ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PATLAYICI ORTAMLAR VE BOYAHANE RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Tezli Yüksek Lisans

Fatma DURAN

İş Sağlığı ve Güvenliği Tezli Yüksek Lisans Programı

Ağustos, 2020

ANKARA

PATLAYICI ORTAMLAR VE BOYAHANE RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İş Sağlığı ve Güvenliği Tezli Yüksek Lisansı

Fatma DURAN

Ağustos, 2020
ANKARA

YÜKSEK LİSANS TEZ SONUÇ FORMU

Doç. Dr. Babek ERDEBİLLİ gözetiminde tamamlanan **‘‘PATLAYICIORTAMLAR VE BOYAHANE RİSK DEĞERLENDİRMESİ”** tezini okuduk. **Prof. Dr. Ergün ERASLAN** ve bizce, yüksek lisans derecesi için tez olarak, kapsam ve kalitede tam olarak yeterli olduğunu onaylıyoruz.

Doç. Dr. Babek ERDEBİLLİ

Danışman

Jüri Üyesi

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Ergün ERASLAN

Enstitü Müdürü

Fen Bilimleri Enstitüsü

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,

- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,

- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi

- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı

- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Tarih: **İmza:**

Fatma DURAN

TEŞEKKÜR

Tezime başlamadan önce ve tezime başlarken beni her anlamda özgür bırakan, düşünceleriyle beni destekleyen, hep takdir eden Sayın Hocam Doç. Dr. Babek ERDEBİLLİ'ye teşekkürü bir borç bilirim.

…/…/ 2020 **Fatma DURAN**

EXPLOSIVE ENVIRONMENTS AND PAINT ROOM RISK ASSESSMENT

ABSTRACT

The study will examine the precautions to taken to protect employees from the dangers of explosive environments and the dangers that may occur in workplaces. And it show the types of explosions that will take place in the environment. These are Flammable, Explosive, Flammable Gas, Vapors and Dusts.

What kind of energy sources exist for explosive gas mixtures to create explosive envıronmet and the effects of these energy sources on the formation of explosive envıronmet are explained.

İn addition it shows what is explosive envıronmet and places that will form explosive envıronmet and their classification. it explained how to do also Fine-Kinney risk assessment method and L Matris risk assessment methods. In this study, a risk assessment was carried out with a Fine-Kınney method and L Matris method to a paint shop operating in the metal coating industry, which is at risk of major accident. Hazards, risks and corrective and preventive actions were identified in the risk assessment.

Keywords: Explosion, Explosive Environment, Fine Kinney, L Matris Occupational Health and Safety, Risk Assessment.

PATLAYICI ORTAMLAR VE BOYAHANE RİSK DEĞERLENDİRMESİ

ÖZ

Çalışanların patlayıcı ortamların tehlikelerinden korunması, çalışanların sağlık ve güvenlik yönünden işyerlerinde oluşabilecek ortamların tehlikelerinden korunmak için alınması gereken önlemler incelenecektir. Patlama Çeşitlerinden, Parlayıcı, Patlayıcı, Yanıcı Gaz, Buhar ve Tozlar patlamaya sebep olacak ortamlarından bahsedilmiştir.

Patlayıcı gaz karışımlarının patlayıcı ortam oluşturması için ne tür enerji kaynaklarının olduğu ve bu enerji kaynaklarının patlayıcı ortam oluşmasına etkileri anlatılmaktadır.

Patlayıcı ortam nedir, patlayıcı ortam oluşturacak yerler ve bu yerlerin sınıflandırılması yapılmıştır. Fine- Kiney risk değerlendirme yönteminin nasıl yapıldığı anlatılmıştır. Bu çalışmada, büyük kaza yaşanma riski bulunan ve metal kaplama sektöründe faaliyet gösteren bir boyahaneye Fine-Kınney medotu ile L Matris metodu uygulanarak risk değerlendirmesi yapılmıştır. Yapılan risk değerlendirmesinde tehlikeler, riskler ve düzeltici önleyici faaliyetler belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fine Kinney, L Matris, İş sağlığı ve Güvenliği, Patlama, Patlayıcı Ortam, Risk Değerlendirmesi.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR iv
ABSTRACT v
ÖZ vi
İÇİNDEKİLER vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ x
TABLOLAR DİZİNİ xi
ŞEKİLLER DİZİNİ xii
RESİMLER DİZİNİ xiii

BÖLÜM 1. GİRİŞ 1
BÖLÜM 2. LİTERATÜR TARAMASI 4
BÖLÜM 3. PATLAYICI ORTAMLAR 10
3.1 Tanımlar 10
3.2 Patlamanın Etkileri 12
3.3 Patlama Çeşitleri 13
3.3.1 Sınırlandırılmamış Buhar Bulutu Patlaması 13
3.3.2 Kaynayan Sıvı, Genleşen Buhar Bulutu Patlaması 13
3.3.3 Fiziksel Patlama 15
3.3.4 Toz Patlaması 15
3.4 Parlayıcı, Patlayıcı, Yanıcı Gaz, Buhar ve Tozlar 15
3.4.1 Gazlar 15
3.4.2 Sıvılar 16
3.4.3 Katı Maddeler, Tozlar 18
3.5 Ateşleme Kaynakları 18
3.5.1 Elektrik Ark ve Kıvılcımı 18
3.5.2 Sıcak Yüzeyler 19
3.5.3 Statik Elektriklenme 19
3.6 Patlayıcı Ortam 20
3.6.1 Patlayıcı Ortam Oluşturabilecek Yerler 20
3.6.1.1 Kimya Endüstrisi 20
3.6.1.2 Çöp Gazı ve Atık Depolama 20
3.6.1.3 Termik Santraller 21

3.6.1.4 Atık Bertaraf Sektörü 21
3.6.1.5 Doğal Gaz Sızıntıları 21
3.6.1.6 Ahşap Endüstrisi 21
3.6.1.7 Boya Üretimi Yapılan Tesisler ve Boyahaneler 21
3.6.1.8 Tarım 22
3.6.1.9 Metal Sektörü 22
3.6.1.10 İlaç Sanayi 22
3.6.1.11 Toz Patlaması 22
3.6.2 Patlamaların Önlenmesi 23
3.6.2.1 Birincil (Primer) Önlemler 23
3.6.2.2 İkincil (Sekonder) Önlemler 23
3.6.2.3 Patlayıcı Ortam Risklerinden Korunmak İçin Alınması Gereken Önlemler 23
3.6.3 Patlamadan Korunma Dökümanı 25
3.6.4 Tehlikeli Yerlerin Sınıflandırılması 26
3.7 Risk Değerlendirmesi 28
3.7.1 Kapsam ve Sorumluluklar / Yükümlülük 28
3.7.2 Risk Değerlendirmesi Yapmanın Faydaları 29
3.7.3 Risk Analizi Gerektiren Durumlar 29
3.7.4 İş Sağlığı ve Güvenliği İle İlgili Yasal Düzenlemeler 30
3.7.4.1 Devlete Ait Sorumluluklar 31
3.7.4.2 İşverene Ait Sorumluluklar 32
3.7.4.3 Çalışana Ait Sorumluluklar 32
3.7.5 Fine-Kınney Metodu 33
3.7.5.1 Risk Değerlendirme Aşamaları 35
3.7.5.2 Tehlikelerin Belirlenmesi ve Analizi 38
3.7.5.3 Risk Kontrol Adımları 38
3.7.5.4 Dokümantasyon 39
3.7.6 Fine- Kinney Risk Değerlendirmesi Uygulaması 40
3.7.7. L Matris Analiz Metodunun Temel Unsurları 41
BÖLÜM 4. UYGULAMA 46
4.1 Tesisin Tanıtımı 46
4.2 Tesisin Risk Analizi 46
4.3. Risk Analizi Ekibi 47

4.3 Tehlikelerin Belirlenmesi ve Yapılması Gereken Düzeltici Önleyici Faaliyetler 48
4.3.1 Boyahane 48
4.3.2 Kimyasal Stok Odası 49
4.3.2.1 Kimyasalların Depolanması 49
4.3.3. Performans Değerlendirme Yöntemlerinin Verilerinin Karşılaştırılması 51
BÖLÜM 5. SONUÇ VE ÖNERİLER 56

KAYNAKLAR 59
EKLER 62
EK-1 Risk Değerlendirme Uygulması 62
EK-2 Kimyasal stok alanı L Matris Analiz Sonuçları 79
EK-3 Boyahane L Matris Analiz Sonuçları 86
ÖZGEÇMİŞ 95

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ATEX	: Patlayıcı Atmosfer
DÖF	: Düzeltici Önleyici Faaliyet
FMEA	: Hata türü ve etkileri analizi
GBF	: Güvenlik Bilgi Formlarının
HAA	: Hata Ağacı Analizi
IBC	: Akıcı ve Sert Maddelerin Depolanması ve Nakliye Edilmesi için Kullanılan Konteynerler
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
KKD	: Kişisel Koruyucu Donanım
KKT	: Kuru Kimyevi Toz
LEL	: Alt Patlama Sınırı
LPG	: Sıvılaştırılmış Petrol Gazı
MIE	: MinimumTutuşmaEnerjisi
MSDS	: Mazeme Güvenlik Formu
UEL	: Üst patlama Sınır
ZONE	: Tehlikeli alan

