



# Seramik Fabrikasında Fine-Kinney Yöntemi ile Risk Değerlendirmesi

İbrahim Cündübeyoğlu<sup>1\*</sup>, Ramazan Kayabaşı<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup> Kayseri Üniversitesi, Kayseri, Türkiye, (ORCID: 0000-0002-5199-6720), [icundubeyoglu@kayseri.edu.tr](mailto:icundubeyoglu@kayseri.edu.tr)

<sup>2</sup> Kayseri Üniversitesi, Tomarza Mustafa Akıncı MYO, İnşaat Bölümü, Kayseri, Türkiye (ORCID: 0000-0001-6195-7445), [rkayabasi@kayseri.edu.tr](mailto:rkayabasi@kayseri.edu.tr)

(İlk Geliş Tarihi 21 Ocak 2022 ve Kabul Tarihi 2 Mayıs 2022)

(DOI: 10.31590/ejosat.1061103)

**ATIF/REFERENCE:** Cündübeyoğlu, İ. & Kayabaşı, R. (2022). Seramik Fabrikasında Fine-Kinney Yöntemi ile Risk Değerlendirmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (35), 633-642.

## Öz

İşletmeler iş piyasasında rekabet edebilmek için seri üretim yapmak ve ekonomik ürünler üretmek zorundadır. Bu nedenle işletmelerde mekanik sistemler kullanılarak seri üretim yapılmaktadır. Çalışanlar, üretim süreçlerinde, tehlikeli davranışlar yapmakta veya tehlikeli durumlara karşılaşmaktadır. Bu durum risk değerlendirmesinin yapılmasını ve zamanla güncellenmesini zorunlu hale getirmektedir. Bu çalışmada 40 çalışanın bulunduğu seramik fabrikasında Fine-Kinney yöntemi kullanılarak risk değerlendirme yapılmıştır. Değerlendirmede tehlike sayıları ve risk değerleri belirlenmiştir. Tehlike kaynaklarına göre, önlem planı öncesi ve sonrası incelenmiştir. Risk sayıları ve değerleri birbirleriyle kıyaslanarak risk ortalaması yüksek çıkan kaynaklar belirtilmiştir. Doküman, mekanik ve elektrik tehlike kaynakları tüm tehlike kaynakları arasında tehlike sayısı ve değeri açısından ilk sıralarda yer almaktadır. Risk değerlendirme sonuç ölçeğine göre tolerans gösterilemez risk %2.17, esaslı risk %13.05, önemli risk %77.18 ve olası risk %7.60 oranında çıkmıştır. İşletmede önlem planı uygulandığında %86.40 oranında iyileşme sağlanmaktadır. Mevcut duruma göre yüksek çıkan risk değerleri düzeltici ve önleyici faaliyetler sonrasında kabul edilebilir seviyelere düşmektedir. Bu nedenle risk değerlendirme sonucunda belirlenen riskler işyeri örgütünün tüm üyeleri tarafından incelenerek önleyici faaliyetler öncelik sırasına göre yerine getirilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** İş Sağlığı ve Güvenliği, Risk Değerlendirmesi, Fine-Kinney Yöntemi, Seramik Endüstrisi

## Risk Analysis with Fine-Kinney Method in Ceramic Factory

### Abstract

Businesses must make mass production and produce economical products in order to compete in the job market. For this reason, mass production is carried out by using mechanical systems in enterprises. Employees engage in dangerous behaviors or encounter dangerous situations during production processes. This makes it necessary to carry out risk analysis and update it over time. In this study, a risk analysis was made using the Fine-Kinney method in the ceramic factory where 40 workers work. In the analysis, hazards numbers and risk values were determined. According to the sources of danger, it was examined before and after the prevention plan. By comparing the risk numbers and values with each other, the sources with a high-risk average are specified. Document, mechanical and electrical hazard sources are in the first place among all sources of danger in terms of the number and value of hazards. According to the risk assessment outcome scale, the intolerable risk was 2.17%, the high risk was 13.05%, the important risk was 77.18%, and the probable risk was 7.60%. When a precautionary plan is implemented in the enterprise, an improvement of 86.40% is achieved. The risk values, which are high compared to the current situation, decrease to acceptable levels after corrective and preventive actions. For this reason, the risks determined as a result of the risk analysis should be examined by all members of the workplace organization and preventive activities should be carried out in order of priority.

**Keywords:** Occupational Health and Safety, Risk Analysis, Fine Kinney Method, Ceramic Industry

\* Sorumlu Yazar: [icundubeyoglu@kayseri.edu.tr](mailto:icundubeyoglu@kayseri.edu.tr)

## 1. Giriş

İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) insanın çalışma hayatında var olduğu ve üretim süreçlerinde görev aldığı sürece var olacak bir kavramdır. Çalışanlar hammadde temininden başlayarak, yarı mamul, mamul üretimi ve hizmet, ticaret sektörlerinde istihdam edilebilmektedir. Çalışanlar iş yerinin tehlike sınıfına ve yaptığı işe göre risklere maruz kalmaktadır. Maruz kalınan riskler değerlendirilmeli ve riskler kabul edilebilir seviyelere düşürülmelidir. İşletmelerde risk değerlendirmeleri yapılmalı ve güncel tutulmalıdır. Tehlike kaynaklarına göre riskler sınıflandırılarak etkin mücadele yöntemleri geliştirilmelidir. Endüstri 4.0 dönemine geçişin yaşandığı günümüzde nesnelerin interneti ile işyerlerinin risk seviyelerini kabul edilebilir seviyelere düşürmek daha kolay hale gelecektir.

Dünyada ve ülkemizde her yıl iş kazaları, meslek hastalıkları ve sürekli iş göremezlik halleri alınan tüm önlemlere rağmen sıklıkla görülmektedir (M. Çetin & Göğül, 2015). Ülkemizin kaza sıklık oranı ve ölüm oranı Avrupa Birliği (AB) ülkeleri ortalamasının çok üstündedir (Ceylan, 2011). Ecole Nationale Supérieure Des Arts Decoratifs (ENSAD) verilerine göre enerji sektöründe toplamda 32705 kaza kaydının %83,2'si insan kaynaklı, %16,3'ü doğal afetler kaynaklı ve %0,5'i çatışma nedeniyle (Burgherr & Hirschberg, 2014). Her iş yerinde fiziksel yapı, seçilen çalışma yöntemi, kullanılan araç gereç ve zaman yönetimi gibi nedenlerle çok sayıda tehlike kaynağı bulunmaktadır. Bu nedenle tehlikesiz olarak görülebilecek işyeri bulunmamaktadır (Kayabaşı, 2019a). Türkiye'de alınan tüm önlemlere rağmen, iş kazaları oranları yüksektir.

