

## ARITMA TESİSLERİNDE MEYDANA GELEN KAZALAR VE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNÜNDEN ALINMASI GEREKLİ TEDBİRLER

Ertan GÜL\*

### ÖZ

İş kazaları çalışma ortamında yaşanan risklerden en önemlisidir. İş kazaları, gerek sosyal gerek ekonomik sonuçları itibariyle Türkiye için önemli bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu kazalar gerekli önlemlerin alınmasıyla beraber belli oranda azaltılabilir. Bu çalışmada; arıtma tesislerinin çalışma prensibi, tesislerde meydana gelen iş kazaları ve yaşanan sağlık problemlerinin nedenleri, iş sağlığı ve güvenliği açısından alınması gerekli önlemler ortaya koyulmuş olup bir arıtma tesisinde meydana gelen iş kazası nedenleri ve sonuçlarıyla irdelenmiştir.

### 1. GİRİŞ

İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği (İSG) biliminin doğuşu M.Ö. 370 yıllarına dayanmaktadır. 1800'lü yıllarda bu konuya ilişkin bir takım kanunların oluşturulduğu görülmüştür. Birinci Dünya Savaşı sonrasında ise Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) kurularak bu konu uluslararası düzeyde bir platforma taşınmıştır [Akay, 2006:160].

Dünyada ve ülkemizde sanayileşme ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak özellikle işyerlerinde, üretken faktör olan çalışan kişilerin sağlığı ve güvenliği ile ilgili birtakım sorunlar ortaya çıkmıştır. Başlangıçta fazla önemsenmeyen bu sorunlar, iş verimini ve işletmeyi tehlikeye sokmasıyla önem kazanmış ve üzerinde düşünülmesi gerekliliği doğmuştur. Bunun üzerine yapılan çalışmalar ve araştırmalar sonucunda ilk olarak “İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği” (İSİG) kavramı doğmuş, son yıllarda bu kavram İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) halini alarak konuya bilimsel yaklaşılmaya başlanmıştır [Özkars, R. 2010:82].

İSG kavramı, tehlikelerin önlenmesinin yanında risklerin öngörülmesi, değerlendirilmesi ve bu riskleri tamamen ortadan kaldırabilmek ya da zararlarını en aza indirebilmek için yapılacak çalışmaları içermektedir. Evrensel anlamda İSG; henüz bir tehlike oluşmamış, işletmede bir arıza oluşmamışken

\* Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, İzmir Rehberlik ve Teftiş Grup Başkan Yrd., İş Başmüfettişi

bile işletmede oluşabilecek tehlikelerin ve risklerin öngörülerek bunların kabul edilebilir olup olmadığına karar verme çalışmalarını da beraberinde getirmektedir[İri, A., 2007:166]. 2012 yılında yürürlüğe giren 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenli Kanunu ve bu kanuna bağlı çıkarılan mevzuat hükümleri çerçevesinde sağlıklı ve güvenli iş ortamının oluşturularak olası iş kazalarının önüne geçilmesi amaçlanmıştır. Tüm sektörlerde olduğu gibi arıtma tesislerinde meydana gelen iş kazaları ve yaşanan sağlık problemleri de gerekli tedbirlerin alınmasını önemini bizlere bir kez daha göstermektedir.

Türkiye’de yaşanan yoğun kentleşme ve yapılaşma ile birlikte atık su arıtma ve kanalizasyonların sayısı giderek artmaktadır. Atıksu arıtma tesisleri fiziksel yapıları ve çalışma ortamlarından dolayı önlemlerin alınmaması durumunda ciddi iş kazalarının yaşanabileceği tesislerdir. Bunun yanı sıra İş Sağlığı ve Güvenliği açısından gerekli önlemler alınmadığı takdirde çalışanların çeşitli hastalıklara yakalanabilecekleri yerlerdir.

## **2. ARITMA TESİSLERİNDE TERFİ MERKEZLERİNİN ÇALIŞMA PRENSİBİ VE YAPIMI**

Tüm şehirden kanalizasyon sistemi vasıtası ile toplanan atıksular (pis su) ara terfi merkezlerine gelir. Bu terfi merkezlerinden pompalarla ana terfi merkezine basılır. Olayların gerçekleştiği yer, zeminden düşük kotta ana terfi merkezinin giriş ünitesidir. Giriş ünitesi; pis suyun terfi merkezindeki ana kuyuya girmeden önce geçtiği kanaldır ve kanal içerisinde kaba bir ızgara bulunur. Kaba ızgarada pis su içerisinde gelen kaba atıklar tutulur ve ana kuyuya girişi önlenir. Kuyuya kaba artık girmesi halinde, bu kaba pislikler pompalarda sıkışarak pompalarda yanma riski oluşturmaktadır. Bu nedenle giriş ünitesi kuyu dibinde ızgara üzerinde biriken pislikler günde 2-3 defa 2 çalışan tarafından kuyu üstünden bakılarak kontrol edilmekte ve kaba pisliğin birikmiş olması halinde, çalışanlardan biri kuyu içine inerek ızgara üzerindeki bu kaba pisliği tırmık ile kovaya doldurmakta, kuyu üzerinde bulunan diğer çalışan kovayı yukarı çekerek boşaltmaktadır. Giriş ünitesinden kaba pisliği temizlenerek geçen pis su ana kuyuya girmektedir. Ana kuyuda toplanan pis su buradan pompalar vasıtası ile atıksu arıtma tesisine basılmaktadır. Atıksu arıtma tesisinde arıtılan su direkt olarak denize veya dağa basılmaktadır.