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 2.1 Literatür taraması 9
Tablo 3.1 Patlayıcı bir kısım kimyevi maddelerin alt ve üst patlama limitleri 16
Tablo 3.2 LEL değerleri ve giriş kriterleri 16
Tablo 3.3 Yanıcı sınıfların tehlike sınıfları 17
Tablo 3.4 Patlama grupları 17
Tablo 3.5 Bazı parlayıcı ve yanıcı sıvıların özellikleri..... 17
Tablo 3.6 Tutuşturucu kaynaklar..... 19
Tablo 3.7 Organizasyonel önlemlere ilişkin kontrol listes..... 24
Tablo 3.8 Patlamadan korunma dökümanının uygunluğuna dair kontrol listesi..... 26
Tablo 3.9 Fine Kinney risk değerlendirme skorları 34
Tablo 3.10 Fine Kinney metodu için olasılık değerleri..... 40
Tablo 3.11 Fine-Kinney metodu frekans değerleri 40
Tablo 3.12 Fine Kinney metodu için şiddet değerleri 41
Tablo 3.13 Fine Kinney metodu için risk değerleri 41
Tablo 3.14 Risklerin belirlenmesi örnek listesi..... 42
Tablo 3.15 L Matris metodu için olasılık değerleri 42
Tablo 3.16 L Matris metodu için şiddet değerleri 42
Tablo 3.17 Risk seviyesi değerleri 42
Tablo 3.18 Risklerin tasnif edilmesi tablosu..... 44
Tablo 4.1 Risk değerlendirme verilerinin karşılaştırılması 52

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Flanş- boşalma kaynağı örneği 10
Şekil 3.2 Yangın üçgeni 12
Şekil 3.3 Patlama beşgeni 12
Şekil 3.4 Bleve olayı aşamaları 14
Şekil 3.5 Yanıcı toz patlaması 15
Şekil 3.6 Yanıcı sıvıların parlama noktaları 17
Şekil 3.7 Zone (Bölge) sınıflandırılması için bir örnek 27
Şekil 3.8 Risk seviyesi sonuçları 43
Şekil 3.9 Risk kabul edilebilirlik sınırları 45

RESİMLER DİZİNİ

Resim 3.1 Sınırlandırılmamış buhar bulutu yayılımı örneği 13
Resim 3.2 Devrilen LPG yüklü tren vagonunda bleve olayı 14

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Türkiye' de ve dünyanın pekçok yerinde petrol, kimya endüstrisi, doğalgaz tesisleri, çöpgazı ve atık depolama alanları, boya üretimi yapılan tesisler, çöpgazı ve atık depolama alanları, kömür madenleri gibi sanayi kollarında yapılan işler gereği patlayıcı ortamlar ile karşılaşılabilinir. Patlayıcı ortam oluşmaması için gereken önlemler alınmadığında patlamalar oluşmakta ve bu patlamaların sonucuna ölümler, ciddi yaralanmalar ve maddi hasarlar oluşmaktadır. Patlayıcı ortam oluşmasının önlenmesi bunu gerçekleştirmek mümkün değil ise olası patlamada en aza hasar oluşmasını sağlyaıcı önlemler alınmalıdır [1].

Patlayıcı ortamlar arasında madencilik sanayii akla gelen en eski sanayi daılıdır. Kömür madeni ocaklarında ilk defa patlayıcı ortam ile karşılaşılmıştır [2].

Sanayinin gelişmesi ile gelişmelere paralel olarak enerji ve kimyasalların kullanımı da artmaktadır. Bu gelişmelerle birlikte patlayıcı ortamlar artmaktadır. Bu maddeleri kullanan işyerlerinde sağlık ve güvenlik tedbirlerine daha çok dikkat edilmelidir [3].

Patlayıcı ortamlarda çalışılmak durumunda kalınan sektörlerde patlayıcı ortamlara karşı tedbirler alınmıştır [2].

Patlamalardan korumaya yönelik önlemler arttırılmalı patlama tehlikeleri taşıyabilecek yerlerde gerekli önlemler alınmalıdır. Bu yerlerde patlamalardan korunma dokümanı hazırlanmalıdır. Döküman işe başlamdan önce hazırlanarak, iş ekipmanlarında ya da iş akışında değişiklik, büyüme veya tadilat yapılması söz konusu ise yeniden gözden geçirilir ve güncellenir [3].

Patlama üç ana unsurun oluşması ile meydana gelir. Bu unsurlar;

- Ortam sıcaklığı
- Oksijen
- Patlayıcı karışım [2]

Petrol, petrol ürünleri, kimya, doğal gaz, kömür madenleri benzeri sanayii dallarında çalışma anında, arızalarda ve bakım zamanlarında patlayıcı ortamlar oluşabilmektedir. Patlamanın oluşmasını önlemek için gerekli tedbirler alınmadığında olay ölüm, ciddi yaralanma ve maddi hasarla sonuçlanır [2].

Çalışmanın ikinci bölümünde literatür taraması yapılarak bu çalışmanın konusu olan patlayıcı ortamlarda yapılan çalışmalar ve patlayıcı ortam risk analizleri incelenmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde patlama, patlama olayı ve yanmanın tanımları yapılmıştır. Patlama Çeşitlerinden Sınırlandırılmamış Buhar Bulutu Patlaması**,** Kaynayan Sıvı, Genleşen Buhar Bulutu Patlaması, Fiziksel Patlama, Toz Patlamasından bahsedilmiştir. Parlayıcı, Patlayıcı, Yanıcı Gaz, Buhar ve Tozlar patlamaya sebep olacak ortamlarından bahsedilmiştir.

Patlayıcı gaz karışımları patlayıcı ortam oluşturabilmesi için enerji kaynaklarının olması gerekmektedir. Elektrik ark ve kıvılcımı, sıcak yüzeyler, statik elektriklenmenin patlayıcı ortam oluşmasına etkileri anlatılmaktadır.

Patlayıcı ortam oluşturabilecek yerlerden kimya endüstrisi, çöp gazı ve atık depolama tesisleri, termik santraller, doğalgaz sızıntıları, boya üretimi yapan tesisler, ilaç sanayi tesislerinde görülebilecek patlama olayları ve patlamaların önlenmesi için gerekli tedbirler anlatılmıştır. Patlamaların önlenmesi için yapılması gerekenler ve tehlikeli yerlerin sınıflandırılması yaplmıştır.

Patlayıcı Ortam Risklerinden Korunmak İçin Alınması Gereken Önlemlerden Organizasyonel Önlemler ve Teknik Önlemler ayrıntılı olarak yer verilmiştir.

Patlayıcı ortam oluşturabilecek işyerlerinde çalışanları patlama tehlikesinden korumak için patlamadan korunma dökümanı hazırlanması gerektiliği ve dökümanda yer alması gereken önlemlerden bahsedilmiştir.

Üçüncü bölümden risk değerlendirmesinin kapsam ve sorumluluklarından, risk değerlendirmesi yapmanın faydalarından, hangi durumlarda risk analizi yapılması gerektiğini hakkında ilgili yönetmelik doğrultusunda bilgilendirme yapılmıştır. Risk

analizi yöntemleri olan Fine-Kinney Yöntemi ve L Matris Yöntemi detaylı bir biçimde irdelenmesine geçilmiştir.

Boyahane olarak faaliyet gösteren işletmeye yapılan risk analizi örneği uygulaması yapılarak alınması gereken tedbirler, tehlike, risk, tehlikenin kaynağı, anlık durum, düzeltme önleme faaliyeti (DÖF) sonrası durumlar tespit edilmiştir. Bu bağlamda gerçekleştirilen risk analizleri Ek-1 ve Ek-2 isimleriyle ek olarak sunulmuştur.

BÖLÜM 2

LİTERATÜR TARAMASI

Literatürdeki çalışmaları incelendiğinde bu konuyla alakalı Yavuz, 2016 [4] tez çalışması yaptığı görülmüştür.

Yavuz, 2016 [4] çalışmasında petrolün ekonomik kalkınma için ne kadar önemli olduğundan, enerji ihtiyacımızın büyük bir kısmının petrolden sağlandığımızdan bahsetmiştir. Petrokimya sektöründe faaliyet gösteren işletmeler faaliyetin gerçekleştiği alan açısından parlayan, patlayan ve kimyevi maddelerle çalışma yaptığından dolayı bu işyerleri ‘ Çok Tehlikeli’ sınıfında yer almaktadır. Bu tür işyerlerinde büyük endüstriyel kazaların yaşanmasının mümkün olduğundan bahsetmiştir. Yaşanacak bir kazanın insanlara ve çevreye en az zarar verecek şekilde meydana gelmesi için çalışma alanındaki riskleri tespit edip, risk değerlendirmesinin yapılması gerektiğinden bahsetmiştir. Risk değerlendirmesi ile oluşabilecek risklerin oluşmasını engellemek, risk oluşumu engellenemiyorsa kabul edilebilir seviyeye indirilmesini hedeflemiştir. Ham petrolün sıcaklığının kontrol edilerek molekül ağırlıkları farklı olan ürünlerin rafinasyon kolundan farklı sıcaklıkta farklı ürünlerin elde edildiğinden bahsetmiştir. Hangi sıcaklıkta hangi ürünün elde edildiğini ve bu ürünün hangi alanlarda kullanıldığından bahsetmiştir. Dünya geneli ve Türkiye açısından enerji tüketiminde enerji tüketiminde ilk sırayı petrokimya ürünlerin aldığını grafiklerle göstermiştir. Dünya geneli ve Türkiye açısından meydana gelen büyük çaptaki endüstri kökenli kazaların az sayıda da olsa hasarlı sonuçlanmaktadır.