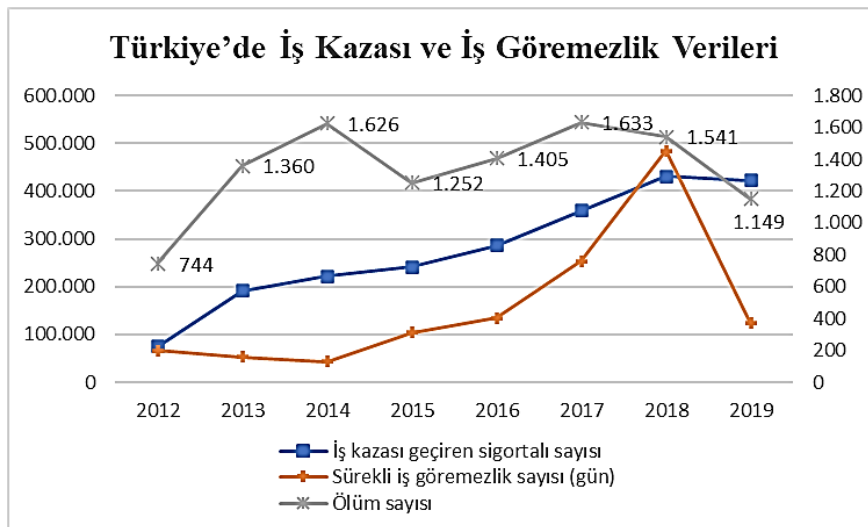
İş yerlerinde kazalar ve meslek hastalıkları sonucunda görünür ve görünmeyen maliyetler ortaya çıkmaktadır (S. Çetin, 2021). Bu maliyetler işvereni ekonomik olarak olumsuz etkilemekte, kazaların yaşanmaması için yararlı bir etki sağlamamaktadır. Yararlı olan kaza öncesinde, riski öngörerek harekete geçen (proaktif) yaklaşım ile kazaların oluşmasına neden olan kaynakların bertaraf edilmesidir. Kazaların yaşanmaması için düzeltici ve önleyici faaliyetlerin yürütülmesi risk değerlendirmesi yönetmeliğinde belirtilmektedir.

İşveren İSG tedbirlerini almaz, önleyici faaliyetler yürütmez ise işyerinde risk değerleri yüksek çıkar. Ayrıca iş yerinde hayati tehlike oluşması halinde hayati tehlike bertaraf edilene kadar işçiler çalışmaya zorlanamaz. Hayati tehlike devam etmesi durumunda çalışan çalışmaktan kaçınma hakkını işyeri İSG kuruluna başvurarak kullanabilmektedir (Pehlivan, 2020).

İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliğinde belirtilen düzeltici ve önleyici faaliyetler risk değerlendirmesinin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. İş yerinde var olan risklerin yönetilmesi ve kabul edilebilir seviyede tutulması, çalışan sağlığının ve güvenliğinin korunması adına önemli bir göstergedir. İş yeri risklerinin yönetilmesi ve kontrol altında tutulması iş kazalarının azalmasında büyük bir etkiye sahiptir. İş yerinde risk seviyesinin düşürülmesi için, çalışanlara sağlık gözetimi yapılmalı, işe giriş İSG eğitimi verilmeli ve risk değerlendirmesinde belirtilen düzeltici ve önleyici faaliyetler yürütülmelidir.

Endüstri dünyada ve ülkemizde hızla gelişmekte, çeşitlenmekte ve karmaşıklaşmaktadır. İşletmelerde performansa dayalı çalışma yöntemine geçiş ve üretim sürecinde hammadde çeşitliliği, risklerin sayısının artmasına sebep olmaktadır (Erol & Erdebilli, 2020). Türkiye'de 2012 ile 2019 yılları arasında meydana gelen iş kazası sayısı, iş kazaları sonucu ölüm ve sürekli iş göremezlik halleri Şekil 1'de verilmiştir. 2012 yılında iş kazası geçiren çalışan sayısı 74.871 iken 2019 yılında bu sayı 422.463 olmuştur. Yıllara bağlı olarak kaza geçiren sayısı sürekli artış göstermektedir. Toplam çalışan sayısının artması bu durumu etkilemektedir. Bu kazalar sonucunda 4a ve 4b kapsamında 2012 yılında 744, 2019 yılında 1.149 çalışan hayatını kaybetmiştir.

2012 yılında proaktif yaklaşımla hazırlanan 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun ve sonrasında çıkan ilgili yönetmeliklerin uygulanmasıyla önemli kazanımlar elde edilmiştir. Yıllara bağlı artan iş kazaları sayılarına rağmen, ölüm sayılarında sürekli bir artış görülmemiştir. Bu durum işyerlerinde sağlanan iyileştirmelerin bir sonucudur. 2015 ve 2019 yıllarında iş kazası sonucu ölüm sayıları azalmış fakat süreklilik sağlanamamıştır. 2012-2019 yılları arasında sürekli iş göremezlik durumlarında genel olarak bir artış eğilimi gözlemlenmektedir.



Şekil 1. Türkiye'de İş kazası ve İş Göremezlik verileri (Figure 1. Occupational accident and incapacity data in Turkey)

(SGK, 2020)

6331 Sayılı İSG Kanunu'nun 4. Maddesinde işverenin genel yükümlülükleri kapsamında; çalışanların sağlık ve güvenliğini sağlamakla yükümlüdür. Kanunun ilgili maddesi kapsamında "İşveren mesleki riskleri önlenmesi için gerekli tüm tedbirlerin alınması, organizasyonun yapılması, gerekli araç ve gereçlerin sağlanması, sağlık ve güvenlik tedbirlerinin değişen şartlara uygun hale getirilmesi ve mevcut durumun iyileştirilmesi için çalışmalar yapar. İSG tedbirlerine uyulup uyulmadığını izler, denetler ve uygunsuzlukların giderilmesini sağlar. Risk değerlendirmesi yapar veya yaptırır. Çalışana görev verirken, çalışanın sağlık ve güvenlik yönünden işe uygunluğunu göz önüne alır. Yeterli bilgi ve talimat verilenler dışındaki çalışanların, hayati ve özel tehlike bulunan yerlere girmemesi için gerekli tedbirleri alır" (6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 2012) hükümleri ile işverenin sorumlulukları tarif edilmektedir.

Tehlike, risk ve risk değerlendirmesi kavramları 6331 sayılı kanunda şu şekilde belirtilmektedir;

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

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

Risk değerlendirmesi: İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmalar" (6331 Sayılı Kanun) şeklinde ifade edilmektedir.

Risk değerlendirmesi işyerinin tehlike sınıfına bakılmaksızın yapılmalıdır. Fakat risk değerlendirmesinin yenilenmesi işyeri tehlike sınıfına göre yapılmalı ve az tehlikeli, tehlikeli ve çok tehlikeli iş kollarına göre sırayla en fazla 6 yılda bir, 4 yılda bir ve 2 yılda bir kısmen veya tamamen yenilenmelidir. Ayrıca İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği uyarınca;

- İşyerinin taşınması durumunda veya binalarında değişiklik yapılması,
- İşyerinde uygulanan teknoloji, kullanılan madde ve ekipmanlarda değişiklikler meydana gelmesi,
- Üretim yönteminde değişiklikler olması,
- İş kazası, meslek hastalığı veya ramak kala olay meydana gelmesi,
- Çalışma ortamına ait sınır değerlere ilişkin bir mevzuat değişikliği olması,
- Çalışma ortamı ölçümü ve sağlık gözetim sonuçlarına göre gerekli görülmesi,
- İşyeri dışından kaynaklanan ve işyerini etkileyebilecek yeni bir tehlikenin ortaya çıkması,

durumlarında risk değerlendirmesi tamamen veya kısmen yenilenmelidir (İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, 2012).