Arıtma tesisleri terfi merkezi, İller Bankası tarafından yapılmış ve Belediyelere geçici teslim edilmiştir. Geçici teslim yapılmış olması

nedeniyle merkezin projesine aykırı herhangi ekleme yapılamamaktadır. Terfi merkezleri giriş ünitesi kuyu dibinde olabilecek gazları dışarı atmak için yapım aşamasında kuyu dibinden gazları emerek dışarı atmak için herhangi bir havalandırma sistemi yapılmadan, belediyelere teslim edilerek devreye alınmışlardır.

### **3. TERFİ MERKEZLERİNDE OLABİLECEK BAZI ÖNEMLİ GAZLAR VE BU GAZLARIN ÖZELLİKLERİ**

#### **3.1. Metan Gazı (CH<sub>4</sub>) (Patlayıcı ve boğucu gaz) :**

Bataklık gazı olarak da bilinen bu gaz organik maddelerin parçalanması ile ortaya çıkan renksiz, kokusuz, havadan hafif ve yanıcı bir gazdır. Özellikle, kömür ocaklarında sıkça rastlanır. Bunun dışında atık su kanallarında organik maddelerin bozuşması sonucu oluşabildiği gibi, sedimanter orjinli yeraltı katmanlarından ve kömür damarlarından yeraltı sularına karışarak yüzeye çıkabildiği bilinmektedir.

Bu nedenle metan gazı oldukça tehlikeli ve dikkate alınması gerekli bir gazdır. Özellikle atıksu kanalları, atıksu arıtma tesisleri, atık kâğıt karıştırma tankları, hububat siloları, tarım işletmelerindeki bitkisel ve hayvansal atık depoları, çöp toplama merkezleri de muhtemel metan gazı kaynaklarıdır. Atıksu kanallarından kaynaklanan metan gazının yayılma alanlarına bağlı olarak yeraltı kablo ve telefon kanalları da muhtemel metan tehlikesi olan yerler arasında yer alır. Bu nedenle bu türden işyerlerinde metan gazının sürekli olarak izlenmesi son derece önemlidir. Özellikle organik maddelerin bozuşması ve mayalanma zamana bağlı olduğundan oluşan metanın yoğunlaşması için belirli bir zaman geçmesi ve havadan hafif olan metan gazının yoğunlaşması için uygun ortamın bulunması gerekir. Metanın havaya göre yoğunluğu 0,55 olup, oldukça hafif olduğundan kapalı ortamlarda tavana yakın bölgelerde toplanır. Kuyu, silo, tank veya çukur gibi üzeri açık yerlerde de metan yoğunlaşması olabilir. Bu durumda bu gibi çukur yerlerin üst kısmında metan yoğunlaşırken taban bölgesinde ise karbondioksit bulunmaktadır. Bu da ileriki bölümlerde anlatılacağı gibi gaza bağlı meydana gelen kazalarda metanın tek suçlu olmadığını gösterir. Şurası unutulmamalıdır ki ister yeraltı kaynaklı olsun, ister mayalanma kaynaklı olsun metana karbondioksit de eşlik eder. Çünkü glikoz fermantasyonunda da, laktik asit fermantasyonunda da nihai ürünlerden biri mutlaka CO<sub>2</sub> dir. Kömürleşmede ortaya çıkan ürünler arasında metan ile birlikte karbondioksit de vardır. Metan, esas itibarıyla zehirli olmayan

basit boğucu gaz sınıfına girer. Dokular üzerinde bir etkisi yoktur. Ancak metan konsantrasyonunun %10'u geçmesi durumunda oksijen yüzdesi %16'nın altına düşeceğinden, oksijensiz kalma sonucu ölüm meydana gelebilir. Ortamda %4-14 aralığında bulunması halinde patlama tehlikesi de vardır.

