenen bölümlerde yapılan hidrojen sülfür, karbondioksit ve amonyak ölçümleri sonuçlarının, mevzuatta belirtilen sınır değerleri aşmadığı görülmüştür. Ancak bu gazların düşük seviyelerine uzun süreli maruziyet çeşitli rahatsızlıklara, yüksek seviyede gaz çıkışı ise ölüme sebebiyet verebilmektedir. Sabit ve seyyar gaz dedektörlerinin bulunduğu fakat çalışmamakla birlikte bazılarının konumlarının yanlış olduğu, kalibrasyonlarının yaptırılmadığı ve havalandırmanın yetersiz olduğu tespit edilmiştir.

- ✓ Gaz dedektörleri tesis edilmeli, gazların özelliklerini dikkate alarak uygun konumlara yerleştirilmelidir. Gaz dedektörlerinin belirlenen seviyelerde uyarıda bulunarak havalandırma sistemini devreye sokmasını sağlayan dedektör-havalandırma sistemi entegrasyonu barındıran teknolojiye geçiş sağlanmalıdır.
- ✓ Risk seviyesinin çok daha altında alarm vererek personelin o bölgeden uzaklaşmasını sağlayan seyyar dedektörler temin edilmelidir.
- ✓ Havalandırma yeterli hale getirilmeli ve sürekli çalıştırılmalıdır.

13) Biyogaz balonlarında, gaz türbinlerde ve kazan dairesinde gaz algılama sistemleri çalışmadığından bu alanlar patlama riski yüksek alanlar olarak belirlenmiştir.

- ✓ Patlamadan korunma dökümanı hazırlanmalı, gaz hatları yenilenerek paslanmaz malzemedен imal edilmelidir.
- ✓ Kazan dairesi doğalgaz istasyonunun yanından taşınmalıdır, kullanılan elektrik ve aydınlatma tertibatı ex-proof olmalıdır.
- ✓ Gaz algılama sistemi, yangın söndürme ekipmanları temin edilmeli ve havalandırma sürekli çalıştırılmalıdır.

14) Çamur kurutma ünitesinde yapılan toz ölçümlerinin sonuçları mevzuat sınır değerinin altında olmakla birlikte uluslararası enstitülerin sınır değerlerine yakın ya da üzerinde tespit edilmiştir.

- ✓ Havalandırma sistemi uygun hale getirilerek, bu bölümde çalışanların toz maskesi kullanması sağlanmalıdır.
- ✓ Sigara kullanımı, toza maruz kalan çalışanlarda solunum yolu hastalıklarını tetiklediği için sigara kullanımının tehlikeleriyle ilgili çalışanlar bilgilendirilmelidir.

15) Tesiste toz, gürültü gibi riskler ile mekanik ve kimyasal risklere karşı kişisel koruyucu donanım kullanımının bazı çalışanlarca ihmal edildiği ve kişisel koruyucuların temininde sıkıntı yaşandığı gözlemlenmiş olup; eldivenlerin işe uygun olmadığı, yüksekte yapılan çalışmalarda yüksekte düşmeyi önleyici ekipman ve emniyet kemeri kullanılmadığı görülmüştür. Tesiste kişisel koruyucu donanım kullanımının denetlenmesi, teşviki ve yenisiyle değiştirilmesi konusunda eksiklikler olduğu belirlenmiştir.

- ✓ Temin edilecek KKD'lerin ilgili teknik düzenlemeye, yapılan işin niteliğine ve çalışana uygun olması gerekmektedir.
- ✓ KKD'lerin kullanımı, temizliği, saklanması konularında uygulamalı eğitim ve bilgilendirmeler yapılmalıdır.

Bu tez çalışması bir atıksu arıtma tesisinde gerçekleştirilen risk değerlendirmesi ve dört farklı tesiste yapılan ölçüm sonuçlarına göre tesislerin risk değerlendirmesi, karşılaşılabilecek riskler, alınması gereken önlemler ve yasal mevzuat konusunda bilgi edinmeleri sağlanmış, gözden kaçırılan noktalar tespit edilerek ve ölçüm sonuçları paylaşılarak fikir alışverişi yapılmış; böylece risklerin önlenmesine yardımcı olunması hedeflenmiştir.

KAYNAKLAR

- [1] Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, “2872 Çevre Kanunu”, 18132 sayılı Resmi Gazete, 11 Ağustos 1983.
- [2] Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, “Su Kirliliği Yönetmeliği”, 25687 Sayılı Resmi Gazete, 31 Aralık 2004.
- [3] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, “İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği”, 28509 sayılı Resmi Gazete, 26 Aralık 2012.
- [4] Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), *Belediye Atıksu İstatistikleri, Haber Bültenleri*, TÜİK, Ankara, 2014
<http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=18778> (Erişim tarihi: 03/01/2016).
- [5] Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, *Atıksu Arıtımı Eylem Planı 2014-2023*, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara, 2014 <https://www.csb.gov.tr/db/cygm/editordosya/AAEP.pdf> (Erişim tarihi: 08/12/2015)
- [6] Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK), *İstatistik Yıllıkları, 2014 Yılı İstatistikleri*, SGK, Ankara, 2014 <http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler/sgkistatistikyilliklari> (Erişim tarihi: 03/01/2016)
- [7] European Community Statistical Office (EUROSTAT), *Su İstatistikleri 2004-2013*, EUROSTAT, 2014.
http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Water_statistics (Erişim Tarihi: 17/11/2015)
- [8] Corcoran E, Nellemann C, Baker E, Bos R, Osborn D, Savelli H, *Sick water: the central role of wastewater management in sustainable development: a rapid response assessment* (1.Basım), UNEP/Earthprint, Sayfa: 15-38, Nairobi, 2010.
- [9] Avrupa Çevre Ajansı (EPA), *Kentsel Atıksu Arıtma Tesisi İstatistikleri*, EPA,2013.
<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/urban-waste-water-treatment/urban-waste-water-treatment-assessment-3> (Erişim Tarihi: 18/11/2015)
- [10] Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, “Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği”, 26047 sayılı Resmi Gazete, 8 Ocak 2006.
- [11] Muslu. Y, *Atıksuların arıtılması* (1. Basım), İTÜ, Sayfa: 27-46, İstanbul, 1996.
- [12] Arceivala, S. J, *Treatment for pollution control and reuse* (3. Basım), Tata Mc Graw Hill, Sayfa: 46-95, New Delhi, 2008.

- [13] Von Sperling M, *Comparision among the most frequently used systems for wastewater treatment in devolving countries* (3.Basım), IWA Publishing, Sayfa: 59-72, London, 1996.
- [14] Demir A, *Atıksu arıtımında metotlar* (1.Basım), YTÜ, Sayfa: 3-36, İstanbul, 2000.
- [15] Öztürk, I, Timur, H, Koşkan U, *Atıksu Arıtımının Esasları: Evsel, Endüstriyel Atıksu Arıtımı ve Arıtma Çamurlarının Kontrolü*, Çevre ve Orman Bakanlığı, Sayfa: 12-49, Ankara, 2005.
- [16] Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK), *İş Kazası ve Meslek Hastalıkları İstatistikleri*, SGK, Ankara, 2014.
<http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler> (Erişim Tarihi: 15/01/2016)
- [17] İzmir Tabip Odası, *Arıtma Tesislerinin Arıtılmayan Gerçeği: İşçi Ölümleri Raporu 2011-2014*, İTO, İzmir, 2014.
- [18] National Fire Protection Association (NFPA), *Worker Casualties involving Wastewater, Sewers or Sewage Treatment Plants and Fire Incidents at Water or Sanitation Utilities*, NFPA, Quincy, 2012.
https://www.nfpa.org/Assets/files/AboutTheCodes/820/1855%20%20Wastewater_Sewers_or_Sewage_Treatment.pdf (Erişim Tarihi: 21/02/2016)
- [19] Treatment Plant Operator, *Wastewater Plant Injuries Plummet With Proactive Safety*, 2013,
http://www.tpomag.com/online_exclusives/2013/10/wastewaterplantinjuries-plummetwithproactivesafety (Erişim Tarihi: 18/12/2015)
- [20] International Labour Organization, *International Hazard Datasheets on Occupation, Wastewater Treatment Plant Operator*; ILO, 2012.
<http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/edprotect/protrav/safework/documents/publication/wcms192394.pdf> (Erişim Tarihi: 22/10/2015)
- [21] U.S. Department Of Labor, Occupational Safety And Health Administration (OSHA), *Effects of Excessive Noise Exposure*
<https://www.osha.gov/dts/osta/otm/noise/healtheffects/index.html#effects>
(Erişim Tarihi: 15/01/2015).
- [22] OSHA Fact Sheet *Hydrogen Sulfide*
<https://www.osha.gov/SLTC/hydrogensulfide/hazards.html> (Erişim Tarihi: 10/01/2016)
- [23] OSHA Fact Sheet, *Carbon Dioxide*
<https://www.osha.gov/OshDoc/dataGeneralFacts/carbonmonoxide-factsheet.pdf>
(Erişim Tarihi: 10/01/2016)

- [24] NIOSH Fact Sheet, *Methane*
<http://www.cdc.gov/niosh/ipcsneng/neng0291.html> (Erişim Tarihi: 10/01/2016)
- [25] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, “*Kimyasal Maddelerde Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik*”, 28733 sayılı Resmi Gazete, 12 Ağustos 2013.
- [26] OSHA Permissible exposure limits (İzin verilen sınır değer) (Occupational Safety and Health Administration) – ABD İş Sağlığı ve Güvenliği Örgütü,
<http://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0667.html> (Erişim tarihi: 13/01/2016)
- [27] NIOSH Permissible Exposure Limits (İzin verilen sınır değer) (The National Institute for Occupational Safety and Health) – Amerikan Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü,
<http://www.cdc.gov/niosh/npel11.html> (Erişim Tarihi: 12/01/2016)
- [28] Bünger J, Schappler-Scheele B, Hilgers R, Hallier E, A 5-year follow-up study on respiratory disorders and lung function in workers exposed to organic dust from composting plants, *International archives of occupational and environmental health*, 80(4); 306-312, 2007.
- [29] Ping G, Luyan Z, Gui F, Safety Evaluation of Urban Large Scale Sewage Treatment Plant, *The Open Civil Engineering Journal*, 9(2); 906-912, 2015.
- [30] Treatment Plant Accidents
http://treatmentplantsafety.com/Treatment_Plant_Accidents.html (Erişim Tarihi: 17/01/2016)
- [31] Montgomery M.A, Elimelech M, Water and sanitation in developing countries: including health in the equation, *Environmental Science & Technology*, 41(1); 17-24, 2007.
- [32] Occupational Safety and Health Administration (OSHA), *Maintenance and Occupational Safety and Health – A Statistical Picture*, OSHA, 2014.
https://osha.europa.eu/en/toolsandpublications/publications/literature_reviews/maintenance-OSHstatistics (Erişim Tarihi: 09/01/2016)
- [33] Occupational Safety and Health Administration (OSHA), *Ergonomics: The Study of Work*, OSHA, 2014 <http://www.fop.org/downloads/OSHA%20Ergonomics.pdf>
(Erişim Tarihi: 19/02/2016)
- [34] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, “*Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik*”, 28678 sayılı Resmi Gazete, 15 Haziran 2013.
- [35] Tiwari R. R, Occupational health hazards in sewage and sanitary workers, *Indian journal of occupational and environmental medicine*, 12(3); 112-115, 2008.

- [36] Khuder S. A, Arthur T, Bisesi M.S, Schaub E.A, Prevalence of infectious diseases and associated symptoms in wastewater treatment workers, American journal of industrial medicine, 33(6); 571-577, 1998.
- [37] Kukul, Y.S, Çalışkan A ve Anaç S, Arıtılmış Atık Suların Tarımda Kullanılması ve İnsan Sağlığı Yönünden Riskler, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 44(3); 101-116, 2007.
- [38] Türk Standartları Enstitüsü, *TS EN ISO 9612: Akustik çalışma ortamında maruz kalınan gürültünün ölçülmesi ve değerlendirilmesi için prensipler*, 2009.
- [39] HSE, *MDHS 14/3: Solunabilir ve Alveollere Ulaşan Tozların Gravimetrik Analizi*, 2000.
- [40] NIOSH, *6016: İyon Kromatografisinde Havada Amonyak Tayini*, 2016.
- [41] ASTM D 4490 *Renk Karşılaştırma Metodu ile Gaz ve Buhar Konsantrasyonunun Tayini*, 2001.
- [42] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, “*İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği*”, 28512 sayılı Resmi Gazete, 29 Aralık 2012.
- [43] 3T Risk Değerlendirmesi Yöntemi
<http://www.isgum.gov.tr/rsm/file/isgdoc/isgip> (Erişim Tarihi: 03/07/2015)
- [44] Özkars, R, Sivas Atıksu Arıtma Tesisinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sisteminin Kurulması, Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi, Sayfa:254-261, Sivas, 2010.
- [45] Çakır A, Enumeration of Airborne Microorganisms: Effects of Operational Full Scale Treatment Plants in İstanbul, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Sayfa: 49-61, İstanbul, 2006.
- [46] Thorn J, Beijer L, Rylander R, Work Related Symptoms among Sewage Workers: A Nationwide Survey in Sweden, Occupational and Environmental Medicine, 8(59); 562–566, 2002.
- [47] Richardson D.B, Respiratory Effects of Chronic Hydrogen Sulfide Exposure, American Journal of Industrial Medicine, 28(1); 99-108, 1995.
- [48] Dzaman K, Wojdas A, Rapiejko H, Jurkiewicz K, Taste and Smell Perception Among Sewage Treatment and Landfill Workers, International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health, 22(3); 227-234, 2009.
- [49] Malakahmad A, Downe A.G, Fadzil D.M, Application of Occupational Health and Safety Management System at Sewage Treatment Plants, Business Engineering and Industrial Applications Colloquium (BEIAC), Malaysia, 2012.

[50] Sulojeval J, Percovs A, Malukova J, Urbane M, Occupational Safety Management Aspects on Municipal Waste Water Treatment Plant, Scientific Journal of Riga Technical University, 12(1); 3-8, 2011.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

SOYADI, adı : ORHAN, Gönül
Doğum tarihi ve yeri : 06.04.1985, Ankara
Telefon : 0 (312) 257 16 90
E-Posta : gonul.orhan@csgb.gov.tr



Eğitim

Derece	Okul	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi / Kazaların Çevresel ve Teknik Araştırması	Devam Ediyor
Lisans	Gazi Üniversitesi / Kimya Müh. Çankaya Üniversitesi / İşletme (%100burslu)	2011 2003-2005
Lise	Ankara F.Kemal Mumcu Anadolu Lisesi	2003

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2012- (Halen)	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı	İş Sağlığı ve Güvenliği Uzm. Yrd.

Yabancı Dil

İngilizce (YDS-2015: 70,00)

Mesleki İlgil Alanları

Atıksu arıtma, Risk değerlendirmesi, Ölçüm metotları

Hobiler

Kitap okumak, voleybol oynamak, ney üflemek

EKLER

EK-1: 3T Risk Değerlendirme Tabloları

Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti			Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve Yorumlar	İlgili Mevzuat
	1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi								
1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2								
2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4								
3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5								
Aşağıdakiler doğru mu ?											
No	A. Kazalara Yol Açabilecek Tehlikeler										
A1	Zemin, Yollar ve Merdivenler Zemin hasar görmemiştir ve dayanıklıdır. Yollar yeterli boyutlardadır ve gerektiği takdirde işaretlerle belirtilmiştir. Zemin, ızgaralar ve yolların yüzeyleri kaygan değildir ve yüzeylerde suyun toplanması önlenmiştir. Kaymayı önlemek için gerekli önlemler alınarak uyarı levhaları konulmuştur. Merdivenler ve rampalar yeterli genişlikte, sağlam ve düşmelere karşı uygun korkuluklarla çevrilidir ve kaydırmazlarla donatılmıştır. El merdivenleri güvenlidir ve kaymayı önleyici malzeme ile kaplıdır. Gemici merdivenlerinin bulunduğu alanların girişi zincirle kapatılmıştır.				X		2	2	3	Zemin sürekli ıslak kaldığından ve buz, kar, yağmur gibi dış etkenler nedeniyle kayganlaştığından kayma ve düşmeye sebebiyet vermektedir. Zemindeki ıslaklık düzenli olarak giderilmeli, kötü havalarda da iş gören kaymayı önleyici tertibat ile kaplanmalıdır ve çalışanların kaymaz tabanlı çizme/ayakkabı kullanması sağlanmalıdır. Kaba ızgara hazneye inen merdivenler kaygandır, kaydırmaz malzeme ile kaplanmalıdır. Kaba hazneye inen merdivenlerde korkuluk etekleri bulunmamaktadır. En az 0,1 m yüksekliğinde korkuluk etekliği yapılmalıdır. Kullanılan el merdivenlerinin yere düz basmalı, kaydırmaz malzeme ile kaplı olmalı ve sabitlenebilir olması sağlanmalıdır.	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği / Atık Su Arıtma Tesisleri Bölüm 10- Güvenlik Kuralları Bölüm 4: Genel Şartlar

A2	<u>Düşme ve Çarpmaya Karşı Koruma</u> Zemindeki açık kenarlarda, arıtma kanal ve çukurları ile kaba ızgara çalışma alanında uygun korkuluk, ara korkuluk, korkuluk etekleri ve topuk levhası bulunmaktadır.		X		3	3	5	Bazı kaba ızgaraların arka kısmında açıklıklar bulunmaktadır, bu açıklıklar kapatılmalı ya da bu kısımlara en az bir metre yükseklikte ve herhangi bir yönden gelebilecek en az 125 kilogramlık yüke dayanıklı ana korkuluk, en az 15 santimetre yüksekliğinde topuk levhası, topuk levhası ile ana korkuluk arasında açıklıklar 47 santimetreden fazla olmayacak şekilde konulan ara korkuluk yapılmalıdır. Kaba ızgara çalışma alanında bulunan üst kat korkulukların korkuluk etekleri yapılmalıdır. Belirli periyotlarda korkuluk bağlantı noktalarının sağlamlığının kontrol edilmesi gerekmektedir.	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / Yapı işlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği / TS EN 12255-10 Atık Su Arıtma Tesisleri Bölüm 10- Güvenlik Kuralları Bölüm 4: Genel Şartlar	
A3	<u>Düzen ve Temizlik</u> Zemin, yollar ve çalışma alanları düzenli ve temizdir. Temizlik personelinin, temizlikte kullanılan kimyasalların tehlikeleri ve kullanımı konusunda bilgilendirilmiştir. Temizlik yapılan alanda kaymayı önlemek için gerekli önlemler alınmıştır. Atık konteynerleri hasar görmemiştir, Atık boşaltım yönetimi uygun bir şekilde planlanır.		X		2	3	4	Temizlik talimatları oluşturulmalı ve temizlik daha sık yapılmalıdır. Personel yalnızca bu işle görevle görevlendirilmeli, görevlendirilen personele eğitim verilmeli ve çalışırken uygun kişisel koruyucular (su geçirmez eldiven vb.) kullanması sağlanmalıdır. Eldivenler su geçirmez eldiven olmalıdır.	6331 / İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	
A4	<u>Elektrik ve Aydınlatma</u> Elektrik kabloları düzgündür. Kablolar tamamen izole edilmiştir ve zeminle temas engellenerek mümkün olduğunca yüksekte geçirilmiştir. Elektrik kablolarına yapılan eklentiler kablonun izolesine eşdeğerdir ve bağlantıların kontrolleri yapılmaktadır. Aydınlatma sistemi ve elektrik aksam exproof'tur.		X						İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik	
							Toplam Risk Skoru	12	Ortalama Risk Skoru	4,0/5
B. Çalışma Ortamındaki Fiziksel Tehlikeler										
B1	<u>Gürültü</u> Yapılan iş işitme açısından güvenlidir. Devamlılık arz eden ya da darbeli gürültü yoktur.		X							

B2	<u>Aydınlatma</u> Genel aydınlatma yeterlidir, eşit derecede dağılmaktadır ve göz kamaştırmamaktadır.	X							
B3	<u>Termal konfor koşulları (sıcaklık, hava değişimi, nem)</u> Sıcaklık yapılan işe uygundur. Hava akımı çok güçlü değildir.		X		2	2	3	Kısmen açık havada çalışıldığından ve 3 vardiya çalışma olduğundan özellikle kış aylarında soğuk hava koşullarından ötürü termal konfor şartlarından etkileşim yüksektir. Personelin sıcak-soğuk havaya karşı uygun malzemeden yapılmış elbise giymesi gerekmektedir.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik
				Toplam Risk Skoru		3	Ortalama Risk Skoru	3,0/5	
C. Çalışma Ortamındaki Kimyasal ve Biyolojik Tehlikeler									
C1	<u>Hava Kirliliği</u> Hava solunan alanda zararlı olabilecek hava kirliliği yoktur (örneğin toz, toprak, gaz, duman vs) Gerekli tüm iş hijyeni raporları hazırlanmıştır. Zehirli kimyasal gazlar (H2S, CH4) ölçüm ve uyarı sistemi vardır ve uygun konumdadır. Seyyar ve sabit gaz dedektörlerinin kalibrasyonları düzenli olarak yapılmaktadır. Havalandırma sistemi sürekli olarak çalıştırılmakta ve kontrolü yapılmaktadır. Uyarı ve ikaz levhaları bulunmaktadır.		X		2	3	4	Ortamda atıksudan kaynaklı H ₂ S, CH ₄ , CO ₂ gazları bulunmaktadır. Kimyasal maddelerin ölçümü yapılmamıştır. H ₂ S havadan ağır bir gaz olup, çukurlar, kuyular, tanklar ve kapalı yerlerde birikme eğiliminde olan bir gazdır. Bu nedenle hazne içinde yapılacak çalışmalardan önce seygar ölçüm cihazlarıyla hava kalitesinin ölçülmesi gerekmektedir. Oksijen destek sis Seygar ve sabit gaz dedektörlerinin kalibrasyonları yenilenmemiştir. Seygar gaz ölçüm cihazlarının kullanımı konusunda çalışanlar eğitimleri yetersizdir, tekrarlanmalıdır ve çalışanlara, özellikle maruz kalınacak tehlikeler, ve alınması gereken önlemler hakkında eğitim, alıştırma, tecrübe ve uygulama suretiyle yeterli bilgi verilmelidir. Havalandırma sistemi sürekli olarak çalıştırılmalıdır, havalandırma sisteminin kontrolünün yapıldığına dair rapor tutulmalıdır. Çalışanlara uygun kişisel koruyucu donanımlar düzenli olarak dağıtılmalıdır.	İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği / Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik
C2	<u>Bulaşıcı Hastalık tehlikesi</u> Yapılan işin büyük bir bulaşıcı hastalık riskiyle ilişkisi yoktur. Çalışanların hastalığa yakalanmaması için tetanos, Hepatit-A ve		X		3	3	5	Evsel atıksularda bitkiler, hayvanlar, fungi, protozoa, virüsler, bakteriler ve algler gibi mikroorganizmalar bulunduğundan	6331 /İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği /Kişisel Koruyucu

	Hepatit-B aşıları yapılmıştır ve uygun kişisel koruyucular kullanılmaktadır. İşyerinde çalışmakta olan ve yeni alınacak personelin, bedenen yaptıkları işe uygun olduklarını belirlemek amacıyla sağlık raporları alınmıştır. Sağlık raporları alınan çalışanlar yılda bir sağlık kontrolünden geçirilerek sonuçlar kayıt altına alınmıştır.							çalışanların uygun kişisel koruyucuları kullanması sağlanmalıdır. Çalışanların kişisel koruyucuları kullanmamaktadırlar ve kişisel hijyenlerini sağlamadan çalışma alanlarında sigara, (yeme-içme) içmektedirler. Kişisel koruyucuların temininde yaşanan sıkıntı çözülmeli ve çalışanların kişisel koruyucuları kullanmalarının takibi yapılmalıdır. Çalışanların periyodik sağlık taramaları aksatılmıştır.	Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik / Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik
C3	<u>Göz, deri ya da solunum maruziyeti</u> Yapılan işin içerdiği görevler, sıçradığı, bulunduğu ya da deriyle temas ettiği takdirde sağlığa zararlı olan atıksu ile çalışmayı kapsamamaktadır.		X		3	3	5	Özellikle temizlik ve bakım çalışmaları sırasında atıksu ve atıksu ile kontamine olmuş atıkların ağız, solunum yolu ve göze sıçrama ihtimali bulunduğundan çalışanlar tarafından uygun kişisel koruyucu donanımların kullanılması ve çalışanların eğitilmesi gerekmektedir.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik / Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik
				Toplam Risk Skoru		14	Ortalama Risk Skoru		4,6/5
E. Yapılan İşteki Psiko-Sosyal Stres Faktörleri									
E1	<u>İş stresi (işin içeriği ve miktarı)</u> Yapılacak görevler normal çalışma saatleri içerisinde tamamlanabilmektedir ve her zaman performans seviyesinin en üst sınırında çalışmaya ihtiyaç yoktur.		X						
E2	<u>Görev ve sorumlulukların netliği</u> Yapılacak işin amaçları ve işletmeyle olan bağlantısı net bir şekilde açıklanmıştır.		X		2	1	2	Personel sadece temizlik için görevlendirilmelidir.	6331
E3	<u>Eğitim ve rehberlik</u> Çalışanlara genel eylemler ve talimatlar hakkında bilgi verilir. Çalışanlara verilen rehberlik hizmeti yeterli düzeydedir.		X		2	1	2	Çalışanlara gerekli eğitimler verilmeli ve takibi yapılmalıdır.	6331 / Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hk. Yönetmelik
E4	<u>Amirlerin Desteği</u> Amirler ihtiyaç duyulduğunda gerekli desteği verir, adil ve tutarlı bir şekilde hareket ederler.		X						