6331 sayılı Kanun ve İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği gereği risk değerlendirmesi yapılması ve yenilenmesi hükme bağlanmıştır. Yapılması ve yenilenmesi zorunluluk olmakla birlikte iş yerinde güvenlik ve sağlık için gereklidir. Erol ve ark. mermer fabrikasında yaptıkları bir anket çalışmasında; çalışanlar daha önce hiç görmedikleri ve

sonuç olarak hangi hastalıklara sebep olacağını bilmedikleri kimyasal maddelerle çalışma ortamında sürekli maruz kaldıklarını söylemişlerdir (Erol & Erdebilli, 2020). Risk değerlendirmesinde tehlike kaynakları ve riskler tanımlanmaktadır. Bu risklere karşılık düzeltici ve önleyici faaliyetler önerilmektedir. Önerilen düzeltici ve önleyici faaliyetlerin sorumluları ile gerçekleştirme süreleri kayda alınmaktadır. Bu durum iş yerinde dinamik bir yapının oluşmasına neden olmaktadır. Tüm sektörlerde risk değerlendirmesinin gerçekleştirilmesi çalışanların sağlığının korunması ve İSG kültürünün yaygınlaşması adına önem arz etmektedir.

İşyerindeki riskler belirlenirken öncelikle tehlike kaynakları belirlenmeli mümkünse fotoğrafları alınmalıdır. Kaynaktan zarar görebilecek grubun belirlenmesi ve sonrasında risklerin değerlendirilmesi gerekmektedir. Risk değerlendirmesi süreçlerine çalışanlar dâhil edilerek, görüşleri alınmalıdır. Risk değerlendirmesinde sahadan önemli veriler toplanmalı ve sonucunda riskleri kabul edilebilir seviyeye düşürmek için düzeltici ve önleyici faaliyetler önerilmelidir. Son olarak, zaman içinde risk değerlendirmesi gözden geçirilmeli ve gerekli görülen kısımlar güncellenmelidir (Gul, Guven, & Guneri, 2018).

İş yerinde İSG kültürünün kazanılması ve kalıcı olabilmesi için üst yönetim iş yeri İSG politikalarını benimsemeli ve katkı sağlamalıdır. Ayrıca risk değerlendirmesi iş yerini yansıtmalı, İSG uygulamaları yeterli olmalı ve çalışanlar tarafından benimsenmelidir. Alınan tüm kararlarda önceliğin insan sağlığı ve işletmenin güvenliği olduğu yansıtılmalıdır (Erdebilli & Gür, 2020). İş yerlerinde sağlık ve güvenliği yönetmenin önemli ilk adımı, kontrol edilecek risk faktörleridir (Kayabaşı, 2019b). Risk değerlendirmesinde tespiti yapılan her bir tehlike, analiz sonucunda risk değerlerini oluşturmaktadır (Gul et al., 2018). Değerlendirme sonucunda tehlike seviyesinin kabul edilebilir seviyede olup olmadığı değerlendirilmesi gerekir. Hayati tehlike zaman içinde alınmamış önlemler nedeniyle oluşabileceği gibi beklenmedik bir durum sonucunda da meydana gelebilmektedir. Kabul edilebilir seviyede olmayan ve hayati tehlike oluşturan risklerin bulunması halinde iş durdurma kararı verilebilir. Tespit kapsamında derhal müdahale veya acil müdahale kararı alınabilmektedir (Kokangül, Polat, & Dağsuyu, 2017). Bu karar işyerinin belli bir kısmını veya iş yerinin tamamını kapsayacak şekilde uygulanabilir. İş durdurma kararı alınmaz ve hayati tehlike devam ederse çalışan, yasal olarak çalışmaktan kaçınma hakkını kullanabilmektedir.

İşletmelerde beden gücüyle yapılan çalışmalarda iş kazası ve meslek hastalıklarının görülme oranı daha yüksektir. Özellikle maden işletmelerinde diğer sektör işletmelerine göre bu oran daha fazladır. Ağır iş makinelerinin kullanılması, çalışanların mesleki yeterliliklerinin olmaması, periyodik bakım ve periyodik onarımlarının zamanında yapılmaması iş kazası ve meslek hastalıklarının sayısını artırmaktadır (Civelekler & Konuk, 2012). Risk değerleri düşürülmemiş güvenli olmayan çalışma ortamları, çalışanların sağlık ve güvenliği için her zaman tehdit niteliği taşımaktadır. Pehlivan vd. yapmış olduğu anket çalışmasında hem çalışanlar hem de toplum İSG için kalıcı önlemlerin alınması gerektiğini savunmuşlardır. İşçiler güvenli ortamda çalışmak istemekte, aileler yakınlarını güvenli ortamlarda çalışmalarını beklemekte, işletmelerde kesintisiz ve kazasız üretim yapmayı hedeflemektedir (Açıkalın, 2008). Bu beklentilerin gerçekleşmesi işverenin gerekli tüm önlemleri almasıyla ve çalışanların bu önlemlere uyması ve sonucunda güvenlik kültürünün kalıcı hale getirilmesiyle mümkün olacaktır.

## 2. Materyal ve Metot

Çalışmada seramik üretim fabrikasında Fine-Kinney yöntemi kullanılarak risk değerlendirmesi yapılmıştır. Yapılan çalışmada seramik fabrikasının seçilme sebebi iş akış süreçlerinde çok sayıda ve birbirinden farklı tehlike kaynaklarını bulundurmasıdır. Çalışmanın kısıtı seramik fabrikası ve eklentilerinde 6 aylık risk değerlendirme sürecidir. İş yerinde toplam 40 çalışan bulunmaktadır. İşletmede lavabo, küvet, eviye, alaturka ve alafranga hela taşı gibi seramik gereçler üretilmektedir. Üretim sırasında hammaddeden başlayarak sırlama ve paketlenmeye kadar olan tüm işlemler yapılmaktadır. Risk değerlendirmesinde seramik üretim fabrikasının tamamında koşullar göz önüne alınarak gözlemler yapılmış, gözlemlere göre çeşitli değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışanların iyi hallerini bozacak elektriksel, fiziksel, kimyasal, biyolojik, mekanik ve diğer tüm riskler dikkate alınmıştır. Seramik üretimi ile ilgili işletmeler "İşyeri Tehlike Sınıfı Tebliği'nde" çok tehlikeli işyeri sınıfındadır (İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği, 2012). Yapılan işler kapsamında iş yerinde çok sayıda kimyasal madde kullanılmaktadır. İş yerinde döner makineler ve basınçlı kaplar bulunmaktadır. Kimyasal maddeler başta cilt kanseri ve solunum yolu rahatsızlıkları olmak üzere çeşitli meslek hastalıklarının nedenlerini oluşturabilmektedir. Döner aksamlar, kaldırma iletme ekipmanları ve basınçlı kaplar büyük kazaların olmasına neden olabilecek potansiyelleri bünyesinde barındırmaktadır.

Fine-Kinney yöntemi risk değerlendirmesinde tercih edilen Kantitatif (nicel) bir yöntemdir. Bu yöntemle riskler hesaplanırken sayısal yöntemlere başvurulur. Risk değerlendirmesinde riskin gerçekleşme ihtimali, şiddetine ve sıklığına verilen sayısal değerler doğrudan doğruya birbirleri ile çarpılarak risk değeri hesaplanır. Kantitatif yöntemi 5X5 L Tipi Matris yönteminden ayıran en büyük yönü gerçekleşme sıklığının da değerlendirmeye alınmasıdır. Ayrıca risk ölçeğinin geniş olması öncelik kavramını ön plana çıkarmaktadır. Kinney ve Wiruth tarafından 1976 yılında geliştirilen yöntem birçok sektörde risk değerlendirmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır ("Risk Assessment: a Brief Guide to Controlling Risks in the Workplace," 2014).