### **3.2.Hidrojen Sülfür (H<sub>2</sub>S) (Patlayıcı ve zehirleyici gaz) :**

Çok zehirli bir gaz olan hidrojen sülfür 0,1 ppm'lik bir yoğunlukta dahi kokusu hissedilir. Havadan 1,19 kat ağırdır, suda ve alkolde çok kolay çözünür. Yanıcıdır, %4,5-45,5 oranında hidrojen sülfür içeren hava patlayıcıdır. Hidrojen sülfür az miktarda petrolde, kaplıcalarda ve doğal gaz kuyularında bulunur. Özellikle kirli suların arıtılması işlemleri sırasında, madencilik ve petrol arıtım işlemleri sırasında organik maddelerin değişimi sonucu ortaya çıkan bir gazdır. Ayrıca birçok endüstriyel işlem sırasında yan ürün veya ara ürün olarak kullanılır. Kauçuk ve lastiklerin kükürtle sertleştirilmesi, kömür ve metal madenciliği, altın-gümüş işleme işleri, bakırcılık, deri işlemeciliği, suni ipek imalatı, lâğım arıtım işlemleri, maden suyu üretimi, petrol ve gaz endüstrisi sırasında meydana çıkan bir gazdır. Doğada sülfürce zengin bakır, pirit ve jipsin su ile ayrışması ve volkanik bölgelerde kükürtlü gazlar çıkaran volkanik kayaçlar vasıtasıyla oluşur. Dakikada 0,1-0,2 ppm yoğunlukta H<sub>2</sub>S'e maruz kalmak (çürük yumurta kokusu benzeri koku ile) solunum yollarında yanma yapar. H<sub>2</sub>S yüksek yoğunluklarda ise hızla ölüme götüren bir etki yapar. Özel ve yoğun bir koku ile karakterize olmasına rağmen bu koku çalışanlar için tehlike durumunu gösteren bir uyarı özelliği taşımaz. Çünkü H<sub>2</sub>S konsantrasyonu arttıkça koku alma hücreleri yüksek doz H<sub>2</sub>S kokusuna karşı duyarsız olurlar. Zehirlenme esnasında koku alma duyusunun süratle kaybolması nedeniyle sadece koklamakla kişilerin kendini güvende olduğu hissi oldukça tehlikeli sonuçlar ve ölüm meydana getirir. Zehirlenen kişilerde ağırlı konjunktivit, ışık etrafında hale görülmesi, baş ağrısı, anozmi, duyu azlığı, bulantı, uyku hali, boğaz kuruluğu, öksürük, akciğer ödemi, ishal ve karın ağrısı gelişir. Bu konuda şu ifade çok çarpıcıdır. *"Eğer H<sub>2</sub>S kokusunu duyabiliyorsanız yaşıyorsunuz demektir, tadını çıkarın!"* Kokuyu duymuyorsanız (eğer ortamı terk emmemişseniz veya kokunun kaynağının kesildiğinden emin değilseniz) tehlikedesiniz demektir. Hidrojen sülfür oranı ve etkisi H<sub>2</sub>S Kon. (ppm) ve Klinik Etki : 1-2 Koku eşiği, 50-100 Göz ve üst solunum yollarında yanma, >200 Geç dönemde anozmi, pulmoner

ödem 700-1000 1 saat içinde Bilinç kaybı, ölüm>1000 Birkaç dakika içinde Solunum felci, ölüm Kronik düşük doz (50-100 ppm) H<sub>2</sub>S etkilenimi (veya akut düşük doz H<sub>2</sub>S nedeniyle oluşan subakutintoksikasyon) gecikmiş pulmoner ödem ve ölümlerle sonuçlanır. Hidrojen sülfürün boğucu özelliği sitokromoksidaza bağlanması ve oksidatif fosforilasyonu engellemesi nedeniyledir. Bu durum derin metabolik asidoz ve aerobik metabolizmanın bozulması ile sonuçlanır. H<sub>2</sub>S ayrıca beyindeki solunum merkezi ve carotis cisimciği üzerinde doğrudan etkiye sahiptir. Başlangıçta solunumu uyarır ancak ardından solunumu baskılayarak apne ve ölüm meydana gelir. Çalışma ortamında maruziyet sınır değeri Par. Pat. Teh. ve Zar. Md... Tüzüğü, OSHA, ACGIH ve NIOSH standartlarına göre 10 ppm'dir. Acil tehlike sınırı ise 100 ppm (IDLH) dir. 170-300 ppm 1 saat için ciddi sonuçları olmadan tahammül edilebilir seviyedir. 500-700 ppm 0,5-1 saat maruziyet solunum durması ve ölüm meydana gelebilir. H<sub>2</sub>S havadan ağır bir gaz olup, çukurlar, kuyular, tanklar ve kapalı yerlerde birikme eğiliminde olan bir gazdır. Suda oldukça kolay çözünmesinden dolayı hidrojen sülfür içeren suların tahliyesi sırasında ve hidrojen sülfürlü sularda yapılacak karıştırma ve müdahale (örneğin bu suyun pompalanması, bu suyun içinden yürümek, araç vs. geçirmek, göçük veya kavlak düşmesi vb) ani olarak yüksek oranda hidrojen sülfürün açığa çıkmasına yol açabilir. Hidrojen sülfür zehirlenmesinde yapılacak ilk yardım da diğer boğucu gazlarda olduğu gibi, oksijen taşıyacak dokuların hasar görmüş olması ve solunumu inhibe etmesine rağmen işyeri ortamında oksijen ile suni teneffüs yaptırmaktan başka yapılacak müdahale yoktur. Suni teneffüs hastaneye ulaştırılıncaya kadar devam etmelidir. Tıbbi tedavide “amil nitrit” ve “sodyum nitrit sülfür” methemoglobinemi yaparak dokudaki sulfid atılımına yardımcı olur. Ancak bu tedavi ve daha ileri tıbbi müdahale ancak hastanelerde yapılabilir.