				Toplam Risk Skoru	4	Ortalama Risk Skoru	2,0/5	
F. İç Nakliye ve Taşıma								
F1	<u>Nakledilecek ürünler</u> Kaba ızgaralar atıklarının kaldırılması, yüklenmesi ve boşaltılması güvenlidir.	X		2	2	3	Kaba ızgaralarda tutulan atıklar konteynırlara konulmakta, konteynırlarda biriken atıklar atıkların bertaraf edilmek üzere kamyonlara yüklenmektedir. Yükleme ve boşaltma işlemleri sırasında güvensiz hareketler yapılmakta, yükleme yapılacak kamyonun üzerine çıkılmaktadır. Konteynırların kamyonlara sağlıklı bir şekilde yüklenebilmesi için yükleme rampası yapılmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Yönetmeliği
F2	<u>Araçlar</u> İşletme içi taşımada kullanılan araçlar, örneğin forkliftler, cereskal, vinç, bant konveyör gibi taşıma, kaldırma araçları, vs. uygun durumdadır. Periyodik muayeneleri yapılmaktadır.	X						
				Toplam Risk Skoru	3	Ortalama Risk Skoru	3,0/5	
G. Yangın Güvenliği								
G1	<u>Yangın yükü</u> Alanlar düzenlidir ve fazladan yanıcı madde yoktur. Elektrik kabloları ve cihazları düzgündür.	X						
G2	<u>Yangın alarmı ve yangınla mücadele sistemi</u> Yangın alarmları ve ilk aşamada kullanılacak söndürme ekipmanı uygun durumdadır. Duman-ısı dedektörü/sensörü bulunmaktadır. Alarm butonu erişime uygun yerdedir. Alarm butonu ve duman dedektörü belirli periyotlarla test edilmektedir. Işıklı uyarı sistemi ve itfaiye raporu bulunmaktadır.	X		2	2	3	Alarm butonlarının sayısı yetersizdir. Alarm butonlarının test ve kontrollerine ilişkin rapor tutulmamaktadır. Kontroller düzenli olarak yapılmalı ve kayıt altına alınmalıdır. Duman dedektörü vardı ancak ışıklı uyarı sistemi bulunmamaktadır.	Binaların yangından korunması hakkında yönetmelik
G3	<u>Yangın söndürücüler</u> İlk aşamada kullanılan yangın söndürücü ekipman, yangın riskini karşılayabilecek düzeydedir, uygun yerdedir ve personel bu ekipmanı nasıl kullanacağını bilmektedir. Yangın söndürme cihazlarının envanter listesi çıkarılarak takibi yapılmaktadır ve periyodik kontrolleri yapılmaktadır.	X		2	2	3	Çalışanlara yangın söndürücüleri nasıl kullanacağı ile ilgili gerekli eğitimlerin verilmesi gerekmektedir.	Binaların yangından korunması hk. yönetmelik
G4	<u>Güvenlik çıkışları</u> Acil durum çıkışları uygun ve açık bir şekilde işaretlenmiştir.	X						

				Toplam Risk Skoru	6	Ortalama Risk Skoru	3,0/5		
H. Kurulum ve Bakım Çalışmaları									
H1	<u>Elektrikle ilgili güvenlik önlemleri</u> Elektrik işleriyle ilgili gerekli tedbirler alınmış, gerekli izolasyonlar yapılmıştır.		X		2	2	3	Elektrik bağlantılarının kontrolleri yapılmalıdır, deforme olmuş elektrik kablolarının kullanılmaması konusunda çalışanlar bilgilendirilmelidir. Elektrik bağlantı, tamir onarım işlemleri yetkili elektrikçi tarafından yapılmalıdır. Dikkatsiz çalışmanın önlenmesi için çalışanlara gerekli eğitimler verilmelidir ve takibi sağlanmalıdır.	İş ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
H2	<u>Kişinin düşmesinin önlenmesi</u> Çalışma yapılırken, gerekli güvenlik önlemleri yerde ve yüksekte çalışma için sağlanmış ve ilgili kişisel koruyucu donanımların kullanımı sağlanmaktadır. Bakım kartları oluşturulmuştur ve bakım talimatlarına uyulmaktadır. Hareket eden mekanizmaların üzerine çıkarak çalışma yapılmamaktadır. Müdahalede bulunmadan önce enerjinin kesildiğinden emin olunmaktadır. Kaldırma ekipmanlarının periyodik muayeneleri yapılmaktadır. Etiketle kilitle sistemi uygulanmaktadır. Boşluk üzerinde aşağı sarkma işlemi yapılmamaktadır. Bakım ve onarım işlemleri yapılırken hazne üzerinde bulunan kapakların üzerinde işlem yapmadan önce emniyet kemerinin kancası uygun alanlara takılmaktadır.		X		3	3	5	İşe başlamadan önce mutlaka eğitim verilmeli, 1.5 m'den daha yukarıda olan çalışmalarda paraşüt tipi emniyet kemeri kullanılmalıdır. Korkuluğun arkasına geçen çalışan emniyet kemeri takmamaktadır, taksada emniyet kemerinin kancasını korkuluklara takmaktadır. Emniyet kemeri mapa veya kancaya takılmadan düşme tehlikesi bulunan alana geçilmemelidir. uygun alanlara takılmalıdır. Korkuluk dışında yapılan çalışmalarda paraşüt tipi emniyet kemeri bağlı bir şekilde çalışılmalıdır. Çalışanlar bu konuda uyarılmalıdır ve gerekli eğitim verilmelidir. "Paraşüt Tipi Emniyet Kemerini Tak" uyarı levhası konulmalıdır. Bakım kartlarındaki bakım talimatlarına uyulması sağlanmalıdır. Bakımı yapılan ekipmanın enerjisinin sigortadan tamamen kesilmesine dikkat edilmediğinden çeşitli yaralanmalar meydana gelmektedir. Bakım çalışması yapılırken scada operatörüne ve vardiya ekibine haber verilmeli, işi koordine eden usta nezaretinde çalışılmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik
H3	<u>Kişisel koruyucu donanımın kullanımı</u> İşin niteliğine göre personel gerekli koruyucu donanımı kullanmaktadır ve amirleri tarafında denetlenmektedir, konu ile ilgili eğitimleri tamamlanmıştır.		X		3	3	5	Çalışanların kişisel koruyucu donanımları kullanmadığı gözlemlenmiştir. Gerekli koruyucu ve donanım temininde sıkıntı yaşanmaktadır, bunun önlenmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır. Çalışanlara kişisel koruyucu ekipman kullanımı ile ilgili eğitimler	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik

									verilmelidir ve mutlaka denetlenmelidir.	
				Toplam Risk Skoru	13	Ortalama Risk Skoru	4,3/5			
I. Makineler ve El Aletleri										
I1	<u>Düzen ve Temizlik</u> Kaba ızgara temizliği uygun ekipmanlarla yapılmakta ve güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilmektedir. Uyarı levhaları bulunmaktadır.		X		2	2	3	Kaba ızgaraların temizliği sırasında ele kesici ve delici cisim batmaması için personel temizlik yaparken eliyle değil temizlik için yapılan çengel aparatı kullanmalıdır. Atıksuyun veya atıksu ile kontamine olmuş kaba ızgara atıklarının ağız ve solunum yollarına ya da gözlere sıçraması durumunda ne yapılması gerektiği konusunda personel eğitilmelidir. . Personel su geçirmez eldiven, gözlük, maske/yüz siperi mutlaka kullanılmalıdır. Personelin sahadan döndüğünde kişisel hijyeni sağladığı kontrol edilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güv. Önlemleri hk. Yönetmelik Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	
I2	<u>Denetim ve Bakım</u> Makinenin denetimi ve bakımı uygun bir şekilde organize edilmiştir.	X								
I3	<u>El Aletleri ve Ekipmanlar</u> El aletleri ve ekipmanlar uygundur ve güvenli bir durumdadır.	X								
				Toplam Risk Skoru	3	Ortalama Risk Skoru	3,0/5			

Değerlendirmeyi yapan: Gönül ORHAN

Değerlendirilen iş prosesleri/bölmeleri: İnce Izgara(Perfore Izgara)

Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti			Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve Yorumlar	İlgili Mevzuat
	1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi								
1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2								
2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4								
3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5								
Aşağıdakiler doğru mu ?											
No	A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler										
A1	<u>Zemin, Yollar ve Merdivenler</u> Zeminde deformasyon bulunmamaktadır. Islak yüzeyin etkisini ortadan kaldırmak için yürüme platformu yapılmıştır. Merdivenler yeterli genişlikte, sağlam ve düşmelere karşı uygun korkuluklarla çevrilidir. Merdivenler kaymayı önleyici malzeme ile kaplıdır.				X		2	2	3	Zeminde eskime ve hasar bulunmaktadır, onarımı yapılmalıdır. Merdivenlerin adım aralığı dardır ve merdivenlerde kaydırmaz bulunmamaktadır.	İşyeri bina ve eklentilerinde alınacak sağlık ve güvenlik önlemlerine ilişkin yönetmelik TS EN 12255-10 Atık Su Arıtma Tesisleri Bölüm 10- Güvenlik Kuralları Bölüm 4: Genel Şartlar
A2	<u>Düşme ve Çarpmaya Karşı Koruma</u> Çalışma alanı güvenlidir. Arıtma kanal ve çukurları ile ince ızgara ve perfore çalışma alanında uygun korkuluk, ara korkuluk, korkuluk etekleri ve topuk levhası bulunmaktadır. Perfore ızgara ile zemin arasında kalan boşluklar alanlar ızgara ile kapatılmıştır. Penstok kapaklar sürekli takılıdır, deforme olmuş kapaklar değiştirilir. Perfore ızgaraların kapakları takılıdır. Perfore ızgaraların yerleştirilmesi için açılmış olan boşluklar uygun malzemeler kullanılarak kapatılmıştır.				X		2	2	3	İnce ızgara bölümünde takılı olmayan kapaklar ve penstok kapakları bulunmaktadır. Tüm penstok kapakları takılı olmalıdır. Korkuluklara en az 0,1 m yüksekliğinde korkuluk etekliği yapılmalıdır. Belirli periyotlarda korkuluk bağlantı noktalarının sağlamlığının kontrol edilmesi gerekmektedir.	Yapı işlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği

A3	<u>Düzen ve Temizlik</u> Zeminler, yollar düzenli ve temizdir. Raflar, dolaplar ve diğer malzemeler çalışanların üzerine düşmeyecek şekilde sabitlenmiştir. Çalışanlar, temizlikte kullanılan kimyasalların tehlikeleri ve kullanımı konusunda bilgilendirilmiştir.		X		2	3	4	Temizlik talimatları oluşturulmalı ve temizlik daha sık yapılmalıdır. Personel yalnızca bu işle görevle görevlendirilmeli, görevlendirilen personele eğitim verilmeli ve çalışırken uygun kişisel koruyucular (su geçirmez eldiven vb.) kullanması sağlanmalıdır. Eldivenler su geçirmez eldiven olmalıdır.	
A4	<u>Elektrik ve Aydınlatma</u> Elektrik kabloları düzgündür. Kablolar tamamen izole edilmiştir ve zeminle teması engellenmiştir. Elektrik kablolarına yapılan eklentiler kablonun izolesine eşdeğerdir ve bağlantıların kontrolleri yapılmaktadır. Elektrik bağlantı, tamir-onarım işlemleri yetkili elektrikçi tarafından yapılmaktadır. Deforme olmuş elektrik kablolarının kullanılmaması konusunda çalışanlar bilgilendirilmiştir. Aydınlatma sistemi ve elektrik aksam exproof'tur.		X		3	2	4	Deforme olmuş elektrik kabloları ile çalışılmaktadır. Kablolar ıslak zeminle temas etmektedir. Elektrik kabloları tamamen izole edilmeli ve zeminle teması engellenmelidir.	İş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliği
A5	<u>İlk yardım ve acil durum hazırlıkları</u> İlk yardım ekipmanı ve ilk yardım becerilerine sahip çalışan sayısı yeterlidir, tahliye planı güncel durumdadır.		X		3	2	4	İlk yardım dolaplar saha genelinde bulunmaktadır. Dolap içerisine koyulacak malzemelerin listesi işyeri hekimi tarafından sağlanmak suretiyle tamamlanmıştır. Ancak Yazılı ilaç ve malzeme, kullanıldıkça tamamlanacak ve her zaman eksiksiz bir şekilde bulundurulması sağlanmalıdır. İlk yardım eğitimi almış personel sayısı yeterli olmadığından artırılmalıdır.. (Toplam işgören sayısının %10'u) İlk yardım eğitimi almış personel vardiyalar göz önünde bulundurularak istihdam edilmelidir. Acil durum eylem planı hakkında çalışanların pek bilgisi olmadığı görülmüştür, çalışanlar bilgilendirilmeli ve acil durumlarda ne yapılması gerektiği hakkında eğitim ve uygulama suretiyle yeterli bilgi verilmelidir.	İlk yardım yönetmeliği İşyerinde acil durumlar hakkında yönetmelik
					Toplam Risk Skoru		18	Ortalama Risk Skoru	3,6/5
B. Çalışma Ortamındaki Fiziksel Tehlikeler									
B1	<u>Gürültü</u> Yapılan iş işitme açısından güvenlidir. Devamlılık arz eden ya da darbeli gürültü yoktur.		X						

B2	<u>Termal konfor koşulları (sıcaklık, hava değişimi, nem)</u> Sıcaklık yapılan işe uygundur. Hava akımı çok güçlü değildir.		X		2	2	3	Açık havada çalışıldığından ve 3 vardiya çalışma olduğundan özellikle kış aylarında soğuk hava koşullarından ötürü termal konfor şartlarından etkileşim yüksektir. Personelin sıcak-soğuk havaya karşı uygun malzemeden yapılmış elbise giymesi gerekmektedir. Sıcak/soğuk maruziyetinin rahatsız edici düzeylere gelmesini önleyici ısıtma/soğutma sistemlerinin kullanılması gerekmektedir.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	
				Toplam Risk Skoru			3	Ortalama Risk Skoru	3,0/5	
C. Çalışma Ortamındaki Kimyasal ve Biyolojik Tehlikeler										
C1	<u>Hava Kirliliği</u> Hava solunan alanda zararlı olabilecek hava kirliliği yoktur (örneğin toz, toprak, gaz, duman vs) Gerekli tüm iş hijyeni raporları hazırlanmıştır. Kimyasal gazlar (H ₂ S, CH ₄ , CO ₂) ölçüm ve uyarı sistemi vardır ve uygun konumdadır. Seyyar ve sabit gaz dedektörlerinin kalibrasyonları düzenli olarak yapılmaktadır. Havalandırma sistemi sürekli olarak çalıştırılmakta ve kontrolü yapılmaktadır. Uyarı ve ikaz levhaları bulunmaktadır.		X		2	3	4	Ortamda atıksudan kaynaklı H ₂ S, CH ₄ , CO ₂ gazları bulunmaktadır. Kimyasal maddelerin ölçümü yapılmamıştır. Seyyar ve sabit gaz dedektörlerinin kalibrasyonları yenilenmemiştir. Seyyar gaz ölçüm cihazlarının kullanımı konusunda çalışanlar eğitimleri yetersizdir, tekrarlanmalıdır ve çalışanlara, özellikle maruz kalınacak tehlikeler, ve alınması gereken önlemler hakkında eğitim, alıştırma, tecrübe ve uygulama suretiyle yeterli bilgi verilmelidir. Havalandırma sistemi sürekli olarak çalıştırılmalıdır, havalandırma sisteminin kontrolünün yapıldığına dair rapor tutulmalıdır. Çalışanlara uygun kişisel koruyucu donanımlar düzenli olarak dağıtılmalıdır.	İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	
C2	<u>Bulaşıcı hastalık tehlikesi</u> Yapılan işin büyük bir bulaşıcı hastalık riskiyle ilişkisi yoktur. Çalışanların hastalığa yakalanmaması için tetanos, Hepatit-A ve Hepatit-B aşılı yapılmıştır ve uygun kişisel koruyucular kullanılmaktadır. İşyerinde çalışmakta olan ve yeni alınacak personelin, bedenlen yaptıkları işe uygun olduklarını belirlemek amacıyla sağlık raporları alınmıştır. Sağlık raporları alınan çalışanlar yılda bir sağlık kontrolünden geçirilerek sonuçlar kayıt altına alınmıştır.		X		3	3	5	Evsel atıksularda bitkiler, hayvanlar, fungi, protozoa, virüsler, bakteriler ve algler gibi mikroorganizmalar bulunduğundan çalışanların uygun kişisel koruyucuları kullanması sağlanmalıdır. Çalışanların kişisel koruyucuları kullanmamaktadırlar ve kişisel hijyenlerini sağlamadan çalışma alanlarında sigara içmektedirler. Kişisel Koruyucuların temininde yaşanan sıkıntı çözümleri ve çalışanların kişisel koruyucuları kullanmalarının takibi yapılmalıdır. Çalışanların periyodik sağlık taramaları aksatılmıştır.	6331 İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	

C3	<u>Göz, deri ya da solunum maruziyeti</u> Yapılan işin içerdiği görevler, sıçradığı, solunduğu ya da deriyle temas ettiği takdirde sağlığa zararlı olan herhangi bir sıvı (atıksu) ile çalışmayı kapsamamaktadır.	X			3	3	5	Temizlik ve bakım çalışmaları sırasında atıksu ve atıksu ile kontamine olmuş atıkların ağız, solunum yolu ve göze sıçrama ihtimali bulunduğundan çalışanlar tarafından uygun kişisel koruyucu donanımların kullanılması ve çalışanların eğitilmesi gerekmektedir.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
				Toplam Risk Skoru	14	Ortalama Risk Skoru		4,6/5	
D. Yapılan işin kas-iskelet sistemine yaptığı baskı faktörleri									
D1	<u>Elle kaldırma ve taşıma</u> Kaldırma araçları olmadan yapılacak hiçbir ağır ya da zorlu kaldırma işi yoktur. Ağır bir nesneyi itme-çekme hareketi yapılmamaktadır.	X							Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği
D2	<u>El ve kol ile tekrarlayan işler</u> Yapılan iş sıklıkla tekrar eden hareketler içermemektedir.	X							
E. Yapılan işteki Psiko-Sosyal Stres Faktörleri									
E1	<u>İş stresi (işin içeriği ve miktarı)</u> Yapılacak görevler normal çalışma saatleri içerisinde tamamlanabilmektedir ve her zaman performans seviyesinin en üst sınırında çalışmaya ihtiyaç yoktur. Vardiya sistemi bulunmaktadır.	X							
E2	<u>Görev ve sorumlulukların netliği</u> Yapılacak işin amaçları ve işletmeyle olan bağlantısı net bir şekilde açıklanmıştır.	X							
E3	<u>Eğitim ve rehberlik</u> Çalışanlara genel eylemler ve talimatlar hakkında bilgi verilir. Çalışanlara verilen rehberlik hizmeti yeterli düzeydedir.		X		2	1	2	Çalışanlara gerekli eğitimler verilmeli ve takibi yapılmalıdır.	6331
E4	<u>Amirlerin Desteği</u> Amirler ihtiyaç duyulduğunda gerekli desteği verir, adil ve tutarlı bir şekilde hareket ederler.	X							
				Toplam Risk Skoru	2	Ortalama Risk Skoru		2,0/5	
F. İç Nakliye ve Taşıma									

F1	<u>Nakledilecek ürünler</u> Parçaların ya da nesnelerin/atıkların kaldırılması, yüklenmesi ve boşaltılması güvenlidir.		X		2	2	3	Atıkların yükleme ve boşaltma işlemleri için yükleme rampası yapılmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Yönetmeliği
F2	<u>Kaldırma Ekipmanları</u> Materyallerin kaldırılması ve hareket ettirilmesi için uygun araç ve makineler kullanılmaktadır. İşletme içi taşımada kullanılan araçlar, örneğin forkliftler, cereskal, vinç gibi kaldırma araçları, vs. uygun durumdadır. Periyodik bakım ve kontrol çalışmaları süresi içinde yapılmaktadır. olarak yapılmaktadır. Tavan vincinin ray bağlantılarını, halatın sağlamlığını, halat ile kanca bağlantısını, halatın tambur yataklarına oturduğunu kontrol etmeden vinç ile çalışmaya başlanmamaktadır. Yük kontroller yapılarak uygun şekilde taşınmaktadır. Sesli ve ışıklı uyarı sistemi bulunmaktadır. Vinci kullanan personellerin operatör yetki belgeleri ve eğitimleri vardır.		X		2	2	3	Tavan vincinin periyodik kontrolü aksatılmıştır ve vincin emniyet mandalı bulunmamaktadır. Test ve kontrolleri yapılmamıştır. Personel yükü uzun süre askıda tutmakta, arıza durumunda çalışmaya devam etmekte ve hatalı kullandığı gözlenmiştir. Yükü uzun süre askıda tutmama ve vincin arızalanması durumunda kullanmaya devam etmeyerek yetkiliye haber verilmesi konusunda personel bilgilendirilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
				Toplam Risk Skoru	6	Ortalama Risk Skoru			3,0/5
G. Yangın Güvenliği									
G1	<u>Yangın yükü</u> Alanlar düzenlidir ve fazladan yanıcı madde yoktur. Elektrik kabloları ve cihazları düzgündür.	X							
G2	<u>Yangın alarmı ve yangınla mücadele sistemi</u> Yangın alarmları ve ilk aşamada kullanılacak söndürme ekipmanı uygun durumdadır. Duman-ısı dedektörü/sensörü bulunmaktadır. Alarm butonu erişime uygun yerdedir. Alarm butonu ve duman dedektörü belirli periyotlarla test edilmektedir. Işıklı uyarı sistemi ve itfaiye raporu bulunmaktadır.		X		2	2	3	Duman dedektörü ve alarm butonlarının test ve kontrollerüne ilişkin rapor tutulmalıdır. Işıklı uyarı sistemi bulunmamaktadır.	Binaların yangından korunması hk. yönetmelik
G3	<u>Yangın söndürücüler</u> İlk aşamada kullanılan yangın söndürücü ekipman, yangın riskini karşılayabilecek düzeydedir, uygun yerdedir ve personel bu ekipmanı nasıl kullanacağını bilmektedir. Yangın söndürme cihazları hizmet yeterlilik belgesine sahip firmalardan temin edilmektedir ve bakımları yapılmaktadır. envanter listesi çıkarılarak takibi yapılmaktadır ve periyodik kontrolleri yapılmaktadır.		X		2	2	3	Yangın söndürme cihazlarının bazıları uygun yerde değildir. Yangın söndürme cihazları kolayca görülebilecek yerlerde olmalı, önlerinde engel bulunmamalıdır. Çalışanlara yangın söndürücülerini nasıl kullanacağını ile ilgili gerekli eğitimlerin verilmesi gerekmektedir.	Binaların yangından korunması hk. yönetmelik
G4	<u>Güvenlik çıkışları</u> Acil durum çıkışları uygun ve açık bir şekilde işaretlenmiştir.	X							
				Toplam Risk Skoru	6	Ortalama Risk Skoru			3,0/5

H. Kurulum ve Bakım Çalışmaları										
H1	Elektrikle ilgili güvenlik önlemleri Elektrik işleriyle ilgili gerekli tedbirle alınmış, gerekli izolasyonlar yapılmıştır. Elektrik işlerinde kullanılan materyaller akım geçirmeyen malzemeden yapılmıştır.		X		2	2	3	Dikkatsiz çalışmanın önlenmesi için çalışanlara gerekli eğitimler verilerek bilinçlenmeleri sağlanmalıdır. Elektrik bağlantı tamir ve onarım işleri yetkili elektrikçi tarafından yapılmalıdır.	İş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik önlemleri yönetmeliği	
H2	Kişinin düşmesinin önlenmesi Çalışma yapılırken, gerekli güvenlik önlemleri yerde ve yüksekte çalışma için sağlanmış ve ilgili kişisel koruyucu donanımların kullanımı sağlanmaktadır. Hareket eden mekanizmaların üzerine çıkarak çalışma yapılmamaktadır. Müdahalede bulunmadan önce enerjinin kesildiğinden emin olunur.. Boşluk üzerinde aşağı sarkma işlemi yapılmamaktadır. Hazne üzerinde bulunan kapakların üzerinde işlem yapmadan önce emniyet kemerinin kancası uygun alanlara takılmaktadır.		X		3	3	5	Korkuluğun arkasına geçen çalışan emniyet kemeri takmamaktadır. Çalışanlar korkulukların üzerinden boşluğa sarkmaktadırlar. Çalışanlar uyarılmalı ve iş güvenliği konusunda eğitilmelidir. Emniyet kemeri kancası korkuluklara takılmamalıdır, uygun alanlara takılmalıdır.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması HK. Yönetmelik	
H3	Kişisel koruyucu donanımın kullanımı İşin niteliğine göre personel gerekli koruyucu donanımı kullanmaktadır ve amirleri tarafından denetlenmektedir, konu ile ilgili eğitimleri tamamlanmıştır.		X		2	3	4	Gerekli koruyucu ve donanım temininde sıkıntı yaşanmaması için gerekli tedbirler alınmalıdır. Çalışanlara kişisel koruyucu ekipman kullanımını ile ilgili eğitimler verilmelidir ve denetlenmelidir.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması HK. Yönetmelik	
							Toplam Risk Skoru	12	Ortalama Risk Skoru	4,0/5
I. Makineler ve El Aletleri										
I1	Düzen ve Temizlik Kaba ızgara temizliği uygun ekipmanlarla yapılmakta ve güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilmektedir. Uyarı levhaları bulunmaktadır.		X		2	2	3	İnce ızgaraların temizliğini personel eliyle yapmaktadır. Temizlik sırasında ele kesici ve delici cisim batmaması için personel temizlik yaparken eliyle değil temizlik için yapılan çengel aparatı kullanılmalıdır. Personel su geçirmez eldiven, gözlük, maske/yüz siperi mutlaka kullanılmalıdır. Atıksuyun veya atıksu ile kontamine olmuş atıkların ağız ve solunum yollarına ya da gözlere sıçraması durumunda ne yapılması gerektiği konusunda personel eğitilmelidir. Personele hijyen eğitimi verilmelidir. Personelin sahadan döndüğünde kişisel hijyeni sağladığı kontrol edilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güv. Önlemleri hk. Yönetmelik Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	
I2	Denetim ve Bakım Makinenin denetimi ve bakımı uygun bir şekilde organize edilmiştir.	X								
I3	El Aletleri ve Ekipmanlar El aletleri ve ekipmanlar uygundur ve güvenli bir durumdadır.	X								
							Toplam Risk Skoru	3	Ortalama Risk Skoru	3,0/5

