

Resmi Bir Kurumda Risk Analizi Uygulaması

Mustafa Yurdakul¹, Ece Gökpınar², Yusuf Tansel İç^{*3}

ÖZ

Risk analizi iş kazalarının ve meslek hastalıklarının en aza indirilmesi ve önenebilmesi için risk teşkil eden tehlikelerin belirlenmesi ve tehlikelerin risk seviyelerini azaltma ve kontrol altında tutmak için uygulama planlarının oluşturulmasını gerektirir. Bu makalede resmi bir kurumda gerçekleştirilen risk analizi uygulaması açıklanmaktadır. Yapılan uygulama ile kuruluştaki tehlikeler ve risk seviyeleri belirlenerek ve riskleri azaltmaya yönelik iyileştirme planları oluşturulmuş ve planlar uygulanarak risk seviyeleri kontrol altında tutmak için kontrol faaliyetleri belirlenmiştir. Analizde, öncelikle işçi sağlığı ve güvenliği açısından yüksek riskli tehlikeler incelenmiştir. Kuruluştaki yüksek riskli tehlikelerde risk seviyesini azaltmayı veya riski ortadan kaldırmayı ve düşük riskli tehlikelerde riski kontrol altında tutmayı sürekli hale getirecek bir risk yönetim sistemi oluşturulmuştur. Oluşturulan sistem ile kuruluştaki iş kazaları önemli oranda azalmış ve çalışanlar için daha güvenli bir çalışma ortamı sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Risk analizi, risk yönetimi, iş kazaları, iş sağlığı ve güvenliği, resmi kurumlar

Risk Analysis Application in a Public Enterprise

ABSTRACT

Risk analysis requires determination and prevention of hazards that cause occupational accidents and illnesses as well as preparation of application plans to reduce risk levels of hazards and keeping them under control. This paper explains a risk analysis application applied in a public enterprise. With this application, the hazards and risk levels in the enterprise were determined and improvement plans were prepared to reduce the risk levels and the plans were implemented and the control activities were identified to keep the risk levels under control. In the analysis, firstly the hazards with highest risks in terms of occupational health and safety were investigated. In the enterprise, a risk management system, which can reduce or eliminate the risk levels in case of hazards with highest risks and which can keep the risk levels under control in case of hazards with low risk continuously, was established. With the system formed, the occupational accidents were reduced significantly and a safer working environment for the enterprise's employees was ensured.

Keywords: Risk analysis, risk management, occupational accidents, occupational health and safety, public enterprises

* İletişim Yazarı

Geliş/Received : 02.01.2017

Kabul/Accepted : 12.03.2019

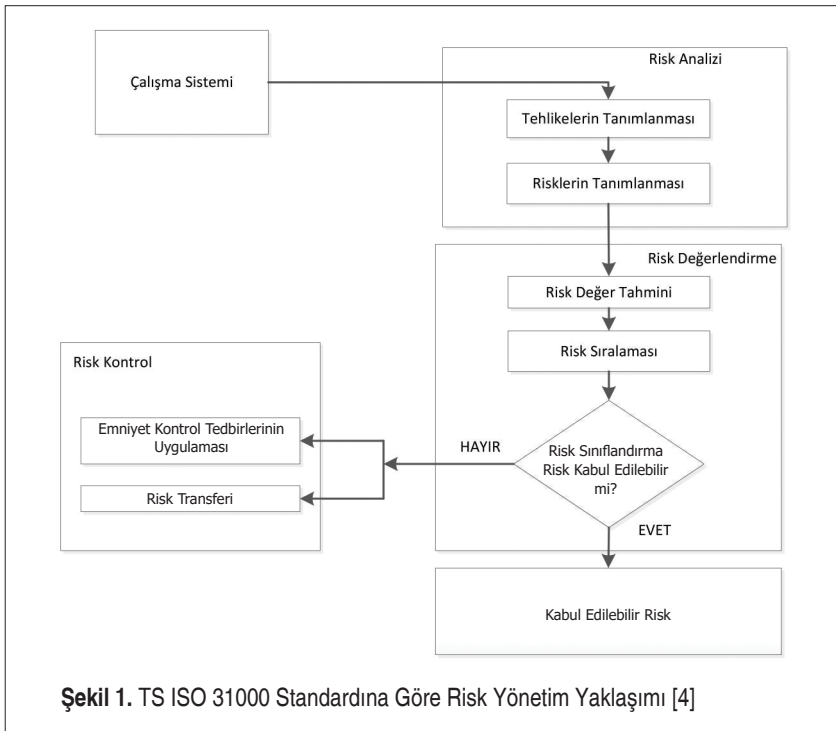
¹ Prof. Dr., Makine Mühendisliği Bölümü, Gazi Üniversitesi, Ankara - yurdakul@gazi.edu.tr,
ORCID: 0000-0001-9274-7467