Fine-Kinney yöntemi kullanılarak yapılan risk değerlendirmesinde Etki-Zarar Sonuç Ölçeği, Frekans (Sıklık) Ölçeği, İhtimal Ölçeğine göre risk değerleri ortaya çıkmaktadır (Tablo 1). Şiddet, tehlikenin insan ve/veya çevre üzerinde oluşturacağı tahmini zarardır. Şiddet değer aralığı; en düşük 1, en yüksek ise 100'dür. Frekans, tehlikeye belirli bir periyot içinde maruz kalma sıklığıdır. Frekans değerleri en düşük 0,5 olup en yüksek değeri 10 olarak tanımlanmıştır. Buradaki frekans değeri, çalışanın tehlikeye maruz kalma sıklığını ifade etmektedir. Olasılık istenmeyen olayın meydana gelme ihtimalidir. Olasılık değerlerine en düşük 0,2 verilebileceği gibi, en yüksek 10 değeri verilebilmektedir. Hesaplanan risk değerleri, işletmenin tüm birim, bölüm ve işlemlerinde İSG açısından uygunluğunu matematiksel olarak verecektir.

Tablo 1. Fine-Kinney Yöntemi Etki- Zarar Sonuç Ölçeği, Frekans (Sıklık) Ölçeği, İhtimal Ölçeği (Table 1. Fine-Kinney Method Impact-Harm Outcome Scale, Frequency (Frequency) Scale, Probability Scale)

Ş: Olayın Şiddeti (Zarar Verme Derecesi)		F: Olayın Frekansı (Tehlikeye Zaman İçinde Maruz Kalma Sıklığı)		O: Olasılık (Tehlikenin Ortaya Çıkma Olasılığı)	
100	Birden fazla ölümlü kaza çevresel felaket	10	Hemen hemen sürekli (Bir saatte birkaç defa)	10	Beklenir, kesin
40	Öldürücü kaza ciddi çevresel zarar	6	Sık (Günde bir veya birkaç defa)	6	Yüksek, oldukça mümkün
15	Kalıcı hasar, iş kaybı çevresel engel oluşturma, yakın çevreden şikâyet	3	Ara sıra (Haftada bir veya birkaç defa)	3	Olası
7	Önemli hasar, yaralanma, dış ilkyardım ihtiyacı arazi sınırları dışında çevresel zarar	2	Sık değil (Ayda bir veya birkaç defa)	1	Mümkün fakat düşük
3	Küçük hasar, yaralanma, dâhili ilkyardım ihtiyacı arazi sınırları içinde çevresel zarar	1	Seyrek (Yılda birkaç defa)	0,5	Beklenmez fakat mümkün
1	Ucuz atlatma çevresel zarar yok	0,5	Çok seyrek (Yılda bir veya daha seyrek)	0,2	Beklenmez

Belirlenen durum için risk değeri; frekans ölçeği, şiddet ölçeği ve ihtimal ölçeğinde yer alan sayıların çarpımı sonucu hesaplanır (Tablo 2). Riskler belirlendikten sonra, öncelikli olarak risklerin değerlerine göre önlem sırası belirlenir. Ayrıca alınacak önlemler, önlem sırasına göre tüm riskler için tayin edilir. Risk değerinin yüksek çıkması durumunda şiddet, frekans veya olasılık

değerlerinden biri veya birkaçı yüksektir. Yüksek çıkan risk değerinin yüksek çıkma nedeni sorgulanmalı ve değerlendirilmelidir. Önlemler bu nedenlere göre belirlenmelidir. Hayati tehlike oluşması halinde beklenilmeden iş durdurulmalı ve hayati tehlike giderildikten sonra çalışma başlatılmalıdır.



Tablo 2. Fine-Kinney Yöntemi Sonuç Ölçeği (Table 2. Fine-Kinney Method Outcome Scale)

Risk Değeri = Olasılık X Şiddet X Frekans			
Risk Değeri		Risk Değerlendirmesi Sonucu	
A	400<R	Tolerans Gösterilemez Risk	Hemen Gerekli Önlemler Alınmalı/ İş Durdurulmalı
B	200<R<400	Esaslı Risk	Kısa Sürede İyileştirilmeli
C	70<R<200	Önemli Risk	Plan Doğrultusunda Yıl İçinde İyileştirilmeli
D	20<R<70	Olası Risk	Gözetim Altında Tutulmalı
E	R<20	Önemsiz Risk	Önlem Öncelikli Değil

### 3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

İş yerleri, NACE kodlarına göre tehlike sınıflarına ayrılmaktadır (İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği, 2012) Bu durum işyerinin asıl yaptığı işe göre yapılan genel bir sınıflandırmadır. İşverenin bu sınıflandırmaya göre mevzuat gereği sorumlulukları bulunmaktadır (Gür & Sezik, 2020). Risk değerlendirmesi yapmak ve yaptırmak işverenin bu sorumluluklarından bir tanesidir. Bu kapsamda risk değerlendirmesi işverenin iş sağlığı ve güvenliğini sağlaması için yol haritası niteliğindedir. Bu çerçeveden bakıldığında risk değerlendirmesinin önemi tüm paydaşlar (işletmeler, çalışanlar ve devlet) için oldukça büyüktür. Risk değerlendirmesi tüm işyeri paydaşları tarafından titizlikle incelenmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır.

Risk değerlendirmesinde riskler Tablo 3'te tehlike kaynağına göre sınıflandırılmış ve değerlendirilmiştir. Böylelikle işveren kısım seçimi yaparak riskleri sınıflandırabilmektedir. Risk değerlendirmesinde tehlike kaynakları belirlenerek kaynağın

etkisi incelemeye alınmıştır. Geçmişte yaşanan kazalar sorgulanmış, alınan önlemin yeterli olup olmadığı değerlendirilmiştir. Yapılan inceleme sonucunda düzeltici ve önleyici faaliyet önerilmiştir. Düzeltici ve önleyici faaliyetlerin tamamlanacağı tarih ve gerçekleştirme sorumluları değerlendirilmiştir. Tabloda sorumlu tayin edilen kişilerin isimleri Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK) gereği gizlenmiştir. Düzeltici ve önleyici faaliyetin gerçekleştirilmesi ile riskler tekrar hesaplanarak risklerin kabul edilebilir seviyede olup olmadığı değerlendirilmektedir. Elektrik sınıflandırmasında risk değeri yüksek çıkan, elektrik tesisatı kontrollerinin yapılmamış olması ve elektrik panolarında kaçak akım rölelerinin bulunmaması öncelikli risklerdendir. Bu risklere karşılık önlem alınmaması halinde çalışanların elektrik akımına kapılması sonucunda yaralanması veya ölümü ile sonuçlanabilmektedir. Bu nedenle düzeltici ve önleyici faaliyetlerin öncelik sırasına göre yerine getirilmesi hayati öneme sahiptir.