Petrokimya sektöründe meydana gelen kazaların büyük çoğunluğunun yangın ve patlamadan kaynaklandığından bahsetmiştir. Yangının gerçekleşmesi için, yanıcı madde, oksijen ve ateşleme kaynağının olması gerektiğinden bahsetmiştir. Patlamanın gerçekleşmesi için, yanıcı madde, dağılım, ateşleme kaynağı, kapalı alan ve oksijenin olması gerektiğinden bahsetmiştir. LPG depolama ünitesine HAA risk değerlendirme uygulaması yapmıştır. LPG’ den kaynaklı yangın/ patlama tiplerini açıklamıştır. HAA risk değerlendirmesinin oluşmasından, sürecinden ve değerlendirme aşamalarının nasıl yapıldığından bahsetmiştir.

Dolaylı olarak bağlantılı olabilecek çalışmalar incelenmiş ve yapılan çalışmaların bu çalışmayla bağdaşan unsurlarını Dağlı, 2016 [6] tez çalışması yaptığı görülmüştür.

Dağlı, 2016 [5] çalışmasında, yer altı kömür ocaklarında patlayıcı kullanımının İSG yönünde incelemiştir. Ülkemizde yaşanan kazaları incelemiş olup, yer altı kömür madenlerinde kullanılan patlayıcıları incelemiştir. Enerji ihtiyacını karşılayabilmek için kömür madenlerinin öneminden bahsedilmiştir. Çalışmada yer altı madenlerinde patlayıcı kullanımı esnasında ortaya çıkabilecek riskler ve alınması gereken önlemler incelenmiştir. Kömürün oluşum aşamaları ayrıntılı anlatılmıştır. Dünyadaki kömür üretimi ve tüketiminin hangi ülkede ne kadar olduğu tablolar halinde gösterilmiştir. Kömür ve linyit madenlerinde meydana gelen linyit iş kazaları ve sonuçları verileri incelenmiştir. Madenlerde kullanılan patlayıcı maddelerin kullanılma nedenlerinden bahsedilmiştir. Madenlerde kullanılan patlayıcı maddelerin kullanım hatalarının patlamalara sebebiyet verdiği belirtilmiştir. Kömür madenlerindeki patlamaya grizu patlamalarının da sebep olacağından bahsedilmiştir. Grizu patlamalarının gerçekleşmesi için ortamda bulunan metan gazının ne oranda bulunması gerektiğinden bahsedilmiştir. Patlamada kullanılan dinamitlerin kullanım alanları, avantajları ve dezavantajları anlatılmıştır. Ege ve Karadeniz bölgelerinde bulunan iki madene risk analizi çalışması yapılmıştır. Yapılan çalışmalar Fine- Kinney metodu kullanılarak yapılmıştır.

Eğril [2] çalışmasında, patlayıcı ortamlarda iş güvenliğini incelemiştir. Patlama, patlayıcı ortam ve patlamadan korunma önlemleri ele alınmıştır. Patlamanın meydana gelmesi için patlayıcı karışım, oksijen, ateşleme kaynaklarının aynı anda bulunması gerektiğinden bahsetmiştir. Yanıcı maddelerin farklı alt ve üst patlama sınırının olduğunu belirtmiştir. Bazı kimyasalların alt patlama sınırı (LEL), Üst patlama sınırının (UEL) değerlerini yüzde olarak tabloda göstermiştir. Patlama riskinin değerlendirilmesinde işverenin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinde belirtildiği şekilde patlayıcı ortamlarda kaynaklanan risklerin değerlendirilmesinde dikkate alınacak hususlara değinmiştir. Değerlendirme kriterlerinde, ortamda tutuşabilir maddeler mevcut mu, patlayıcı ortama yol açacak havada yeteri kadar oksijen mevcut mu, patlayıcı atmosferler nerelerde meydana gelir, tehlikeli atmosferlerin oluşumu mümkün müdür. Patlamadan korunmak için alınması gereken teknik önlemler sıralanmıştır. Patlamadan korunma dokümanda bulunması gereken 1999/92/EC Direktif gereksinimleri, uygulaması, patlamadan

korunma dokümanı için örnek bir plan yapılmıştır. Bu planda işyerinin çalışma alanının tarifi proses basamaklarının ve/veya faaliyet tanımı, kullanılan maddelerin/ güvenlik parametrelerinin tanımı, patlamadan korunma tedbirleri, teknik tedbirler, organizasyon tedbirleri, patlamadan korunma tedbirlerinin uygulanması çalışmaları yer almıştır.

Bulgular kısmında istatistiklere göre 2005, 2006 yıllarında gerçekleşen kazaların yüzde kaçının patlamadan kaynaklandığını ve ne tür bir patlamadan kaynaklandığını yüzde hesaplamaları olarak aktarmıştır.

Çalışkan [1] çalışmasında bir çelik dorse imalat tesisinde boyahanedeki patlayıcı ortam risklerini incelemiştir. Bu çalışmada patlama ve patlayıcı ortam ile ilgili tanımlar, patlama çeşitleri, patlamadan korunma dökümanı, patlayıcı ortamların sınıflandırması konuları ayrıntılı olarak anlatılmıştır. Patlamalarla ilgili yaşanan örnek kaza vakaları görseller kullanılarak anlatılmıştır.

EN60079-10-1 meterolojisi ile gaz, buhar ve sis ortamlarında tehlikeli bölgelerin, tehlike mesafelerin belirlenmesi ve kullanaılacak ekipman seçimi için hesaplamalar yapılmıştır.

Boyahanede kullanılan kimyasallar sınıflandırılmış ve her bir kimyasalın tehlike bölgesi ve tehlike mesafesi hesaplanmıştır. Kullanılan kimyasalların herbirinin zone boyutunu nasıl değiştirdiği ve patlayıcı ortam değerlendirmelerinde kullanılan bütün kimyasalların değerlendirilmesi gerektiğinden bahsetmiştir.

Çelik dorse imalat tesisisnde patlayıcı ortamlarla alakalı Fine-Kiney yöntemini kullanarak bir risk değerlendirmesi örneği yapmıştır.

Yapılan proje çalışması ile dolaylı olarak bağlantılı olabilecek çalışmalar incelenmiş ve yapılan çalışmaların bu çalışmayla bağdaşan unsurları irdelenmiştir.

Uslu [6] çalışmasında, endüstri tesislerindeki yanma ve parlama özelliği olan kimyevi sıvılarda atex patlamalarının önlemlerini belirlemeyle ligili incelemelerde bulunmuştur. Yapılan araştırma çerçevesinde patlama riski olan ortam oluşturabilecek boşalma kaynaklarını hesaplayıp gerekli önlemlerin belirlenmesi sağlanmıştır.

Söz konusu çalışmada endüstri kaynaklı, atmosfer patlamalarının ana nedenleri incelenmiş olası patlamalar üzerine düşünce üretilmiş ve yapılan hesaplamalara uygun

tedbirler belirlenmiştir. Önceki patlamalar incelenmiş tesislerin eksiklikleri, uygunsuzlukları gözlenmiş, bu çalışmayı yapma kararı verilmiştir.

TSE EN 60079-10-1 standardı bünyesinde patlama riski taşıyan ortamların kuramsal bazda ve pratikteki hesaplamaları yapılmış, söz konusu ortama sahip işyerlerine almaları gereken önlemlere ilişkin bilgil verilmektedir. Hazırlanan raporlarda alınan güvenlik önlemleri ile tehlike arz eden bölgelerde kullanılan elektrikli ekipmanlarının yanmaz özellikte olması zorunluluğunun kalkacağı veya düşük maliyetli alev sızdırmaz ekipmanın kullanılmasının yeterli görüleceği bilgisi verilmiştir. Endüstriyel kullanıma tahsis yanıcı, parlayıcı patlayıcı kimyevi maddelere göre tespiti yapılan güvenlik önlemlerinin uyulmasındaki zorunluluk, çalışanlara düzenli periyotlarla 'Patlayıcı Ortamlarda Güvenli Çalışma' konulu eğitimler verilmiştir.