İşletme / şantiye: Kentsel Atıksu arıtma Tesisi

Tarih: 23/10/2015

Değerlendirmeyi yapan: Gönül ORHAN

Değerlendirilen iş prosesleri/bölmeleri: Terfi Merkezi

Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti			Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve Yorumlar	İlgili Mevzuat
	1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi								
1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2								
2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4								
3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5								
Aşağıdakiler doğru mu ?											
No	A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler										
1	<u>Zemin, Yollar ve Basamaklar</u> Zeminde eskime veya hasar yoktur. Zemin ıslak değildir. Kaymayı önlemek için gerekli önlemler alınarak uyarı levhaları konulmuştur. Merdivenler yeterli genişlikte, sağlam ve düşmelere karşı uygun korkuluklarla çevrilidir. Merdivenler ve el merdivenleri kaymayı önleyici malzeme ile kaplıdır.				X		2	2	3	Zeminde, hazne giriş kapaklarında ve meral kapaklarda korozyon bulunmaktadır. Metal merdivenlerde korozyon bulunmaktadır. Merdivenlerin adım aralıkları dardır. Düşme riski yaratılmaktadır. Merdivenlerin korkuluk etekleri bulunmamaktadır. Merdivenlerde kaymayı önleyici malzeme bulunmamaktadır. Kullanılan el merdivenlerinin yere düz basmalı ve sabitlenebilir olması sağlanmamıştır.	İşyeri bina ve eklentilerinde alınacak sağlık ve güvenlik önlemlerine ilişkin yönetmelik / İş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliği
A3	<u>Düşme ve Çarpmaya Karşı Koruma</u> Arıtma kanal ve çukurları ile kaba ızgara çalışma alanında uygun korkuluk, ara korkuluk, korkuluk etekleri ve topuk levhası bulunmaktadır. Korkuluk dışına çıkılacaksa paraşüt tipi emniyet kemeri bağlı bir şekilde çalışılmaktadır. "Paraşüt Tipi Emniyet Kemeri Tak" uyarı levhası bulunmaktadır.				X		2	3	4	Kaba ızgara bölümünde korkuluk bulunmamaktadır. Hazne kapakları açık bırakılmaktadır. Düşme tehlikesinin olduğu alanlarda korkuluk bulunmalıdır. Görevli personel iş güvenliği konusunda eğitilmelidir.	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve güvenliği yönetmeliği / TS EN 12255-10 Atık Su Arıtma Tesisleri Bölüm 10- Güvenlik Kuralları Bölüm 4: Genel Şartlar

A4	<u>Düzen ve Temizlik</u> Kaba ızgara temizliği sırasında personelin kişisel koruyucu donanımları tamdir ve uygundur. Temizlik uygun ekipmanlarla yapılmakta ve güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilmektedir. Uyarı levhaları bulunmaktadır.		X		2	3	4	Çalışanlar, temizlikte kullanılan kimyasalların tehlikeleri ve kullanımı konusunda bilgilendirilmelidir. Temizlik yapılan alanlarda kaymayı önlemek için gerekli önlemler alınmalıdır.	6331 / İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
A5	<u>Elektrik ve Aydınlatma</u> Elektrik kabloları düzgündür. Kablolar tamamen izole edilmiştir ve zeminle temas engellenerek mümkün olduğunca yüksekte geçirilmiştir. Elektrik kablolarına yapılan eklentiler kablonun izolesine eşdeğerdir ve bağlantıların kontrolleri yapılmaktadır. Elektrik bağlantı, tamir-onarım işlemleri yetkili elektrikçi tarafından yapılmaktadır. Aydınlatma sistemi ve elektrik aksam exproof'tur. Elektrik panoları kapakları kapalıdır, yalıtkan paspas bulunmaktadır. Uyarı işaretleri mevcuttur. Akredite kurum tarafından topraklama yapılmıştır.		X		2	2	3	Deforme olmuş elektrik kabloları bulunmaktadır. Elektrik kabloları ıslak zeminle temas temektir. Kullanılan elektrikli ısıtıcının kablosu doğrudan elektrik alacak şekilde bağlanmıştır. Radyatörün fişi bulunmamaktadır. Elektrik çarpması ve yangın riski bulunmaktadır.	İşyeri bina ve eklentilerinde alınacak sağlık ve güvenlik önlemlerine ilişkin yönetmelik / Elektrik iç tesisleri yönetmeliği / Elektrik tesislerinde topraklama yönetmeliği
				Toplam Risk Skoru			14	Ortalama Risk Skoru	3,5/5
B. Çalışma Ortamındaki Fiziksel Tehlikeler									
B1	<u>Gürültü</u> Yapılan iş işitme açısından güvenlidir. Devamlılık arz eden ya da darbeli gürültü yoktur.		X		3	3	5	Terfi istasyonlarında iki farklı kapasitede iki si yedek olmakla beraber toplam 9 pompa bulunmaktadır. Yapılan ölçümlerde gürültü sonuçları yüksek çıkmıştır. Atıksuyu terfi etmeye yarayan birden fazla pompanın çalışması buna sebebiyet veren unsurdur. Personelin kişisel koruyucu donanım kullanması gerekmektedir.	Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
B2	<u>Termal konfor koşulları (sıcaklık, hava değişimi, nem)</u> Sıcaklık yapılan işe uygundur. Hava akımı çok güçlü değildir.		X						
				Toplam Risk Skoru			5	Ortalama Risk Skoru	5,0/5
C. Çalışma Ortamındaki Kimyasal ve Biyolojik Tehlikeler									

C1	<u>Gaz</u> Gaz ölçüm ve uyarı sistemi vardır ve uygun konumdadır. Seyyar ve sabit gaz dedektörlerinin kalibrasyonları düzenli olarak yapılmaktadır. Havalandırma sistemi sürekli olarak çalıştırılmakta ve kontrolü yapılmaktadır. Uyarı ve ikaz levhaları bulunmaktadır.		X		3	3	5	Gaz ölçümleri yapılmamıştır. Gaz dedektörleri bulunmaktadır. Kalibrasyonları yaptırılmamıştır. Kaba ızgaradaki gaz dedektörünün konumu uygundur. Pompa dairesindeki dedektörün konumu uygun değildir. Sesli ve ışıklı uyarı sistemi bulunmaktadır. Havalandırmalar sürekli çalıştırılmalıdır.	Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik / Kimyasal maddelerle çalışmada alınacak sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelik
C2	<u>Hastalık tehlikesi</u> İşyerinde çalışmakta olan ve yeni alınacak personelin, bedenlen yaptıkları işe uygun olduklarını belirlemek amacıyla sağlık raporları alınmıştır. Sağlık kontrolleri düzenli olarak yapılmaktadır. Çalışanların hastalığa yakalanmaması için tetanos, Hepatit-A ve Hepatit-B aşılı yapılmıştır ve uygun kişisel koruyucular kullanılmaktadır.		X		2	2	3	Çalışanların sağlık kontrolleri aksatılmamalı, düzenli olarak yapılmalıdır. Çalışanların tamamı aşılanmalıdır.	6331 /İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği /Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik / Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik
C3	<u>Göz, deri ya da solunum maruziyeti</u> Yapılan işin içerdiği görevler, sıçradığı, bulunduğu ya da deriyle temas ettiği takdirde sağlığa zararlı olan atıksu ile çalışmayı kapsamamaktadır.		X		2	2	3	Temizlik ve bakım çalışmaları sırasında atıksu ve atıksu ile kontamine olmuş atıkların ağız, solunum yolu ve göze sıçrama ihtimali bulunduğundan çalışanlar tarafından uygun kişisel koruyucu donanımların kullanılması ve çalışanların iş sağlığı ve güvenliği konusunda eğitilmesi gerekmektedir.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik / Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik
					Toplam Risk Skoru		5	Ortalama Risk Skoru	5,0/5
D. Yapılan işin kas-iskelet sistemine yaptığı baskı faktörleri									
D1	<u>Elle kaldırma ve hareket ettirme</u> Kaldırma araçları olmadan yapılacak hiçbir ağır ya da zorlu kaldırma işi yoktur. Ağır bir nesneyi itme-çekme hareketi yapılmamaktadır.		X		2	2	3	Çalışanlara güvenli yük kaldırma ile ilgili eğitim verilmelidir.	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği
D2	<u>El ve kol ile tekrarlayan işler</u> Yapılan iş sıklıkla tekrar eden hareketler içermemektedir.	X							
					Toplam Risk Skoru		3	Ortalama Risk Skoru	3,0/5
F. İç Nakliye ve Taşıma									
F1	<u>Nakledilecek ürünler</u> Parçaların ya da nesnelerin/atıkların kaldırılması, yüklenmesi ve boşaltılması güvenlidir.		X		2	1	2	Çalışanlara yükü uzun süre askıda tutmama konusunda bilgi verilmeli ve iş güvenliği ile ilgili eğitim verilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği

F2	<u>Araçlar</u> İşletme içi taşımada kullanılan araçlar, örneğin cereskal, vinç gibi kaldırma araçları, vs. uygun durumdadır. Ehiyetli kişiler tarafından kullanılmaktadırlar. Yük güvenli bir şekilde taşınmaktadır.		X		2	1	2	Tavan vinci ve caraskalin periyodik bakımları aksatılmıştır. Yükün devrilmesi ve düşmesi, uzun süre askıda bekletme, taşınan yükün altında kimse olmamalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
F3	<u>Kaldırma Ekipmanları</u> Materyallerin kaldırılması ve hareket ettirilmesi için uygun araç ve makineler kullanılmaktadır. Güvenli çalışma prensiplerine riayet edilmektedir.		X		2	1	2	Sesli ve ışıklı uyarı sistemi bulunmaktadır. Arıza durumunda yetkiliye haber verilmelidir. Kontroller düzenli olarak yapılmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
				Toplam Risk Skoru	6	Ortalama Risk Skoru		2,0/5	
G. Yangın Güvenliği									
G4	<u>Yangın söndürücüler</u> İlk aşamada kullanılan yangın söndürücü ekipman, yangın riskini karşılayabilecek düzeydedir, uygun yerdedir ve personel bu ekipmanı nasıl kullanacağını bilmektedir. Yangın söndürme cihazlarının envanter listesi çıkarılarak takibi yapılmaktadır ve periyodik kontrolleri yapılmaktadır.		X		2	2	3	Yangın söndürücülerin bazıları uygun durumda değildir. Yangın söndürücülerin yükseklikleri uygun değildir. Çalışanlara yangın söndürücülerini nasıl kullanacağını ile ilgili gerekli eğitimlerin verilmesi gerekmektedir.	Binaların yangından korunması hk. yönetmelik
				Toplam Risk Skoru	3	Ortalama Risk Skoru		3,0/5	
H. Kurulum ve Bakım Çalışmaları									
H1	<u>Elektrikle ilgili güvenlik önlemleri</u> Elektrik işleriyle ilgili yapılan çalışmalarda gerekli tedbirler alınmış, gerekli izolasyonlar yapılmıştır.		X		2	3	4	Elektrik panolarının önünde yalıtkan paspas ve uyarı işaretleri bulunmaktadır. Topraklama raporu yenilenmemiştir. Elektrik panoları kilitli tutulmalıdır ve sorumlusu belirlenmelidir. Jeneratörün yıllık bakımları yapılmamıştır. Jeneratör alanı tanımlanmamıştır. Sorumlusu belirtilmemiştir. Dolum talimatı mevcut değildir. Elektrik bağlantılarının kontrolleri yapılmalıdır, deforme olmuş elektrik kablolarının kullanılmaması konusunda çalışanlar bilgilendirilmelidir. Elektrik bağlantı, tamir onarım işlemleri yetkili elektrikçi tarafından yapılmalıdır. Dikkatsiz çalışmanın önlenmesi için çalışanlara gerekli eğitimler verilmelidir ve takibi sağlanmalıdır.	İşyeri bina ve eklentilerinde al. Sağ. Ve güv. Önlemlerine ilişkin yön. / Elektrik iç tesisleri yön. / Elektrik tesislerindeki topraklama yön. / Sağlık ve güvenlik işaretleri yönetmeliği.

H2	<u>Kişinin düşmesinin önlenmesi</u> Çalışma yapılırken, gerekli güvenlik önlemleri yerde ve yüksekte çalışma için sağlanmış ve ilgili kişisel koruyucu donanımların kullanımı sağlanmaktadır. Bakım kartları oluşturulmuştur ve bakım talimatlarına uyulmaktadır. Hareket eden mekanizmaların üzerine çıkarak çalışma yapılmamaktadır. Müdahalede bulunmadan önce enerjinin kesildiğinden emin olunmaktadır. Boşluk üzerinde aşağı sarkma işlemi yapılmamaktadır.	X							
H3	<u>Kişisel koruyucu donanımın kullanımı</u> İşin niteliğine göre personel gerekli koruyucu donanımı kullanmaktadır ve amirleri tarafında denetlenmektedir, konu ile ilgili eğitimleri tamamlanmıştır.		X		2	3	3	Gerekli koruyucu ve donanım temininde sıkıntı yaşanmaktadır, bunun önlenmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır. Çalışanlara kişisel koruyucu ekipman kullanımı ile ilgili eğitimler verilmelidir ve mutlaka denetlenmelidir.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik
				Toplam Risk Skoru			7	Ortalama Risk Skoru	3,5/5

İşletme / Şantiye: Kentsel Atıksu arıtma Tesisi		Tarih: 23/10/2015									
Değerlendirmeyi yapan: Gönül ORHAN											
Değerlendirilen iş prosesleri/bölgeleri: Kum ve Yağ Tutucu Havuzlar											
Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti			Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve Yorumlar	İlgili Mevzuat
	1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi								
1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2								
2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4								
3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5								
Aşağıdakiler doğru mu ?											
No	A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler										
A1	<u>Zemin, Yollar ve Merdivenler</u> Zeminde deformasyon bulunmamaktadır. Yürüme alanı güvenlidir ve uyarı işaretleri bulunmaktadır. Havuz çıkıştaki merdivenler yeterli genişlikte, sağlam ve düşmelere karşı uygun korkuluklarla çevrilidir.				X		3	2	4	Havuzun üzeri ctp malzeme ile kapatılarak yürüme alanı kısmen daha güvenli hale getirilmiştir, ancak çtp yüzeylerde deformasyonlar bulunmaktadır. Çalışanlar havuz kapakları üzerine de bastığından, Ctplerin sağlımlıkları sık sık kontrol edilmelidir. Yürüme platformu girişinde uyarı görevli harici kişilerin girmesini yasaklayan uyarı işaretleri olmalıdır ve zincirle kapatılmalıdır. Yürüme platformu çevresinde açık kısımlar bulunmaktadır.	Yapı işlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği
A2	<u>Düşme ve Çarpmaya Karşı Koruma</u> Havuz üzerinde yapılan çalışmalarda düşmenin önlenmesi için gerekli güvenlik önlemleri alınmıştır. Gerekliyse kişisel koruyucular kullanılmaktadır. Uyarı levhaları bulunmaktadır. Personel eğitilmiştir.				X		3	3	5	Yürüme platformunun hemen yanında bulunan havuz kapaklarının (ctp) üzerine basılmaktadır, kapakların sağlımlıkları kontrol edilmeli, basılmaması için uyarı levhaları yapılandırılmalı, kapaklar zeminden ayrılacak şekilde farklı renk kapak kullanılmalıdır veya boyanmalıdır. Havuz üzerindeki yürüme alanında korkuluk ya da (yüksekten) düşmeyi engellemek için herhangi bir güvenlik önlemi bulunmamaktadır. Yürüme platformunun bulunduğu alana emniyet halatı gerilmelidir. Çalışan yürüme platformuna giriş yaptığı zaman emniyet kemerinin kancasını halat üzerine takmalıdır. Köprü yürüme yollarının	Yapı işlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği

								oturduğu tablolar belirli periyotlarla kontrol edilmelidir. Sağlamlığından emin olunmalıdır.	
A4	<u>Düzen ve Temizlik</u> Zeminler, yollar düzenli ve temizdir. Çalışanlar, temizlikte kullanılan kimyasalların tehlikeleri ve kullanımı konusunda bilgilendirilmiştir.		X		2	1	2	Soğuk hava şartlarında yürüme platformları buz, kar, yağmur gibi dış etkenler nedeniyle kayganlaştığından sık sık temizlenmelidir.	6331 / İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik
A5	<u>Elektrik ve Aydınlatma</u> Elektrik kabloları düzgündür. Kablolar tamamen izole edilmiştir ve zeminle teması engellenmiştir. Aydınlatma yeterlidir. Aydınlatma sistemi ve elektrik aksam exproof'tur.	X							
A6	<u>İlkyardım ve acil durum hazırlıkları</u> İlkyardım ekipmanı ve ilkyardım becerilerine sahip çalışan sayısı yeterlidir, tahliye planı güncel durumdadır.		X		3	2	4	İlk yardım eğitimi almış personel sayısı artırılmalıdır. İlkyardım eğitimi almış personel vardiyalar göz önünde bulundurularak istihdam edilmelidir.	İlkyardım yönetmeliği İşyerinde acil durumlar hakkında yönetmelik
				Toplam Risk Skoru			12	Ortalama Risk Skoru	4,0/5
B. Çalışma Ortamındaki Fiziksel Tehlikeler									
B1	<u>Gürültü</u> Yapılan iş işitme açısından güvenlidir. Devamlılık arz eden ya da darbeli gürültü yoktur.	X							
B2	<u>Termal konfor koşulları (sıcaklık, hava değişimi, nem)</u> Sıcaklık yapılan işe uygundur. Hava akımı çok güçlü değildir.		X		2	2	3	Açık havada çalışıldığından ve 3 vardiya çalışma olduğundan özellikle kış aylarında soğuk hava koşullarından ötürü termal konfor şartlarından etkileşim yüksektir. Personelin sıcak-soğuk havaya karşı uygun malzemeden yapılmış elbise giymesi gerekmektedir	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
				Toplam Risk Skoru			12	Ortalama Risk Skoru	4,0/5
C. Çalışma Ortamındaki Kimyasal ve Biyolojik Tehlikeler									

C1	<u>Bulaşıcı Hastalık tehlikesi</u> İşyerinde çalışmakta olan ve yeni alınacak personelin, bedenlen yaptıkları işe uygun olduklarını belirlemek amacıyla sağlık raporları alınmıştır. Sağlık raporları alınan personel yılda bir sağlık kontrolünden geçirilerek sonuçlar kayıt altına alınmıştır. Personelin hastalığa yakalanmaması için tetanos, Hepatit-A ve Hepatit-B aşılı yapılmıştır.		X		3	3	5	Çalışanların sağlık kontrolleri aksatılmamalı, düzenli olarak yapılmalıdır. Çalışanların tamamı aşılanmalıdır.	6331 /İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği /Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik / Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik
C2	<u>Göz, deri ya da solunum maruziyeti</u> Yapılan işin içerdiği görevler, sıçradığı, bulunduğu ya da deriyle temas ettiği takdirde sağlığa zararlı olan herhangi bir sıvı (atıksu) ile çalışmayı kapsamamaktadır.		X		2	3	4	Temizlik ve bakım çalışmaları sırasında atıksu ve atıksu ile kontamine olmuş atıkların ağız, solunum yolu ve göze sıçrama ihtimali bulunduğundan çalışanlar tarafından uygun kişisel koruyucu donanımların kullanılması ve çalışanların eğitilmesi gerekmektedir.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik / Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik
				Toplam Risk Skoru		9	Ortalama Risk Skoru		4,5/5
E. Yapılan İşteki Psiko-Sosyal Stres Faktörleri									
E1	<u>İş stresi (işin içeriği ve miktarı)</u> Yapılacak görevler normal çalışma saatleri içerisinde tamamlanabilmektedir ve her zaman performans seviyesinin en üst sınırında çalışmaya ihtiyaç yoktur. Vardiya sistemi bulunmaktadır.		X						
E2	<u>Görev ve sorumlulukların netliği</u> Yapılacak işin amaçları ve işletmeyle olan bağlantısı net bir şekilde açıklanmıştır.		X						
E3	<u>Eğitim ve rehberlik</u> Çalışanlara genel eylemler ve talimatlar hakkında bilgi verilir. Çalışanlara verilen rehberlik hizmeti yeterli düzeydedir.		X		2	1	2	Çalışanlara gerekli eğitimler verilmeli ve takibi yapılmalıdır.	6331 / Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hk. Yönetmelik
E4	<u>Amirlerin Desteği</u> Amirler ihtiyaç duyulduğunda gerekli desteği verir, adil ve tutarlı bir şekilde hareket ederler.		X						
				Toplam Risk Skoru		2	Ortalama Risk Skoru		24,0/5
H. Kurulum ve Bakım Çalışmaları									

H1	<u>Elektrikle ilgili güvenlik önlemleri</u> Elektrik işleriyle ilgili gerekli tedbirler alınmış, gerekli izolasyonlar yapılmıştır. Elektrik işlerinde kullanılan materyaller akım geçirmeyen malzemeden yapılmıştır. Müdahalede bulunmadan önce enerji kesilmektedir. Exproof malzemeler kullanılmaktadır.		X		2	2	3	Elektrik ve bakım işleri yetkili elektrikçiler tarafından yapılmaktadır. Dikkatsiz çalışmanın önlenmesi için çalışanlara gerekli eğitimler verilerek bilinçlenmeleri sağlanmalıdır. Hareket eden mekanizmaların üzerine çıkarak çalışma yapılmamalıdır.	İş ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	
H2	<u>Kişinin düşmesinin önlenmesi</u> Çalışma yapılırken, gerekli güvenlik önlemleri yerde ve yüksekte çalışma için sağlanmış ve ilgili kişisel koruyucu donanımların kullanımı sağlanmaktadır. Hareket eden mekanizmaların üzerine çıkarak çalışma yapılmamaktadır. Müdahalede bulunmadan önce enerjinin kesildiğinden emin olunur. Etiketle kilitle sistemi uygulanmaktadır. Boşluk üzerinde aşağı sarkma işlemi yapılmamaktadır.		X		3	3	5	Yürüme alanı, köprü ve havuz üzerinde yapılan çalışmalarda çalışanlar emniyet kemeri takmamaktadır. Çalışanlar bu konuda uyarılmalıdır ve eğitilmelidir. Havuz üzerinde pompa indirip çıkarmak için boşluklar bulunmaktadır. Boşluk üzerinde sarkma yapılmamalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik	
H3	<u>Kişisel koruyucu donanımın kullanımı</u> İşin niteliğine göre personel gerekli koruyucu donanımı kullanmaktadır ve amirleri tarafında denetlenmektedir, konu ile ilgili eğitimleri tamamlanmıştır.		X		2	3	3	Gerekli koruyucu ve donanım temininde sıkıntı yaşanmaması için gerekli tedbirler alınmalıdır. Eldivenler su geçirmez nitelikte olmalıdır. Çalışanlara kişisel koruyucu ekipman kullanımı ile ilgili eğitimler verilmelidir ve denetlenmelidir.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik	
				Toplam Risk Skoru			11	Ortalama Risk Skoru	3,6/5	
I. Makineler ve El Aletleri										
I1	<u>Düzen ve Temizlik</u> Kum ve yağ tutucuların temizliği düzenli olarak yapılmaktadır.		X		2	2	3	Kum ve yağ tutucularda tutulan malzemenin uzaklaştırılması sırasında ele kesici delici cisim batması ve ekipmana uzuv sıkışması gibi kazalar meydana gelebilmektedir. Çalışanların güvenli çalışma yöntemlerine riayet etmesi gerekmektedir. Çalışanların kişisel koruyucuları tam olmalıdır. Personelin sahadan döndüğünde kişisel hijyeni sağladığı kontrol edilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	
I2	<u>Denetim ve Bakım</u> Kum ve yağ tutucularını temizleyen düzeneğin denetimi ve bakımı uygun bir şekilde organize edilmiştir ve aksatılmamaktadır.		X							
I3	<u>El Aletleri ve Ekipmanlar</u> El aletleri ve ekipmanlar uygundur ve güvenli bir durumdadır.		X							
				Toplam Risk Skoru			3	Ortalama Risk Skoru	3,0/5	

Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti			Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve Yorumlar	İlgili Mevzuat
	1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi								
1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2								
2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4								
3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5								
Aşağıdakiler doğru mu ?											
No	A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler										
A1	<u>Zemin, Yollar ve Merdivenler</u> Yürüyüş yolunda eskime ve hasar yoktur. Kaymayı önlemek için gerekli önlemler alınarak uyarı levhaları konulmuştur. Merdivenler yeterli genişlikte, sağlam ve düşmelere karşı uygun korkuluklarla çevrilidir.				X		2	2	3	Köprü üzerindeki mevcut ızgaraların sağlamlık kontrolü düzenli olarak yapılmalıdır. Köprü üzerine çıkma işlemi el merdiveni kullanılarak yapılmaktadır. Çalışma için köprüye çıkılması gerektiğinde önce sistemin durdurulması gerekmektedir. Aksi takdirde yaralanmalar meydana gelmektedir. Kullanılan el merdivenlerinin yere düz basmalı ve sabitlenebilir olması sağlanmalıdır. Havuz köprülerinde sabit bulunan merdivenin kullanımında emniyet kemeri takılmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği / Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği
A2	<u>Düzen ve Temizlik</u> Havuz, sıyırıcı ve köprü üzerindeki yürüyüş platformunun temizliği çalışmalarını sırasında gerekli tedbirler alınır ve güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilerek temizleme işlemi yapılır.				X		3	3	5	Olumsuz hava koşulları sebebiyle köprü üzerindeki yürüyüş platformu kayganlaşmaktadır. Kayma, düşme ve yaralanmalara sebebiyet vermemesi için temizlik talimatları oluşturulmalı ve riayet edilmelidir. Temizlik için yapılan aparatlar ile temizlik işlemi yapılmalıdır. Kişisel koruyucular tam ve uygun olmalıdır.	Kişisel koruyucuların işyerlerinde kullanılmasına ilişkin yönetmelik / Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik

A3	<u>İlk Yardım ve acil durum hazırlıkları</u> İlk yardım ekipmanı ve ilk yardım becerilerine sahip çalışan sayısı yeterlidir, acil durum eylem planı güncel durumdadır.		X		3	2	4	İlk yardım dolaplar saha genelinde bulunmaktadır. Dolap içerisine koyulacak malzemelerin listesi işyeri hekimi tarafından sağlanmak suretiyle tamamlanmıştır. Ancak Yazılı ilaç ve malzeme, kullanıldıkça tamamlanacak ve her zaman eksiksiz bir şekilde bulundurulması sağlanmalıdır. İlk yardım eğitimi almış personel sayısı yeterli olmadığından artırılmalıdır. (Toplam işgören sayısının %10'u) İlk yardım eğitimi almış personel vardiyalar göz önünde bulundurularak istihdam edilmelidir. Acil durum eylem planı hakkında çalışanların pek bilgisi olmadığı görülmüştür, çalışanlar bilgilendirilmeli ve acil durumlarda ne yapılması gerektiği hakkında eğitim ve uygulama suretiyle yeterli bilgi verilmelidir.	İlk yardım yönetmeliği / İşyerinde acil durumlar hakkında yönetmelik
				Toplam Risk Skoru	12			Ortalama Risk Skoru	4,0/5
B. Çalışma Ortamındaki Fiziksel Tehlikeler									
B1	<u>Gürültü</u> Yapılan iş işitme açısından güvenlidir. Devamlılık arz eden ya da darbeli gürültü yoktur.	X							
B2	<u>Termal konfor koşulları (sıcaklık, hava değişimi, nem)</u> Sıcaklık yapılan işe uygundur. Hava akımı çok güçlü değildir.		X		2	2	3	Açık havada çalışıldığından ve 3 vardiya çalışma olduğundan özellikle kış aylarında soğuk hava koşullarından ötürü termal konfor şartlarından etkileşim yüksektir. Personelin sıcak-soğuk havaya karşı uygun malzemeden yapılmış elbise giymesi gerekmektedir.	Kişisel koruyucuların işyerlerinde kullanılmasına ilişkin yönetmelik / kkd yönetmelik
				Toplam Risk Skoru	3			Ortalama Risk Skoru	3,0/5
C. Çalışma Ortamındaki Kimyasal ve Biyolojik Tehlikeler									
C1	<u>Hava Kirliliği</u> Hava solunan alanda zararlı olabilecek herhangi bir gaz bulunmamaktadır. Ölçümler yapılmıştır. İş hijyeni raporları hazırlanmıştır. Kişisel koruyucular kullanılmaktadır.		X		3	3	5	Ön çökeltme havuzlarının üzeri tesisteki kötü kokuyu azaltmak amacıyla kapatılmıştır. Dolayısıyla ön çökeltme havuzunda yapılacak çalışmalar kapalı alanda yapılan çalışmalar gibi değerlendirilmelidir. Yapılan tüm çalışmalardan önce havalandırma yapılmalıdır. Gaz ölçümü yapılmadan köprü üzerine çıkılmaktadır. Çalışanlar temiz hava beslemeli solunum	İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği/ Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik

								cihazlarını kullanmalıdır ve seyyar gaz ölçüm cihazlarının kullanımı konusunda çalışanlar uyarılmalı ve eğitilmelidir. Çöktürme havuzu kenarında bulunan drenaj kanallarında yapılacak işlemlerde gaz ölçümü mutlaka yapılmalıdır.	
C2	<u>Bulaşıcı hastalık tehlikesi</u> Yapılan işin bulaşıcı hastalık riskiyle ilişkisi yoktur.		X		1	3	2	Çalışanların hastalığa yakalanmaması için tetanos, Hepatit-A ve Hepatit-B aşılı yapılmıştır. Kişisel hijyen mutlaka sağlanmalıdır.	6331 / İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik / Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik
C3	<u>Göz, deri ya da solunum maruziyeti</u> Yapılan işin içerdiği görevler, sıçradığı, bulunduğu ya da deriyle temas ettiği takdirde sağlığa zararlı olan atıksu ile çalışmayı kapsamamaktadır.		X		2	2	3	Temizlik ve bakım çalışmaları sırasında atıksu ve atıksu ile kontamine olmuş atıkların ağız, solunum yolu ve göze sıçrama ihtimali bulunmaktadır. Özellikle tıkanan sıyrıcıların temizliği esnasında atıksuyun ve atıksu çamurunun cilde temas etmesi sonucu cilt rahatsızlıkları oluşabilmektedir. Çalışanlar tarafından uygun kişisel koruyucu donanımların kullanılması ve çalışanların eğitilmesi gerekmektedir. Kişisel hijyen mutlaka sağlanmalıdır.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik
				Toplam Risk Skoru	13	Ortalama Risk Skoru		3,3/5	
E. Yapılan İşteki Psiko-Sosyal Stres Faktörleri									
E1	<u>İş stresi (işin içeriği ve miktarı)</u> Yapılacak görevler normal çalışma saatleri içerisinde tamamlanabilmektedir ve her zaman performans seviyesinin en üst sınırında çalışmaya ihtiyaç yoktur.	X							
E2	<u>Görev ve sorumlulukların netliği</u> Yapılacak işin amaçları ve işletmeyle olan bağlantısı net bir şekilde açıklanmıştır.	X							
E3	<u>Eğitim ve rehberlik</u> Çalışanlara genel eylemler ve talimatlar hakkında bilgi verilir. Çalışanlara verilen rehberlik hizmeti yeterli düzeydedir.		X		2	1	2	Çalışanlara gerekli eğitimler verilmeli ve takibi yapılmalıdır.	6331 / Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hk. Yönetmelik

E4	<u>Amirlerin Desteği</u> Amirler ihtiyaç duyulduğunda gerekli desteği verir, adil ve tutarlı bir şekilde hareket ederler.	X									
								Toplam Risk Skoru	2	Ortalama Risk Skoru	2,0/5
F. İ Nakliye ve Taşıma											
F1	<u>Kaldırma Ekipmanları</u> Materyallerin kaldırılması ve hareket ettirilmesi için uygun araç ve makineler kullanılmaktadır. Güvenli alışma prensiplerine riayet edilmektedir.	X								Kaldırma ekipmanlarının (pergel vinç) periyodik muayenesi düzenli olarak yapılmaktadır	
H. Kurulum ve Bakım alışmaları											
H1	<u>Elektrikle ilgili güvenlik önlemleri</u> Elektrik işleriyle ilgili gerekli tedbirler alınmış, gerekli izolasyonlar yapılmıştır.	X									
H2	<u>Kişinin düşmesinin önlenmesi</u> Bakım yapılırken, gerekli güvenlik önlemleri yerde ve yüksekte çalışma için sağlanmış ve ilgili kişisel koruyucu donanımların kullanımı sağlanmaktadır. Bakım kartları oluşturulmuştur ve bakım talimatlarına uyulmaktadır. Hareket eden mekanizmaların üzerine çıkarak çalışma yapılmamaktadır. Müdahalede bulunmadan önce enerjinin kesildiğinden emin olunmaktadır. Kaldırma ekipmanlarının periyodik muayeneleri yapılmaktadır. Uyarı ve ikaz levhaları bulunmaktadır.		X		3	3	5			Havuz duvarına çıkılmamalıdır. Köprü üzerinden aşağı sarkma yapılmaktadır. Köprü korkuluğunun dışında yapılacak işlemlerde emniyet kemeri takılmaktadır ancak köprülerde sabit bulunan merdivenin kullanımında emniyet kemeri takılmamaktadır. Can yeleği mutlaka bulunmalıdır, eksikler giderilmelidir. Kişisel koruyucular tam olmalıdır. Köprü üzerinde mevcut ızgaraların kaldırılarak çalışma yapılması durumunda, çalışma yapılan alan emniyet filtresiyle çevrilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Yapı işlerinde isg yönetmeliği
H3	<u>Kişisel koruyucu donanımın kullanımı</u> İşin niteliğine göre personel gerekli koruyucu donanımı kullanmaktadır ve amirleri tarafında denetlenmektedir, konu ile ilgili eğitimleri tamamlanmıştır.		X		2	3	3			Gerekli koruyucu ve donanım temininde sıkıntı yaşanmaktadır, bunun önlenmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır. Çalışanlara kişisel koruyucu ekipman kullanımı ile ilgili eğitimler verilmelidir ve mutlaka denetlenmelidir. Emniyet kemeri, can yeleği, baret, iş gözlüğü ve su geçirmez eldiven kullanılmalıdır.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
								Toplam Risk Skoru	8	Ortalama Risk Skoru	4,0/5

Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti			Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve Yorumlar	İlgili Mevzuat
	1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi								
1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2								
2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4								
3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5								
Aşağıdakiler doğru mu ?											
No	A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler										
A1	<u>Zemin, Yollar ve Merdivenler</u> Havuz üzerindeki köprü yollarında ve havuz arası geçiş yollarında deformasyon bulunmamaktadır. Havuzaya çıkılan ve havuz içerisine inilen merdivenler yeterli genişlikte, sağlam ve düşmelere karşı uygun korkuluklarla çevrilidir.				X		2	2	3	Köprü üzerindeki yürüyüş yolunda korkuluklar mevcuttur. Köprü üzerindeki mevcut ızgaraların sağlamlık kontrolü düzenli olarak yapılmalıdır. Yürüme alanı girişlerinde görevli harici kişilerin girişini yasaklayan uyarı işaretleri ve zincir bulunmalıdır. Kışın kardan dolayı yürüyüş ve geçiş yolları kayganlaşmakta ve kayme/düşmelere sebebiyet vermektedir.	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği / TS EN 12255-10 Atık Su Arıtma Tesisleri Bölüm 10- Güvenlik Kuralları Bölüm 4: Genel Şartlar
A2	<u>Düzen ve Temizlik</u> Havalandırma havuzu, mikserler, resirkülasyon pompaları, difüzörler, havuz üzerindeki köprü yolları ve havuz arası geçiş yolları düzenli olarak temizlenmektedir. Temizlik çalışmaları sırasında gerekli tedbirler alınır ve güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilerek havuzun ve havuz ekipmanlarının temizliği yapılır.				X		2	3	4	Temizlik talimatı oluşturulmamıştır. Özellikle olumsuz hava koşullarında düzenli olarak geçiş yollarının temizlenmesi gerekmektedir. Mikser ve pompaların temizlenmesi için korkulukların belirli bölümlerinde kilitlebilir kapılar bulunmalıdır. Ya da güvenli çalışma için her miksera bir pergel vinç bağlanmalıdır. Temizlik işlemlerini yapacak personele eğitim verilmelidir. Mikser temizliğinin yapılması için havuz yürüme	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve güvenliği yönetmeliği / TS EN 12255-10 Atık Su Arıtma Tesisleri Bölüm 10- Güvenlik Kuralları Bölüm 4: Genel Şartlar

								alanında belirli aralıklarla hidrand sistemi yapılmalıdır. Köprü korkuluğunun dışında yapılacak işlemlerde kesinlikle emniyet kemeri kullanılmalıdır. Temizlik için yapılan aparatlar ile temizlik işlemi yapılmalıdır. Kişisel koruyucular mutlaka kullanılmalıdır, eldivenler su geçirmez olmalıdır.	
				Toplam Risk Skoru	7	Ortalama Risk Skoru	3,5/5		
B. Çalışma Ortamındaki Fiziksel Tehlikeler									
B1	<u>Gürültü</u> Yapılan iş işitme açısından güvenlidir. Devamlılık arz eden ya da darbeli gürültü yoktur.	X							
B2	<u>Termal konfor koşulları (sıcaklık, hava değişimi, nem)</u> Sıcaklık yapılan işe uygundur. Hava akımı çok güçlü değildir.		X		2	2	3	Açık havada çalışıldığından ve 3 vardiya çalışma olduğundan özellikle kış aylarında soğuk hava koşullarından ötürü termal konfor şartlarından etkileşim yüksektir. Personelin sıcak-soğuk havaya karşı uygun malzemeden yapılmış elbise giymesi gerekmektedir.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik
				Toplam Risk Skoru	3	Ortalama Risk Skoru	3,0/5		
C. Çalışma Ortamındaki Kimyasal ve Biyolojik Tehlikeler									
C1	<u>Gaz</u> Hava solunan alanda zararlı olabilecek herhangi bir gaz bulunmamaktadır.	X							
C2	<u>Bulaşıcı hastalık tehlikesi</u> Yapılan işin hastalık riskiyle ilişkisi yoktur.		X		2	3	4	Temizlik ve bakım çalışmaları sırasında atıksu ve atıksu ile kontamine olmuş atıkların ağız, solunum yolu ve göze sıçrama ihtimali bulunduğundan çalışanlar tarafından uygun kişisel koruyucu donanımların kullanılması ve çalışanların eğitilmesi gerekmektedir. Çalışanların işe giriş sağlık raporları mevcuttur. Çalışanların sağlık kontrolleri aksatılmaktadır, düzenli olarak yapılmalıdır. Çalışanların	6331 /İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği /Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik

								hastalığa yakalanmaması için tetanos, Hepatit-A ve Hepatit-B aşılı yapılmıştır ve uygun kişisel koruyucular kullanılmaktadır. Kişisel hijyen mutlaka sağlanmalıdır.	
C3	<u>Göz, deri ya da solunum maruziyeti</u> Yapılan işin içerdiği görevler, sıçradığı, bulunduğu ya da deriyle temas ettiği takdirde sağlığa zararlı olan atıksu ile çalışmayı kapsamamaktadır.		X		2	3	4	Mikroorganizmalar vasıtasıyla oksijenli ortamda azot ve karbonun giderildiği havalandırma havuzlarında temizlik ve bakım çalışmaları sırasında ve özellikle rüzgarlı havalarda bakteri ve virüslerin ağız ve solunum yollarına bulaşması ihtimali oldukça yüksektir. Çalışanlar yakalanabilecekleri hastalıklar konusunda eğitilmeli, kişisel koruyucular ve hijyen konusunda eğitime tabi tutulmalıdırlar. Tesiste kkd temini konusunda sıkıntılar yaşanmaktadır.	kkd yönetmelik
				Toplam Risk Skoru	8	Ortalama Risk Skoru		4,0/5	
E. Yapılan İşteki Psiko-Sosyal Stres Faktörleri									
E1	<u>İş stresi (işin içeriği ve miktarı)</u> Yapılacak görevler normal çalışma saatleri içerisinde tamamlanabilmektedir ve her zaman performans seviyesinin en üst sınırında çalışmaya ihtiyaç yoktur.	X							
E2	<u>Görev ve sorumlulukların netliği</u> Yapılacak işin amaçları ve işletmeyle olan bağlantısı net bir şekilde açıklanmıştır.	X							
E3	<u>Eğitim ve rehberlik</u> Çalışanlara genel eylemler ve talimatlar hakkında bilgi verilir. Çalışanlara verilen rehberlik hizmeti yeterli düzeydedir.		X		2	1	2	Çalışanlara gerekli eğitimler verilmeli ve takibi yapılmalıdır.	6331 / Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hk. Yönetmelik
E4	<u>Amirlerin Desteği</u> Amirler ihtiyaç duyulduğunda gerekli desteği verir, adil ve tutarlı bir şekilde hareket ederler.	X							
				Toplam Risk Skoru	2	Ortalama Risk Skoru		2,0/5	
F. İç Nakliye ve Taşıma									
F1	<u>Kaldırma Ekipmanları</u> Materyallerin kaldırılması ve hareket ettirilmesi için uygun araç ve makineler kullanılmaktadır. Güvenli çalışma prensiplerine riayet edilmektedir.		X		2	1	2	Mikserlerin havuzdan çekilmesini kolaylaştırmak için pergel vinçler kullanılmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği

H. Kurulum ve Bakım Çalışmaları									
H1	<u>Elektrikle ilgili güvenlik önlemleri</u> Elektrik işleriyle ilgili gerekli tedbirler alınmış, gerekli izolasyonlar yapılmıştır.		X		2	1	2	Kablolar çalışma alanı dışında ve düzenli tutulmalıdır. Saha çalışma kurallarına uyulmalı ve çalışanlara mutlaka eğitim verilmelidir.	İş ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
H2	<u>Kişinin düşmesinin önlenmesi</u> Mikser, resirkülasyon pompaları ve difüzörlerin bakımı ve temizliği ile havuz temizliği yapılırken, gerekli güvenlik önlemleri yerde ve yüksekte çalışma için sağlanmış ve ilgili kişisel koruyucu donanımlar kullanılmaktadır. Bakım kartları oluşturulmuştur ve bakım talimatlarına uyulmaktadır. Hareket eden mekanizmaların üzerine çıkarak çalışma yapılmamaktadır. Müdahalede bulunmadan önce enerjinin kesildiğinden emin olunmaktadır. Kaldırma ekipmanlarının periyodik muayeneleri yapılmaktadır. Uyarı ve ikaz levhaları bulunmaktadır.		X		3	3	5	Korkuluk üzerinden havuz üzerine kesinlikle sarkma yapılmamalıdır, Korkuluklarının gerekli kısımlarında kapı olması gerekmektedir, böylece temizlik için havuzdan çıkarılan ekipman kolayca yukarı çekilir ve sarkma engellenmiş olur. Köprü korkuluğunun dışında yapılacak işlemlerde emniyet kemeri takılmaktadır. Can simitlerinin sayısı yetersizdir ve varolanların da ipleri bulunmamaktadır, eksiklerin giderilmesi sağlanmalıdır. Yapılan işin niteliğine bağlı olarak can yelege de kullanılmalıdır. Kişisel koruyucular tam olmalıdır. Köprü üzerinde mevcut ızgaraların kaldırılarak çalışma yapılması durumunda, çalışma yapılan alan emniyet filtresiyle çevrilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik
H3	<u>Kişisel koruyucu donanımın kullanımı</u> İşin niteliğine göre personel gerekli koruyucu donanımı kullanmaktadır ve amirleri tarafından denetlenmektedir, konu ile ilgili eğitimleri tamamlanmıştır.		X		2	3	3	Gerekli koruyucu ve donanım temininde sıkıntı yaşanmaktadır, bunun önlenmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır. Çalışanlara kişisel koruyucu ekipman kullanımı ile ilgili eğitimler verilmelidir ve mutlaka denetlenmelidir.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik
				Toplam Risk Skoru			2	Ortalama Risk Skoru	2,0/5
I. Makineler ve El Aletleri									
I1	<u>Düzen ve Temizlik</u> Makinelerin temizliği uygun ekipmanlarla düzenli olarak yapılmakta ve güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilmektedir. Uyarı levhaları bulunmaktadır.	X							
I2	<u>Denetim ve Bakım</u> Mikserler, resirkülasyon pompaları, difüzörler, denetimi ve bakımı uygun bir şekilde organize edilmiştir.	X							

İşletme / Şantiye: Kentsel Atıksu arıtma Tesisi				Tarih: 23/10/2015							
Değerlendirmeyi yapan: Gönül ORHAN											
Değerlendirilen iş prosesleri/bölgeleri: Blower Binası											
Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti			Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve Yorumlar	İlgili Mevzuat
	1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi								
1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2								
2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4								
3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5								
Aşağıdakiler doğru mu ?											
No	A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler										
A1	<u>Zemin, Yollar ve Merdivenler</u> Blower binasının zemininde eskime veya hasar yoktur. Zemin ıslak değildir. Kaymayı önlemek için gerekli önlemler alınarak uyarı levhaları konulmuştur.			X							
A2	<u>Düzen ve Temizlik</u> Çalışma alanı düzenli ve temizdir.			X						Blower odasında malzemelerin depolandığı alan çalışma alanından ayrılarak ayrı bir alan oluşturulmuştur.	
A3	<u>Elektrik ve Aydınlatma</u> Elektrik tesisatı, elektrik panoları ve elektrik kabloları düzgündür. Kablolar tamamen izole edilmiştir ve zeminle temas engellenerek mümkün olduğunca yüksekte geçirilmiştir. Elektrik panolarının kapakları kapalıdır ve izinsiz kişilerin erişimi engellenmiştir. Pano önlerinde yalıtkan paspas bulunmaktadır. Topraklamalar yapılmakta ve kontrolleri aksatılmamaktadır. Elektrik tesisatının periyodik kontrolleri yapılmaktadır. Elektrik kablolarına yapılan eklentiler kablonun izolesine eşdeğerdir ve bağlantıların kontrolleri yapılmaktadır. Aydınlatma sistemi ve elektrik aksam exproof'tur. Uyarı işaret ve levhaları mevcuttur.				X		2	2	3	Blowerların enerjisinin sağlandığı elektrik panolarının kapıları açık bırakılmakta ve yetkisiz kişilerin erişimi önlenmemektedir. Bu sebepten elektrik çarpması ve yangın riski mümkün olup, önlem alınmalıdır.	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / Yapı işlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği
						Toplam Risk Skoru	3	Ortalama Risk Skoru	3,0/5		
B. Çalışma Ortamındaki Fiziksel Tehlikeler											

B1	<u>Gürültü</u> Yapılan iş işitme açısından güvenlidir. Devamlılık arz eden ya da darbeli gürültü yoktur.		X		3	3	5	Blower binasında 12 adet turbo blower bulunmaktadır. Yapılan ölçümlerde gürültü sonuçları yüksek çıkmıştır. Birden fazla turbo blowerin aynı anda çalışıyor olması gürültünün yüksek çıkmasında etkili olmuştur. Personelin kişisel koruyucu donanım kullanması gerekmektedir.	Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik / Kişisel Koruyucuların İşyerlerinde kullanılması hk. Yönetmelik / kkd yönetmelik
				Toplam Risk Skoru	3	Ortalama Risk Skoru		3,0/5	
F. İç Nakliye ve Taşıma									
F1	<u>Kaldırma Ekipmanları</u> Materyallerin kaldırılması ve hareket ettirilmesi için uygun araç ve makineler kullanılmaktadır. Sesli ve ışıklı uyarı sistemi bulunmaktadır.		X		2	1	2	Tavan vincinin periyodik bakımları ve kontrolleri süresi içinde yapılmalıdır. Sesli ve ışıklı uyarı sistemi bulunmalıdır. Vincin emniyet mandalı bulunmamaktadır. Personelin yükü uzun süre askıda tutması, eğitimsiz kişilerin vinci kullanması sonucu kaza ve yaralanmalar meydana gelmektedir. Eğitimi olmayan personelin kullanımı engellenmeli ve ilgili personel yükü uzun süre askıda tutmama konusunda personel bilgilendirilmelidir. Vinci kullanan personellerin operatör yetki belgeleri ve eğitimleri olmalıdır.	İş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güv. Şartları yönetmeliği
				Toplam Risk Skoru	2	Ortalama Risk Skoru		2,0/5	
G. Yangın Güvenliği									
G2	<u>Yangın yükü</u> Alanlar düzenlidir ve fazladan yanıcı madde yoktur. Elektrik kabloları ve cihazları düzgündür.		X						
G3	<u>Yangın alarmı ve yangınla mücadele sistemi</u> Yangın alarmları ve ilk aşamada kullanılacak söndürme ekipmanı uygun durumdadır. Alarm butonu erişime uygun yerdedir. Alarm butonu ve duman dedektörü belirli periyotlarla test edilmektedir.		X						
G4	<u>Yangın söndürücüler</u> Yangın söndürücü ekipman, yangın riskini karşılayabilecek düzeydedir, uygun yerdedir ve personel bu ekipmanı nasıl kullanacağını bilmektedir. Yangın söndürme cihazlarının envanter listesi çıkarılarak takibi ve periyodik kontrolleri yapılmaktadır.		X		3	2	4	Yangın söndürücülerin bazılarının yükseklikleri uygun değildir. Yerden yüksekliği 90 cm olarak ayarlanmalıdır. Yangın söndürme cihazlarının önünde malzeme istifisi yapılmıştır. Yangın söndürme cihazlarının önlerindeki engellerin kaldırılması, çıkması muhtemel bir yangında cihazlara kolayca ulaşılması sağlanmalıdır.	Binaların yangından korunması hakkında yönetmelik
				Toplam Risk Skoru	4	Ortalama Risk Skoru		4,0/5	