#### **4. ARITMA TESİSİNDE MEYDANA GELEN ÖRNEK BİR İŞ KAZASI**

##### **4.1. Kaza Olayının Meydana Geliş Şekli**

Aritma tesislerinde giriş ünitesi kuyu dibinde ızgara üzerinde biriken pislikler günde 2-3 defa 2 çalışan tarafından kuyu üstünden bakılarak kontrol edilmekte ve ızgara üzerinde kaba pisliğin birikmiş olması halinde, çalışanlardan biri kuyu içine inerek ızgara üzerindeki bu kaba pisliği tırmık

ile kovaya doldurmakta olup kuyu üzerinde bulunan diğer çalışanda kovayı yukarı çekerek boşaltmaktadır. Bu kaza olayında da ; ikiçalışan tarafından kuyu dibinde bulunan ızgara üzerinde, pislik biriktiğinin tespit edilmesinden sonra çalışanlardan biri aşağı inerek bu pisliği temizlemek isterken, gaz maruz kalarak kazalanmış, arkadaşının kuyu dibinde gaz maruz kaldığını gören diğer çalışan, diğer çalışanlara haber verdikten sonra kuyu içine girerek arkadaşını kurtarmak ister ve kendisi de gaz maruz kalarak kazalanmıştır. Daha sonra her iki kazada da olduğu gibi kuyunun bulunduğu yere gelen diğer kişiler arkadaşlarını kurtarmak için maske veya oksijen tüpü almadan, kuyuda herhangi bir havalandırma yapmadan, kuyuya inerler ve onlarda gaz maruz kalarak vefat etmişlerdir.

Kuyu içinde hidrojen sülfür gazı sürekli olarak mevcuttur. Kuyunun terfi merkezi içinde olması durumunda ise çevreye pis kokunun yayılmasının önlenmesi için terfi merkezi kapı, pencere gibi her tarafının kapatılması halinde metan gazı birikmesine neden olmaktadır. Hidrojen sülfür gazı, patlayıcı ve zehirleyici bir gaz olup, havadan ağır bir gazdır. Yüksek konsantrasyonu kuyu dibinde, düşük konsantrasyonları kuyunun üst kısımlarında bulunmaktadır. Metan gazı patlayıcı ve boğucu bir gazdır. Havadan hafif olması nedeni ile kuyunun üst kısımlarında bulunmakta ve kuyunun üstü atmosfere açık olması halinde kuyu içinde kalmayarak uçmaktadır.

#### 4.2. Kaza Olayının Nedenleri

Kaza olayının meydana gelmesine etken olan sebepleri aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz:

- Terfi merkezi giriş ünitesi kuyusunun inşası sırasında kuyu dibinde birikebilecek, havadan ağır gazları, (çalışanın kuyu dibine inmesi gerektiği zaman, çalışanın kuyu dibine inmeden, kuyu dibindeki ve kuyudaki tehlikeli ve zararlı gazları) çalışma ortamından dışarı atacak havalandırma sistemi yapılmadan kuyunun işletmeye alınması,
- Çalışanlara kuyuya girmeden önce ve kuyuda çalışma yaparken, kuyuda olabilecek tehlikeli ve zararlı gazları ölçmeleri için gaz ölçüm cihazı verilmemesi,
- Çalışanların kuyuda çalışma yaptıkları sırada açığa çıkacak gazlara karşı ortamdan uzaklaşana kadar kullanabilecekleri gaz maskelerinin verilmemesi,

- Çalışanların çalıştıkları ortamlarda olabilecek gazların özellikleri, etkileri ve çalışma sırasında uymaları gerekli İş güvenliği konularında eğitimi verilmemesidir.