Çolak [7] ise çalışmasında, atmosfer patlamalarını tersane özelinde hem kuramsal hem analitik olarak incelemiş, patlamalardan nasıl korunulacağına dair tespitlerde bulunmuştur. Çolak çalışmasında tersanelerde hazırlanan "Patlamadan Korunma Dokümanı"nın yalnız başına İş Güvenliği Uzmanı ya da Bölüm Sorumlularını görevlendirilerek tedbirlerin uygulanmasının yeterli olmadığını çalışmada bizlere göstermiştir. Diğer bir tespite göre bu dokümanın yabancı kuruma yaptırılmasının uygun olmadığını göstermektedir. Patlama riski yüksek ortamların belirlenerek gerekli evrakın hazırlanma süreci iyi bir eğitimi, özellikle tersanelerde çalışmanın ise deneyimi gerektirmesi söz konusudur. Tersaneleri kapsayan "Patlamadan Korunma Dokümanı" hazırlanması için Tersaneni İş güvenliği uzmanı, üretimden sorumlu mühendisler ve patlayıcı ortam kısım sorumluları ekip halinde çalışma yapması gerektiği çalışmada anlatılmaktadır.

Koçak [26] çalışmasında, bir kömür madeninde iş sağlığı ve güvenliği risk risk değerlendirmesi için uygun yöntem seçimini incelemiştir. Çalışmasında iş sağlığı ve güvenliğinin temel ilkeleri, risk değerlendirme metodolojileri ve yöntemleri, risk değerlendirme yöntemlerinin seçimi, yer altı kömür madenciliğinde risk yönetimini incelemiştir.

İş sağlığı ve güvenliği temel ilkelerinin risk değerlendirme risk değerlendirmesi seçiminde nasıl ele alınması gerektiği hakkında bilgilere yer verilmiştir. Risk değerlendirmesi yöntemlerinin belirlenmesi sürecinde maden sektöründe sık kullanılan L

Matris, hata türü ve etkileri analizi (FMEA), Papyon Analizi ve iş güvenliği analizi yöntemleri anlatılmıştır. Yöntem seçiminde bulanık TOPSİS hakkında bilgiler yer alır.

Türkiye' de yer altı kömür madenciliğinde yaşanan iş kazalarının temel nedenleri de çalışmada yer almaktadır.

Kılıçarslan [9] çalışmasında, tutkal imalatı işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği risklerinin belirlenmesi ve önlenmlerini incelemiştir. Bu çalışmada çok tehlikeli sınıfta bulunan sektördeki iş sağlığı ve güvenliği risklerinin tespiti ve bu risklere karşı alınacak önlemlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Tutkal üretim süreçleri anlatılmıştır. Sahada gözlemlenen tehlike ve riskler belirlenmiştir. Belirlenen risklere karşı ne tür önlemlerin alınmasına karar verilmiştir. Çalışmada patlama ve yangın ile ilgili önlemlerden de bahsedilmektedir. Su bazlı tutkal ve solvent bazlı tutkal üretiminin süreçlerinde kişisel kimyasal maruziyet ölçümü yapılmıştır. çalışma alanında kullanılan kimyasal maddelerin çoğunun iş sağlığı ve güvenliği açısından önemli risk oluşturduğu yapılan çalışmada anlatılmaktadır.

Özfırat, Yetkin, Şimşir, Kahraman [28], çalışmasında uzunayak üretiminde mevcut tehlike kaynaklarının iş güvenliği açısından değerlendirmesi çalışmaında, Fine Kinney risk metodu kullanılarak uzunayak yöntemiyle kömür çıkartılan bir madene risk değerlendirmesi yapmıştır. Risk değerlendirmesinde elde edilen sonuçlara göre ayak içinde meydana gelebilecek tehlikelere karşı alınması gereken önlemler anlatılmıştır. Bu işlemlerin risk puanları Fine Kinney yöntemiyle hesaplanmıştır. Özellikle grizulu kömür ocaklarında grizunun tehlikeli olabilecek düzeye ulaşmasını önlemeye yönelik çalışmalara öncelik verilmesi gerektiği vurgulanmaktadır.

Kömür madenlerindeki tehlike kaynaklarının en önemlilerinden birinin metan gazı olduğundan bahsedilmektedir. İş kazalarının büyük bir çoğunluğu metan gazının patlaması ile meydana gelen kazalar olduğu çalışmada verilerle belirtilmiştir.

Ertan, Aras [11] çalışmasında, patlayıcı ortamlarda kullanılan temel elektrikli ekipmanların saha durumlarının incelenmesini incelemektedir. Patlayıcı ortamlarda kullanılan elektrik ekipmanları önemli tutuşturucu kaynaklarındandır. Bu riskin ortadan kaldırılması için patlayıcı ortamlarda IEC standartları kapsamında uygun elektrik

ekipmanlarının kullanılması gerekmektedir. Çalışma, bir linyit işletmesinde sahada patlayıcı ortamlarda kullanılan elektrikli ekipmanların güncel durumları incelenmiştir. Patlayıcı ortamlarda uygun olmayan elektrik ekipmanlarının tutuşturucu kaynak görevi görerek patlayıcı atmosferi ateşleyerek patlama meydana gelmesine sebep olduğundan bahsetmektedir. Elektrik tesisatının çalışma ortamının vazgeçilmezi oluğundan yani ortamdan çıkarılamayacağı için bu ekipmanların tutuşturucu kaynak olması engellenmesi gerektiğini ve patlayıcı ortam olma ihtimali olan yerlerin bölgelere ayrılarak bulunan bölgeye uygun elektrik ekipmanı seçilmesi gerktiğinden bahsetmektedir.

Linyit atölyesinde gerçekleştirilen bu çalışmada elektikli ekipmanların tespiti, bu ekipmanların hangi koruma tipine sahip olduğu, ATEX mevzuatına göre ne kadarının yerine getirildiği incelenmiştir.

Tablo 2.1 Literatür taraması

Hazırlayan	**Çalışmanın Adı**	**Çalışma yıl**
İlkay YAVUZ	Petrokimya sektörü likit petrol gazı depolama ünitesinde patlama olayının değerlendirilmesi	2016
Ahmet Buğra DAĞLI	Yeraltı kömür ocaklarında patlayıcı kullanımının iş sağlığı ve güvenliği yönünden incelenmesi	2016
Nihat EĞRİ	Patlayıcı ortamlarda iş güvenliği	2008
Hülya ÇALIŞKAN	Bir Çelik Dorse İmalat Tesisinde Boyahanedeki Patlayıcı Ortam Risklerinin Değerlendirilemsi.	2019
Ömer Ahmet USLU	Endüstriyel Tesislerdeki Yanıcı, Parlayıcı Kimyasal Sıvıların Atmosfer Patlamalarının (atex) Teorik ve Uygulamalı olarak hesap edilerek önlemlerinin belirlenmesi	2019
Furkan ÇOLAK	Tersanelerde meydana gelen atmosfer patlamalarının teorik ve uygulamalı olarak incelenmesi ve patlamadan korunma önlemlerinin alınması	2019
Derya KOÇAK	Kömür madeninde iş sağlığı ve güvenliği risk risk değerlendirmesi için uygun yöntem seçimini	2019
Betül AYKAÇ KILIÇASLAN	Tutkal imalatı işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği risklerinin belirlenmesi ve önlenmlerini	2016
M. Kemal Özfırat M. Emre Yetkin Ferhan Şimşir Bayram Kahraman	Uzunayak üretiminde mevcut tehlike kaynaklarının iş güvenliği açısından değerlendirmesi	2016
Yaşar ERTAN Faruk ARAS	Patlayıcı ortamlarda kullanılan temel elektrikli ekipmanların saha durumlarının incelenmesi	2019

BÖLÜM 3

PATLAYICI ORTAMLAR

3.1 Tanımlar

Patlama: Ani oksidasyon ile yanmanın cok hızlı ve şiddetli gerçekleştiği, patlayıcı kütlede aniden gerçekleşen yanma olayıdır.

Patlamayıcı madde: Yanma özelliğine sahip maddelerin gaz, buhar, sis ve tozlarınca atmosfer koşulları altında havayla oluşturulan ve tutuşturma özelliği olan kaynakla teması halinde yanabilme niteliğine sahip karışımıdır.

Patlayıcı Gaz Ortamı: Normal şartlarda havanın yanıcı maddelerin gaz veya buhar halleri ile yapmış olduğu karışıma denir.

Detonasyon (İnfilak- Bloklanmış): Kapalı bir alanda kalmış ya da sınırlandırılmış bir patlayıcı kütlenin, oldukça yüksek bir basınç ile patlaması. Basınç süpersonik şok dalgaları ile hareket etmekte olup, dalganın geçtiği alanlar (-) basınç etkisine maruz kalır.

Boşalma Kaynakları: Bir prosesin yanıcı madde içeren veya içinden yanıcı madde geçen her bir bileşeni / ekipmanı boşalma kaynağı olarak adlandırılabilir.



Şekil 3.1 Flanş- boşalma kaynağı örneği

Alt PatlamaLimiti/Lower Explosion Limit -LEL (%-ppm):

Havada yanıcı bir maddenin gaz bulutunun patlayabilmesi için bulunması gereken minimum konsantrasyondur.

Üst PatlamaLimiti/UpperExplosion Limit -UEL (%-ppm):

Havada yanıcı bir maddenin gaz bulutunun patlayabilmesi için bulunması gereken maksimum konsantrasyondur.