H. Kurulum ve Bakım Çalışmaları									
H1	<u>Elektrikle ilgili güvenlik önlemleri</u> Bakım ve arıza müdahale işlemlerinde elektrik işleriyle ilgili gerekli tedbirler alınmış, gerekli izolasyonlar yapılmıştır. Elektrik işleri yetkili elektrikçiler tarafından yapılmaktadır.	X							
H3	<u>Kişisel koruyucu donanımın kullanımı</u> İşin niteliğine göre personel gerekli koruyucu donanımı kullanmaktadır ve amirleri tarafında denetlenmektedir, konu ile ilgili eğitimleri tamamlanmıştır.		X		2	2	3	Çalışanların kişisel koruyucu donanımları kullanması sağlanmalı, takibi yapılmalıdır.	Kişisel Koruyucuların İşyerlerinde kullanılması hk. Yönetmelik / kkd yönetmelik
				Toplam Risk Skoru			3	Ortalama Risk Skoru	3,0/5
I. Makineler ve El Aletleri									
I1	<u>Denetim ve Bakım</u> Vincin ve blowerların denetimi ve bakımı uygun bir şekilde organize edilmiştir.	X							

İşletme / Şantiye: Kentsel Atıksu arıtma Tesisi				Tarih: 23/10/2015							
Değerlendirmeyi yapan: Gönül ORHAN											
Değerlendirilen iş prosesleri/bölgeleri: Biyofosfor Havuzu											
Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti			Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve Yorumlar	İlgili Mevzuat
	1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi								
1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2								
2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4								
3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5								
Aşağıdakiler doğru mu ?											
No	A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler										
A1	<u>Zemin, Yollar ve Merdivenler</u> Havuz üzerindeki köprü yollarında ve havuz arası geçiş yollarında deformasyon bulunmamaktadır. Havuza çıkılan ve havuz içerisine inilen merdivenler yeterli genişlikte, sağlam ve düşmelere karşı uygun korkuluklarla çevrilidir.				X		2	2	3	Havuz üzerindeki köprü yollarında ve havuz arası geçiş yollarında korkuluklar mevcuttur. Köprü üzerindeki mevcut izgaraların sağlamlık kontrolü düzenli olarak yapılmalıdır. Korkuluklarının bağlantı noktalarının sağlamlığı kontrol edilmelidir. Olumsuz hava koşullarında yürüyüş ve geçiş yolları kayganlaşmaktadır. Havuza inen merdivenlerin adım aralığı dar olduğundan düşmeye sebebiyet vermektedir.	İş ekipmanlarının kullanımında sağ. Ve güv. Şartları yönetmelik
A2	<u>Düzen ve Temizlik</u> Geçiş yolları ve havuz temizliği işlemleri sırasında gerekli tedbirler alınır ve güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilerek temizleme işlemi yapılır.				X		3	3	5	Havuz temizliği periyodik olarak yapılmaktadır. Mikser temizliği için köprü üzerinden aşağı sarkma yapılmaktadır, sarkma gerektiren çalışmalarda emniyet kemeri kullanılması gerekmektedir. Ya da köprülerin korkuluklarının gerekli kısımlarında kapı olması gerekmektedir. Mikser temizliğinin yapılması için havuz yürüme alanına belirli aralıklarla hidrand sistemi bulunmalıdır.	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Yapı işlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği
						Toplam Risk Skoru	8	Ortalama Risk Skoru	4,0/5		

B. Çalışma Ortamındaki Fiziksel Tehlikeler										
B1	<u>Gürültü</u> Yapılan iş işitme açısından güvenlidir. Devamlılık arz eden ya da darbeli gürültü yoktur.	X								
B2	<u>Termal konfor koşulları (sıcaklık, hava değişimi, nem)</u> Sıcaklık yapılan işe uygundur. Hava akımı çok güçlü değildir.		X		2	2	3	Açık havada çalışıldığından ve 3 vardiya çalışma olduğundan özellikle kış aylarında soğuk hava koşullarından ötürü termal konfor şartlarından etkileşim yüksektir. Personelin sıcak-soğuk havaya karşı uygun malzemeden yapılmış elbise giymesi gerekmektedir	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	
							Toplam Risk Skoru	3	Ortalama Risk Skoru	3,0/5
C. Çalışma Ortamındaki Kimyasal ve Biyolojik Tehlikeler										
C1	<u>Gaz</u> Hava solunan alanda zararlı olabilecek herhangi bir gaz bulunmamaktadır.	X								
C2	<u>Bulaşıcı hastalık tehlikesi</u> Yapılan işin hastalık riskiyle ilişkisi yoktur.		X		3	3	4	Çalışanların işe giriş sağlık raporları mevcuttur. Çalışanların sağlık kontrolleri aksatılmaktadır, düzenli olarak yapılmalıdır. Çalışanların hastalığa yakalanmaması için tetanos, Hepatit-A ve Hepatit-B aşıları yapılmıştır ve uygun kişisel koruyucular kullanılmaktadır. Kişisel hijyen mutlaka sağlanmalıdır.	6331 / İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	
C3	<u>Göz, deri ya da solunum maruziyeti</u> Yapılan işin içerdiği görevler, sıçradığı, bulunduğu ya da deriyle temas ettiği takdirde sağlığa zararlı olan atıksu ile çalışmayı kapsamamaktadır.		X		2	3	5	Havuz temizliği ve bakım çalışmaları sırasında atıksu ve atıksu ile kontamine olmuş atıkların ağız, solunum yolu ve göze sıçrama ihtimali bulunduğundan çalışanlar tarafından uygun kişisel koruyucu donanımların kullanılması ve çalışanların eğitilmesi gerekmektedir. Çalışanlara kişisel hijyen eğitimleri verilmelidir.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	
							Toplam Risk Skoru	9	Ortalama Risk Skoru	4,5/5
E. Yapılan İşteki Psiko-Sosyal Stres Faktörleri										
E1	<u>İş stresi (işin içeriği ve miktarı)</u> Yapılacak görevler normal çalışma saatleri içerisinde tamamlanabilmektedir ve her zaman performans seviyesinin en üst sınırında çalışmaya ihtiyaç yoktur.	X								

E2	<u>Görev ve sorumlulukların netliği</u> Yapılacak işin amaçları ve işletmeyle olan bağlantısı net bir şekilde açıklanmıştır.	X							
E3	<u>Eğitim ve rehberlik</u> Çalışanlara genel eylemler ve talimatlar hakkında bilgi verilir. Çalışanlara verilen rehberlik hizmeti yeterli düzeydedir.		X		2	1	2	Çalışanlara gerekli eğitimler verilmeli ve takibi yapılmalıdır.	
E4	<u>Amirlerin Desteği</u> Amirler ihtiyaç duyulduğunda gerekli desteği verir, adil ve tutarlı bir şekilde hareket ederler.	X							
					Toplam Risk Skoru		3	Ortalama Risk Skoru	3,0/5
F. İç Nakliye ve Taşıma									
F1	<u>Kaldırma Ekipmanları</u> Materyallerin kaldırılması ve hareket ettirilmesi için uygun araç ve makineler kullanılmaktadır. Güvenli çalışma prensiplerine riayet edilmektedir.	X						Kaldırma ekipmanlarının (pergel vinç) periyodik muayenesi düzenli olarak yapılmalıdır.	
H. Kurulum ve Bakım Çalışmaları									
H1	<u>Elektrikle ilgili güvenlik önlemleri</u> Elektrik işleriyle ilgili gerekli tedbirler alınmış, gerekli izolasyonlar yapılmıştır.		X		3	2	4	Mikser bakımı işleminde mikser halatının kopması söz konusudur. Mikser halatının havuzdan çıkartılması işleminde halatın kopmasıyla ekipmanın havuza düşerek zarar görmesi, bakım sırasında ekipmanın enerjilenip elektrik çarpmasına sebebiyet vermesi, bakım sonrası mikser halatının kopması sonucu enerji kablusunun çalışanın ayağına dolaşıp çalışan havuza çekerek düşürmesi ve ölüme sebebiyet vermesi gibi riskler bulunmaktadır. Bu nedenle çalışanlara iş güvenliği eğitimi verilmeli ve denetlenmeli ve çalışanların dikkatli olması gerekmektedir. Oksijenmetre ve redoksmetrelerin kontrolü ve kalibrasyon işleminde elektrik çarpması (24V) riski bulunmaktadır.	İş ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği

H2	<u>Kişinin düşmesinin önlenmesi</u> Bakım yapılırken, gerekli güvenlik önlemleri yerde ve yüksekte çalışma için sağlanmış ve ilgili kişisel koruyucu donanımların kullanımı sağlanmaktadır. Bakım kartları oluşturulmuştur ve bakım talimatlarına uyulmaktadır. Hareket eden mekanizmaların üzerine çıkarak çalışma yapılmamaktadır. Müdahalede bulunmadan önce enerjinin kesildiğinden emin olunmaktadır. Kaldırma ekipmanlarının periyodik muayeneleri yapılmaktadır. Uyarı ve ikaz levhaları bulunmaktadır.		X		2	3	4	Arıza, bakım ve temizlik işlemlerinde köprü korkuluğunun dışına çıkılması gerekmektedir. Köprü korkuluğu dışında yapılacak işlemlerde emniyet kemeri takılmaktadır ancak köprülerde sabit bulunan merdivenin kullanımında emniyet kemeri takılmamaktadır. Can yeleği mutlaka bulunmalıdır, eksikler giderilmelidir. Kişisel koruyucular tam olmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	
H3	<u>Kişisel koruyucu donanımın kullanımı</u> İşin niteliğine göre personel gerekli koruyucu donanımı kullanmaktadır ve amirleri tarafında denetlenmektedir, konu ile ilgili eğitimleri tamamlanmıştır.		X		2	3	3	Gerekli koruyucu ve donanım temininde sıkıntı yaşanmaktadır, bunun önlenmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır. Çalışanlara kişisel koruyucu ekipman kullanımı ile ilgili eğitimler verilmelidir ve mutlaka denetlenmelidir.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	
				Toplam Risk Skoru			11	Ortalama Risk Skoru	3,6/5	
I. Makineler ve El Aletleri										
I1	<u>Düzen ve Temizlik</u> Makine ve ekipmanların temizliği uygun ekipmanlarla yapılmakta ve güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilmektedir. Uyarı levhaları bulunmaktadır.		X		2	2	3	Mikser temizliğinin yapılması için havuz yürüme alanına belirli aralıklarla hidrand sistemi kurulmalıdır. Atıksuyun veya atıksu ile kontamine olmuş kaba ızgara atıklarının ağız ve solunum yollarına ya da gözlere sıçraması durumunda ne yapılması gerektiği konusunda personel eğitilmelidir. . Personel su geçirmez eldiven, gözlük, maske/yüz siperi mutlaka kullanılmalıdır. Personelin sahadan döndüğünde kişisel hijyeni sağladığı kontrol edilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güv. Önlemleri hk. Yönetmelik Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	
I2	<u>Denetim ve Bakım</u> Mikser, caraskal, oksijenmetre ve redoksmetre kontrolü ve bakımı uygun bir şekilde organize edilmiştir.	X								
				Toplam Risk Skoru			3	Ortalama Risk Skoru	3,0/5	

Değerlendirmeyi yapan: Gönül ORHAN

Değerlendirilen iş prosesleri/bölgeleri: Geri Devir Pompa İstasyonu

Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti			Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve Yorumlar	İlgili Mevzuat
	1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi								
1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2								
2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4								
3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5								
Aşağıdakiler doğru mu ?											
No	A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler										
1	<u>Zemin, Yollar</u> Zeminde eskime veya hasar yoktur.				X		2	1	2	Deformasyon olması halinde değişim yapılmalıdır.	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik
A2	<u>Merdiven ve Basamaklar</u> Merdivenler yeterli genişlikte, sağlam ve düşmelere karşı uygun korkuluklarla çevrilidir.			X							
A3	<u>Düşme ve Çarpmaya Karşı Koruma</u> Arıtma kanal ve çukurları ile kaba ızgara çalışma alanında uygun korkuluk, ara korkuluk, korkuluk etekleri ve topuk levhası bulunmaktadır. (korunaklıdır) Korkuluk dışına çıkılacaksa paraşüt tipi emniyet kemeri bağlı bir şekilde çalışılmaktadır. "Paraşüt Tipi Emniyet Kemerini Tak" uyarı levhası bulunmaktadır.			X							
A4	<u>Düzen ve Temizlik</u> Çalışma alanı düzenli ve temizdir				X		2	1	2	Temizlik prosedürleri oluşturulmalı ve personel sadece bu işle görevlendirilmelidir.	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik
A5	<u>Elektrik ve Aydınlatma</u> Elektrik kabloları düzgündür. Kablolar tamamen izole edilmiştir ve zeminle temas engellenerek mümkün olduğunca yüksekte geçirilmiştir. Elektrik kablolarına yapılan eklentiler kablonun izolesine eşdeğerdir ve bağlantıların kontrolleri yapılmaktadır. Elektrik bağlantı, tamir-onarım işlemleri yetkili elektrikçi tarafından yapılmaktadır. Aydınlatma sistemi ve elektrik aksam exproof'tur.			X							

				Toplam Risk Skoru	4	Ortalama Risk Skoru	2,0/5		
B. Çalışma Ortamındaki Fiziksel Tehlikeler									
B1	<u>Gürültü</u> Yapılan iş işitme açısından güvenlidir. Devamlılık arz eden ya da darbeleri gürültü yoktur.		X		2	3	4	Gürültü maruziyet ölçümleri yapılmamıştır. Yetkili bir kuruluş tarafından gürültü ölçümleri yapılmalı ve sonuçlarına uygun kişisel koruyucuların kullanılması sağlanmalıdır, işitme testleri yaptırılmalıdır. Yapılan ölçümlerde gürültü sonuçları yüksek çıkmıştır. Personelin kişisel koruyucu donanım kullanması gerekmektedir.	Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik
B2	Termal konfor koşulları (sıcaklık, hava değişimi, nem) Sıcaklık yapılan işe uygundur. Hava akımı çok güçlü değildir.		X		2	2	3	Açık havada çalışıldığından ve 3 vardiya çalışma olduğundan özellikle kış aylarında soğuk hava koşullarından ötürü termal konfor şartlarından etkileşim yüksektir. Personelin sıcak-soğuk havaya karşı uygun malzemeden yapılmış elbise giymesi gerekmektedir	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik
				Toplam Risk Skoru	7	Ortalama Risk Skoru	3,5/5		
C. Çalışma Ortamındaki Kimyasal ve Biyolojik Tehlikeler									
C1	<u>Gaz</u> Gaz ölçüm ve uyarı sistemi vardır ve uygun konumdadır. Seyyar ve sabit gaz dedektörlerinin kalibrasyonları düzenli olarak yapılmaktadır. Havalandırma sistemi sürekli olarak çalıştırılmakta ve kontrolü yapılmaktadır. Uyarı ve ikaz levhaları bulunmaktadır.		X		3	3	5	Gaz maruziyet ölçümleri yapılmamıştır. Ölçümler yaptırılmalıdır. Hazne içerisinde yapılacak çalışmalarda mutlaka seygar gaz detektörleriyle ölçüm yapılmalıdır, alan havalandırılmalı ve uygun kişisel koruyucular kullanılmalıdır.	İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği / Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik
C2	<u>Hastalık tehlikesi</u> İşyerinde çalışmakta olan ve yeni alınacak işgörenlerin, bedenlen yaptıkları işe uygun olduklarını belirlemek amacıyla sağlık raporları alınmıştır. Sağlık raporları alınan işgörenler yılda bir sağlık kontrolünden geçirilerek sonuçlar kayıt altına alınmıştır. İşgörenlerin hastalığa yakalanmaması için tetanos, Hepatit-A ve Hepatit-B aşılı yapılmıştır ve uygun kişisel koruyucular kullanılmaktadır.		X		2	3	4	Çalışanların sağlık kontrolleri aksatılmamalı, düzenli olarak yapılmalıdır. Çalışanların tamamı aşılanmalıdır.	6331 /İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği /Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik
C3	<u>Göz, deri ya da solunum maruziyeti</u> Yapılan işin içerdiği görevler, sıçradığı, bulunduğu ya da deriyle temas ettiği takdirde sağlığa zararlı olan atıksu ile çalışmayı kapsamamaktadır.		X		2	3	4	Temizlik ve bakım işlerinde su geçirmez eldiven, yüz siperi, goggle tipi gözlük kullanılması sağlanmalıdır.	kkd yönetmelik

				Toplam Risk Skoru	13	Ortalama Risk Skoru	4,3/5		
D. Yapılan işin kas-iskelet sistemine yaptığı baskı faktörleri									
D1	<u>Elle kaldırma ve hareket ettirme</u> Kaldırma araçları olmadan yapılacak hiçbir ağır ya da zorlu kaldırma işi yoktur. Ağır bir nesneyi itme-çekme hareketi yapılmamaktadır.		X		2	2	3	Çalışanlara güvenli yük kaldırma ile ilgili eğitim verilmelidir.	Elle taşıma Yönetmeliği
D2	<u>El ve kol ile tekrarlayan işler</u> Yapılan iş sıklıkla tekrar eden hareketler içermemektedir.	X							
				Toplam Risk Skoru	3	Ortalama Risk Skoru	3,0/5		
E. Yapılan işteki Psiko-Sosyal Stres Faktörleri									
E1	<u>İş stresi (işin içeriği ve miktarı)</u> Yapılacak görevler normal çalışma saatleri içerisinde tamamlanabilmektedir ve her zaman performans seviyesinin en üst sınırında çalışmaya ihtiyaç yoktur.	X							
E2	<u>Görev ve sorumlulukların netliği</u> Yapılacak işin amaçları ve işletmeyle olan bağlantısı net bir şekilde açıklanmıştır.	X							
E3	<u>Eğitim ve rehberlik</u> Çalışanlara genel eylemler ve talimatlar hakkında bilgi verilir. Çalışanlara verilen rehberlik hizmeti yeterli düzeydedir.		X		2	1	2	Çalışanlara gerekli eğitimler verilmeli ve takibi yapılmalıdır.	6331 / Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hk. Yönetmelik
E4	<u>Amirlerin Desteği</u> Amirler ihtiyaç duyulduğunda gerekli desteği verir, adil ve tutarlı bir şekilde hareket ederler.	X							
				Toplam Risk Skoru	2	Ortalama Risk Skoru	2,0/5		
F. İç Nakliye ve Taşıma									
F1	<u>Nakledilecek ürünler</u> Parçaların ya da nesnelere/atıkların kaldırılması, yüklenmesi ve boşaltılması güvenlidir.	X							
F3	<u>Kaldırma Ekipmanları</u> Materyallerin kaldırılması ve hareket ettirilmesi için uygun araç ve makineler kullanılmaktadır. Güvenli çalışma prensiplerine riayet edilmektedir. Ekipmanları kullanan personelin operatör yetki belgeleri ve eğitimleri bulunmaktadır.		X		2	1	2	Vincin periyodik bakımları yapılmıştır. Vinç mandalı bulunmamaktadır. Sesli ve ışıklı uyarı sistemi mevcuttur. Yükü uzun süre askıda tutmama konusunda personel bilgilendirilmeli ve arıza durumunda mutlaka yetkiliye haber verilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Yönetmeliği

H1	<u>Elektrikle ilgili güvenlik önlemleri</u> Elektrik işleriyle ilgili gerekli tedbirler alınmış, gerekli izolasyonlar yapılmıştır.		X		2	2	3	Vincin kumanda panelindeki yıpranmış kabloların bakımı yapılmalıdır.	İş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik önlemleri yönetmeliği
H2	<u>Kişinin düşmesinin önlenmesi</u> Çalışma yapılırken, gerekli güvenlik önlemleri yerde ve yüksekte çalışma için sağlanmış ve ilgili kişisel koruyucu donanımların kullanımı sağlanmaktadır. Bakım kartları oluşturulmuştur ve bakım talimatlarına uyulmaktadır. Hareket eden mekanizmaların üzerine çıkarak çalışma yapılmamaktadır. Müdahalede bulunmadan önce enerjinin kesildiğinden emin olunmaktadır.		X		3	3	5	Korkuluk arkasındaki ve ızgaralar sökülerek yapılan çalışmalarda emniyet kemeri mutlaka kullanılmalıdır. Iızgaraların sökülmesi halinde, çalışma alanı ikaz bandıyla çevrilmelidir. Çıkış haznesinde merdivenin boşluğa düşmemesi için düzenek bulunmamaktadır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik
H3	<u>Kişisel koruyucu donanımın kullanımı</u> İşin niteliğine göre personel gerekli koruyucu donanımı kullanmaktadır ve amirleri tarafında denetlenmektedir, konu ile ilgili eğitimleri tamamlanmıştır.		X		2	3	3	Gerekli koruyucu ve donanım temininde sıkıntı yaşanmaktadır, bunun önlenmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır. Çalışanlara kişisel koruyucu ekipman kullanımı ile ilgili eğitimler verilmelidir ve mutlaka denetlenmelidir.	
				Toplam Risk Skoru			13	Ortalama Risk Skoru	3,25/5

Değerlendirmeyi yapan: Gönül ORHAN

Değerlendirilen iş prosesleri/bölmeleri: Son Çökeltme Havuzları

Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti			Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve Yorumlar	İlgili Mevzuat
	1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi								
1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2								
2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4								
3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5								
Aşağıdakiler doğru mu ?											
No	A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler			Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol düzeyi	Şiddet	Risk derecesi		
1	<u>Zemin, Yollar ve Merdivenler</u> Köprü yolunda eskime veya hasar yoktur. Havuz üzerindeki köprüye çıkışta kullanılan merdivenler yeterli genişlikte ve güvenlidir.				X		2	3	4	Havuz üzerindeki köprüye çıkışta kullanılan sabit merdivenin merdivenin iniş haznesinde merdivenin boşluğa düşmemesi için düzenek bulunmamaktadır. Çıkış haznesi üzerindeki köprü merdivenin açılmaması için, hazne üzerine merdivenin açılmasını önlemek için düzenek yapılmalıdır.	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği / TS EN 12255-10 Atık Su Arıtma Tesisleri Bölüm 10- Güvenlik Kuralları Bölüm 4: Genel Şartlar
A2	<u>Düzen ve Temizlik</u> Havuz, savak, sıyrıcı vb. ekipmanların temizliği sırasında gerekli tedbirler alınır ve güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilerek havuzun ve havuz ekipmanlarının temizliği yapılır.				X		3	3	5	Havuz savak ve sıyrıcıların temizlenmesi işlemlerinde köprü üzerinden aşağı kesinlikle sarkma yapılmamalıdır, köprü duvarlarına güvenlik önlemi alınmadan çıkılmamalıdır. Köprü üzerinde korkuluk harici yapılacak işlemlerde emniyet kemeri takılmalı, uygun bir yere iniş platformu yapılmalıdır. Temizlik için yapılan aparatlar ile temizlik işlemi yapılmalıdır. Kişisel koruyucular mutlaka kullanılmalıdır. Eldivenler mutlaka su geçirmez olmalıdır. Çalışanlara eğitim verilmelidir.	6331 / İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / TS EN 12255-10 Atık Su Arıtma Tesisleri Bölüm 10- Güvenlik Kuralları Bölüm 4: Genel Şartlar

				Toplam Risk Skoru	9	Ortalama Risk Skoru	4,5/5
B. Çalışma Ortamındaki Fiziksel Tehlikeler							
B1	<u>Gürültü</u> Yapılan iş işitme açısından güvenlidir. Devamlılık arz eden ya da darbeli gürültü yoktur.	X					
B2	<u>Termal konfor koşulları (sıcaklık, hava değişimi, nem)</u> Sıcaklık yapılan işe uygundur. Hava akımı çok güçlü değildir.		X		2	2	3
				Toplam Risk Skoru	3	Ortalama Risk Skoru	3,0/5
C. Çalışma Ortamındaki Kimyasal ve Biyolojik Tehlikeler							
C1	<u>Gaz</u> Hava solunan alanda zararlı olabilecek herhangi bir gaz bulunmamaktadır.		X		2	3	4
C2	<u>Hastalık tehlikesi</u> Yapılan işin hastalık riskiyle ilişkisi yoktur. Uyarı ve ikaz levhaları bulunmaktadır.		X		3	3	5
C3	<u>Göz, deri ya da solunum maruziyeti</u> Yapılan işin içerdiği görevler, sıçradığı, bulunduğu ya da deriyle temas ettiği takdirde sağlığa zararlı olan atıksu ile çalışmayı kapsamamaktadır.		X		3	3	5