² Kazaların Çevresel ve Teknik Araştırması Bölümü, Gazi Üniversitesi, Ankara - ecegokpinar@gmail.com,
ORCID: 0000-0001-8950-3912

³ Doç. Dr., Endüstri Mühendisliği Bölümü, Başkent Üniversitesi, Ankara - yustanic@baskent.edu.tr,
ORCID:0000-0002-1562-5738

1. GİRİŞ

Risk, çalışma ortamlarında tehlikelerin (işyerinde var olan veya dışarıdan gelebilecek olan çalışanları veya işyerini etkileyecek zarar potansiyeli olan vakalar) olma olasılığı veya bu tehlikelerin olma olasılıkları ile yol açacakları zararların şiddetlerinin bir birleşimi olarak tanımlanabilir [1,2,3]. Risk yönetim yaklaşımları uygulandığı kuruluşlarda tüm iş süreçlerini kapsayacak biçimde ele alınır [4]. Risk yönetimi ile ilgili çalışmalar uluslararası ve ulusal literatürde yer almaktadır. Örnek olarak Kalkan ve Deniz [5], Müezzinoğlu [6], Özkılıç [7], Emhan [8], Hafizoğlu [9] ve Yenigün ve Erkek [10] tarafından yapılan çalışmalar gösterilebilir. Bir kuruluşta TS ISO 31000 standardına göre yapılacak risk analizlerini yapmak için oluşturulan risk yönetim yaklaşımı Şekil 1 de sunulmaktadır. Risk yönetim yaklaşımları Şekil 1 de gösterilen tehlikeleri ve risk seviyelerini belirleme, risk azaltma ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması faaliyetlerin yanı sıra bu faaliyetlerin dokümantasyonu, yapılan çalışmaların güncellenmesi ve gerektiğinde tekrarlama aşamalarını da içerir [11]. Risk yönetiminde ortaya çıkan her tehlike için öncelikle izin verilebilir (ölüm, kayıp ve yaralanma oluşturmayacak) seviye belirlenir ve risk puanı izin verilebilir seviyeden yüksek olanlar için risk azaltma faaliyetleri gerçekleştirilir.



Şekil 1. TS ISO 31000 Standardına Göre Risk Yönetim Yaklaşımı [4]



Tehlikelerin tanımlanmasında kuruluştaki tehlike yaratan kaynaklar (yangın başlatabilecek ve yangını yaygınlaştıracak malzemeler, patlama yaratabilecek malzemeler, makineler, toz malzemeler, kimyasallar, doğalgaz sistemi, elektrik sistemi vb.) öncelikle incelenir [13-14]. Bu tehlikelerin hepsi kuruluş içerisinde risk oluşturamayabilir. Tehlikeler içerisinde risk oluşturabilecek olanların belirlenmesi risk tanımlamada yapılır. Ardından risk oluşturan tehlikelerin veya kaynaklarının ortadan kaldırılması veya risk oluşturmayanlar veya daha düşük risk oluşturanlarla değiştirilmesi için gerekli faaliyetleri içeren planlar oluşturulur. Faaliyetlere örnek olarak daha az riskli yöntem, madde, makine ve teçhizat ile ikâme, çalışma yönteminin, prosesin veya makine ve teçhizatın tekrar tasarımı, tehlikenin izole edilmesi (yalıtımı) ve çalışma yöntemlerinin değiştirilmesi verilebilir. Faaliyetlerin denetiminde ise hazırlanan planların uygulama adımları izlenir, ara çıktıları kontrol edilir ve planlarda oluşan aksamalar tespit edilerek gerekli düzeltici ve önleyici işlemler tamamlanır [14].