MinimumTutuşmaEnerjisi(MIE): bir elekrostatik boialtma (kıvılcım, ark, vb.) yoluyla kimyasal bir maddenin havada oluşturduğu patlayıcı gaz bulutunu tutuşturmak için gerekli olan minimum enerjiye Minumum Tutuşma Enerjisi= Minimum Ignition Energy (MIE) denir.

Parlama Noktası: Belirli deney şartları altında , sıvının saldığı buharın alev alabilir buhar/hava karışımı oluşturabilmesi için gerekli en düşük sıcaklığa değeridir.

Yanıcı toz: Atmosfer koşulları altında havayla patlama niteliği taşıyan karışım oluşturabilme özelliğine sahip ve yanan katı parçacıklardır.(Boyutları ≤500μm).

Yanıcı Sıvı: Öngörülebilir koşullar altında yanabilen buhar çıkaran maddelerdir.

Yanıcı Gaz veya Buhar: Belirli oranda havayla karışınca patlayıcı gaz ortamına neden olan gaz veya buhardır.

Patlayıcı Gaz Ortamının Alev Alma Sıcaklığı: Belirli koşullarda yanıcı maddednin gaz veya buhar hali ile havadan oluşan karışımın alev aldığı sıcaklıktır.

Buhar Basıncı: Bir maddenin gaz fazı ile sıvı fazının denge halinde olduğu basınçtır. [1]

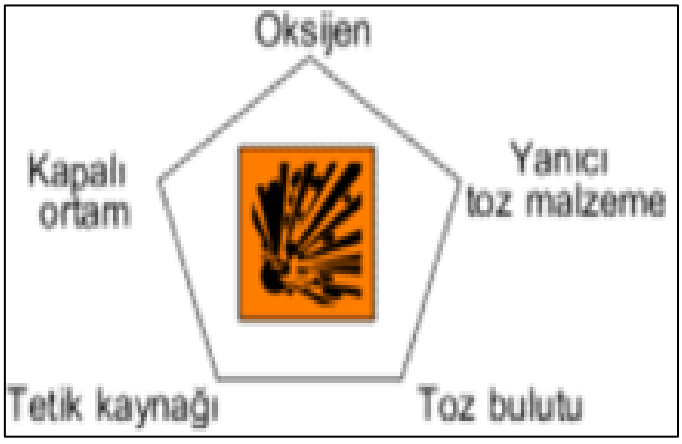
Yanma; yanıcı madde, oksijen tutuşturucu kaynağın bir araya gelmesi ile ısı açığa çıkan kimyasal bir reaksiyondur. Yanmanın gerçekleşebilmesi için havadaki oksijen oranının %16 ile %21 arasındaki oranlarda bulunmalıdır.

Patlamanın açıklamasını yapabilmek için yanma olayından bahsetmemiz gerekir. Patlama çok hızlı bir yanma olayıdır.



Şekil 3.2 Yangın üçgeni [7]

Patlama beşgeni : Patlamanın oluşabilmesi için yangın üçgenine iki kol daha eklenir ve patlama beşgeni meydana gelir. Eklenen birinci eleman kapatılmış alanlar, ikincisi ise uygun konsantrasyondur. Kapatılmış yerlerde patlamaya uygun ortam oluşturmaya meyilli gaz ve toz birikimi bulunmalıdır. Uygun konsatrasyonda her gazın patlama alt ve üst limitleri bulunmakta, uygun konsatrasyona ulaştığında patlayıcı atmosfer halini almaktadır [12].



Şekil 3.3 Patlama beşgeni [8]

3.2 Patlamanın Etkileri

Şiddetli ses ile ortaya çıkan basıç dalgaları patlamanın etkileri arasındadır. Basınç ve ses dalgaları duvarları yıkıp pencerelerin de kırılmasına sebep olabilecek güçtedir. Bununla

birlikte, patlama sonucu oluşan ani yıkım yapabilen gaz genleşmesi, duman bulutu, alev topu ve dalgası ile şiddetli ısı ile ölümlere sebep olabilir [7].

3.3 Patlama Çeşitleri

3.3.1 Sınırlandırılmamış Buhar Bulutu Patlaması (Unconfined Vapor Cloud Explosion= UVCE)

Gaz ya da sıvı buharı bulutunun rüzgar, sıcaklık, yoğunluk ve konumlarına göre bulundukları alan içerisinde kıvılcımlanması ile oluşan patlama türüdür. uygun koşullarda büyük bir alanı etkileyebilir. Kimyasalın tipine göre max. Basınca ulaşabilir [1].



Resim 3.1 Sınırlandırılmamış buhar bulutu yayılımı örneği

3.3.2 Kaynayan Sıvı, Genleşen Buhar Bulutu Patlaması (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion = BLEVE)

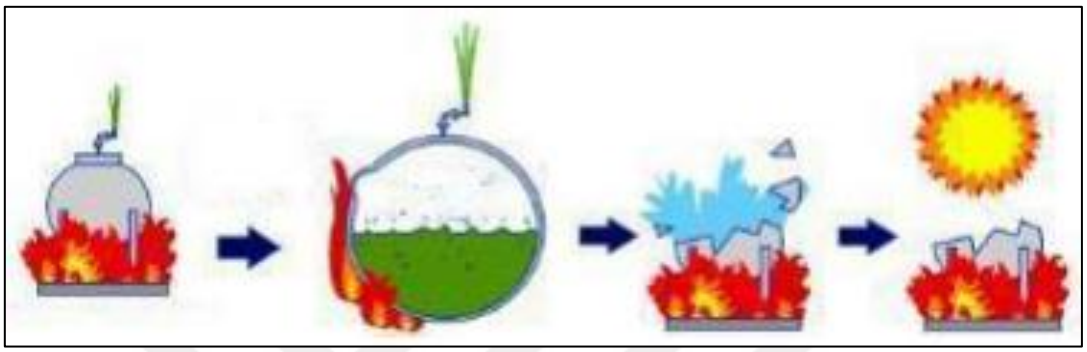
Sıvılaştırılmış yanıcı gaz (LPG) tanklarında görülen tehlikeli bir olaydır. Tankın dışında başlayan yangının sonucunda tankın içindeki sıcaklık yükselmeye başlar, bu durumda tankın içindeki sıvının gaz fazına geçişi hızlanır.

Tankın içindeki basıncın artması ile tanktaki basınç tahliye vanası çalışmaya başlar ve içerdeki fazla basıncı tahliye eder, fakat gaz fazına geçiş hızının artması sebebiyle tahliye işlemi basıncın artmasını duruduramaz.

Tankın iç basıncı max. Dayanım basıncına ulaşınca tankta yırtılmalar meydana gelir.

Patlama durumunda tank ve kopan parçalar şarapnel etkisi ile etrafa saçılır. Tankın içindeki sıcak ve basınçlı gaz dışarı çıkar ve büyük bir alev haline gelir [1].

Bleve olayı aşamaları ile ilgili örnek çizelge Şekil ’te gösterilmiştir.



Şekil 3.4 Bleve olayı aşamaları



Resim 3.2 Devrilen LPG yüklü tren vagonunda bleve olayı

3.3.3 Fiziksel Patlama

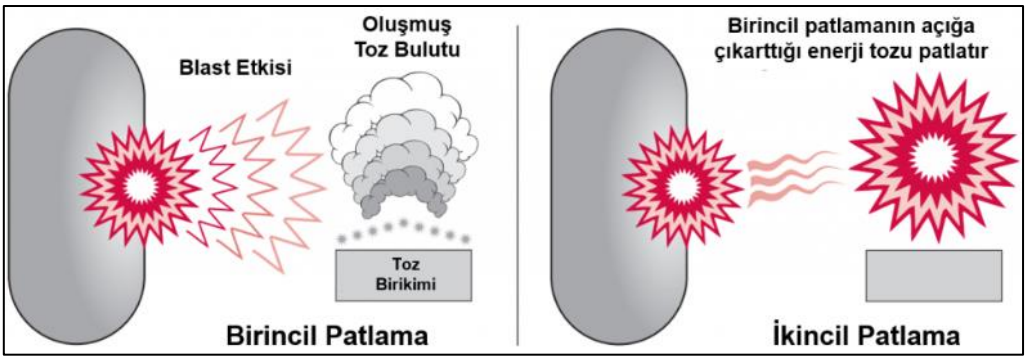
Basınçlı kap, kazan, boru gibi sistemlerde bulunan maddelerin, basınç tahliye sistemlerinin bulunmaması ve dış etkenlerden dolayı sistemin iç basıncının artıii durumunda yüksek ısı açığa çıkmasına sebep olan, gürültülü bir patlama şeklidir.

Bu patlama türünde hızla yayılan çevreye ve insan sağlığına zarar veren gazlar ortaya çıkar [1].

3.3.4 Toz Patlaması

Kapalı bir ortamda ya da kısıtlı açık bir ortamda havada asılı bulunan, yanıcı özellikteki toz taneciklerinin yoğunluğunun artması ve basınç ile birlikte, ısı artışının olması ya da kıvılcım gibi ateşleyici bir sebeple, yanıcı tozların oksijenle tepkimesi sonucunda ortaya çıkan olaydır.Ateşleme bir kıvılcımdan olabileceği gibi statik elektrik de patlamaya neden olabilir.