										Yönetmelik
				Toplam Risk Skoru	14	Ortalama Risk Skoru	4,6/5			
H. Kurulum ve Bakım Çalışmaları										
H1	<u>Elektrikle ilgili güvenlik önlemleri</u> Elektrik işleriyle ilgili gerekli tedbirler alınmış, gerekli izolasyonlar yapılmıştır.		X		2	1	2	Kablolar çalışma alanı dışında ve düzenli tutulmalıdır. Saha çalışma kurallarına uyulmalı ve çalışanlara mutlaka eğitim verilmelidir.	İş ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	
H2	<u>Kişinin düşmesinin önlenmesi</u> Bakım yapılırken, gerekli güvenlik önlemleri yerde ve yüksekte çalışma için sağlanmış ve ilgili kişisel koruyucu donanımların kullanımı sağlanmaktadır. Bakım kartları oluşturulmuştur ve bakım talimatlarına uyulmaktadır. Hareket eden mekanizmaların üzerine çıkarak çalışma yapılmamaktadır. Müdahalede bulunmadan önce enerjinin kesildiğinden emin olunmaktadır. Kaldırma ekipmanlarının periyodik muayeneleri yapılmaktadır. Uyarı ve ikaz levhaları bulunmaktadır.		X		3	3	5	Çalışanlar havuz duvarına çıkmakta ve köprü ve duvardan aşağı sarkmaktadır. Havuz üzerinde ve köprü korkuluğunun dışında yapılacak işlemlerde emniyet kemeri kesinlikle takılmalıdır. Havuz duvarlarına çıkılmamalıdır. Duvar üzerine çıkılması gereken durumlarda emniyet kemeri kullanılmalıdır. Havuz girişlerinde mutlaka bir tane can simidi bulunmalıdır. Kişisel koruyucular tam olmalıdır. Saha çalışma ve bakım talimatlarına uyulmalı, makine durmadan müdahale yapılmamalıdır. Çalışanlara eğitim verilmelidir	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik	
H3	<u>Kişisel koruyucu donanımın kullanımı</u> İşin niteliğine göre personel gerekli koruyucu donanımı kullanmaktadır ve amirleri tarafında denetlenmektedir, konu ile ilgili eğitimleri tamamlanmıştır.		X		2	3	3	Çalışanın kişisel koruyucuları tam olmalıdır. Havuz içerisinde yapılacak işlemlerde (körük değişimi vb.) kaymaz tabanlı kasık çizmeleri kullanılmalıdır.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik	
				Toplam Risk Skoru	4	Ortalama Risk Skoru	2,0/5			

İşletme / Şantiye: Kentsel Atıksu arıtma Tesisi		Tarih: 23/10/2015									
Değerlendirmeyi yapan: Gönül ORHAN											
Değerlendirilen iş prosesleri/bölgeleri: Kapalı Alan-Çalışması - Primer Çamur İstasyonu											
Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti			Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve Yorumlar	İlgili Mevzuat
	1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi								
1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2								
2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4								
3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5								
Aşağıdakiler doğru mu ?											
No	A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler			Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve Yorumlar	İlgili Mevzuat
A1	<u>Elektrik ve Aydınlatma</u> Kapalı alanlarda bulunması muhtemel metan, hidrojen sülfür, karbondioksit gibi gazların olduğu kuyu vb. kapalı alanlara girerken muhtemel ateşleme kaynakları kontrol altına alınmıştır. Elektrik enerjisi kesilmiştir. Açık alevli lambalar ve ex-proof olmayan aydınlatma lambaları ve elektrikli cihazlar kullanılmamaktadır Kapalı alan içerisinde kullanılacak aydınlatma exproof'tur				X		2	3	4	Kapalı alan içerisinde el lambaları ile aydınlatma sağlanmaktadır. Patlama ve yangın riskini önlemek amacıyla ex-proof madenci lambası kullanılabilir.	Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik
A2	<u>Merdiven ve basamaklar</u> Kapalı alan girişlerinde kullanılan merdivenler uygun ve güvenlidir.				X		3	2	4	Kullanılan merdivenler, inilen kapalı alanda meydana gelebilecek bir kaza halinde yaralıların kolayca çıkarılabilmesine imkan verecek şekilde olmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği /Yapı İşlerinden İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği
A4	<u>İlk Yardım ve acil durum hazırlıkları</u> Acil durum planı mevcuttur. Acil durum müdahale seti bulunmaktadır. Acil bir durumda çalışma yapan kişi güvenli bir şekilde çıkarılmaktadır. Acil durum eğitimi ve tatbikatları yapılmalıdır.				X		3	3	5	Kapalı alanlarda tek başına çalışılmamalıdır. Daima bir veya birden fazla gözcü kapalı alan dışında bulunarak, kapalı alan içerisinde çalışanla irtibat halinde olmalıdır. Emniyet kemeri ve halatı bulundurularak, acil durumda çalışanı yukarıya çekmek için vinç, caraskal, kapalı alan tripodu veya makara düzeneği tedarik edilmelidir.	İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği/ İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik / İlk Yardım Yönetmeliği

									Gerekli ilkyardım ekipmanından doğru şekilde yararlanabilmek için gerekli ilkyardım ekibi hazır bulundurulmalıdır.	
									Acil durum eğitimi verilmeli ve tatbikatların yapılması sağlanmalıdır.	
				Toplam Risk Skoru	3	Ortalama Risk Skoru				3,0/5
C. Çalışma Ortamındaki Kimyasal ve Biyolojik Tehlikeler										
C1	Hava Kirliliği Çalışma yapılacak alanda tehlikeli gazların varlığı kalibrasyonu yapılmış cihazlarla tespit edilir ve gerekli önlemler alınır. Kapalı ortam uygun şekilde havalandırılır. Uygun kişisel koruyucular ve solunum cihazları kullanılmaktadır.		X		3	3	5	<p>Kapalı alana girilmeden önce bulunması muhtemel hidrojen sülfür, metan, karbondioksit gibi gazların özellikleri dikkate alınarak gaz ölçümleri yapılmalıdır. Gaz ölçümü yapılan cihazların kalibrasyonları yaptırılmalıdır. Kalibrasyonlar düzenli olarak yapılmalı, süresi geçirilmemelidir. Şayet tehlikeli gazların konsantrasyonları sınır değerlerden yüksek çıkarsa, konsantrasyon emniyetli oranlara çekilinceye kadar bu bölgeye girilmemelidir.</p> <p>Çalışma yapılacak alandaki oksijen seviyesi ölçülmelidir. Oksijen seviyesinin %18'den az olduğu ortamlarda gaz maskeleri kullanılmalı, yerine temiz hava beslemeli solunum cihazları ve ferdi oksijen maskeleri kullanılmalıdır.</p> <p>Çalışılacak yerin plan ve projesi üzerinden havalandırma menfezleri ve yolları, tehlikenin nereden kaynaklanabileceği gibi huşular gözden geçirilmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır. Havalandırma kanalları açılarak cebri havalandırma kanalları (fan, vantüp vb.) ile havalandırma sağlanmalıdır.</p> <p>Havalandırma yapılmadan kapalı alana girilmemelidir.</p> <p>Gaz detektörleriyle ölçüm yapılmadan, havalandırma sağlanmadan ve kişisel koruyucular kullanılmadan alana giriş yapılmamalıdır. Çalışanlar uyarılmalıdır.</p>	İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği / Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik	

				Toplam Risk Skoru	5	Ortalama Risk Skoru	5,0/5		
E. Yapılan İşteki Psiko-Sosyal Stres Faktörleri									
E3	<u>Eğitim ve rehberlik</u> Çalışanlara genel eylemler ve talimatlar hakkında bilgi verilir. Çalışanlara verilen rehberlik hizmeti yeterli düzeydedir.		X		3	3	5	Kapalı alan iş izin formu oluşturulmalı, kapalı alanda çalışma yapılmadan önce kapalı alan iş izin formu doldurulmalıdır. Çalışanlar kapalı alanlarda çalışma konusunda eğitim verilmelidir, tatbikatlar yapılmalıdır.	6331 // Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hk. Yönetmelik
				Toplam Risk Skoru	5	Ortalama Risk Skoru	5,0/5		

Değerlendirmeyi yapan: Gönül ORHAN

Değerlendirilen iş prosesleri/bölmeleri: Çamur Çürütme Bölümü/Çamur Çürütme Kuleleri

Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti			Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve Yorumlar	İlgili Mevzuat
	1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi								
1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2								
2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4								
3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5								
Aşağıdakiler doğru mu ?											
No	A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler										
1	<u>Zemin, Yollar ve Merdivenler</u> Zeminde ve kapatma kulelerinin üzerinde eskime veya hasar yoktur. Kaymayı önlemek için gerekli önlemler alınarak uyarı levhaları konulmuştur.				X		2	2	3	Çürütme kulelerinin üzerini kaplayan çtplerin sağlamlıkları kontrol edilmektedir. Zemin üzerinde düşmeye sebebiyet verebilecek düzensizlikler mevcuttur	
A3	<u>Düşme ve Çarpmaya Karşı Koruma</u> Düşme ve çarpmaya karşı gerekli tedbirler alınmış, güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilmektedir.				X		2	3	4	Korkuluklar ve korkuluk etekleri bulunmaktadır; ancak sağlamlıkları kontrol edilmektedir. Yüksekten düşme riskini önlemek için kulelerin üzerindeki köprünün malzemesinin sağlamlığı kontrol edilmektedir	Yapı işlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği

A4	<u>Düzen ve Temizlik</u> Zemin, yollar düzenli ve temizdir. Temizlik uygun ekipmanlarla yapılmakta ve güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilmektedir. Uyarı levhaları bulunmaktadır.		X		2	1	2	Temizlik personelinin, temizlikte kullanılan kimyasalların tehlikeleri ve kullanımı konusunda bilgilendirilmemiştir. Temizlik yapılan alanda kaymayı önlemek için gerekli önlemlerin alınmaması	Sağ. Ve güv. İşaretleri yönetmeliği
A5	<u>Elektrik ve Aydınlatma</u> Elektrik kabloları düzgündür. Kablolar tamamen izole edilmiştir ve zeminle temas engellenerek mümkün olduğunca yüksekte geçirilmiştir. Elektrik kablolarına yapılan eklentiler kablonun izolesine eşdeğerdir ve bağlantıların kontrolleri yapılmaktadır. Elektrik bağlantı, tamir-onarım işlemleri yetkili elektrikçi tarafından yapılmaktadır. Elektrik işleri, orta-yüksek gerilimle çalışma yapılırken güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilmektedir. Kullanılan malzemeler ve ydınlatma ex-proof'tur.	X						.	İşyeri ina ve eklentilerinde alınacak sağ. Ve güv. Önlemlerine ilişkin yönetmelik, Gü. Ve sağ. İşaretleri yön. , elektrik tesislerinde toplarlama yön.
A7	<u>Makine ve El Ekipmanları</u> Makineler ve el aletleri uygun ve güvenlidir, uygun güvenlik cihazlarına sahiplerdir. Kontrol cihazları çalışır durumdadır ve açık bir şekilde işaretlenmiştir. Kullanım ve bakım alanlarına yönelik erişim yolları güvenlidir. Güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilmektedir. Gaz hatları paslanmaz malzemeden imal edilmiştir. Gaz basıncında fazla gazı atmosfere verecek emniyet ventilleri bulunmaktadır. Biogaz basınç göstergesi, boru hatlarında ve ekipmanlarda biogaz kaçağı olup olmadığı kontrol edilmektedir.		X		2	1	2	Uyarı levhaları eksiktir.	
				Toplam Risk Skoru	8	Ortalama Risk Skoru	2,0/5		
C. Çalışma Ortamındaki Kimyasal ve Biyolojik Tehlikeler									
C1	<u>Gaz</u> Hava solunan alanda zararlı olabilecek hava kirliliği yoktur, (gaz, duman vs) Gerekli tüm iş hijyeni raporları hazırlanmıştır. Dedektörler uygun yerdedir, kalibrasyonları yaptırılmaktadır. Sesli ve ışıklı uyarı sistemi mevcuttur. Havalandırma yeterlidir ve sürekli olarak çalıştırılmaktadır. Fazla gazı atmosfere verecek emniyet ventilleri bulunmaktadır. Uyarı levhaları mevcuttur. Açık alev kesinlikle kullanılmamakta ve sigara içilmemektedir.		X		3	3	5	Ölçümler yapılmamıştır. Bu bölümde çamurun çürütülmesiyle biyogaz elde edilmekte olduğundan, hidrojen sülfür ve metan zehirlenme ve patlamaya neden olabilmektedir. Mevcut uyarı sisteminin çalışıp çalışmadığı belirli aralıklarla kontrol edilmelidir. Gaz dedektörlerinin kalibrasyonları yapılmamıştır, ihmal edilmemelidir.	İsg risk değerlendirmes yönetmeliği / Kişisel korucu donanımların işyerlerinde kullanılması hk yönetmelik / Binaların yangında korunması hk. Yönetmelik / Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik

				Toplam Risk Skoru	5	Ortalama Risk Skoru	5,0/5	
G. Yangın Güvenliği								
G1	<u>Yanıcı ve patlayıcı materyaller</u> Yanıcı gaz ve sıvıların depolanması, kullanımı ve bu materyallerle ilgili ekipmanlar güvenlik gereklilik ve standartlarını karşılamaktadır Patlayıcı gazlar için gaz ölçüm ve uyarı sistemi mevcuttur. Kalibrasyonları düzenli olarak yaptırılmaktadır.	X						
G2	<u>Yangın yükü</u> Alanlar düzenlidir ve fazladan yanıcı madde yoktur. Elektrik kabloları ve cihazları düzgündür.	X						
G3	<u>Yangın alarmı ve yangınla mücadele sistemi</u> Yangın alarmları ve söndürme ekipmanı uygun durumdadır.	X					Binaların yangından korunması hk. yönetmelik	
G4	<u>Yangın söndürücüler</u> İlk aşamada kullanılan yangın söndürücü ekipman, yangın riskini karşılayabilecek düzeydedir, uygun yerdedir ve personel bu ekipmanı nasıl kullanacağını bilmektedir. Yangın söndürme cihazlarının envanter listesi çıkarılarak takibi yapılmaktadır ve periyodik kontrolleri yapılmaktadır.		X		2	2	3 Yangın söndürücüler her yerde mevcut değildir. Çalışanlara yangın söndürücüleri nasıl kullanacağı ile ilgili gerekli eğitimlerin verilmesi gerekmektedir.	Binaların yangından korunması hk. yönetmelik
G5	<u>Güvenlik çıkışları</u> Acil durum çıkışları uygun ve açık bir şekilde işaretlenmiştir.		X		2	2	3 Eksik kaçış levhaları bulunmaktadır. Acil durum aydınlatmalarından bazıları çalışmamaktadır.	İşyerinde acil durumlar hk. Yönetmelik İşyeri bina ve eklentilerinde alınacak sağ. Ve güv. Önlemlerine ilişkin yönetmelik
				Toplam Risk Skoru	6	Ortalama Risk Skoru	3,0/5	
H. Kurulum ve Bakım Çalışmaları								
H1	<u>Elektrikle ilgili güvenlik önlemleri</u> Elektrik işleriyle ilgili gerekli tedbirler alınmış, gerekli izolasyonlar yapılmıştır. Güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilmektedir. Bu alanda yapılacak çalışmalarda yazılı izinle tüm emniyet önlemleri alındıktan sonra yetkin personeller tarafından yapılmalıdır.	X						İş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik önlemleri yönetmeliği

	<u>Kişinin Düşmesinin Önlenmesi</u> Bakım çalışmaları yapılırken gerekli tedbirler alınmakta, güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilmektedir.		X		2	3	4	Kulelerin üzerindeki platformda çalışırken emniyet kemeri kullanılmamaktadır. Korkulukların dışında yapılacak çalışmalarda emniyet kemeri kullanılmalıdır.	
H3	<u>Kişisel koruyucu donanımın kullanımı</u> İşin niteliğine göre personel gerekli koruyucu donanımı kullanmaktadır ve amirleri tarafında denetlenmektedir, konu ile ilgili eğitimleri tamamlanmıştır.		X		2	3	3	Gerekli koruyucu ve donanım temininde sıkıntı yaşanmaktadır, bunun önlenmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır. Çalışanlara kişisel koruyucu ekipman kullanımı ile ilgili eğitimler verilmelidir ve mutlaka denetlenmelidir.	
				Toplam Risk Skoru			6	Ortalama Risk Skoru	3,0/5

İşletme / Şantiye: Kentsel Atıksu Arıtma Tesisi		Tarih: 23/10/2015								
Değerlendirmeyi yapan: Gönül ORHAN										
Değerlendirilen iş prosesleri/bölmeleri: Enerji Temini (kojenerasyon)										
Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti									
	1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi							
1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2							
2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4							
3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5							
Aşağıdakiler doğru mu ?										
No	A. Kazalara Yol Açabilecek Tehlikeler	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve Yorumlar	İlgili Mevzuat	
A1	<u>Zemin, Yollar ve Merdivenler</u> Zemin hasar görmemiştir ve dayanıklıdır. Yollar yeterli boyutlardadır ve gerektiği takdirde işaretlerle belirtilmiştir.	X								
A3	<u>Düzen ve Temizlik</u> Çalışma ortamı düzenli ve temizdir.		X		2	1	2	Çalışma ortamı temizlik talimatı bulunmamaktadır, talimat oluşturulmalı personel bu konuda görevlendirilmelidir.	6331 / İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	
A4	<u>Elektrik ve Aydınlatma</u> Ortamda kullanılan elektrik ve aydınlatma tertibatı ex-proof ' tur.	X								
							Toplam Risk Skoru	2	Ortalama Risk Skoru	2,0/5

B. Çalışma Ortamındaki Fiziksel Tehlikeler										
B1	<u>Gürültü</u> Yapılan iş işleme açısından güvenlidir. Devamlılık arz eden ya da darbeli gürültü yoktur.	X								
B2	<u>Aydınlatma</u> Genel aydınlatma yeterlidir, eşit derecede dağılmaktadır ve göz kamaştırmamaktadır.	X								
B3	<u>Termal konfor koşulları (sıcaklık, hava değişimi, nem)</u> Sıcaklık yapılan işe uygundur. Hava akımı çok güçlü değildir.		X		2	2	3	Kazan dairesinde, gaz yakma bacalarında yapılan çalışmalarda çalışanlar yüksek ısıya maruz kalmaktadırlar.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik	
							Toplam Risk Skoru	3	Ortalama Risk Skoru	3,0/5
C. Çalışma Ortamındaki Kimyasal ve Biyolojik Tehlikeler										
C1	<u>Hava Kirliliği</u> Hava solunan alanda zararlı olabilecek hava kirliliği yoktur (örneğin toz, toprak, gaz, duman vs) Gerekli tüm iş hijyeni raporları hazırlanmıştır. Biyogaz balonları gaz filtre odasında gaz algılama sistemi bulunmaktadır. Biyogaz balonları-gaz yakma bacasında gaz basınç değişimine duyarlı otomatik kesiciler bulunmaktadır. Biyogaz balonlarının dış fanı sürekli kontrol edilmelidir. Gaz kesicilerin kontrolleri düzenli olarak yapılmalıdır. Metan gazı hafif bir gaz olduğundan tavan havalandırması bulunmaktadır. Havalandırma sistemi sürekli olarak çalıştırılmakta ve kontrolü yapılmaktadır. Patlayıcı ortam belirten uyarı levhaları bulunmaktadır. Gaz türbinlerinin sorumlusu belirlenmiştir.		X		3	3	5	Gaz ölçümleri yapılmamıştır. Gaz balonlarında patlama riski bulunmaktadır. Otomatik gaz kesicilerin çalışıp çalışmadığının kontrolleri yapılmamıştır. Gaz türbinlerinin sorumlusu belirlenmemiştir. Gaz türbinlerinde yağ soğutma eşanjör filtre temizlik ve işletme talimatı bulunmaktadır ve temizliği kompresörle yapılabilmektedir. Bu gibi uygun olmayan çalışmalar sonucu patlama ve yangın riski bulunmaktadır.	İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği / Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik / Yapı işlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği / Binaların yangından korunması hakkında yönetmelik / İş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliği / Çalışanların patlayıcı ortam tehlikelerinden korunması hakkında yönetmelik / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik	
							Toplam Risk Skoru	5	Ortalama Risk Skoru	5,0/5
G. Yangın Güvenliği										

G1	<u>Yangın yükü</u> Alanlar düzenlidir ve fazladan yanıcı madde yoktur. Elektrik kabloları ve cihazları düzgündür.		X		2	3	4		
G2	<u>Yangın alarmı ve yangınla mücadele sistemi</u> Türbinlerde Yangın alarmları ve ilk aşamada kullanılacak söndürme ekipmanı uygun durumdadır. Yangın sistemi kurulmuştur ve sürekli devrededir. Söndürme sistemine ait tüplerin bakımları düzenli olarak yapılmaktadır.		X		3	3	5	Yangın sisteminin çalışıp çalışmadığının kontrolü yapılmamıştır. Tüplerin bakımları aksatılmıştır. Kazan dairesinin etrafını kaplayan yapı sac malzemesinden yapılmıştır. Kazan dairesini gibi yangın tehlikesi olan kapalı alanların duvarları gereğince kopartıman duvarı özelliğinde olmalıdır.	Binaların yangından korunması hakkında yönetmelik
G3	<u>Yangın söndürücüler</u> Türbinlerde Yangın söndürme sistemine ait tüplerin bakımları düzenli olarak yapılmaktadır.		X		2	2	3	Tüplerin bakımları aksatılmıştır.	Binaların yangından korunması hk. yönetmelik
G4	<u>Güvenlik çıkışları</u> Acil durum çıkışları uygun ve açık bir şekilde işaretlenmiştir.	X							
				Toplam Risk Skoru	12		Ortalama Risk Skoru	4,0/5	
H. Kurulum ve Bakım Çalışmaları									
H1	<u>Elektrikle ilgili güvenlik önlemleri</u> Elektrik işleriyle ilgili gerekli tedbirler alınmış, gerekli izolasyonlar yapılmıştır.		X		2	2	3	Elektrik bağlantılarının kontrolleri yapılmalıdır, deforme olmuş elektrik kablolarının kullanılmaması konusunda çalışanlar bilgilendirilmelidir. Elektrik bağlantı, tamir onarım işlemleri yetkili elektrikçi tarafından yapılmalıdır. Dikkatsiz çalışmanın önlenmesi için çalışanlara gerekli eğitimler verilmelidir ve takibi sağlanmalıdır.	İş ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
H3	<u>Kişisel koruyucu donanımın kullanımı</u> İşin niteliğine göre personel gerekli koruyucu donanımı kullanmaktadır ve amirleri tarafında denetlenmektedir, konu ile ilgili eğitimleri tamamlanmıştır.		X		3	3	5	Çalışanların kişisel koruyucu donanımları kullanmadığı gözlemlenmiştir. Gerekli koruyucu ve donanım temininde sıkıntı yaşanmaktadır, bunun önlenmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır. Çalışanlara kişisel koruyucu ekipman kullanımı ile ilgili eğitimler verilmelidir ve mutlaka denetlenmelidir.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik
				Toplam Risk Skoru	8		Ortalama Risk Skoru	4,0/5	

I. Makineler ve El Aletleri										
12	<u>Denetim ve Bakım</u> Makinenin denetimi ve bakımı uygun bir şekilde organize edilmiştir.	X								
13	<u>Makineler ve Ekipmanlar</u> Kullanılan makine ve ekipmanlar uygundur ve güvenli bir durumdadır. Yakma bacasında Gaz basınç değişimine duyarlı otomatik kesiciler bulunmaktadır. Gaz kesicilerin kontrolleri düzenli olarak yapılmaktadır. Yakma bacasının mekanik ve elektriksel sistemlerinin periyodik kontrolleri yapılmaktadır. Biyogaz balonlarının dış fanı sürekli kontrol edilmektedir. Biyogaz balonlarının önlerinde bulunan biyogaz membranları su seviyeleri kontrol edilmektedir. Termal yağ ve sıcak su kazanlarının ve brülörlerin yetkili firmalar tarafından rutin kontrolleri yapılmaktadır. Sıcak su kazanlarının basınç göstergelerinin, sirkülasyon pompalarının, rutin kontrolleri düzenli olarak yapılmaktadır. Patlama riski bulunduğundan Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkındaki Yönetmelik gereğince patlamadan korunma dökümanı hazırlanmıştır. Patlayıcı ortam belirten uyarı levhaları bulunmaktadır. Gaz hatları paslanmaz malzemeden imal edilmelidir, sızdırmaz contalar kullanılmaktadır. Ara kesici vanalar biyogaz için uygun tipte ve sızdırmazlıkta uygun contalarla sağlanmaktadır. Herhangi bir bakım çalışması için vanaların sızdırma ihtimaline karşı gazın kesilmesi sağlanmaktadır. Türbin çalıştırma ve işletme talimatları mevcuttur, işlemler buna riayet edilerek yapılmaktadır.	X			3	3	5	Türbin işletme ve çalıştırma talimatı bulunmamaktadır. Yağ soğutma eşanjör filtre temizlik talimatı bulunmadığından çalışanlar kompresörle temizleme yapabilmektedir. Yangın riskini bertaraf edebilmek için prosedür ve talimatlardaki eksiklikler giderilmelidir.	Binaların yangından korunması hakkında yönetmelik / İş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliği	
					Toplam Risk Skoru		5	Ortalama Risk Skoru		5,0/5