2. RİSK ANALİZ UYGULAMASI

Risk analiz uygulamasının yapıldığı kuruluş yönetim ve mühendislik hizmeti veren bir kamu kuruluşudur ve 8 katlı kiralık bir binada 100 personel ile hizmet vermektedir. Bu şirkette risk değerlendirmesi içinde iş güvenliği uzmanı, işyeri hekimi, çalışan temsilcisi, teknisyenlerin yer aldığı bir risk analiz ekibi tarafından gerçekleştirilmiştir. Ekip, geçmiş kaza raporları, denetim raporları, işe bağlı yaralanma ve hastalık raporları, bakım onarım ve arıza raporları, sağlık gözetimi raporları, hastalık izin raporları, işyeri hijyen ölçüm raporları, malzeme güvenlik bilgi formlarını ve iş ortamını gözlemleyerek ve çalışanlarla görüşerek tehlikeler konusunda ön bilgileri toplamıştır. Ekip öncelikle Fiziksel Çevre Koşulları (Hangi gürültülü iş veya ekipman mevcuttur? Çalışma alanında herhangi bir aşırı sıcaklık, nem veya soğuk yerler mevcut mudur?), Kimyasal Maddeleri (Hangi kimyasallar kullanılmaktadır?), Biyolojik Unsurları (İçme suyu nasıl sağlanıyor? Kanalizasyon sistemi mevcut mu? Mikroorganizma oluşma ihtimali var mı? Temizleme sistemi var mı? Havalandırma sistemi var mı? Çalışanlar için düzenli temizlik yapılıyor mu? Yemek salonu ve çay salonlarında böcek bulunmakta mıdır? Mikroorganizmaların oluşması potansiyeli nedir?), Ergonomik Hususları (Ağır yük taşıma görevleri veriliyor mu? Çalışanlar uzun süreli aynı pozisyonda kalarak iş yapma durumunda kalıyor mu?) ve Psikososyal Unsurları (İş organizasyonunda stres yaratacak veya uyku bozukluğuna yol açacak vardiyalı sistem mevcut mu? İşyerinde taciz, ayrımcılık, zorbalık veya şiddet var mıdır? Çalışanlarda birim değişikliği yapılıyor mu? Kültür, inanç ve dil sorunları var mı? Eğlence ve mola olanaklarının eksikliği var mı? Çalışanların sorun ve şikayetleri iletebilmeleri için bir sistem bulunmakta mıdır?) inceleyerek kuruluş içerisinde olabilecek tehlikeler belirler.



Tehlikenin risk puanı (R), olma olasılığı (O), tehlikenin yapacağı etki (şiddet) (Ş) ve tehlikenin olma frekans (sıklık) (F) değerlerinin çarpımı ile elde edilir¹: $R=O \times \text{Ş} \times F$. Tehlikenin gerçekleşme olasılığının (O), tehlikenin ortaya çıkma potansiyelidir ve olasılığa Tablo 1 de gösterilen şekliyle rakamsal değer atanabilir. Tehlikenin yapacağı etki (şiddeti) (Ş) tehlikenin olması durumunda oluşacak zararın büyüklüğüdür ve Tablo 2 de görüldüğü gibi değeri atanabilir. Tehlikenin olma frekans (sıklık) (F) değeri olarak bir yıl içinde kaç defa gerçekleşebileceği ile bağlantılı olarak Tablo 3 de olduğu gibi değer atanabilir. Tablo 4’de iki ayrı tehlike için risk puanının nasıl hesaplanacağı gösterilmektedir. Risk puanları hesaplanan tehlikeler için yapılması gereken faaliyetler ise Tablo 5 de açıklanmaktadır. Tablo 5 de risk seviyesi 5 ayrı kategoriye ayrılmış ve her kategoride yapılması gereken faaliyet özelliği açıklanmıştır.