### 4.3.Bu Tür Kazalar Nasıl Önlenebilir?

Arıtma tesislerinde bir daha bu tür kazaların yaşanmaması için aşağıdaki önlemler alınmalıdır:

- Terfi merkezi giriş ünitesi kuyusu yapılırken bina İş Sağlığı ve Güvenliğine uygun yapılmalı, kuyunun yapımı aşamasında, kuyu uygun havalandırma sistemleri ile donatılmalı ve kuyudan yaralıların çıkarılabilmesi için uygun merdiven sistemi inşa edilerek, çalışanın riskli bölgeye girmeden çalışma yapabileceği şekilde çalışma sisteminin otomatik sistemlerle yapılması sağlanmalıdır.
- Kuyu dibinde çalışanın kazalanması halinde kazalının kuyudan çıkarılması için uygun ekipman sağlanmalı, çalışanın riskli ortama girmesi gerektiği hallerde çalışanların gaz ölçümlerini yapabilmeleri için uygun gaz ölçüm cihazlarının işyerinde sürekli bulundurulması ve çalışanların riskli bölgeye inmeleri gerektiği zaman yanlarında gaz maskesi bulundurulması sağlanmalıdır.
- İşyeri ile ilgili acil eylem planları hazırlanarak olabilecek bir kazada yapılması gereken işler ve yapacak kişiler önceden belirlenmeli ve bu acil eylem planlarına uygun tatbikatlar yapılmalıdır.
- Çalışanlara çalışma ortamında karşılaşılabilecekleri gazlara ve tehlikelere karşı nasıl ve ne şekilde hareket etmeleri, tehlikelerin ve gazların özellikleri, etkileri hakkında ve çalışma sırasında uymaları gerekli İş güvenliği konularında İş güvenliği eğitimi verilmelidir.

## 5.ARITMA TESİSLERİNDE DÜZENLEMELER İŞİĞİNDA ALINMASI GEREKLİ TEDBİRLER

- Terfi merkezi giriş ünitesi kuyu dibinde bulunan ve kanalizasyon siteminde gelen atık su içindeki kaba pisliği tutan ızgaranın temizlenme işlemi çalışanın kuyu dibine inmeden yapabileceği şekilde olmalıdır. Izgaraya asansör sistemi yapılarak, üzerinde kaba pislik biriken ızgaranın yukarı çekilmesi ve kuyu üstünde temizliği yapıldıktan sonra tekrar otomatik olarak kuyu dibine indirilmesi şeklinde sistemin

yapılması gerekir. Çalışmalar, çalışanların tehlikeli bölgeye girmeden çalışma yapabileceği şekilde yapılmalıdır.

İşveren işyerinde; Teknik gelişmelere uyum sağlamak, Risklerle kaynağında mücadele etmek. Teknoloji, iş organizasyonu, çalışma şartları, sosyal ilişkiler ve çalışma ortamı ile ilgili faktörlerin etkilerini kapsayan tutarlı ve genel bir önleme politikası geliştirmekle yükümlüdürler. ( 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, madde: 5 )

- Çalışanın, girerek çalışma yapacağı terfi merkezi giriş ünitesinin bulunduğu kuyuya, uygun havalandırma sistemi kurulmalı, girilmesi gerekli yerde ne gibi tehlikeli ve zararlı gazların bulunabilirliği araştırılmalıdır. Çalışılacak yerin plan ve projesi üzerinden havalandırma menfezleri ve yerleri, tehlikenin nereden kaynaklanabileceği gibi hususlar gözden geçirilmeli gerekli önlemler alınmalıdır. Havalandırma kanalları açılarak, cebri havalandırma (fan, vantüps) araçlarıyla havalandırma sağlanmalıdır. Tehlikeli ve zararlı gazlar hiçbir zaman tek başına bulunmazlar. Bu nedenle havalandırma sistemi her türlü gazı karşılık düşünülerek yapılmalıdır.

Çalışma ortamı havasını kirleterek çalışanların sağlığına zarar verebilecek atıkların ve artıkların derhal dışarı atılması sağlanır. Boğucu, zehirli veya tahriş edici gaz ile toz, buğu, duman ve fena kokuları ortam dışına atacak şekil ve nitelikte, genel havalandırma sisteminden ayrı olarak mekanik (cebri) havalandırma sistemi kurulur.

İşveren, çalışanların işle ilgili sağlık ve güvenliğini sağlamakla yükümlü olup bu çerçevede Mesleki risklerin önlenmesi, eğitim ve bilgi verilmesi dâhil her türlü tedbirin alınması, organizasyonun yapılması, gerekli araç ve gereçlerin sağlanması, sağlık ve güvenlik tedbirlerinin değişen şartlara uygun hale getirilmesi ve mevcut durumun iyileştirilmesi için çalışmalar yapar(İşyeri Bina Ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık Ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Ek I- Madde 16) .

- Terfi merkezi giriş ünitesinde bulunması muhtemel Metan, hidrojen sülfür, karbon monoksit gibi yanıcı ve patlayıcı gazların olduğu kuyuya girerken kesin şekilde muhtemel ateşleme kaynakları kontrol altına alınmalıdır. Özellikle elektrik enerjisi kesilmeli, açık alevli lambalar ve grizu emniyetsiz aydınlatma lambaları (el feneri vb.) ve elektrikli cihazlar kullanılmamalı, bunun yerine emniyet lambası ve/veya grizu emniyetli madenci lambası kullanılmalıdır.