Tablo 3. Fine-Kinney Yöntemi Risk Değerlendirmesi (Elektrik Kaynaklı Değerlendirme) (Table 3. Fine-Kinney Method Risk Assessment (Electrical Evaluation))

RISK DEĞERLENDİRMESİ														RISK AKSİYON PLANI																																																																																															
N	KODU	ETKİ	BÖLÜM/YER MAKİNE/CIHER	TEHLİKE	TEHLİKEDEN ETKİLE	DURUM MEVCUT DURUM ÖZGÜRLÜK	TEHLİKE YERİNE İZLENİMİ	ALINAN ÖNLEMLER Yeterli mi E-Evet Yokmu E-Değil	Öncelik Sırası (1, 2, 3)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1.	ELEKTRİK	İNSAN-ÇEVRE- EKİPMAN	ELEKTRİK	Elektrik tesisatı kontrollerinin yapılmamış olması	Elektrik kazaları, ölüm	MEVCUT	HAYIR	KISMEN	1	6	3	40	720	A	Yetkililer tarafından yılda bir tüm tesisat sistemi ve elektrikli makinelerin topraklama kontrolü yapılmalıdır.	1	1	40	40	Tüm Firma Çalışanları	.....	TAMAMLANDI	E																																																																																						
2.	ELEKTRİK	ÇEVRE	ELEKTRİK	Elektrik panolarında yüksek akım rölelerinin olmaması	Elektrik kazası, ölüm	MEVCUT	HAYIR	KISMEN	1	3	6	40	720	A	Tüm elektrik panolarında yüksek akım röleleri olmalıdır. Aylık test butonuna basılarak kontrol edilmelidir.	1	1	40	40	Tüm Firma Çalışanları	.....	TAMAMLANDI	E																																																																																						
3.	ELEKTRİK	İNSAN-ÇEVRE- EKİPMAN	ELEKTRİK	Elektrik pano kapaklarının açık olması	Elektrik kazaları, ölüm	MEVCUT	HAYIR	HAYIR	2	3	3	40	360	B	Üretimdeki tüm elektrik pano kapakları kapalı tutulmalı ve temizlik esnasında su tutulmamalıdır.	1	1	40	40	Tüm Firma Çalışanları	.....	TAMAMLANDI	E																																																																																						
4.	ELEKTRİK	İNSAN-ÇEVRE- EKİPMAN	ELEKTRİK	Elektrik panolarının altında yalıtılan paspas olmaması	Elektrik kazaları, ölüm	MEVCUT	HAYIR	HAYIR	3	3	2	15	90	C	Elektrik ve kontrol panolarının altına uygun ebat ve nitelikte yalıtılan paspas konulmalıdır.	1	1	15	15	Tüm Firma Çalışanları	.....	1.11.2021	E																																																																																						

Seramik fabrikası üretim süreçlerinde çok sayıda kimyasal kullanılmaktadır. Bu nedenle çalışanlar kimyasallara bağlı çok sayıda tehlike kaynağıyla karşı karşıya kalmaktadır. Bu kaynaklar hammadeden, üretim sürecinden veya kullanılan yöntemlerden

sayıda tehlike kaynağıyla karşı karşıya kalmaktadır. Bu kaynaklar hammadeden, üretim sürecinden veya kullanılan yöntemlerden

kaynaklı olabilmektedir. Kimyasallar ile ilgili risk değerlendirmesinde yer alan risklerden bazıları Tablo 4'te verilmiştir. Kalsit, çinko, kuvars ve kaolin mineralleri kimyasal grubunda ele alınmıştır. Bu minerallerin kullanımı nedeniyle cilt ve solunum rahatsızlıkları, kuma, halsizlik, zehirlenme, kimyasal yanıklar, meslek hastalığı ve iş kazaları olabilmektedir. Kimyasallar kullanılırken ortamda önlem alınmalı, çevresel önlemler uygulanmalı ve kişisel koruyucu önlemler

uygulanmalıdır. Çalışanlara kullandıkları kimyasala uygun Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) temin edilmeli ve kullanımı ile ilgili eğitim verilmelidir. Kimyasalın tedarikinden depolanması, kullanılması ve atık yönetimine kadar tüm süreçlerde, kimyasalın malzeme güvenlik bilgi formunda belirtilen esaslara uyulmalıdır. Çalışanlar kimyasallar ile ilgili mesleki yeterliliği sahip olmalı ve İSG eğitimleri olmalıdır.

Tablo 4. Fine-Kinney Yöntemi Risk Değerlendirmesi (Kimyasal Kaynaklı Değerlendirme) (Table 4. Fine-Kinney Method Risk Assessment (Chemical Assessment))

RISK DEĞERLENDİRMESİ														RISK AKSIYON PLANI																
N	KİMYASAL	ETKİ	BÖLÜM/YER	TEHLİKE	TEHLİKEDEN ENKESİ	MEVCUT DURUM	MEVCUT DURUMUN ÖLÇÜMLERİ	TEHLİKE YARANIR MI?	Yeterli mi Etki Alınır?	Öncelik Sırası (1,2,3)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.	KİMYASAL	İNSAN-ÇEVRE- EKİPMAN	KİMYASAL	Kalsit kullanımı	Cilt ve solunum rahatsızlıkları, kuma, halsizlik,zehirlenme, kimyasal yanıklar, meslek hastalığı	MEVCUT	HAYIR	KISMEN	3	3	2	15	90	C	İnsan sağlığına ve çevreye bir zararı yoktur. Yangın için özel önlem gerekmez. Göz ile temasında bol su ile yıkınması gerekmektedir.Kullanım esnasında boyacı tutumu, maske ve gözlük kullanılmalıdır.	1	1	15	15	Tüm Firma Çalışanları	.....	SÜREKLİ	E							
2.	KİMYASAL	İNSAN-ÇEVRE- EKİPMAN	KİMYASAL	Çinko kullanımı	Cilt ve solunum rahatsızlıkları, kuma, halsizlik,zehirlenme, kimyasal yanıklar, meslek hastalığı	MEVCUT	HAYIR	KISMEN	3	3	2	15	90	C	Yangın anında su kullanmayın, ktt yangın söndürücü kullanılmaldır. Boyacı tutumu, gözlük ve maske kullanılmalıdır. Cilde temasında bol su ile yıkayın, yutulması halinde bol su için, kusturmayın.	1	1	15	15	Tüm Firma Çalışanları	.....	SÜREKLİ	E							
3.	KİMYASAL	İNSAN-ÇEVRE- EKİPMAN	KİMYASAL	Kuvars kullanımı	Cilt ve solunum rahatsızlıkları, kuma, halsizlik,zehirlenme, kimyasal yanıklar, meslek hastalığı	MEVCUT	HAYIR	KISMEN	3	3	2	15	90	C	Uzun süreli solunmalıdır. Kargın esnasında ABEK filtreli maske kullanılmalıdır. Sağlığa zararlıdır. Yangın dumanı solunmamalıdır. Her türlü ysc kullanılabilir.	1	1	15	15	Tüm Firma Çalışanları	.....	SÜREKLİ	E							
4.	KİMYASAL	İNSAN-ÇEVRE- EKİPMAN	KİMYASAL	Kaolin kullanımı	Cilt ve solunum rahatsızlıkları, kuma, halsizlik,zehirlenme, kimyasal yanıklar, meslek hastalığı	MEVCUT	HAYIR	KISMEN	3	3	2	15	90	C	İnsan sağlığına ve çevreye bir zararı yoktur. Yangın için özel önlem gerekmez. Göz ile temasında bol su ile yıkınması gerekmektedir.Kullanım esnasında boyacı tutumu, maske ve gözlük kullanılmalıdır.	1	1	15	15	Tüm Firma Çalışanları	.....	SÜREKLİ	E							

Doküman sınıflandırmasında iş yerinde periyodik bakım, periyodik kontrol, acil durum planları, uyarı ve ikaz levhaları gibi konularda doküman ve evrak eksikliği nedeniyle oluşan kaynaklar incelenmiştir. Mevzuat gereği yapılması, tutulması, asılması ve kontrol edilmesi gereken tüm evrak ve dokümanların mevzuatta belirtilen sürelerde kontrolleri veya güncellemeleri yapılmalıdır. İşyeri teftiş ve incelemelerinde doküman ve evrak kayıtları önemli bir yere sahiptir. Ayrıca işyerinde kalite gereği (Planla - Uygula - Kontrol et - Önlem al) PUKO döngüsü takip edilmeli ve İSG kültürü oluşturulmalıdır.