Tablo 1. Tehlikenin Olma Olasılığına Değer Atama

Tehlikenin Gerçekleşme Olasılığı	Olma Olasılığı Değeri (O)
Beklenmekte, kesin olacak	10
Yüksek, oldukça mümkün	6
Ortalama	3
Mümkün fakat düşük	1
Beklenmez fakat mümkün	0,5
Beklenmez	0,2

Tablo 2. Tehlikenin Yapacağı Etkiye Değer Atama

Tehlikenin Yapacağı Etki (Şiddeti)	Yapacağı Etki Değeri (Şiddeti) (Ş)
Birden fazla ölümlü kaza/çevresel felaket	100
Öldürücü kaza/ciddi çevresel zarar	40
Kalıcı hasar/yaralanma, iş kaybı/çevresel engel oluşturma, yakın çevreden şikayet	15
Önemli hasar/yaralanma, dış ilk yardım ihtiyacı/arazi sınırları dışında çevresel zarar	7
Küçük hasar/yaralanma, dahili ilk yardım/arazi içinde sınırlı çevresel zarar	3
Ucuz atlatma/çevresel zarar yok	1

¹ Burada Fine- Kinney metodu uygulanmıştır. Ayrıntılı bilgi için kaynak 15’e bakınız.

**Tablo 3.** Tehlikenin Olma Sıklığına Değer Atama

Tehlikenin Olma Frekansı (Sıklığı)	Olma Frekans (Sıklık) Değeri (F)
Hemen hemen sürekli (saatte birkaç defa)	10
Sık (günde bir veya birkaç defa)	6
Ara sıra (haftada bir veya birkaç defa)	3
Sık değil (ayda bir veya birkaç defa)	2
Seyrek (yılıda birkaç defa)	1
Çok seyrek (yılıda bir veya daha seyrek)	0,5

Risk analiz çalışması sonucunda kuruluştta toplam 60 adet tehlike belirlenmiştir. Risk kategorisi V olan tehlikelerin acilen, IV olanların kısa dönemde ve III olanların orta dönemde risk seviyeleri kategori II ve I e indirilmesi gerektiğinden Tablo 6’da bir kısmı verilen bir Risk Azaltma Planı hazırlanmıştır. Söz konusu Risk Azaltma Planı’nda bulunan her bir tehlike için sorumlu, termin süresi, riskin azaltılması için uygulanacak tedbirler belirlenmiştir. Uygulanan tedbirler sonrasında risk seviyesi yeniden hesaplanarak yeni risk seviyesinin kabul edilebilir seviyeye inip inmediği konusunda değerlendirme yapılarak sonuçları Tablo 6’ya eklenmiştir.

Tablo 4. Risk Seviyesinin Hesaplanmasını Gösteren Örnek Uygulama

YER	Faaliyet Çalışma ortamı tanımı (Ekipman Diğer)	Tehlike Altındakiler	Tehlikenin Tanımı	Tehlikenin Olası Etkisi	Tehlikelerin Risk Analizi			Risk Puanı (R) R = OxFxŞ
					Olma Olasılığı (O)	Olma Frekansı (Sıklığı) (F)	Yapacağı Etki (Şiddeti) (Ş)	
Kazan Dairesi	Kazan Dairesi Doğalgaz Kazanı	İşletme ve bakım personeli	Doğalgaz Kaçağı	Yangın; Patlama; Yanma; Ölüm	3	3	100	900
Ofisler	Ekranlı Araçlarla Çalışma	Ofiste masa üstü ve dizüstü bilgisayar ile çalışanlar	Ekranın (monitörün) yerinin yanlış olması, çalışan kişinin bakış açısında ya da arkasında pencere olması nedeniyle oluşan yansıma.	Ciddi zihinsel ve algısal yüklenme; Göz rahatsızlıkları ve yorgunluğu	10	10	7	700