İşveren, patlamaların önlenmesi ve bunlardan korunmayı sağlamak amacıyla, yapılan işlemlerin doğasına uygun olan teknik ve organizasyona yönelik önlemleri alır. Bu önlemler alınırken aşağıda belirtilen temel ilkelere ve verilen öncelik sırasına uyulur; a) Patlayıcı ortam oluşmasını önlemek, b) Yapılan işlemlerin doğası gereği patlayıcı ortam oluşmasının önlenmesi mümkün değilse patlayıcı ortamın tutuşmasını önlemek, c) Çalışanların sağlık ve güvenliklerini sağlayacak şekilde patlamanın zararlı etkilerini azaltacak önlemleri almak (Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik madde: 5/1).

- Çalışanların, terfi merkezi giriş ünitesi kuyusuna girerken yanlarında mutlaka gaz maskesi olmalıdır. Gaz maskeleri acil durumlarda tehlikeli bölgeden kurtulmak maksadıyla kullanılan koruyuculardır. Gaz maskeleri tehlikeli ve zararlı gaz bulunan yerde uzun süreli çalışmak için ve hiçbir şekilde %18'den az oksijen bulunan ortamlarda kullanılamaz. Gaz maskeleri yeterli oksijen bulunan yerlerde kullanılabilir. Çünkü gaz maskelerinin tehlikeli ve zararlı gazları tutarak oksijen seviyesini artırma gibi bir fonksiyonu yoktur. Gaz maskesi sadece tehlikeli ve zararlı gazları insana zarar vermeyecek belirli bir orana kadar filtrede tutarak kişinin bu zararlı gazların etkilerinden korunmasını sağlar.

Kişisel koruyucu donanım, risklerin, toplu korunmayı sağlayacak teknik önlemlerle veya iş organizasyonu ve çalışma yöntemleriyle önlenemediği, tam olarak sınırlandırılmadığı durumlarda kullanılır. Kişisel koruyucu donanım, iş kazası ya da meslek hastalığının önlenmesi, çalışanların sağlık ve güvenlik risklerinden korunması, sağlık ve güvenlik koşullarının iyileştirilmesi amacıyla kullanılır. İşveren, toplu korunma tedbirlerine, kişisel korunma tedbirlerine göre öncelik verir (Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik madde: 5).

- İşyerinde mutlaka gaz ölçüm cihazı bulundurulmalıdır. Terfi merkezi giriş ünitesi kuyusuna girmeden önce mutlaka detaylı gaz ölçümü yapılmalı ve her hâlükârda mutlaka oksijen oranı ölçülmelidir. Tehlikeli ve zararlı gazların oranı emniyetli sınırlar içine çekilinceye kadar bu bölgeye girilmemelidir.

Kişisel koruyucu donanım, risklerin, toplu korunmayı sağlayacak teknik önlemlerle veya iş organizasyonu ve çalışma yöntemleriyle önlenemediği, tam olarak sınırlandırılmadığı durumlarda kullanılır. Kişisel

koruyucu donanım, iş kazası ya da meslek hastalığının önlenmesi, çalışanların sağlık ve güvenlik risklerinden korunması, sağlık ve güvenlik koşullarının iyileştirilmesi amacıyla kullanılır. İşveren, toplu korunma tedbirlerine, kişisel korunma tedbirlerine göre öncelik verir ( 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, madde: 4/1-a).

- İşyerinin Risk analizi ve acil eylem planları birlikte yapılarak, işlerin planlı ve programlı şekilde yürütülmesi sağlanmalıdır. İşyerinde olası bir kaza sonucunda kazalılara kimlerin nasıl ve ne şekilde müdahale edecekleri, kazalılarla birlikte çalışan diğer çalışanların ne yapmaları gerektiği gibi vs. hususlar acil eylem planlarında belirtilerek, çalışanlara bu konularla ilgili eğitimler verilmeli ve tatbikatlar yapılmalıdır.

İşveren; çalışma ortamı, kullanılan maddeler, iş ekipmanı ile çevre şartlarını dikkate alarak meydana gelebilecek acil durumları önceden değerlendirerek, çalışanları ve çalışma çevresini etkilemesi mümkün ve muhtemel acil durumları belirler ve bunların olumsuz etkilerini önleyici ve sınırlandırıcı tedbirleri alır. İşveren, iş sağlığı ve güvenliği yönünden risk değerlendirmesi yapmak veya yaptırmakla yükümlüdür.

a) Çalışma ortamı, kullanılan maddeler, iş ekipmanı ile çevre şartlarını dikkate alarak meydana gelebilecek ve çalışan ile çalışma çevresini etkileyecek acil durumları önceden değerlendirerek muhtemel acil durumları belirler.

b) Acil durumların olumsuz etkilerini önleyici ve sınırlandırıcı tedbirleri alır.

c) Acil durumların olumsuz etkilerinden korunmak üzere gerekli ölçüm ve değerlendirmeleri yapar.