Kapalı ortamlarda biriken toz ilk patlamayla kavaya karışıp yeni bir toz bulutu oluşturabilir. Bu toz bulutunun miktarı yüksekse , bu durum ikinci bir patlamanın oluşmasına sebep olabilir [1].



Şekil 3.5 Yanıcı toz patlaması

3.4 Parlayıcı, Patlayıcı, Yanıcı Gaz, Buhar ve Tozlar

3.4.1 Gazlar

Patlayıcı gazlardan en çok bilinenler doğalgaz, LPG, kaynak işleri için sanayide kullanımı yaygın olan asetilen ve hidrojen gazlarının da bulunduğu ifade edilir. Bu gazlar hava ile

karıştıkları küçük bir ateşleme kaynağı ile patlayıcı duruma gelirler. Patlayıcı ortam oluşması için gazın hava ile karışım oranı önemlidir. Patlamanın şiddeti hava ve yanıcı gaz konsatrasyon oranına bağlıdır. Patlama şiddeti oluşan oran çerçevesinde alt ve üst limitle sınırlıdır. Alt patlama limitine LEL denmektedir. LEL değeri önlem almak adına önemli bir değerdir. Aynı zamanda bu değer, gazların tehlike derecelerinin de belirleyicisidir. Gazların üst patlama limitleri ise UEL olarak adlandırılır. (Tablo 1). [6,7].

Tablo 3.1 Patlayıcı bir kısım kimyevi maddelerin alt ve üst patlama limitleri

Madde	Alt patlama sınırı (LEL) %	Üst parlama sınırı (UEL) %
NH3	16	25
C2H2	3	82
Benzin	1,3	7,1
H2S	4	44
CO	12,5	75
LPG	2	9
CH3	5	15

Ortamdaki havada yer alan bazı yanıcı madde buharlarının yanabileceği/patlayabileceği aralıkları göstermektedir. Değerler sabit olmayıp ortama göre değişiklik göstermektedir. Patlayıcı ortam oluşmaması için, ortam güvenliğinin sağlanabilmesi için yanıcı maddelerin LEL seviyesinin altında olmalıdır.

Eğer ortamda yanma özelliği olan madde varsa ve çalışılması gerekiyorsa aşağıda yer alan tablodaki şartlara göre çalışılma yapılmalıdır [7].

Tablo 3.2 LEL değerleri ve giriş kriterleri [7]

SEVİYE	FAALİYET
%(0-5)	Ortama iş izni ile verilir. Kıvılcım çıkarılan çalışmaların yapılmasına izin verilebilir.
%(≥5-10)	Ölçme işlemine devam edilir, ark/kıvılcım oluşturacak işler durdurulur. Kıvılcım oluşturmayacak işlerin yapılmasına izin verilebilir.
%10-%25	Olağanüstü durum gerektirir. Ortama giriş ve çalışma izni verilmez.
%≥25	Patlama olmasına çok yaklaştığını gösterir. Çalışma ortamı hemen havalandırılır ve gerekli görülürse de çalışma alanı terkedilmelidir.

3.4.2 Sıvılar

Parlama sıcaklığı; yanıcı sıvıların tutuşma kaynağıyla bir araya geldikleri an oluşan kıvılcımın minumum sıcaklık değeridir [6].

Tutuşma sıcaklığı ise; sıvının tutuşma sıcaklığına geldiğinde herhangi bir etken olmadan yanmanın gerçekleştiği sıcaklıktır (Çizelge 2- 3-4) [6].

Tablo 3.3 Yanıcı sınıfların tehlike sınıfları [6]

SINIF		PARLAMA NOKTASI		KAYNAMA NOKTASI	
IA	parlayıcı	pn < 22,9 °C	pn < 72 °F	kn < 37,9 °C	kn < 99 °F
IB		pn < 22,9 °C	pn < 72 °F	kn > 37,9 °C	kn > 99 °F
IC		pn > 22,9 °C	pn < 72 °F	kn < 37,9 °C	kn < 99 °F
II	yanıcı	37,9 °C < pn < 61 °C	100,0 °F < pn < 140,0 °F	II	
IIIA		61 °C < pn < 94 °C	140 °F < pn < 200 °F	IIIA	
IIIB		pn > 94 °C	pn > 200,0 °F	IIIB	

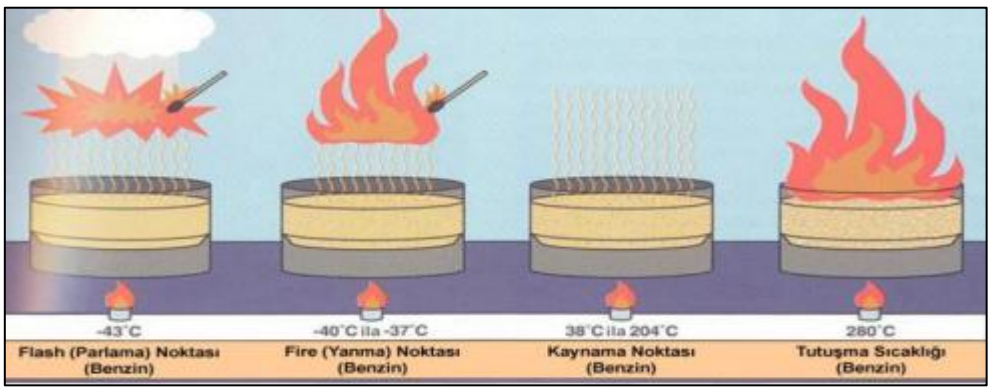
Tablo 3.4 Patlama grupları[6]

IA	parlayıcı	Etilen oksit, dietil eter
IB		Tiner, tolüen
IC		Tiner, tolüen
II	yanıcı	Boya tineri, mazot
IIIA		Fuel oil ve kalorifer yakıtı, evlerde kullanılan yakıtlar
IIIB		Yağlama yağları ve motor yağları, yemeklik yağlar

Tablo 3.5 Bazı parlayıcı ve yanıcı sıvıların özellikleri [6]

	Parlama noktası		Sınıf	Kaynama noktası	
	°C	°F	IB	°C	°F
Benzin	-40 -46	-46	II	38-204	100-400
Diesel yakıt	> 55	> 131	II		
Gaz yağı	> 38	> 100	IIIB	151-301	304-574
Antifiriz	110	230	IIIB	149	300
Fren sıvısı	149	300	IIIB	282	540
Şase gresi	204	400	IIIB	> 427	> 800
Dişli yağı	202	395	IIIB	> 427	> 800
Lityum-moil gres	193	380	IIIB	> 427	> 800
Yağlama yağları	149-232	300-450	IIIB	> 288	> 550
Hidrolik direksiyon sıvısı	177	350	IIIB	> 288	>> 550
Beyaz gres	341	465	IIIB	> 427	> 800

Yanıcı sıvılardan benzinin parlama, yanma, kaynama ve tutuşma sıcaklıklarının gösterimi;



Şekil 3.6 Yanıcı sıvıların parlama noktaları [6]

3.4.3 Katı Maddeler, Tozlar

Tozlar havada çoğunlukla ince bir tabaka halinde birikirler. Biriken bu tozlar tesisisn ısınması veya dışarıdaki herhangi bir ısı kaynağı ile buluşması ile toz patlaması oluşabilir. Lifi, kırpıntısı, yongası veya tozu da patlayıcı ortam oluşturabilir. Çekirdeği 500 μm büyüklük değerinin altında yer alan ve havada belli bir süre askıda kalan katı maddeler de tozlara dahildir [6,7].

Toz patlamasının oluşması şu şartlara bağlıdır:

- Yanıcı bir madde
- Tozun kuruluğu (Tozlar kuru olursa patlama şiddetini arttırmaktadır.)
- LEL ulaşma ve toz partikülünün büyüklüğü (LEL havada asılı olan tozlarda, 5 ila 500 g/m3 arasında değişkenlik gösterebilir.)
- Toz parçacıklarının ortamda havaya asılmış halde olması gerekir.

Yeter düzeyde oksijen bulunmasına ilaveten başka yanıcı gaz bulunması patlama şiddetini artırır [7].

3.5 Ateşleme Kaynakları

Havadaki patlayıcı gaz karışımları patlayıcı ortam oluşturabilmek için enerji kaynağına ihtiyacı vardır. Aşağıda enerji kaynaklarından bahsedilmişitr [6].

3.5.1 Elektrik Ark ve Kıvılcımı

Patlayıcı ortamlarda kullanılan elektrikli aletlerden kaynaklanan kıvılcımlar patlamaya neden olabilir. Elektrik kaynaklı patlamaların oluşmaması için kullanılan aletlerin bakım ve onarımı, elektrik tesisatının da periyodik kontrolleri düzenli aralıklarla yapılmalıdır. Şarterlerin açılıp kapanması, elektrostatik olarak yükenen elamanlar deşarj olduğunda, kaplolarda ezikler veya kısa devre oluştuğunda patlayıcı ortamı riskli hale getirebilirler. Bundan dolayı patlama riski taşıyan ortamda bulunan elektrikli aletlere dikkat edilmeli ve düzenli olarak kontrollerinin yapılması sağlanmalıdır [6, 7].