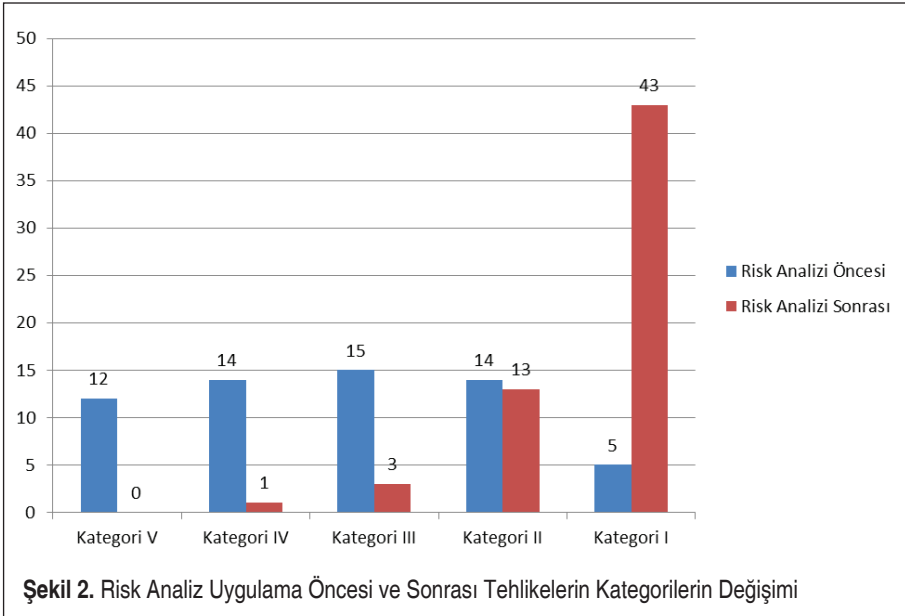
Tablo 5. Tehlikelerin Risk Puanlarına Göre Kategorileri ve Yapılması Gereken Faaliyetlerin Özellikleri

RISK PUANI	RISK SEVİYESİ KATEGORİLERİ VE AÇIKLAMASI
400 < R	KATEGORİ IV: KABUL EDİLEMEZ RISK SEVİYESİ Hemen gerekli önlemler alınmalı veya tehlikenin bulunduğu bölgenin kapatılması düşünülmelidir. İşin durdurulması ve tekrar işe başlanmadan önce risk puanının mutlaka azaltılmasını gerektirir.
200 < R < 400	KATEGORİ IV: YÜKSEK RISK SEVİYESİ Kısa dönemde iyileştirilmelidir. Riski kabul edilebilir seviyeye indirmek için en kısa sürede çalışmalara başlanmalıdır. Faaliyet tamamlanana kadar geçici tedbirler uygulanmalıdır.
70 < R < 200	KATEGORİ III: ORTA RISK SEVİYESİ Acil tehlikelerden sonra ele alınmalı ve orta vadede risk seviyesi düşürülmelidir.
20 < R < 70	KATEGORİ II: KABUL EDİLEBİLİR RISK SEVİYESİ Herhangi bir ilave önlem alınması öncelikli değildir. Riski bu seviyede tutmak için kullanılan yöntemler sürekli olmalıdır. Riski düşürmek için uygulanacak faaliyetler var ise uzun vadede gerçekleştirilebilir.
R < 20	KATEGORİ I: ÖNEMSİZ RISK SEVİYESİ Herhangi bir çalışma yapmaya gerek bulunmamaktadır. Mevcut süreç kontrol altında tutulmalıdır.