Değerlendirmeyi yapan: Gönül ORHAN

Değerlendirilen iş prosesleri/bölgeleri: Çamur Susuzlaştırma ve Kurutma Bölümü

Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti			Evet	Hayır	Uyulanamaz	Kontrol düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve Yorumlar	İlgili Mevzuat
	1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi								
1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2								
2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4								
3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5								
Aşağıdakiler doğru mu ?											
No	A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler										
1	<u>Zemin, Yollar</u> Zeminde eskime veya hasar yoktur. Zemin ıslak değildir. Kaymayı önlemek için gerekli önlemler alınarak uyarı levhaları konulmuştur.				X		2	1	2	Kurutucu katında zeminde bulunan mazgallar yerlerine takılı olmalıdır. Ham Çamur depo kapakları korozyona uğrayarak deforme olmuştur, değiştirilmelidir.	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik
A2	<u>Merdiven ve Basamaklar</u> Merdivenler yeterli genişlikte, sağlam ve düşmelere karşı uygun korkuluklarla çevrilidir. Merdivenler, gemici merdiveni ve el merdivenleri kaymayı önleyici malzeme ile kaplıdır.				X		2	2	3	İzgara temizliği için kullanılan merdiven yeterli değildir. Sabit merdiven olmalıdır.	İşyeri bina ve eklentilerinde alınacak sağlık ve güvenlik önlemlerine ilişkin yönetmelik
A3	<u>Düşme ve Çarpmaya Karşı Koruma</u> Düşme ve çarpmaya karşı gerekli tedbirler alınmış, güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilmektedir.				X		2	3	4	Kuru ürün silolarının üzerinde yapılacak çalışmalarda emniyet kemeri kullanılması gerekmektedir. İzgaraların temizliği için el merdiveni kullanılmaktadır. Sabit merdiven yapılması sağlanmalıdır. Düşmenin önlenmesi için güvenli çalışma yöntemlerine uyulmalıdır.	Yapı işlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği

A4	<u>Düzen ve Temizlik</u> Zemin, yollar, tezgahlar, mahfazalar, raflar ve askılar düzenli ve temizdir. Temizlik uygun ekipmanlarla yapılmakta ve güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilmektedir. Uyarı levhaları bulunmaktadır.		X		2	3	4	Çalışma alanı düzensizdir ve temiz değildir. Temizlik talimatı oluşturularak düzenli olarak temizlik yapılması gerekmektedir. Düzensiz, tehlikeli ve gelişigüzel yere konulmuş, makinalara dayanmış ya da üstlerine konularak düşmesi ve yanından geçenlere takılma ihtimali bulunan malzemeler bulunmaktadır, bunların tehlike yaratma ihtimali olduğundan kaldırılmalıdır. Polimer dökülen alan uygun yöntemle temizlenerek kayganlık giderilmelidir.	6331 / İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
A5	<u>Elektrik ve Aydınlatma</u> Elektrik kabloları düzgündür. Kablolar tamamen izole edilmiştir ve zeminle temas engellenerek mümkün olduğunca yüksekte geçirilmiştir. Elektrik kablolarına yapılan eklentiler kablonun izolesine eşdeğerdir ve bağlantıların kontrolleri yapılmaktadır. Elektrik panolarının kapağı kapalıdır, yetkili olmayanların erişime engellenmiştir. Elektrik bağlantı, tamir-onarım işlemleri yetkili elektrikçi tarafından yapılmaktadır. Aydınlatma sistemi ve elektrik aksam exproof'tur.	X							
A6	<u>İlkyardım ve acil durum hazırlıkları</u> İlkyardım ekipmanı ve ilkyardım becerilerine sahip çalışan sayısı yeterlidir, acil durum eylem planı güncel durumdadır.		X		3	2	4	İlk yardım dolaplar saha genelinde bulunmaktadır. Dolap içerisine koyulacak malzemelerin listesi işyeri hekimi tarafından sağlanmak suretiyle tamamlanmıştır. Ancak Yazılı ilaç ve malzeme, kullanıldıkça tamamlanacak ve her zaman eksiksiz bir şekilde bulundurulması sağlanmalıdır. İlk yardım eğitimi almış personel sayısı yeterli olmadığından artırılmalıdır.. (Toplam işgören sayısının %10'u) İlkyardım eğitimi almış personel vardiyalar göz önünde bulundurularak istihdam edilmelidir. Acil durum eylem planı hakkında çalışanların pek bilgisi olmadığı görülmüştür, çalışanlar bilgilendirilmeli ve acil durumlarda ne yapılması gerektiği hakkında eğitim ve uygulama suretiyle yeterli bilgi verilmelidir.	İlkyardım yönetmeliği İşyerinde acil durumlar hakkında yönetmelik
A7	<u>Makine ve El Ekipmanları</u> Çamur kurutma ünitesinin ve kurutucu hattının uygun durumda olması ve bakımlarının periyodik olarak yapılmaktadır. Kurutucuların oksijen analizörlerinin daima takılı ve çalışır durumda olması gerekmektedir. Çalışır durumda oldukları düzenli olarak kontrol edilmektedir. Kurutucularda bulunan siklonlarda delik veya yırtık yoktur. Kurutucularda acil durumlarda durdurup çalışmasını sağlayacak acil durum butonları vardır. Kızgın yağ hatlarında kaçak yoktur. Gözlenen kaçaklar bölüm şefine haber verilmektedir.		X		2	3	4	Kompresör odası bulunmamaktadır. Kompresör çalışanlardan uzakta olmalıdır, kompresör odası işaretlenmelidir, sorumlusu belirtilmelidir. Kurutucu hattında çalışan personelin mesleki eğitim ve iş güvenliği eğitimi alması gerekmektedir. Kişisel koruyucuları kullanmaları konusunda personel uyarılmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği

	<p>Termal yağ tankı seviyesinde hızla düşüş söz konusu ise tüm kurutucuların giriş çıkış yağ vanaları kapatılıp kaçak yeri belirlenmektedir.</p> <p>Çamur ısıtma kondenserlerinde sıcaklık 50°C'nin üzerindeyse çamur debisi arttırılmakta ve buhar kısılmaktadır.</p> <p>Kurutucularda bulunan azot ve su hatlarının yangın riskine karşı rutin kontrolleri yapılmaktadır.</p> <p>Kurutucu, siklon ve su-çamur kondenser hatlarında bulunan sıcaklık-basınç sensörlerinin rutin kontrolleri yapılmaktadır.</p> <p>Sıcak yüzeyleri belirtir uyarı ve ikaz levhaları bulunmaktadır.</p> <p>Dekantörlerin ana motor ve yan kapakları daima kapalı tutulmaktadır.</p> <p>Bakım ve arıza durumunda dekantöre müdahale etmeden önce scada ile irtibata geçilerek çalışma durdurulmaktadır.</p> <p>Dekantör ve dekantör emiş hatları düzenli olarak kontrol edilmektedir, rutin olarak emiş hatlarında bulunan kör flanşların sökülüp sular tahliye edilmektedir.</p> <p>Havalandırma sistemi uygun ve yeterli düzeydedir</p> <p>Uyarı ve ikaz levhaları bulunmaktadır.</p> <p>Çalışanlar kişisel koruyucu kullanmaktadır.</p> <p>Kompresör çalışanlardan uzaktadır, odası işaretlenmiştir ve sorumlusu belirlenmiştir.</p> <p>Kompresörün muayenesi ve periyodik kontrolleri yapılmaktadır.</p>										
								Toplam Risk Skoru	21	Ortalama Risk Skoru	3,5/5
B. Çalışma Ortamındaki Fiziksel Tehlikeler											
B1	<u>Gürültü</u> Yapılan iş işitme açısından güvenlidir. Devamlılık arz eden ya da darbeli gürültü yoktur.		X		3	3	5	Yapılan ölçümlerde gürültü sonuçları yüksek çıkmıştır. Personelin kişisel koruyucu donanım (kulaklık) kullanması gerekmektedir.	Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik		
B2	<u>Termal konfor koşulları (sıcaklık, hava değişimi, nem)</u> Sıcaklık yapılan işe uygundur. Hava akımı çok güçlü değildir.		X		2	2	3	Kurutma katında yüksek sıcaklıklarda çalışılmaktadır.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik		
B3	<u>Hava kirliliği</u> Hava solunan alanda zararlı olabilecek hava kirliliği yoktur (örneğin toz, toprak vs).		X		2	3	4	Çamur susuzlaştırma ve kurutma işleminden ötürü toz maruziyeti olmaktadır. Yapılan ölçümlerde toz maruziyeti saptanmıştır. Personel tarafından uygun kişisel koruyucu donanımların kullanılması gerekmektedir. Silobaslara kuru ürünün yüklenmesi sırasında çıkan tozlardan korunmak için personel mutlaka karbon filtreli toz maskesi kullanmalıdır. Havalandırma yeterli değildir.	Tozla Mücadele Yönetmeliği / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik		
								Toplam Risk Skoru	12	Ortalama Risk Skoru	4,0/5

C. Çalışma Ortamındaki Kimyasal ve Biyolojik Tehlikeler										
C1	<u>Hava Kirliliği</u> Hava solunan alanda zararlı olabilecek hava kirliliği yoktur, (gaz, duman vs) Gerekli tüm iş hijyeni raporları hazırlanmıştır.		X		3	3	5	Gaz dedektörleri bulunmaktadır ve konuları uygundur ancak gaz dedektörlerinin kalibrasyonları yapılmamıştır, kısa sürede yapılmalıdır. Sesli ve ışıklı uyarı sistemi mevcuttur. Kişisel maruziyet ve ortam ölçümleri yapılmamıştır. Yapılan ölçümlerin sonuçlarına göre çalışanlara uygun kişisel koruyucu donanımlar düzenli olarak dağıtılmalıdır. Özellikle dekantör katında kesinlikle maskesiz dolaşılmalıdır. Çalışanlara, özellikle maruz kalınacak tehlikeler, ve alınması gereken önlemler hakkında eğitim, alıştırma, tecrübe ve uygulama suretiyle yeterli bilgi verilmelidir. Havalandırma sistemi bulunmaktadır ancak yetersiz kalmaktadır. Pencereler açılarak hava sirkülasyonu sağlanmaktadır.	İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği / Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	
C2	<u>Hastalık tehlikesi</u> Yapılan iş herhangi bir bulaşıcı hastalık tehlikesine neden olmamaktadır. İşyerinde çalışmakta olan ve yeni alınacak işgörenlerin, bedenlen yaptıkları işe uygun olduklarını belirlemek amacıyla sağlık raporları alınmıştır. Sağlık raporları alınan işgörenler yılda bir sağlık kontrolünden geçirilerek sonuçlar kayıt altına alınmıştır. İşgörenlerin hastalığa yakalanmaması için tetanos, Hepatit-A ve Hepatit-B aşılı yapılmıştır ve uygun kişisel koruyucular kullanılmaktadır.		X		3	3	5	Susuzlaştırma ve kurutma ünitelerinde çalışanların sağlık kontrolleri aksatılmamalı, düzenli olarak yapılmalıdır. Çalışanların tamamı aşılanmalıdır. Sis şeklinde bulunan atıksu hastalıklara sebebiyet vermektedir	6331 / İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	
C3	<u>Göz, deri ya da solunum maruziyeti</u> Yapılan işin içerdiği görevler, sıçradığı, bulunduğu ya da deriyle temas ettiği takdirde sağlığa zararlı olan atıksu ile çalışmayı kapsamamaktadır.		X		3	3	5	Dekantör ile ilgili yapılan çalışmalar sırasında göze, ağıza ve solunum yollarına atıksu sıçrama ihtimali bulunduğundan kişisel koruyucuların kullanılması ihmal edilmemelidir. Katyonik polielektrolit gibi kimyasal malzemeler kullanılırken ve taşınırken uygun kişisel koruyucular kullanılmalıdır. Polimer kullanılan ve depolanan alanda göz duşu ve göz spreyi bulunmalıdır.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	
	<u>Kimyasal Paket ve Kutuları, Tesisat ve Kimyasalların Depolanması</u> Kimyasal kutuları ya da paketleri, konteynerler, tesisat ve depolar uygun durumdadır ve uygun bir şekilde işaretlenmiştir. Kullanılan kimyasallar MSDS formlarına uygun olarak stoklanmaktadır.		X		2	2	3	Çamur susuzlaştırma işleminde kullanılan katyonik polielektrolit ve diğer kimyasallar uygun şekilde depolanmamaktadır. Polimer kullanılan ve depolanan alanda göz duşu/göz spreyi bulunmamaktadır. Kimyasal tanklarda korozyon bulunmaktadır. Taşma havuzu bulunmamaktadır.	Kimyasal Maddelerle Çalışmada Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	
	<u>Malzeme Güvenlik Bilgi Formları</u> Çalışanlar için güncel malzeme güvenlik bilgi formları mevcuttur.	X						Kullanılan kimyasalların MSDSleri bulunmaktadır.	Kimyasal Maddelerle Çalışmada Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	

							Toplam Risk Skoru	18	Ortalama Risk Skoru	4,5/5
D. Yapılan işin kas-iskelet sistemine yaptığı baskı faktörleri										
D1	<u>Elle kaldırma ve hareket ettirme</u> Kaldırma araçları olmadan yapılacak hiçbir ağır ya da zorlu kaldırma işi yoktur. Ağır bir nesneyi itme-çekme hareketi yapılmamaktadır.		X		2	2	3	Çalışanlara güvenli yük kaldırma ile ilgili eğitim verilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	
D2	<u>El ve kol ile tekrarlayan işler</u> Yapılan iş sıklıkla tekrar eden hareketler içermemektedir.	X								
							Toplam Risk Skoru	3	Ortalama Risk Skoru	3,0/5
E. Yapılan işteki Psiko-Sosyal Stres Faktörleri										
E1	<u>İş stresi (işin içeriği ve miktarı)</u> Yapılacak görevler normal çalışma saatleri içerisinde tamamlanabilmektedir ve her zaman performans seviyesinin en üst sınırında çalışmaya ihtiyaç yoktur.	X								
E2	<u>Görev ve sorumlulukların netliği</u> Yapılacak işin amaçları ve işletmeyle olan bağlantısı net bir şekilde açıklanmıştır.	X								
E3	<u>Eğitim ve rehberlik</u> Çalışanlara genel eylemler ve talimatlar hakkında bilgi verilir. Çalışanlara verilen rehberlik hizmeti yeterli düzeydedir.		X		2	1	2	Çalışanlara gerekli eğitimler verilmeli ve takibi yapılmalıdır.	Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hk. Yönetmelik	
E4	<u>Amirlerin Desteği</u> Amirler ihtiyaç duyulduğunda gerekli desteği verir, adil ve tutarlı bir şekilde hareket ederler.	X								
							Toplam Risk Skoru	2	Ortalama Risk Skoru	2,0/5
F. İç Nakliye ve Taşıma										
F1	<u>Nakledilecek ürünler</u> Parçaların ya da nesnelerin/atıkların kaldırılması, yüklenmesi ve boşaltılması güvenlidir.		X		2	2	3	%75 oranında kurutularak silolara aktarılan kuru ürünün silobaslara yüklenmesi mümkün olduğunca az personelle yapılmalıdır. Yükleme sırasında silobas şoförünü yönlendirmek için personel görevlendirilmelidir. Yükleme sırasında silobasın sadece yükleme yapılacak doldurma kapağı açılmalıdır. Yükleme sonrasında doldurma kapağı kapatılmadan diğer doldurma kapağı açılmamalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Yönetmeliği	

F2	<u>Araçlar</u> İşletme içi taşımada kullanılan araçlar, örneğin forkliftler, cereskal, vinç, silobas gibi kaldırma araçları, vs. uygun durumdadır.	X								
F3	<u>Kaldırma Ekipmanları</u> Materyallerin kaldırılması ve hareket ettirilmesi için uygun araç ve makineler kullanılmaktadır. Güvenli çalışma prensiplerine riayet edilmektedir.		X		2	1	2	Tavan vincinin periyodik bakımları yapılmıştır. Sesli ve ışıklı uyarı sistemi mevcuttur. Vinç mandalı bulunmaktadır. Ancak çalışanlar yükü uzun süre askıda tuttuklarından bu konuda personel uyarılmalıdır. Arıza durumunda yetkiliye haber verilmesi gerekmektedir.	İş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliği	
F4	<u>Taşıma Sistemleri (konveyörler), Otomatik Depolama ve Diğerleri</u> Taşıma sistemleri ve diğer otomatik depolama cihazları uygun bir şekilde korunmaktadır. Kontrol cihazları üzerindeki kontrol işaretleri ve uyarılar anlaşılabilir. Kontrol cihazları üzerindeki kontrol işaretleri ve uyarılar anlaşılabilir.	X								
F5	<u>Nakliye ve Çalışma Yöntemlerinin Organize Edilmesi</u> İşletmenin güncel bir trafik planı vardır. Güvenliğe dikkat edilmektedir, personel mesleki açıdan yetkindir ve güvenli çalışma yöntemlerine riayet etmektedir.		X		2	2	3	Temizlik işlerinin aksaması, yetkili olmayan kişilerin ekipman ve cihaz kullanımı gibi tesiste birtakım organizasyonel eksiklikler mevcuttur		
				Toplam Risk Skoru		8		Ortalama Risk Skoru		2,6/5
G. Yangın Güvenliği										
G1	<u>Yanıcı ve patlayıcı materyaller</u> Yanıcı gaz ve sıvıların depolanması, kullanımı ve bu materyallerle ilgili ekipmanlar güvenlik gereklilik ve standartlarını karşılamaktadır. Patlayıcı gazlar için gaz ölçüm ve uyarı sistemi mevcuttur. Kalibrasyonları düzenli olarak yaptırılmaktadır.		X		2	2	3	Kompresör ve hava tankının, periyodik kontrolü ve hidrolik basınç testleri yapılmalıdır, böylece malzeme yorulması, korozyon vb. sebeplerle doğacak patlamanın önüne geçilmelidir. Kontroller iş yoğunluğu vb. nedenlerle ertelenmemeli ve ihmal edilmemelidir. Kurutucularda bulunan azot ve su hatlarının yangın riskine karşı rutin kontrolleri yapılmalıdır. Basınçlı gaz tüplerinin depolanması için alan bulunmaktadır, boş tüpler depolanmamaktadır. Tüpler depo alanına sabitlenmiştir. MSDSler depolama alanına asılmıştır. Uyarı levhaları bulunmaktadır. Basınçlı tüplerin bulunduğu alanda sigara içilmemelidir.	Çalışanların Patlayıcı Ortam Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik	
G2	<u>Yangın yükü</u> Alanlar düzenlidir ve fazladan yanıcı madde yoktur. Elektrik kabloları ve cihazları düzgündür.		X		2	1	2	Alanlar genel olarak düzensizdir.		

G3	<u>Yangın alarmı ve yangınla mücadele sistemi</u> Yangın alarmları ve söndürme ekipmanı uygun durumdadır.	X								Binaların yangından korunması hk. yönetmelik	
G4	<u>Yangın söndürücüler</u> İlk aşamada kullanılan yangın söndürücü ekipman, yangın riskini karşılayabilecek düzeydedir, uygun yerdedir ve personel bu ekipmanı nasıl kullanacağını bilmektedir. Yangın söndürme cihazlarının envanter listesi çıkarılarak takibi yapılmaktadır ve periyodik kontrolleri yapılmaktadır.		X		2	2	3		Yangın söndürücüler yetersizdir. Çalışanlara yangın söndürücüleri nasıl kullanacağı ile ilgili gerekli eğitimlerin verilmesi gerekmektedir.	Binaların yangından korunması hk. yönetmelik	
G5	<u>Tutuşma ve Sıcakta Çalışma Riski</u> Kolayca tutuşma riski bulunan alanlarda sigara içilmez ve açık ateş bulunmaz. Sıcak işler yönetmeliklere uygun şekilde yapılır.		X		2	2	3		Kurutucu katında ve kuru ürün yükleme ve basınçlı gaz depolama alanında sigara içilmesi yasaklanmalıdır.		
G6	<u>Güvenlik çıkışları</u> Acil durum çıkışları uygun ve açık bir şekilde işaretlenmiştir.	X									
								Toplam Risk Skoru	11	Ortalama Risk Skoru	2,75/5
H. Kurulum ve Bakım Çalışmaları											
H1	<u>Elektrikle ilgili güvenlik önlemleri</u> Elektrik işleriyle ilgili gerekli tedbirler alınmış, gerekli izolasyonlar yapılmıştır.		X		2	2	3		Elektrik bağlantılarının kontrolleri yapılmalıdır, deforme olmuş elektrik kablolarının kullanılmaması konusunda çalışanlar bilgilendirilmelidir. Elektrik bağlantı, tamir onarım işlemleri yetkili elektrikçi tarafından yapılmalıdır. Dikkatsiz çalışmanın önlenmesi için çalışanlara gerekli eğitimler verilmelidir ve takibi sağlanmalıdır.	İş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliği	
H2	<u>Kişinin düşmesinin önlenmesi</u> Çalışma yapılırken, gerekli güvenlik önlemleri yerde ve yüksekte çalışma için sağlanmış ve ilgili kişisel koruyucu donanımların kullanımı sağlanmaktadır. Bakım kartları oluşturulmuştur ve bakım talimatlarına uyulmaktadır. Hareket eden mekanizmaların üzerine çıkarak çalışma yapılmamaktadır. Müdahalede bulunmadan önce enerjinin kesildiğinden emin olunmaktadır. Kaldırma ekipmanlarının periyodik muayeneleri yapılmaktadır.		X		3	3	5		Kuru çamur siloları üzerinde yapılacak çalışmalarda paraşüt tipi emniyet kemeri ve diğer kişisel koruyucuların kullanılması ihmal edilmemelidir. Polimer ünitelerinin bulunduğu bölümde polimerin yapısı gereği zeminde kayganlık oluşmaktadır, uyarı levhası bulunmalı ve kaymaz tabanlı ayakkabı/çizme kullanılmalıdır. İşe başlamadan önce mutlaka eğitim verilmeli, 1.5 m'den daha yukarıda olan çalışmalarda paraşüt tipi emniyet kemeri kullanılmalıdır. Bakım kartlarındaki bakım talimatlarına uyulması sağlanmalıdır. Bakımı yapılan ekipmanın enerjisinin sigortadan tamamen kesilmesine dikkat etmelidirler. Bakım çalışması yapılırken scada	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	

								operatörüne ve vardiya ekibine haber verilmeli, işi koordine eden usta nezaretinde çalışılmalıdır.	
	Yanıcı ve Tehlikeli Malzemeyle Çalışma Tüpler uygun şekilde muhafaza edilmektedir ve taşınmaktadır. Yanıcı ve tehlikeli ve malzemelerle yapılan çalışmalarda güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilir.		X		2	2	3	Gaz kaynağında tüplerin taşınması için tekerlekli özel araçlar kullanılmalıdır. Göstergeler kırıktır. Oksi-gaz kaynak hortum, tüp ve göstergeler sık sık kontrol edilmeli, göstergeler kırıl olmamalıdır. Sigara içilmemelidir ve kişisel koruyucular kullanılmalıdır.	İş ekipmanlarının kullanımında sağ. Ve güv. Şartları yönetmeliği
H3	Kişisel koruyucu donanımın kullanımı İşin niteliğine göre personel gerekli koruyucu donanımı kullanmaktadır ve amirleri tarafında denetlenmektedir, konu ile ilgili eğitimleri tamamlanmıştır.		X		3	3	5	Gerekli koruyucu ve donanım temininde sıkıntı yaşanmaktadır, bunun önlenmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır. Çalışanlara kişisel koruyucu ekipman kullanımı ile ilgili eğitimler verilmelidir ve mutlaka denetlenmelidir.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
				Toplam Risk Skoru		16	Ortalama Risk Skoru		4,0/5

Değerlendirmeyi yapan: Gönül ORHAN

Değerlendirilen iş prosesleri/bölgeleri: Tesis Geneli

Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti										Tavsiye ve Yorumlar	İlgili Mevzuat
	1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi									
1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2									
2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4									
3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5									
Aşağıdakiler doğru mu ?												
No	A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler			Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol düzeyi	Şiddet	Risk derecesi			
1	<u>Zemin, Yollar</u> Zeminde eskime veya hasar yoktur. Zemin ıslak değildir. Kaymayı önlemek için gerekli önlemler alınarak uyarı levhaları konulmuştur.			X							Zeminde deformasyon olduğunda düzeltmeler yapılmalı, önlem alınmalıdır.	
A2	<u>Merdiven ve Basamaklar</u> Merdivenler yeterli genişlikte, sağlam ve düşmelere karşı uygun korkuluklarla çevrilidir. Merdivenler, gemici merdiveni ve el merdivenleri kaymayı önleyici malzeme ile kaplıdır.				X		2	2	3	Merdivenlerde kaydırmaz bulunmamaktadır, kaydırmaz bant çekilmelidir. Merdivenlerin korkuluk etekleri yapılmalıdır. Kullanılan merdivenlerin yere düz basmalı ve sabitlenebilir olması sağlanmalıdır.	İşyeri bina ve eklentilerinde alınacak sağlık ve güvenlik önlemlerine ilişkin yönetmelik / İş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliği	
A3	<u>Düşme ve Çarpmaya Karşı Koruma</u> Düşme ve çarpmaya karşı gerekli tedbirler alınmış, güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilmektedir.				X		2	3	4	Gemici merdiven ve el merdiveni kullanımı gerektiren çalışmalarda güvenli çalışma yöntemlerine uyulmalıdır.	Yapı işlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği	