ç) Acil durum planlarını hazırlar ve tatbikatların yapılmasını sağlar.

d) Acil durumlarla mücadele için işyerinin büyüklüğü ve taşıdığı özel tehlikeler, yapılan işin niteliği, çalışan sayısı ile işyerinde bulunan diğer kişileri dikkate alarak; önleme, koruma, tahliye, yangınla mücadele, ilk yardım ve benzeri konularda uygun donanıma sahip ve bu konularda eğitimli yeterli sayıda çalışanı görevlendirir ve her zaman hazır bulunmalarını sağlar.

e) Özellikle ilk yardım, acil tıbbi müdahale, kurtarma ve yangınla mücadele konularında, işyeri dışındaki kuruluşlarla irtibatı sağlayacak gerekli düzenlemeleri yapar.

f) Acil durumlarda enerji kaynaklarının ve tehlike yaratabilecek sistemlerin olumsuz durumlar yaratmayacak ve koruyucu sistemleri etkilemeyecek

şekilde devre dışı bırakılması ile ilgili gerekli düzenlemeleri yapar (İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği madde:5)

- Kurtarma planı hazırlanarak olası bir kaza halinde, kurtarma operasyonu kurtarma planına göre yapılmalıdır. Kurtarma planında olası bir kaza durumunda yapılacak her şey adım adım belirtilmelidir.

Acil durum planı, tüm işyerleri için tasarım veya kuruluş aşamasından başlamak üzere acil durumların belirlenmesi, bunların olumsuz etkilerini önleyici ve sınırlandırıcı tedbirlerin alınması, görevlendirilecek kişilerin belirlenmesi, acil durum müdahale ve tahliye yöntemlerinin oluşturulması, dokümantasyon, tatbikat ve acil durum planının yenilenmesi aşamaları izlenerek hazırlanır (İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik madde:7).

- Terfi merkezi giriş ünitesinde yapılan temizlik çalışmaları sırasında en az 3 çalışan görevlendirilmelidir. Bu kişilerin biri tehlikeli bölgeye girerken diğer iki kişi tedbir maksadıyla emniyetli bölgede bulunmalıdır. Çalışanlardan en az birinin ilk yardım eğitimi almış kişi olması gereklidir.

İşveren, çalışanların işle ilgili sağlık ve güvenliğini sağlamakla yükümlü olup bu çerçevede;

Mesleki risklerin önlenmesi, eğitim ve bilgi verilmesi dâhil her türlü tedbirin alınması, organizasyonun yapılması, gerekli araç ve gereçlerin sağlanması, sağlık ve güvenlik tedbirlerinin değişen şartlara uygun hale getirilmesi ve mevcut durumun iyileştirilmesi için çalışmalar yapar.

Acil durumlarla mücadele için işyerinin büyüklüğü ve taşıdığı özel tehlikeler, yapılan işin niteliği, çalışan sayısı ile işyerinde bulunan diğer kişileri dikkate alarak; önleme, koruma, tahliye, yangınla mücadele, ilk yardım ve benzeri konularda uygun donanıma sahip ve bu konularda eğitimli yeterli sayıda kişiyi görevlendirir, araç ve gereçleri sağlayarak eğitim ve tatbikatları yaptırır ve ekiplerin her zaman hazır bulunmalarını sağlar.(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu madde : 4/1-a ,11-c)

- Terfi merkezi giriş ünitesinde, inilen kuyuda olabilecek bir kaza halinde yaralıların kolayca çıkarılabilmesi için uygun merdiven yapılacaktır. Merdiven dik bir merdiven değil, şaş beş şeklinde uygun bir merdiven olmalıdır.

Merdivenlerin; işyerinin büyüklüğüne, yapılan işin özelliğine, işyerinde bulunabilecek azami kişi sayısına göre, ateşe dayanıklı yanmaz malzemenen, sağlam, yeterli genişlik ve eğimde, etrafı düşmelere karşı uygun korkuluklarla çevrili olması sağlanır. Merdivenler, ilgili mevzuatın öngördüğü hükümler esas alınarak sağlık ve güvenlik yönünden risk oluşturmayacak şekilde yapılır (İşyeri Bina Ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık Ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Ek I- Madde 41)

- İşyerinde emniyet kemeri ve emniyet halatı bulundurularak, tehlikeli bölgelere inen kişiye emniyet kemeri ve emniyet halatı bağlanmalı ve acil durumda yukarıya çekmek için vinç, caraskal veya makara düzeneği tedarik edilmelidir.