Acil durum sınıflandırmasında acil çıkış yolları, kapıları, yön levhaları, acil durum ikaz alarm ve işaretleri gibi konular incelemeye alınmıştır. İşyerinde acil durumlar ile ilgili çalışanların eğitilmesi ve gerekli önlemlerin alınması ve yılda en az bir defa acil durum tahliyelerinin yapılması önerilerde yer alan konular arasındadır.

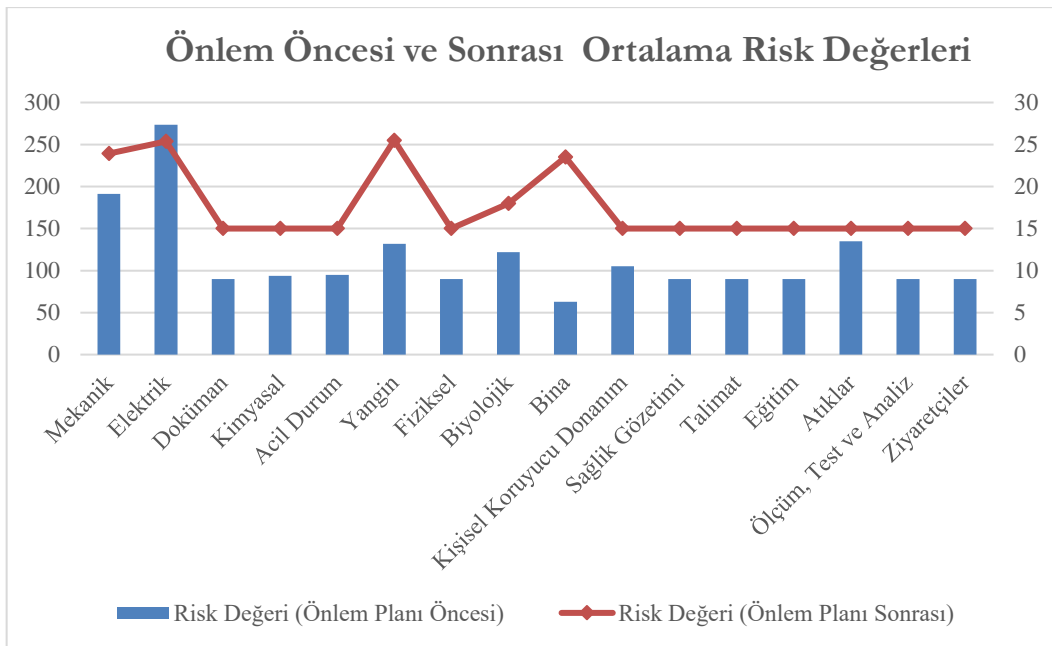
İşletmede tespit edilen 16 tehlike kaynağında tehlike sayıları belirlenmiştir. Tehlike sayısına bağlı olarak her bir tehlike kaynağında toplam önlem öncesi ve önlem sonrası risk değerleri bulunmuştur (Tablo 5).

Tablo 5. Risk Değerlerinin Önlem Öncesi ve Önlem Sonrası Dağılımı (Table 5. Distribution of Risk Values Before and After the Measure)

Tehlike Kaynağı	Tehlike Sayısı	Önlem Öncesi Risk Değeri	Önlem Sonrası Risk Değeri
Mekanik	15	2871	359
Elektrik	13	3555	330
Doküman	16	1440	240
Kimyasal	12	1125	180
Acil Durum	9	855	135
Yangın	4	528	102
Fiziksel	5	450	75
Biyolojik	3	366	54
Bina	2	126	47
Kişisel Koruyucu Donanım	3	315	45
Sağlık Gözetimi	2	180	30
Talimat	2	180	30
Eğitim	2	180	30
Atıklar	2	270	30
Ölçüm, Test ve Analiz	1	90	15
Ziyaretçiler	1	90	15

Risk değerleri tehlike kaynaklarına bağlı olarak sınıflandırılmış ve grafik haline dönüştürülmüştür (Şekil 2). Önlem öncesi ve önlem sonrası risk değerleri tehlike sayısına bölünerek ortalama risk değerleri hesaplanmıştır. Önlem öncesi mekanik tehlike kaynaklarında toplam risk değeri 2871 iken tehlike sayısına göre ortalamaları alındığında mekanik tehlike kaynaklarına bağlı ortalama risk değeri 191.4, önlem sonrası

ortalama 23.93 çıkmaktadır. Elektrik tehlike kaynaklarına bağlı ortalama risk değeri 273.46 iken, önlem sonrası ortalama 25.38 bulunmuştur. Kimyasal tehlike kaynaklarına bağlı ortalama risk değeri 93.75 iken, önlem sonrası ortalama 15 çıkmaktadır. Bu durum gerekli önlemlerin uygulanması halinde risk faktörünün düşeceğini gösterdiği gibi, iş kazaları ve meslek hastalıklarında azalma yaşanacağını belirtmektedir.



Şekil 2. Önlem Öncesi ve Sonrası Olarak Sınıflandırılmış Risklerin Ortalama Risk Değerleri (Figure 2. Average Risk Values of Classified Risks Before and After the Measure)

Yapılan risk değerlendirmesinde mekanik sistemler ile ilgili risk sayıları ve değerleri risk değerlendirmesi ortalamasının üzerindedir. Mekanik sistemler ile ilgili tehlikeler ve bu tehlikelere karşılık önerilen iyileştirme faaliyeti Tablo 6’da verilmiştir. Mekanik sistemlerin ortak özelliği hareketli makineler ve donanımlar olmasıdır. Hareketli mekanik aksamlar kısa süre içerisinde bakım ve onarıma ihtiyaç duymaktadır. Bakım onarımın yapılması yeterli olmayıp sistem için hayat koruması özelliği taşıyan makine koruyucuları bulunmalı, bakım ve onarım sonrasında yerine tekrar takılmalıdır. Ayrıca makine koruyucularının görevini yapıp yapmadıkları kontrol edilmelidir. İnsanoğlu mekanik sistemlere göre zayıf bir yaratılışa sahiptir. İnsanoğlu mekanik sistemlere göre zayıf bir yaratılışa sahiptir. Bu

nedenle iş yerinde çalıştırılan mekanik sistemlerin çalışana zarar verme potansiyeli olan kısımları için önlemler alınmalıdır. Makinelerin güçlerine, kullandıkları enerji türlerine ve devir sayılarına bağlı yüksek veya düşük hızlarda çalışmaktadır. İhmal edilen koruyucu sistemler kapma, çekme, sıkıştırma, sarma, kesme ve benzeri durumlar yaralanmalara veya ölümlere neden olmaktadır. Koruyucuları iptal edilen mekanik sistemler kaza olması halinde insan müdahalesi olmadığı (kapatılmadığı) takdirde çalışmaya devam etmektedir. Bu durum kazaların sonuçlarının daha ağır olmasına neden olmaktadır. İmalatından gelen koruyucular sökülmemeli ve koruma özellikleri iptal edilmemelidir. Gerekli görülen tehlikeli kısımlara uygun makine koruyucuları takılmalıdır.