3.5.2 Sıcak Yüzeyler

Elekrtikli ve mekanik ekipmanların uzun süre çalışmaları sonucunda yüzeylerinde ısınmalar meydana gelmektedir. Meydana gelen ısınma patlama riskini arttırmaktadır. Bu nedenle patlayıcı ortamlarda sıcak yüzey oluşturabilecek bütün ekipmanların patlayıcı ortam oluşturabilecek sıcaklığa gelmeleri engellenmelidir. Patlayıcı gazın olduğu ortamda taşlama tezgâhının çalıştırılmaması gerekmektedir. Taşlama makinesinin çıkaracağı kıvılcım, patlama özelliği olan ortamı harekete geçirir [6,7].

3.5.3 Statik Elektriklenme

Statik elektrik; maddelerin içerisinde ve ya yüzende bulunan elektrik yüklerindeki orantısızlıktır. Statik elektrik elektrik telli ve ya diğer iletkenlerde akım halindeki ve enerjiyi ileten elektrik akımının tam tersi olarak adlandırılır. Patlayıcı ortam oluşturabilecek işletmelerde bazı tesislere, sürtünmenin elektriklenmeye neden olmadığı malzeme temin edilmelidir. Bununla birelikte çalışanlarınca kullanılan kıyafetler statik elektrik üretebilmektedir. Çalışanların kullandıkları kıyafetlerle kullandıkları malzemelerde statik elektrik oluşturmayan kıyafetler ve malzemeler tercih etmeleri gerekir [6,7].

Tutuşturucu kaynaklar aşağıdaki tabloda incelenmiştir.

Tablo 3.6 Tutuşturucu kaynaklar [6]

No	Ateşleme Kaynakları	Çözüm Yöntemleri
1	Elektriksel cihazlar	Patlama tehlikesi oluşturabilecek yerlerdeki elektrikli cihazlar belirlenen ZONE hesabına göre uygun katagorideki cihazlar tercih edilmelidir.
2	Sıcak yüzeyler (statik ısı ile patlama)	Tehlikeli bölgede tespit edilen yanıcı ortamın özelliğine göre, sıcak yüzey oluşturabilecek elektrikli ve mekanik cihazlara dikkat edilmelidir.
3	Mekanik sürtünmeyle çıkan kıvılcım	ZONE (tehlikeli alan) olarak hesap edilen alanda kullanılan el aletlerinin EX sınıfı el aletlerinden seçilmiş olmasına dikkat edilmelidir.
4	Statik elektriklenme	Çalışanlar üzerinde statik elektrik meydana gelebilir. Tehlikeli bölgelerde bu durumun patlamaya neden olabileceği düşünüldüğünde statik elektrik oluşumunu engelleyici tedbirler alınmalıdır.
5	Açık alev	Çalışma alanında ateşli işlere başlamadan önce gerekli tedbirler alınmalıdır. Alt işveren bulunduğu işyerlerinde ise çalışma izin belgeleri doldurulduktan sonra çalışma başlatılmalıdır.
6	Adyabatik basınç, şok dalgası	Absorbik basınç artışına neden olabilecek prosesler kontrol edildikten sonra , oluşacak riskler belirlenmelidir.
7	Yıldırım düşmesi	Paratonerlerin periyodik kontrolü yetkili mühendis tarafından yılda bir defa yapılmalıdır. Uygunluk belgesi alınmalıdır.
8	Kaçak elektrik akımları, katodik koruma	Tün sigorta panolarında ve ana dağıtım panosunda kaçak akım rölesi bulunmalıdır.

Tablo 3.6 (devam): Tutuşturucu kaynaklar [6]

No	Ateşleme Kaynakları	Çözüm Yöntemleri
9	İyonize radyasyon	x- ışını tüpleri iyonlaştırıcı radyasyon üreterek ve radyaaktif malzemeler enerji absrpsiyonunun oluşması ile patlayıcı ortamları (özellikle toz tanecikleri) tutuşturabilir.
10	Elektromanyetik dalgalar	Çalışma alanında magnetik alan magnetik alan ölçümleri yapılmalıdır. Ölçüm akredite kuruluşlar tarafından yapılmalı ve uzmanlar tarafından değerlendirilmelidir.
11	Ekzotermik (ısıveren) reaksiyonlar	Patlayıcı ortamlarda aşırı ısınıp patlamaya neden olabilecek yüzeylerin oluşmasına dikkat edilmelidir.

3.6 Patlayıcı Ortam

Yanma özelliğine sahip maddelerle gazın, buharın, sisin ve tozun atmosfer koşulları altında havayla oluşan ve tutuşturucu herhangi bir kaynakla tamamen yanabilen karışımdır [3].

3.6.1 Patlayıcı Ortam Oluşturabilecek Yerler

3.6.1.1 Kimya Endüstrisi

Kimya endüstrisinde kullanılmakta olan yanıcı gazlar, sıvılar, katılar çalışma sırasında patlayıcı karışımlar ve ortamlar oluşturabilir. Kimyasal maddelerden kaynaklı kazaların önlenmesi için en iyi korunma yöntemi kullandığımız kimyasal madde hakkında bilgi sahibi olmaktır. Malzeme güvenlik bilgi formları (MSDS) kullandığımız kimyasallar hakkında bilgi verir. Kullanılan kimyasalın parlama, yanma veya alt ve üst patlama sınırları (LEL, UEL) alevlenme düzeyleri hakkında bilgi sahibi olmamızı sağlar. Bu bilgiler kimyasallarla çalışırken patlayıcı ortam oluşmaması için dikkat etmemiz gereken bilgilerdir [13].

3.6.1.2 Çöp Gazı ve Atık Depolama

Atıkların ve çöplerin depolandığı alanlarda yanıcı gazlar oluşabilir. Bu alanlarda patlamanın engellenmesi için kontrol edilemeyen tutuşma ve gaz salınımlarının engellenmesi adına gereken önlemlerin alınması gerekir. Bu gazların havalandırmanın az olduğu tünel ve boşluklara toplanması yüksek olasılıktır [14].

3.6.1.3 Termik Santraller

Parça kömür-hava karışımı patlayıcı ortam oluşturma riski çok düşüktür. Konveyörlerle taşıma, öğütme işlemlerinde oluşacak kömür tozu parçaları patlayıcı ortam oluşturmaktadır. Kömür ve kömür tozunun yeterli ısı ortamında yanma özelliği patlamaya ortam hazırlamaktadır. Kömür madenlerinde meydana gelen kazaların çoğunluğu grizu patlamalarından kaynaklanmaktadır. Grizu patlamalarının engellenmesi için maden ocaklarına yeterli temiz hava verilmeli ve patlayıcı gaz oranının kabul edilebilir değerde tutulması sağlanmalıdır [14, 15].

3.6.1.4 Atık Bertaraf Sektörü

Atık suların arıtıldığı tesislerde oluşan gazların patlayıcı ortama sebep olması riski oldukça yüksektir [14].

3.6.1.5 Doğal Gaz Sızıntıları

Doğal gaz sızıntıları patlayıcı ortam oluşturabilir. LPG havadan ağır olduğu için bir sızızntı sırasında havaya karışmaz ve zeminde birikerek patlayıcı ve yanıcı bir ortamın oluşmasına sebebiyet verir. LPG sızıntısı olduğu yerlerde yer süpürür gibi LPG gazının atmosfere karışması sağlanmalıdır [14,16].

3.6.1.6 Ahşap Endüstrisi

Ahşap işyeri yapan işyerlerinde çalışma sırasında çıkan ahşap tozu filtire ve aspiratör gibi yerlerde birikerek yangın ve patlayıcı ortam oluşturabilir [14].

3.6.1.7 Boya Üretimi Yapılan Tesisler ve Boyahaneler

Boya üretiminde kullanılan solventler, pigmentler ve bağlayıcılar İş Sağlığı ve Güvenliği açısından önemli riskler oluştumasına neden olmaktadırlar. Bu risklerden biri de bu maddelerin patlayıcı ortam oluşturmasıdır. Boya üretiminde kullanılan solventler boyanın çözünmesini sağlamak, alışkanlığını belirlemek için önemli bir maddedir. Solventlerin ucucu özelliğe sahip olmaları nedeniyle boyama sırasında solvent buharının hava ile karışması patlayıcı ortam oluştuturabilir [14, 17].

Boyahanelerde karşılaşılan önemli tehlikelerden biri gaz patlamalarına karşı tehlikeli bölgelerin tespit edilmesidir. Tehlikeli bölgelerin tespiti için yanıcı gaz ve sıvı kimyasal maddelerin patlamaya neden olacak fiziksel özelliklerinin belirlenmesidir. Bu maddelerin yayılma kaynaklarının tespiti ve yayılma hızlarının belirlenmesinden sonra patlayıcı bölge oluşmasına sebep olabilecek gazlar ve sıvıların prosesteki hız ve debileri belirlenir. Bu hesaplara göre ortamda kullanılacak ekipmanlar belirlenir. [18]

3.6.1.8 Tarım

Biyogaz üretilen tesislerde gazların salınımı veya sızıntısı ortaya patlayıcı ortam çıkarabilir [14].