Tablo 6. Risk Azaltma Planı Örneği

RISK AZALTMA PLANI									
Risk Konusu	Uygulama Öncesi Risk Kategorisi	Uygulanacak Tedbirler	Sonumlu	Termin	Uygulama Sonrası Yeni Risk Seviye Hesaplaması				
					O	F	Ş	R	Kategori
Son kullanma tarihi geçmiş ilaç ve tıbbi malzemeler	KATEGORİ V	<ul style="list-style-type: none"> Mevcut Kullanılan ilaçların son kullanma tarihleri kontrol edilecek, son kullanma tarihi geçmiş ilaçlar yenileri ile değiştirilecektir. İlaç deposunun kapağına ilaç adı, son kullanma tarihi listesi asılacaktır. Düzenli olarak ilaç, serum ve diğer tıbbi malzemelerin son kullanma tarihleri kontrol edilecektir. İlaçların düzenli olarak kontrolünün sağlanması için ayrıca söz konusu liste elektronik ortama aktarılacak ve sistem son kullanma tarihine yaklaşan ilaçlar için uyarı verecektir. 			0.5	0.5	40	10	KATEGORİ I
Doğalgaz Kaçağı	KATEGORİ V	<ul style="list-style-type: none"> Doğalgaz kazanının bulunduğu bölgede Doğalgaz kaçak alarmı bulunmamaktadır. Acil olarak doğalgaz alarminin monte edilmesi ve periyodik olarak kontrol edilmesi gerekmektedir. 			0.5	0.5	100	25	KATEGORİ II
Elektrik	KATEGORİ V	<ul style="list-style-type: none"> Çay ocağında su ısıtma işlemi elektrikli ocak ile yapılmaktadır. Bu ocağın elektrik tesisatının topraklaması ve kaçak akım rölesi kontrol edilmelidir. Periyodik olarak ölçümlenmeleri yapılarak yetkilisi tarafından rapor haline getirilmelidir. 			0.5	0.5	40	10	KATEGORİ I
Bilgisayar karşısında geçirilen sürenin uzun olması	KATEGORİ IV	<ul style="list-style-type: none"> Bilgisayar ile çalışanlara "ekranlı araçlarla çalışmada sağlık güvenlik eğitimi" verilmeli, yılda bir kez göz muayenesi yaptırılmalıdır. Oturma sandalyelerinin ve çalışma masalarının yüksekliklerinin ayarlanabilir olmasının sağlanması, nötr vucut duruşu hakkında bilgilendirme, eğitim yapılmalıdır. Ayaklar düz olarak yere temas etmeli, diz 90 derece açılı olmalı, sandalyede belli destekleyen parça olmalı, sırt dik, omuzlar rahat, dirsekler 90 derece açılı ve bilekler nötral pozisyonda tutulmalıdır. 			0.5	0.5	7	1.75	KATEGORİ I
Acil durumlara hazırlıklı olmama	KATEGORİ III	<ul style="list-style-type: none"> Acil durum tatbikatları yılda bir düzenli olarak, belirlenecek senaryo kapsamında yapılmalı ve kayıt altına alınmalıdır. 			0.5	0.5	100	25	KATEGORİ II
Lehim kullanımı nedeniyle kurşun maruziyeti	KATEGORİ III	<ul style="list-style-type: none"> Kurşundan etkilenmeyi önlemek için lokal havalandırma altında çalışmalarını sağlanmalıdır. Çalışanların Kan kurşunu seviyeleri ölçtürülmelidir. İş yeri sağlık birimi tarafından takip edilmelidir. Çalışanlara solunum koruyucu maske (KKD) temin edilmelidir. 			0	0	0	0	KATEGORİ I (lehim işlemi tamamen kaldırılmıştır)
Kazan dairesindeki kalorifer ve sıcak su kazanlarının kontrollerinin yapılmamış olması	KATEGORİ III	<ul style="list-style-type: none"> Kazan dairesinde bulunan kalorifer ve sıcak su kazanlarının periyodik kontrollerinin İŞ EKİPMANLARININ KULLANIMINDA SAĞLIK VE GÜVENLİK ŞARTLARI YÖNETMELİĞİ'ne uygun olarak yapılması gerekmektedir. 			0.5	0.5	7	1.75	KATEGORİ I
Ziyaretçiler acil durumda panik ve nasıl davranacağını bileme sonucu yaralanma veya psikolojik taravma	KATEGORİ II	<ul style="list-style-type: none"> Ziyaretçilere acil durumlar hakkında bilgilendirme broşürleri verilmelidir. 			0.5	0.5	7	1.75	KATEGORİ I