İşveren, çalışanların işle ilgili sağlık ve güvenliğini sağlamakla yükümlü olup bu çerçevede; a) Mesleki risklerin önlenmesi, eğitim ve bilgi verilmesi dâhil her türlü tedbirin alınması, organizasyonun yapılması, gerekli araç ve gereçlerin sağlanması, sağlık ve güvenlik tedbirlerinin değişen şartlara uygun hale getirilmesi ve mevcut durumun iyileştirilmesi için çalışmalar yapar (6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu madde:4/1-a).

- Çalışanlara İş güvenliği eğitimi verilmelidir. Çalışanlara, çalıştıkları terfi merkezi giriş ünitesinde ve işyerinin diğer bölümlerinde karşılaşabilecekleri tehlikelerin ve gazların özellikleri ve etkileri, çalışma sırasında uymaları gerekli İş güvenliği konularında eğitim verilmelidir.

İşveren, çalışanlarına işyerinde mevcut riskleri içerecek şekilde iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin verilmesini sağlar (Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik madde:6/1).

## SONUÇ

İşyeri kaza ve hastalıklarının önlenmesi; teknik, yönetsel ve sosyal boyutları olan, çok yönlü çalışmalarla mümkün olmaktadır. Kurullar da bunu sağlamada yardımcı araçlardan biridir. Yapılan araştırmalar, uzun vadeli ve kararlı biçimde uygulandığında bu kurulların iş kazalarının azaltabileceğini, çalışma barışına katkıda bulunacağını, işyerinde etkili bir denetim mekanizması olabileceğini ortaya koymaktadır[Yılmaz, F., 2010: 150].

Atıksu arıtma tesisleri gerekli önlemlerin alınmaması ve uygulanmaması durumunda ciddi iş kazalarının yaşanabileceği ve çalışanların çeşitli

hastalıklara yakalanabileceği bir çalışma ortamıdır. Bunu önlemek adına İş Sağlığı ve Güvenliği kapsamında, terfi merkezi giriş ünitesi kuyusu yapılırken binanın İş Sağlığı ve Güvenliğine uygun yapılması, çalışanın kuyu dibine inmeden ızgaranın temizleme işleminin yapılabilmesi, kuyunun her türlü gazın varlığı düşünülerek uygun havalandırma sistemleri ile donatılması, gaz ölçüm cihazlarının bulundurulması ve detaylı gaz ölçümlerin yapılması sağlanmalıdır. Kaza durumunda kazalının kuyudan nasıl ve kimler tarafından çıkarılacağı önceden belirlenmeli, bunun için acil eylem planları hazırlanarak tatbikatlar yapılmalıdır. Mümkün olduğunca çalışanın riskli bölgeye girmeden çalışma yapabileceği şekilde çalışma sisteminin otomatik sistemlerle yapılması sağlanmalıdır. Çalışanların riskli bölgeye inmeleri gerektiği zaman yanlarında gaz maskesi bulundurulmalıdır.

Aritma tesisleri özellikle hepatit gibi bulaşıcı hastalıklara yakalanma olasılığının yüksek olduğu çalışma ortamları olduğundan çalışanların gerekli koruyucu aşılarının olması, kişisel koruyucu malzemeleri kullanma alışkanlıklarının kazanılması, çalışma ortamında gerekli uyarıcı levhaların olması, iş sağlığı ve güvenliği açısından en önemli unsurlardan biri olan çalışanlara yönelik verilen eğitim ve bilgilendirme toplantılarının yapılması sağlanmalıdır.

### KAYNAKÇA

Akay, E (2016). *Türkiye’de İş Sağlığı ve İş Güvenliği, Avrupa Birliği Ülkeleri İle Karşılaştırılması ve Bir Hizmet Modeli Önerisi*, (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi), Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (02.07.2013). *Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik*, Ankara : Resmi Gazete (28695 sayılı)

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (17.07.2013). *İşyeri Bina Ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık Ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik* Ankara : Resmi Gazete (28710 sayılı)

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (18.06.2013). *İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik*, Ankara : Resmi Gazete (28681 sayılı)

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (29.12.2012). *İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği*, Ankara : Resmi Gazete (28512 sayılı),

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (30.04.2013). Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik, Ankara : Resmi Gazete (28633 sayılı)

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı(15.05.2013) Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik, Ankara : Resmi Gazete (28648 sayılı)

İri, A (2007). *OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Bir İnşaat Firmasında Uygulanması*, (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,

Özkars, R (2010). *Sivas Atıksu Arıtma Tesisi İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sisteminin Oluşturulması*, (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi), Cumhuriyet Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü

T.C. yasalar (30.06.2012). *6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu*. Ankara : Resmi Gazete (28339 sayılı)

Yılmaz, F(2010). Avrupa Birliği Ülkeleri Ve Türkiye’de İş Sağlığı Ve Güvenliği Kurulları: Türkiye’de Kurulların Etkinliği Konusunda Bir Araştırma, *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7 (1) : 150