Tablo 6. Mekanik Sistemler İle İlgili Tehlike ve Önerilen Önlemler (Table 6. Related to Mechanical Systems Hazard and Recommended Precautions)

Tehlike	Kontrol Önlemleri
Değirmen kısmının açık olması	Değirmen kısmına koruyucu zincir çekilmeli ve çalışanların bu kısma geçişi engellenmelidir.
Değirmenin yanındaki mikserlerin kayış kasnaklarının açık olması	Mikserlerin kayış kasnak sistemleri koruyucu ile kapatılmalıdır.
Atölyede bulunan matkap tezgâhının koruyucusunun olmaması	Atölye içerisindeki matkap tezgâhının mandren kısmına koruyucu yapılmalıdır.
Taşlama tezgâhının koruyucusunun olmaması	Taşlama tezgâhının sol tarafında taş koruyucu, siperlik yapılmalı ve dayaması olmalıdır.
Fırın bölümü girişindeki raylarda durdurucu olmaması	Fırın bölümü girişindeki raylara arabaların kaymasını önleyici stoper takılmalıdır.
El aletlerinin çalışma tezgâhları üzerinde bırakılması	Tezgâh üzerinde kesici, delici el aleti bırakılmamalıdır. Tüm kesici delici aletler için tezgâh yanlarına kılıf yapılmalıdır.
Fanların açıkta olması	Tüm yaprak fanların iç kısımları koruyucu muhafaza ile kapatılmalıdır.
Uyarı levhalarının olmaması	Tüm çırpıcı makinelerinin bulunduğu alana “Döner Aksamla Yaklaşma” şeklinde 25x35 cm ebatlarında uyarı levhası asılmalıdır.
Zeminin ıslak olması	Üretimdeki ıslak zeminlerin olduğu alana “Dikkat! Kaygan Zemin” şeklinde 25x35 cm ebatlarında uyarı levhası asılmalıdır.
Makine koruyucularının çıkarılmış olması	Makinelerin koruyucu kapakları takılmadan makineler çalıştırılmamalıdır.
Motor dişli zincir mekanizmalarının açıkta olması	Açıkta duran motor zincir dişlilerine koruyucu muhafazaları takılmalıdır.
Kompresör odasının olmaması	Açıkta duran kompresör etrafı briket veya sac malzeme ile çevrilmelidir. Uygun şekilde havalandırma sistemi yapılmalıdır. Oda kapısı dışarı açılacak şekilde olmalıdır. Oda girişine “Kompresör Odası”, “Yetkili Personel Harici Girmek Yasaktır”, “Açık Alev ve Ateşle Yaklaşma” şeklinde 25x35 cm ebatlarında uyarı levhası asılmalıdır. Kompresör odasından sorumlu bir kişi tayin edilerek, kişinin kimlik bilgileri oda girişine asılmalıdır. 1 adet 12kg’lık yangın tüpü konulmalıdır.
Periyodik kontrollerinin yapılmaması	Üretimde kullanılan makinelerin haftalık, aylık, üç aylık ve yıllık bakımları yapılmalıdır.
Periyodik kontrollerinin yapılmaması	Basınçlı kapların (kompresör, hava tankları) periyodik kontrolleri yılda bir defa düzenli olarak yetkili bir Makine Mühendisine yaptırılmalıdır.

Yapılan risk değerlendirmesinde elektrik ile ilgili risk sayıları ve değerleri risk değerlendirmesi ortalamasının üzerindedir. Bu nedenle elektrik ile ilgili tehlike ve bu tehlikeye karşılık önerilen iyileştirme faaliyeti Tablo 7’de verilmiştir. Elektrik ile ilgili tehlike kaynaklarının ortak özelliği elektrik akımına

kapılma, yangına sebep olma gibi durumlardır. Bu nedenle elektrik tesisatı, topraklama, paratoner tesisatının bakımları zamanında yapılmalıdır. Elektrik panolarında kaçak akım rölesi çalışır durumda olmalıdır. Pano kapaklarının eksik olmaması yanında pano önlerinde yalıtkan paspas bulunmalı ve sadece



yetkili personel tarafından panolara müdahale edilmelidir. İşletmelerde kullanılan 220/380V elektrik enerjisi çalışanların zarar görmesine neden olabilecek potansiyele sahiptir ve neredeyse işletmenin tamamında kullanılmaktadır. Elektrik

enerjisi işletmeler için önemli bir tehlike kaynağı niteliği taşıyor olsa da hayat korumalı ve yangın korumalı kaçak akım rölelerinin kullanılması ve tesisatın periyodik kontrollerinin yapılması, işyerinde elektrik kaynaklı oluşacak risk değerlerini azaltacaktır.

Tablo 7. Elektrik ile İlgili Tehlike ve Önerilen Önlemler (Table 7. Electrical Related Hazard and Recommended Precautions)

Tehlike	Kontrol Önlemleri
Elektrik kontrollerinin yapılmamış olması	Yetkili bir Elektrik Mühendisi tarafından yılda bir tüm tesisat sistemi ve elektrikli makinelerin topraklama kontrolü yapılmalıdır.
Ana elektrik panosunun altında yalıtkan paspas olmaması	Ana elektrik panolarının altlarına uygun ebat ve nitelikte yalıtkan paspas konulmalıdır.
Ana elektrik panosunun bulunduğu alanda yangın söndürücünün olmaması	Ana elektrik panosunun bulunduğu odaya en az bir adet kuru kimyevi toz içerikli 6 kg'lık yangın söndürücü konulmalıdır.
Elektrik panolarında yüksek akım rölelerinin olmaması	Tüm elektrik panolarında yüksek akım röleleri olmalıdır. Bir aylık aralılarda test butonuna basılarak kontrol edilmelidir.
Elektrik pano kapaklarının açık olması	Üretimdeki tüm elektrik pano kapakları kapalı tutulmalı ve temizlik esnasında su tutulmamalıdır.
Açıkta elektrik kablolarının olması	Açıkta duran elektrik kabloları uygun bir şekilde görevli personel tarafından izole edilerek üzeri kapatılmalıdır.
Periyodik kontrollerinin yapılmaması	Elektrik tesisatının uygunluğu ve topraklama kontrolü bir sefer olmak üzere yetkili bir Elektrik Mühendisine yaptırılmalı, iş yeri bina ve eklentilerine ilaveler olduğunda yenilenmelidir.
Bakım onarım sorumlusunun belirlenmemiş olması	Elektrik ve mekanik arızalar için uygun bir personel istihdam edilmelidir.
Trafo için yetkili bir elektrik mühendisiyle anlaşılmamış olması	Trafo için yetkili firmalar ile bir bakım sözleşmesi yapılmalıdır.
Elektrik panolarının altında yalıtkan paspas olmaması	Elektrik ve kontrol panolarının altına uygun ebat ve nitelikte yalıtkan paspas konulmalıdır.
Kabloların açıkta olması	Kablolar açıkta bulunmamalı, çalışma bitiminde kablolar toplanmalı ve çalışmalar esnasında ezilme ve kopmaya karşı karşı, spiral koruyucular takılmalıdır.
Uzatma kablolarının gerektiğinden uzun kullanılması	İşletme içerisinde kullanılan seyyar kablolar kısa tutulmalı, Koruma içine (üzerine kesici ve delici malzeme düşmesi halinde zedelenmeyecek şekilde) alınmalıdır.
Topraklama kontrollerinin yapılmaması	Topraklama tesisatı devreye alınmadan önce ve yılda bir defa periyodik kontrol ve ölçümü yetkili kişilere yaptırılmalı ve raporu düzenlenmelidir.