Kuruluşta gerçekleşen uygulamalara örnek olarak a) alışanların solunum yolu vb. hastalıklardan korunmasını sağlamak, daha temiz bir ofis ortamı oluşturulmasını sağlamak amacıyla bina içerinde halı kaplı tüm zeminler sklerek, parke döşenmiştir; b) Bilgisayarla alışan personelin göz sağlığı için, tüm camlara jaluzi taktırılmıştır. Jaluzi kullanılarak ışık kesilmesi mümkün olan yerlerde monitörlere ışığın doğrudan gelmesi nlenmiştir; c) Makine dairesindeki teçhizatın alev ve patlama riski taşımından dolayı, Patlamadan Korunma Dokümanı hazırlanmıştır. Söz konusu rapor neticesinde makine dairesi düzeni değiştirilmiştir. Güvenlik işaretleri yerleştirilmiştir; ) Makine dairesinde bulunan kazanlar, jeneratörler, basınçlı ekipmanların kontrolleri yaptırılıp (Makina Mühendisleri Odasına), standartlara uygun hale getirilmiştir; d) Tüm bina içerisinde kullanılan yangın söndürme cihazlarının bakımları yaptırılmıştır. Yangın söndürme tüpleri yenilenmiş yeterli hale getirilmiştir. Ayrıca ilave yangın söndürme cihazı gerekli alanlara yangın söndürme cihazları temin edilmiştir; e) Binanın ısınmasını sağlayan doğalgaz kazanının bulunduğu bölgede doğalgaz kaçak algılama dedektri takılmıştır; f) Sıcak su kazanı (Boiler) yenilenmiştir; g) Bina dış cephede cam silme faaliyetleri emniyetli hale getirilmiştir. Mevcut temizlik personeli cam dışına çıkarak temizlik yapmamaları konusunda uyarılmıştır. Cam temizleme işleri için yüklenici firma görevlendirilmiştir. Bu işi yapmak üzere yüklenici firma tarafından cam silme ekipleri oluşturulması sağlanmıştır. Cam temizliği ekibinin her türlü emniyet tedbiri ve risk sigortası yüklenici tarafından yerine getirilmektedir; h) Sağlık Merkezindeki ilaç ve tıbbi malzemelerin kontrolü sağlanmıştır.





Aynı zamanda kontroller düzenli hale getirilmiştir; ı) Bina içerisinde tüm katlarda bulunan ilkyardımlar uygun hale getirilmiştir; i) Bina elektrik kontrolleri, top-raklama ve paratoner kontrolleri düzenli hale getirilmiştir; j) Bina garajı içine renkli uyarı işaretleri konulmuştur. Aracını park eden kişinin doğrudan yukarı katlara ulaşan merdivene ulaşmasını sağlayan kapı bulunduğu için, çalışan personel garaj içerisinde dolaşmaması konusunda uyarılmıştır; k) Sağlık Merkezindeki Elektro Kardiyografi (EKG), tansiyon aletleri vb. tıbbi cihazın kalibrasyonları yaptırılmış ve periyodik hale getirilmiştir verilebilir. Uygulamalar öncesi ve sonrası 60 tehlikenin risk kategorisindeki değişim Şekil 2 de görülmektedir. Kategori V, IV ve III deki toplam tehlike 41'den 4'e inmiş durumdadır. Kuruluş yeni risk değerlendirme döneminde artık sadece bu 4 tehlike üzerine odaklanacaktır.

3. SONUÇ

Bu makalede bir kamu kuruluşunda Risk Analiz uygulaması adımlarıyla beraber açıklanmıştır. Kamu kuruluşunda böyle bir çalışmada işçilerin sağlığı ve güvenliğini etkileyen tehlikeler ve risk seviyeleri belirlenmiş ve tehlikelerin risk seviyeleri azaltılarak daha güvenli bir çalışma ortamı oluşturulmuştur. Çalışma öncesi ve sonrasında tehlikelerin risk kategorilerindeki değişimler (Kategori V, IV ve III deki toplam tehlike sayısı 41'den 4'e inmiştir) çalışmanın önemini ortaya koymaktadır. Risk analiz çalışmalarını dönemsel (örneğin yıllık) olarak tekrarlanarak devam etmesi gerekir. Ancak her yeni dönemde iş yükü azalarak devam edeceği göz önüne alınmalıdır. Örneğin çalışmanın yapıldığı kuruluşta yeni risk değerlendirme döneminde artık sadece 4 tehlike üzerine odaklanacaktır.