A4	<u>Düzen ve Temizlik</u> Zemin, yollar düzenli ve temizdir. Temizlik uygun ekipmanlarla yapılmakta ve güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilmektedir. Uyarı levhaları bulunmaktadır.		X		2	1	2	Temizlik personelinin, temizlikte kullanılan kimyasalların tehlikeleri ve kullanımı konusunda bilgilendirilmemiştir. Temizlik yapılan alanda kaymayı önlemek için gerekli önlemlerin alınmaması	Sağ. Ve güv. İşaretleri yönetmeliği
A5	<u>Elektrik ve Aydınlatma</u> Elektrik kabloları düzgündür. Kablolar tamamen izole edilmiştir ve zeminle temas engellenerek mümkün olduğunca yüksekte geçirilmiştir. Elektrik kablolarına yapılan eklentiler kablonun izolesine eşdeğerdir ve bağlantıların kontrolleri yapılmaktadır. Elektrik bağlantı, tamir-onarım işlemleri yetkili elektrikçi tarafından yapılmaktadır. Elektrik işleri, orta-yüksek gerilimle çalışma yapılırken güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilmektedir.		X		2	2	3	Tesis içerisinde bulunan elektrik panoları kilitli ve sorumlusu belli olmalıdır. Elektrik panolarının envanter listesi oluşturulmamıştır. Akredite bir kurumdan topraklama raporu alınmış, ancak yenilenmemiştir. Elektrik panolarının önlerinde yalıtkan paspas bulunmamaktadır, -topraklamalar yapılmıştır, uyarı işaretleri mevcuttur.- Deforme olmuş elektrik kabloları bulunmaktadır. Kablolar ıslak zeminle temas etmektedir.	İşyeri bina ve eklentilerinde alınacak sağ. Ve güv. Önlemlerine ilişkin yönetmelik, Güv Ve sağ. İşaretleri yön. , elektrik tesislerinde topraklama yön.
A6	<u>İlk Yardım ve acil durum hazırlıkları</u> İlk yardım ekipmanı ve ilkyardım becerilerine sahip çalışan sayısı yeterlidir, acil durum eylem planı güncel durumdadır.		X		3	3	5	İlk yardım dolaplar saha genelinde bulunmaktadır. Dolap içerisine koyulacak malzemelerin listesi tamamlanmıştır. Ancak Yazılı ilaç ve malzeme, kullanıldıkça tamamlanacak ve her zaman eksiksiz bir şekilde bulundurulması sağlanmalıdır. İlk yardım eğitimi almış personel sayısı yetersizdir.. (Toplam işgören sayısının %10'u) İlk yardım eğitimi almış personel vardiyalar göz önünde bulundurularak istihdam edilmelidir. Acil durum eylem planı hakkında çalışanların pek bilgisi olmadığı görülmüştür, çalışanlar bilgilendirilmeli ve acil durumlarda ne yapılması gerektiği hakkında eğitim ve uygulama suretiyle yeterli bilgi verilmelidir.	İlkyardım yönetmeliği İşyerinde acil durumlar hakkında yönetmelik
A7	<u>Makine ve El Ekipmanları</u> Makineler ve el aletleri uygun ve güvenlidir, uygun güvenlik cihazlarına sahiplerdir. Kontrol cihazları çalışır durumdadır ve açık bir şekilde işaretlenmiştir. Kullanım ve bakım alanlarına yönelik erişim yolları güvenlidir. Güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilmektedir.		X		2	2	3	Uyarı levhaları yetersizdir. Acil durdurma butonları eklenmelidir.	
					Toplam Risk Skoru		20	Ortalama Risk Skoru	3,3/5
B. Çalışma Ortamındaki Fiziksel Tehlikeler									

B1	<u>Gürültü</u> Yapılan iş işitme açısından güvenlidir. Devamlılık arz eden ya da darbeli gürültü yoktur.		X		2	3	4	İşletmenin bazı bölümlerinde yüksek gürültü ile çalışılmaktadır.	
B2	<u>Termal konfor koşulları (sıcaklık, hava değişimi, nem)</u> Sıcaklık yapılan işe uygundur. Hava akımı çok güçlü değildir.		X		2	2	3	Özellikle kış aylarında soğuk hava koşullarından ötürü termal konfor şartlarından etkileşim yüksektir. Personelin sıcak-soğuk havaya karşı uygun malzemeden yapılmış elbise giyilmesi gerekmektedir.	
B3	<u>Hava kirliliği</u> Hava solunan alanda zararlı olabilecek hava kirliliği yoktur (örneğin toz, toprak vs).		X					Tesis genelinde atıksudan kaynaklı koku mevcuttur, kokunun azaltılması için tedbir alınmalı ve uygun kişisel koruyucular kullanılmalıdır.	
B4	<u>Aydınlatma</u> Aydınlatma yeterlidir.		X		2	1	2	Çalışmayan aydınlatmalar bulunmaktadır.	
					Toplam Risk Skoru		9	Ortalama Risk Skoru	3,0/5
C. Çalışma Ortamındaki Kimyasal ve Biyolojik Tehlikeler									
C1	<u>Gaz</u> Hava solunan alanda zararlı olabilecek hava kirliliği yoktur, (gaz, duman vs) Gerekli tüm iş hijyeni raporları hazırlanmıştır.		X		3	3	5	Ölçümler yapılmamıştır. Ölçümleri yapılarak, sonuçlarına göre çalışanlara uygun kişisel koruyucular verilmelidir. Kişisel koruyucuların temininde yaşanan sıkıntı çözülmelidir. Çalışanlara, özellikle maruz kalınacak tehlikeler, ve alınması gereken önlemler hakkında eğitim, alıştırma, tecrübe ve uygulama suretiyle yeterli bilgi verilmelidir.	İsg risk değerlendirmesi yönetmeliği Kişisel korucu donanımların işyerlerinde kullanılması hk yönetmelik
C2	<u>Hastalık tehlikesi</u> İşyerinde çalışmakta olan ve yeni alınacak işgörenlerin, bedenlen yaptıkları işe uygun olduklarını belirlemek amacıyla sağlık raporları alınmıştır. Sağlık raporları alınan işgörenler yılda bir sağlık kontrolünden geçirilerek sonuçlar kayıt altına alınmıştır. İşgörenlerin hastalığa yakalanmaması için tetanos, Hepatit-A ve Hepatit-B aşılı yapılmıştır ve uygun kişisel koruyucular kullanılmaktadır.		X		3	3	5	Çalışanların sağlık kontrolleri aksatılmamalı, düzenli olarak yapılmalıdır. Çalışanların tamamı aşılanmalıdır. Sis şeklinde bulunan atıksu hastalıklara sebebiyet vermektedir	
C3	<u>Göz, deri ya da solunum maruziyeti</u> Yapılan işin içerdiği görevler, sıçradığı, solunduğu ya da deriyle temas ettiği takdirde sağlığa zararlı olan atıksu ile çalışmayı kapsamamaktadır.		X		2	3	4	Yapılan çalışmalar göze, ağıza ve solunum yollarına atıksu sıçrama ihtimali bulunduğundan kişisel koruyucuların kullanılması ihmal edilmemelidir, takibi sağlanmalıdır, çalışanlar bilgilendirilmelidir.	kkd yönetmelik

	<u>Kimyasal Paket ve Kutuları, Tesisat ve Kimyasalların Deplanması</u> Kimyasal kutuları ya da paketleri, konteynerler, tesisat ve depolar uygun durumdadır ve uygun bir şekilde işaretlenmiştir. Kullanılan kimyasallar MSDS formlarına uygun olarak stoklanmaktadır.		X		2	2	3	Uygun şekilde stoklanmayan kimyasallar bulunmaktadır, Çalışanlar bilgilendirilmiştir	Kimyasal mad. Çalışmada sağ. Ve güv. Önlemleri hk. yönetmelik	
	<u>Malzeme Güvenlik Bilgi Formları</u> Çalışanlar için güncel malzeme güvenlik bilgi formları mevcuttur.	X						<i>Kullanılan kimyasalların MSDSleri bulunmaktadır.</i>		
							Toplam Risk Skoru	17	Ortalama Risk Skoru	4,25/5
D. Yapılan işin kas-iskelet sistemine yaptığı baskı faktörleri										
D1	<u>Elle kaldırma ve hareket ettirme</u> Kaldırma araçları olmadan yapılacak hiçbir ağır ya da zorlu kaldırma işi yoktur. Ağır bir nesneyi itme-çekme hareketi yapılmamaktadır.		X		2	2	3	Kaldırma, taşıma işinde çalışanlara güvenli yük kaldırma ile ilgili eğitim verilmelidir. 25 kg.dan daha ağır yükler mekanik araçlarla (transpalet vb.) kaldırılmalıdır.	Elle taşıma işleri yönetmeliği	
D2	<u>El ve kol ile tekrarlayan işler</u> Yapılan iş sıklıkla tekrar eden hareketler içermemektedir.	X								
							Toplam Risk Skoru	3	Ortalama Risk Skoru	3,0/5
E. Yapılan işteki Psiko-Sosyal Stres Faktörleri										
E1	<u>İş stresi (işin içeriği ve miktarı)</u> Yapılacak görevler normal çalışma saatleri içerisinde tamamlanabilmektedir ve her zaman performans seviyesinin en üst sınırında çalışmaya ihtiyaç yoktur.	X								
E2	<u>Görev ve sorumlulukların netliği</u> Yapılacak işin amaçları ve işletmeyle olan bağlantısı net bir şekilde açıklanmıştır.	X								
E3	<u>Eğitim ve rehberlik</u> Çalışanlara genel eylemler ve talimatlar hakkında bilgi verilir. Çalışanlara verilen rehberlik hizmeti yeterli düzeydedir.		X		2	3	4	Çalışanlara gerekli eğitimler verilmeli ve takibi yapılmalıdır. İç		
E4	<u>Amirlerin Desteği</u> Amirler ihtiyaç duyulduğunda gerekli desteği verir, adil ve tutarlı bir şekilde hareket ederler.	X								

	<u>İletişim</u> Çalışanlara bilgi verilmektedir ve işle ilgili konularda işçilere kulak verilmektedir. Yaptıkları işe yönelik yeterli geribildirim almaktadırlar.									
				Toplam Risk Skoru			12	Ortalama Risk Skoru		4,0/5
F. İç Nakliye ve Taşıma										
F1	<u>Nakledilecek ürünler</u> Parçaların ya da nesnelere/atıkların kaldırılması, yüklenmesi ve boşaltılması güvenlidir.		X		3	3	5	Yükleme rampası bulunmamaktadır. Ekipmanların bakımları aksatılmamalıdır.		
F2	<u>Araçlar</u> İşletme içi taşımada kullanılan araçlar, örneğin forkliftler, cereskal, vinç, silobas gibi kaldırma araçları, vs. uygun durumdadır.		X		2	3	4	Dikey platform kaldırma aracının bakımı yapılmamıştır. Forklifti sertifikaya sahip yetkili personel kullanılmalıdır.		
F3	<u>Kaldırma Ekipmanları</u> Materyallerin kaldırılması ve hareket ettirilmesi için uygun araç ve makineler kullanılmaktadır. Güvenli çalışma prensiplerine riayet edilmektedir.		X		2	3	4	Tavan vincinin periyodik bakımları yapılmıştır. Sesli ve ışıklı uyarı sistemi mevcuttur. Vinç mandalı bulunmaktadır. Ancak çalışanlar yükü uzun süre askıda tuttıklarından bu konuda personel uyarılmalıdır. Arıza durumunda yetkiliye haber verilmesi gerekmektedir. Mobil vinçin bakımları yapılmıştır. Ancak yükleme rampası bulunmamaktadır.	İş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliği	
F4	<u>Taşıma Sistemleri (konveyörler), Otomatik Depolama ve Diğerleri</u> Taşıma sistemleri ve diğer otomatik depolama cihazları uygun bir şekilde korunmaktadır. Kontrol cihazları üzerindeki kontrol işaretleri ve uyarılar anlaşılabilir.	X								
F5	<u>Nakliye Yolları</u> İşletme içi taşıma ve transferler için kullanılan yollar güvenlidir.		X		2	2	3	İşletme içi yollarda tasarım yapılırken düşünülmemiş bazı güvenlik eksikleri bulunmaktadır. Havalandırma havuzlarının bulunduğu bölümde geçiş yolu olarak kullanılan yoldan geçirilen havalandırma boruları çarpma riski doğurmaktadır.		

F6	<u>Nakliye ve Çalışma Yöntemlerinin Organize Edilmesi</u> İşletmenin güncel bir trafik planı vardır. Güvenliğe dikkat edilmektedir, personel mesleki açıdan yetkindir ve güvenli çalışma yöntemlerine riayet etmektedir.		X		2	2	3	Personele gerekli eğitimler verilmelidir ve kontrollerle uyulması sağlanmalıdır.	
				Toplam Risk Skoru		12	Ortalama Risk Skoru		4,0/5
G. Yangın Güvenliği									
G1	<u>Yanıcı ve patlayıcı materyaller</u> Yanıcı gaz ve sıvıların depolanması, kullanımı ve bu materyallerle ilgili ekipmanlar güvenlik gereklilik ve standartlarını karşılamaktadır Patlayıcı gazlar için gaz ölçüm ve uyarı sistemi mevcuttur. Kalibrasyonları düzenli olarak yaptırılmaktadır.		X		2	2	3	Saha genelinde paratoner mevcuttur. Periyodik kontrolü aksatılmıştır. Jeneratörün yıllık bakımı yapılmıştır. Jeneratör alanı tanımlanmalıdır. Jeneratörün bulunduğu alanın kapısı devamlı suretle kapalı olmalıdır. Sorumlusu yazılmalıdır. Dolum talimatı hazırlanmalı, yetkili personel harici kimse dolum yapmamalıdır.	Binaların yangın korunması hk. Yönetmelik Elektrik tesislerinde topraklama yön.
G2	<u>Yangın yükü</u> Alanlar düzenlidir ve fazladan yanıcı madde yoktur. Elektrik kabloları ve cihazları düzgündür.		X		3	3	5	Orta gerilim odasında gereksiz malzemeler istiflenmiştir.	İşyeri bina ve eklentilerinde alınacak sağ. Ve güv. önlemlerine ilişkin yön. / Güv. Ve sağ. İşaretleri yön. / Elektrik iç tesisleri yön. / Elektrik tesislerinde topraklama Yönetmeliği
G3	<u>Yangın alarmı ve yangınla mücadele sistemi</u> Yangın alarmları ve söndürme ekipmanı uygun durumdadır.	X							Binaların yangından korunması hk. yönetmelik
G4	<u>Yangın söndürücüler</u> İlk aşamada kullanılan yangın söndürücü ekipman, yangın riskini karşılayabilecek düzeydedir, uygun yerdedir ve personel bu ekipmanı nasıl kullanacağını bilmektedir. Yangın söndürme cihazlarının envanter listesi çıkarılarak takibi yapılmaktadır ve periyodik kontrolleri yapılmaktadır.		X		2	2	3	Yangın söndürücüler her yerde mevcut değildir. Çalışanlara yangın söndürücüleri nasıl kullanacağı ile ilgili gerekli eğitimlerin verilmesi gerekmektedir.	Binaların yangından korunması hk. yönetmelik
G5	<u>Güvenlik çıkışları</u> Acil durum çıkışları uygun ve açık bir şekilde işaretlenmiştir.		X		2	2	3	Eksik kaçış levhaları bulunmaktadır. Acil durum aydınlatmalarından bazıları çalışmamaktadır.	İşyerinde acil durumlar hk. Yönetmelik / İşyeri bina ve eklentilerinde alınacak sağ. Ve güv. Önlemlerine ilişkin yönetmelik

H. Kurulum ve Bakım Çalışmaları										
H1	<u>Elektrikle ilgili güvenlik önlemleri</u> Elektrik işleriyle ilgili gerekli tedbirler alınmış, gerekli izolasyonlar yapılmıştır.		X		2	2	3	Bakım işlemleri sırasında kullanılan elektrik kabloları deforme olmuştur, ıslak zeminle temas etmektedir. Elektrik bağlantılarının kontrolleri yapılmalıdır, deforme olmuş elektrik kablolarının kullanılmaması konusunda çalışanlar bilgilendirilmelidir. Elektrik bağlantı, tamir onarım işlemleri yetkili elektrikçi tarafından yapılmalıdır. Dikkatsiz çalışmanın önlenmesi için çalışanlara gerekli eğitimler verilmelidir ve takibi sağlanmalıdır.	İş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik önlemleri yönetmeliği	
	<u>Kişinin Düşmesinin Önlenmesi</u> Bakım çalışmaları yapılırken gerekli tedbirler alınmakta, güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilmektedir.		X		3	3	5	Dikey platform kaldırma aracı ile yapılan çalışmalarda çalışma yapılan alanın etrafı çevrilmemektedir, çalışanlar emniyet kemeri kullanımı konusunda uyarılmalıdır. Yükleme rampası bulunmadığından konteynır yüklemesi sırasında, personel kamyonun üzerine çıkarak sapanların yerini değiştirmektedir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik	
H3	<u>Kişisel koruyucu donanımın kullanımı</u> İşin niteliğine göre personel gerekli koruyucu donanımı kullanmaktadır ve amirleri tarafında denetlenmektedir, konu ile ilgili eğitimleri tamamlanmıştır.		X		2	3	4	Gerekli koruyucu ve donanım temininde sıkıntı yaşanmaktadır, bunun önlenmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır. Çalışanlara kişisel koruyucu ekipman kullanımı ile ilgili eğitimler verilmelidir ve mutlaka denetlenmelidir.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik	
					Toplam Risk Skoru		12	Ortalama Risk Skoru		4,0/5
M.Çevresel Konular										
M1	<u>Enerji Kullanımı</u> Kullanılan enerji israf edilmemektedir.	X						Tesisin enerji ihtiyacının büyük bir bölümü elde edilen biyogaz ile sağlanmaktadır.		
M2	<u>Tehlikeli ve Özel Atıklar</u> Özel atıklar sağlık ve çevre açısından uygun bir şekilde ele alınmaktadır.	X						Kaba ve ince ızgaralara takılan atıklar konteynırlarla kamyonlara yüklenerek taşınmaktadır. Kurutulan çamur silobasılara yüklenerek çimento fabrikalarına yakıt olarak kullanılmak üzere gönderilmektedir.		

M3	<u>Kimyasal ve Gazların Çevreye Yayılması</u> Kimyasalların ve dumanların çevreye yayılması engellenmektedir (örneğin kanalizasyon, su sistemi, toprak ya da hava)		X		2	1	2	Kokunun çevreye yayılmasını engellemek amacıyla ön çökeltim havuzunun üzeri kapatılmıştır.		
M4	<u>Çevreye Zararlı Gürültü</u> İşyerindeki gürültü çevreye zararlı değildir.	X								
M5	<u>Çevre Dostu Çalışma Şekli</u> Çalışanlara doğru ve çevre açısından güvenli çalışma yöntemlerine riayet etme konusunda rehberlik edilmekte ve çalışanlar bu konuda denetlenmektedir.	X								
							Toplam Risk Skoru	2	Ortalama Risk Skoru	2,0/5
J.İşyerinde güvenlik ve davranış kültürü										
J1	<u>Temizlik ve Düzenin Sürdürülmesi</u> İşyerinde temizlik, düzen ve bakım için talimatlar, prosedürler ve yeterli kaynak mevcuttur.		X		2	1	2	Temizlik için talimatlar oluşturulmamıştır. Düzenli olarak temizlik yapılmamaktadır.		
J2	<u>Çalışanların Eğitimi</u> Çalışanları yapılacak işin gerektirdiği görevlere alıştırmak için sistematik bir yöntem bulunmaktadır.	X								
J3	<u>Risk Değerlendirmesi</u> İşyerinde risk değerlendirmesi düzenli ve sistematiktir, bu değerlendirmelere dayalı adım atılması sağlanır.		X		2	2	3	Risk değerlendirmesi yapılmıştır ancak yapılması gerekenler çeşitli sebeplerle ertelenmiştir. Yapılan risk değerlendirmesinde tehlike ve risk ilişkisinin kurulmasında sorunlar vardır.	6331 / İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği	
J4	<u>Çalışma Talimatları</u> Çalışma, güvenlik ve iş talimatları günceldir ve herkesin erişimine açıktır.		X		2	2	3	Eksik talimatlar bulunmaktadır,, oluşturulan talimatlara da erişim kısıtlıdır.		
							Toplam Risk Skoru	8	Ortalama Risk Skoru	2,6/5
L. Bina ve İşyeri Tesisleri										
L1	<u>Tesisin Güvenlik Sınıfı ve Alınması Gereken Güvenlik Önlemleri</u> Bina ve tesisler güvenlik ihtiyaçları temelinde bölümlere ayrılmıştır. Her bölümün diğerlerinden farklı erişim kontrol sistemi bulunmaktadır.	X								

L2	<u>Bina Güvenliği</u> Bina güvenliğiyle ilgili konular şunlardır: binaların yangınla ilgili teknik koruması, Yapısal güvenliği ilgilendiren konular; binaların yangından teknik imkanlar ile korunması, hırsızlığa karşı önlemler, anahtarlar, kilitleme, çitler, kapılar, ışıklar ve arazi alt bölümleridir		X		3	2	4	Yabancı araçlar kayıt tutulmadan tesise rahatça girmektedir, araçlar hız limitlerine uymamaktadırlar, Hız levhaları bulunmamaktadır. Aydınlatmaların yetersiz olduğu bölümler bulunmaktadır.	İşyeri bina ve eklentilerinde alınacak sağlık ve güvenlik önlemlerine ilişkin yönetmelik
L3	<u>Tesislerin Teknik Gözetimi ve Korunması</u> Teknik gözetim: örneğin elektrik erişim kontrolü, kamera gözetimi, yangın ve sızıntı detektörleri, hırsız alarm sistemi ve trafiğin izlenmesi/kontrol edilmesi.	X							
L4	<u>Ziyaretçiler ve Şirket Elemanı Olmayan Diğer Çalışanlar</u> Ziyaretçilerin güvenli bir şekilde hareket etmesi planlanır.		X		2	3	4	Tesis girişindeki kapı açık bırakılmakta ve sahaya ziyaretçiler gelişigüzel girmektedirler. Hatta tesis yolunu kestirme yol olarak kullanılmaktadırlar.	
L5	<u>KİMYASAL TESİSLERİN VE DEPOLARIN GÜVENLİĞİ</u> Tehlikeli kimyasallarla nasıl çalışılacağı ve kaza durumunda nasıl hareket edileceğine dair yazılı talimatlar bulunmaktadır. Patlama riski olan tesislerde ATEX (Patlayıcı Ortamlar Direktifi) incelemesi yapılmıştır.		X		2	2	3	Kimyasal maddeler güvenli şekilde depolanmamaktadır.	Kimyasal maddelerle çalışmada sağlık ve güvenlik önlemleri hk. yönetmelik
L6	<u>Elektrik Açısından Güvenlik</u> Ana dağıtım panosunun yeri, işaretler, giriş şekilleri ve sorumlu kişilerin kim olduğu bilinmektedir.	X							
					Toplam Risk Skoru		11	Ortalama Risk Skoru	3,66/5
K. İş Sağlığı Hizmetleri									
K1	<u>İş Sağlığı Hizmetlerinin Mevcudiyeti</u> İşletme yönetimi, çalışanları için yetkin bir iş sağlığı hizmeti sunucusu uzman ile birlikte, işyerinin ölçeğine ve yürütülen faaliyetlere uygun iş sağlığı hizmetleri sunmaktadır.	X							
K2	<u>İş Sağlığı Gözetimi</u> İşe alım muayenesi, periyodik muayeneler ile maruziyet sonrası muayeneler gibi gerekli tıbbi muayeneler işçilerin sağlığını korumak amacıyla yapılır.		X		3	3	5	Periyodik muayeneler aksatılmamalıdır.	6331

K3	<u>Çalışma Ortamı Anketi ve Risk Değerlendirmesi</u> Sağlık çalışanları çalışma ortamını incelemiş ve işyerine özgü sağlık risklerini bilmektedirler. İşyeri risk değerlendirmesi yapılırken ve çalışma ortamında değişiklik yapılması planlanırken bu kişilerin bilgilerine başvurulur.		X		2	2	3	Risk değerlendirmesi yapılmıştır; ancak genel riskler ele alınmış, tehlike ve risk kavramları birbirine karıştırılmış ve L tipi matris yöntemi kullanılmıştır. Çalışanların da bilgisine başvurularak etkin ve detaylı bir risk değerlendirmesi hazırlanmalıdır. Gerekli görülen yerlerde iş hijyeni ölçümleri yapılmalıdır. Tespit edilen riskler ve ölçüm sonuçlarına göre tedbirler alınmalıdır, aksatılmamalıdır.	6331 / İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği
K4	<u>İlk Yardım ve Tıbbi Acil Durum Hazırlığı</u> Gerekli ilk yardım planları yapılırken ve acil durumlara hazırlık ve müdahale düzenlemeleri planlanırken iş sağlığı profesyonellerinin bilgilerine başvurulur.	X							
				Toplam Risk Skoru		8	Ortalama Risk Skoru		4,0/5