## 4. Sonuç

Yapılan çalışmada risk değerlendirmesine göre aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

1. Toplamda 92 risk tehlike kaynağına göre sınıflandırılmıştır. Risk değerlendirmesi sonuç ölçeğine göre tolerans gösterilemez risk %2.17, esaslı risk %13.05, önemli risk %77.18 ve olası risk %7.60 oranında çıkmıştır. Risk değerlendirmesinde önemsiz risk bulunmamaktadır.

2. Önlem öncesi işletmede tehlike kaynaklarına bağlı olarak toplam 12621 risk değeri bulunurken, önlem planı sonrası bu değer 1717 düşmüştür. Önlem planı uygulandığında risk bazında risklere karşı %50 ile %90 arasında iyileştirme sağlanabilmektedir. Önlem planı tüm risklerde uygulandığında ise ortalama %86.40 oranında başarı sağlanmaktadır. Yapılan risk değerlendirmesinde önerilen düzeltici ve önleyici faaliyetlerin uygulanmasıyla iş yeri güvenli hale gelecektir. Önlem planı

sonrası risk seviyesinin kabul edilebilir seviyede olduğu gözlemlenmiştir.

3. Mekanik, elektrik, kimyasal gibi konularda tehlike sayısı fazla olduğu gibi bu alanlarda risk değerlerinin de yüksek olduğu görülmektedir. Doküman tehlike kaynaklarına tehlike sayısı yüksek çıkmakla birlikte risk değeri düşük olarak hesaplanmıştır.

4. Tüm risklerde önlem planında yer alan kontrol önlemleri uygulandıktan sonra sürekliliğin sağlanabilmesi için, işveren kontrol ve denetimlerini aksatmadan yapmalı ve çalışan alınan tedbirlere uymalıdır.

5. Risk değerlendirmesi sonuçlarına göre önlem planı sonrası şiddetin değişmediği, düzeltici ve önleyici faaliyet sonucunda olasılığın ve sıklığın azaldığı görülmektedir. Şiddetin azalması için üretim yönteminde değişiklik yapılması, kullanılan

hammadenin tehlikesiz olanla değiştirilmesi gibi işlem ve işleyişi etkileyen değişiklikler yapılmalıdır.

Seramik sıhhi ürünlerin imalatını gerçekleştiren fabrikada yapılan risk değerlendirmesi, sektörde yer alan diğer porselen ve seramik ürünlerin imalatı işletmelerine rehberlik etmek amacıyla yapılmıştır. Benzer nitelikteki işletmelerde ve sektörel olarak yapılacak risk değerlendirmeleri literatüre katkı sunacaktır. İşletmeler bazında farklı risk değerlendirme metodları kullanılarak yapılacak çalışmalar, yöntemler arasında çıkan farklılıkları tartışmaya açacaktır. Ayrıca İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliğine göre Gurup 23.4'te yer alan diğer işletmelerde risk değerlendirmesi yapılması farklı işletmelerdeki önlem öncesi ve sonrası durumları gözlemlemeye imkân sunacak; düzeltici ve önleyici faaliyetleri önemini ortaya çıkaracaktır.

## Kaynakça

- Açıklı, C. (2008). Eskişehir-Bozüyük Bölgesindeki Seramik Sektöründe İş Kazaları ve Kişisel Koruyucu Malzeme Kullanımının Kazalar Üzerindeki Etkisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 133-154.
- Burgherr, P., & Hirschberg, S. (2014). Comparative risk assessment of severe accidents in the energy sector. *Energy Policy*, 74, S45-S56. doi:10.1016/j.enpol.2014.01.035
- Ceylan, H. (2011). Türkiye'deki İş Kazalarının Genel Görünümü ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslanması. *International Journal of Engineering Research and Development*, 3(2), 18-24.
- Civelekler, E., & Konuk, A. (2012). *Bir Manyezit İşletmesinde Hata Türü ve Etkileri Analizi Yöntemi ile İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Analizi*. (Yüksek Lisans ),
- Çetin, M., & Gögül, P. K. (2015). Occupational Accidents And The Economic Impact Of Workers' Deaths In Turkey And A Policy Proposal. *Istanbul Journal of Sociological Studies*, 51(51), 1-29. doi:10.18368/IU/sk.60129
- Çetin, S. (2021). İş Sağlığı ve Güvenliği'nde Sürdürülebilir Kişisel Koruyucu Donanım Politikalarının Uygulanması. *Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi*, 13(1), 202-2011.
- Erdebilli, B., & Gür, L. (2020). Bulanık Fine-Kinney Yöntemiyle Risk Değerlendirmesi Uygulaması. *Journal of Industrial Engineering*, 31(1), 75-86.
- Erol, M., & Erdebilli, B. (2020). Firmaların İş Sağlığı ve Güvenliği Performansının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Yardımıyla Ölçülmesi. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 9, 336-358. doi:10.29130/dubited.801867
- Gul, M., Guven, B., & Guneri, A. F. (2018). A new Fine-Kinney-based risk assessment framework using FAHP-FVIKOR incorporation. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 53, 3-16. doi:10.1016/j.jlp.2017.08.014
- Gür, B., & Sezik, Y. (2020). Mermer Fabrikalarında Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Çalışma Koşullarının Belirlenmesi: Çorum İl Örneği. *OHS Academy*, 3(1), 47-52.
- Kayabaşı, R. (2019a). Çalışanların Yan Dal Mesleklerden Kaynaklı Risklere Maruziyet Analizi. *İş,Güç Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi*, 2, 71-90.
- Kayabaşı, R. (2019b). İş Yerinde Lider Yöneticinin İş Sağlığı ve Güvenliği Üzerine Etkisi. *Mesleki Bilimler Dergisi*, 8(1), 1-10.
- Kokangül, A., Polat, U., & Dağsuyu, C. (2017). A new approximation for risk assessment using the AHP and Fine

- Kinney methodologies. *Safety Science*, 91, 24-32. doi:10.1016/j.ssci.2016.07.015
- Pehlivan, M. (2020). 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nda Çalışanın Çalışmaktan Kaçınma Hakkı ve Koronavirüs Salgını. *Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, 4(2), 125-136. doi:10.33720/kisgd.722722
- Risk Assessment: a Brief Guide to Controlling Risks in the Workplace. (2014). <http://www.sgk.gov.tr>, İş kazası istatistikleri, E. Tar: 08.12.2019
- 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, <https://www.mevzuat.gov.tr>, E. Tar: 09.01.2021
- İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=16925&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>, E. Tar: 17.08.2021
- İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği, <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=16909&MevzuatTur=9&MevzuatTertip=5>, E. Tar: 17.08.2021