Yapılan çalışma personel sayısı ve kuruluşun içinde bulunduğu sektör farkı gözetmeksizin tüm kuruluşlara örnek olabilecek bir çalışmadır. Bu tarz çalışmaların bu makalede olduğu gibi sistematik olarak gerçekleştirilmesi ve raporlanması oldukça önemlidir. Çalışma ile ilgili bir diğer önemli husus da tehlikelerin her zaman görülebilir olmadığıdır. Tehlikelerin belirlenmesi sırasında tüm personelin görüşlerinin alınması ve yapılmış benzer çalışmaların ve uzmanların görüşlerinin dikkatlice incelenmesi oldukça önemlidir.

KAYNAKÇA

1. TS ISO/IEC Kılavuz 73, "Risk Yönetimi-Terim ve Tarifler, Standardlarda Kullanmak İçin Rehber" 2005 (ISO GUIDE 73: 2009).
2. TS ISO 31000, "Risk Yönetimi - Prensipler ve Kılavuzlar" 2011.
3. UNECE, 2008, "General Guideline for the Calculation of Risks in the Transport of Dangerous Goods by Road," <http://www.unece.org>, son erişim tarihi: 25.11.2015.



4. **Düğenci, M., Konuşkan, Ö.** 2016. “Risk Yönetiminin Dünü, Bugünü ve Geleceği,” <http://docplayer.biz.tr/7578174>, son erişim tarihi:30.12.2016.
5. **Kalkan, M. E., Deniz, V.** 2013. “Risk Kavramı Üzerine,” Türk Tabipleri Birliği Mesleki ve Sağlık Güvenlik Dergisi, cilt Nisan-Mayıs-Haziran, sayı 48, s. 43-48.
6. **Turan, A, Müezzinoğlu, A.** 2006. “Risk Değerlendirme Yöntemleri,” Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi (MSG), cilt 7, sayı 25, s. 32-36.
7. **Özkılıç, Ö.** 2005. İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri, 4724, TİSK, Ankara.
8. **Emhan, A.** 2009. “Risk Yönetim Süreci ve Risk Yönetmekte Kullanılan Teknikler,” Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, cilt: 23, sayı: 3, 2009
9. **Hafızoglu, M., E.** 2006. “Bina Yapımında Yaşanan Kazalar ve Bir Risk Değerlendirme Çalışması,” Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
10. **Yeniğün, K., Erkek, C.** 2002. “Risk Mühendisliği Yaklaşımıyla Baraj Güvenliğinin İrdelenmesi,” GAP IV. Mühendislik Kongresi Bildiriler Kitabı, 06-08 Haziran 2002, Şanlıurfa.
11. **Akpınar, T., Çakmakkaya, B. Y.** 2014. “İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İşverenlerin Risk Değerlendirme Yükümlülüğü.” Çalışma ve Toplum, cilt 40, sayı 1, s. 273-304.
12. **Nunes, I. L.** 2010. “Risk Analysis for Work Accidents based on a Fuzzy Logics Model”, 5th International Conference of Working on Safety - On the Road to Vision Zero? Roros, Norway.
13. **Laitinen, H., Vuorinen, M., Simola, A.** 2012. “İmalat Sanayinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetimi,” Finceden Çeviren: Libellus Çeviri Hizmetleri, İstanbul, MESS (Türkiye Metal sanayicileri Sendikası), s.191-197.
14. **Ceylan, H., Başhelveacı, V. S.** 2011. “Risk Değerlendirme Tablosu Yöntemi İle Risk Analizi: Bir Uygulama”, “International Journal of Engineering Research and Development,” cilt 3, sayı 2, s. 25-33.
15. **Fine, W., T.** 1972. Mathematical Evaluation for Controlling Hazards, Journal of Safety Research, cilt 3, sayı 4, s. 157-166.