3.6.1.9 Metal Sektörü

Metal işleme veya şekil verme işlemi sırasında yüzeylerinde patlama özelliğine sahip metal tozlarının çıkabilmesi olasıdır. Bu tozlar aspiratör ve toplayıcılarda birikmesi ile patlayıcı ortamlar oluşabilir. Metal hurdaları içinde patlayıcı ve yanıcı maddeler ayıklanmalıdır. Metal hurdaları açık alanda neme ve yağmura maruz kalmayacakları alanlarda depolanmalıdır [14, 19].

3.6.1.10 İlaç Sanayi

İlaç endüstrisinde kullanılan solventler, etken ve yardımcı maddeler patlayıcı ortam oluşturabilir. Üretim ve depolama alanlarındaki kimyasalların güvenlik bilgi formlarında yer alan önlemlere göre depolanması gerektiğinden uygun depolamanın yapılmaması, uygun kapların kullanılmaması patlayıcı ortam olulmasına neden olur. İlaç üretiminde solvent tanklarında yangın algılama ve söndürme sistemlerinin yetersiz olmasıda patlamaya neden olur. Parlayıcı solventin tanka dolumunun hızlı yapılması, tankın kapasitesinden fazla doldurmak, dolum sırasında solventin yere dökülmesi, tankın bağlantılarında ve hortumlarında sızıntı olması, fazla gelen parlayıcı solventin IBC tanklara alınması ilaç üretiminde patlamaya neden olabilecek uygulamalardır [12, 20].

3.6.1.11 Toz Patlaması

Kapalı bir alanda havada asılı bulunan, yanıcı özellikteki toz taneciklerinin basıncının, yoğunluğunun, ısısının artması ya da kıvılcım oluşması sebepleriyle yanıcı tozun

oksijenle tepkimeye girerek hızlı yanma oluşturmasıdır. Ateşleme statik elektrik ile olabilir. Bu durumlar toz patlamalarına sebep olur [1].

3.6.2 Patlamaların Önlenmesi

İşveren, patlamaların oluşmaması ve patlamalardan korunmayı sağlamak için uygun teknik önlemleri almalıdır. Bu önlemleri alırken aşağıdaki ilkelere sırasıyla uymalıdır.

'Çalışanların patlayıcı ortamların tehlikelerinden korunması hakkında yönetmelik resmi gazete tarihi: 30.04.2013 resmi gazete sayısı: 28633'

a) Patlayıcı ortam oluşmasını önlemek,
b) Yapılan işlerden dolayı patlayıcı ortam oluşması önlenemiyor ise patlayıcı ortamın tutuşmasını önlenmelidir,
c) Çalışanların sağlık ve güvenlikliğini sağlayarak patlamanın zararlı etkilerini azaltacak önlemleri almak [3].

3.6.2.1 Birincil (Primer) Önlemler

Patlamadan korunmak için yapılması gereken ilk şey patlayıcı ortam oluşmasını engellemektir. Yani ortamın LEL- UEL aralığına gelmesini engellemektir. [6]

3.6.2.2 İkincil (Sekonder) Önlemler

Birinci önlemlerin alınamadığı durumda ya da bu önlemlerin alınmasına rağmen patlayıcı ortam LEL-UEL aralığı oluşma ihtimali hala bulunuyorsa, ikincil önlemler alınmaya başlanmalıdır. Patlayıcı ortamlarda alev çıkarmayan özellikte alet ya da ekipmanlar tercih edilmelidir [6].

3.6.2.3 Patlayıcı Ortam Risklerinden Korunmak İçin Alınması Gereken Önlemler

Organizasyonel Önlemler

- Çalışanlardan kaynaklanan tehlikeli hareketlerin eğitim ve talimatlar ile kabul edilebilir seviyeye indirilmelidir [18].

- Sorumlular ve gözetim alanları dökümanda yer almalıdır. Bu nedenle işyeri organizasyon yapısı tamamlanıp, tüm sorumlu kişiler doküman hazırlama çalışmalarına katılmalıdır.
- Esas işveren ve alt işveren ilişkisi bulunan işletmelerde, esas işverenin çalışanın sağlığını koruyucu ve iş güvenliğini sağlayıcı tedbirleri ve uygulamayı kontrol etme zorunluluğu vardır
- Tehlikeli bölgelerde çalışma izin sistemi kullanılır.
- Sürekli gözetim yapılmalı, iç denetim mekanizması olmalıdır.
- Tehlikeli bölgeler işaretlenmeli, bu bölgelerde gerçekleşecek bakım, onarım ve arıza durumunda özel önlemler alınmalıdır.
- Çalışma talimatları olmalıdır. Bu talimatlar işe dair riskleri ve bunların çalışana, çalışma ortamlarına ve çevreye vereceği zararları ve bu kapsamda alınması gereken önlemleri belirtmelidir [14].

Tablo 3.7 Organizasyonel önlemlere ilişkin kontrol listesi [14]

Kontrol listesi	Evet	Hayır	Acıklama
Çalışanlara İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi verildi mi?			
Tehlikeli bölgelerde çalışanlara özel eğitim verildi mi?			
İşyerinin önlme politikası var mı?			
Tehlikeli bölgede çalışanlara iş talimatları hazırlandı mı?			
Alt işverenlerle iş güvenliği konularında koordinasyon sağlanmakta mı?			
Alt işverenler işyerinin tehlikeleri konusunda bilgilendiriliyor mu?			
Ziyaretlciler acil durumlar ve tehlikeler hakkında bilgilendirilmekte mi?			
İş kazaları ve ramak kala kayıtları tutuluyor mu?			
İş kazası ve ramak kala meydana geldiğinde önleyici faaliyetler belirleniyor mu?			
İşyerinde açık alev ve cep telefonu gibi tutuşcurucu kaynaklar yasaklanmış mı?			
Patlamaların muhtemel etkileri konusunda çevredeki işyerleri ve diğer kuruluşlar bilgilendirilmiş mi?			

Teknik Önlemler

- Çalışma süreçleri, patlama riski bulunan ortama sebep olabilecek maddeler ile koruyucu önlemler ve amaçlara dokümanda yer verilmelidir.

- Patlamanın taşıdığı tüm riskler belirlenmeli, patlayıcı ortam tehlikesi süren alanlar, yüksek riskli patlama riskli ortam oluşma sıklığı ve ihtimali göz önüne alınarak bölgelere ayrılmalıdır. Tehlikeli bölgelerin sınıflandırılmasında bilimsel hesaplar kullanılmalıdır**.**
- Tehlikeli bölgelerin sınıflandırılmasına uygun iş ekipmanlarının seçilmesi ve belgelendirilmesi gerekmektedir. Bu ekipmanların bakım ve onarımları durumunda alınan önlemlere dokümanda yer verilmelidir.
- Patlamadan korunma dökümanı, işyerinde, çalışma prosesinde ve yönteminde değişiklik olduğunda güncellenmelidir [14].

3.6.3 Patlamadan Korunma Dökümanı

Patlamadan korunma dökümanı, patlayıcı ortam oluşturabilecek işyerlerinde çalışanları patlama tehlikesinden korumak için oluşturulan dökümandır [1].

Patlamadan korunma dökümanında aşağıdaki bilgiler yer alması gerekmektedir [1,14].

- Patlama riskinin değerlendirilmesi için gerekli bilgiler,
- Tesiste yapılan iş ve süreç ile ilgili bilgiler
- İşin sürecinde kullanılan kimyasalların parlama noktaları, kaynama noktaları, molekül ağırlıkları fiziksel ve kimyasal özellikleri,
- İşin sürecinde kullanılan ekipmanlara ait bilgiler
- Havalandırma koşulları
- Gazların ve buharların yayılım hesapları
- Patlayıcı ortam tehlikelerinden korunmak için gereken teknik ve organizasyonel önlemler.
- ‘Muhtemel Patlayıcı Ortamda kullanılan teçhizat ve koruyucu sistemlerle ilgili yönetmeliği’ dikkate alarak seçilen ekipmanların sertifikaları,
- Patlamanın etkisinin değerlendirildiği bilgiler, bölge sınıflandırmaları, tesiste yapılan kabuller (sızıntı kaynağı kesit alanın belirlenmesi gibi)
- Tesis, takım, koruyucu ekipmanlar ve bunlarla ilgili cihazların patlayıcı ortamdalarda kullanılabileceğine ilişkin değerlendirmeler yer almalıdır [1, 14]ç

Tablo 3.8 Patlamadan korunma dökümanının uygunluğuna dair kontrol listesi [10]

Kontrol listesi	Evet	Hayır	Acıklama
Patlama riski değerlendirildi mi?			
İşyerindeki kimyasalların güvenlik bilgi formaları mevcut mu?			
Bu bölümde patlayıcı ortama neden olabilecek kaynak belirlenmiş mi?(kimyasal, toz, sis vb.)			
İşyerinde bulunan yanıcı gaz ve sıvıların patlama limitleri biliniyor mu?			
İşyerinde patlayıcı ortam oluşturacak bölümler belirlenmiş mi?			
İşyerinde belirlenen bölümlerin tehlikeli bölge sınıflandırılması yapılmış mı?			
Tuşturucu kaynaklar belirlenmiş mi?			
Tutşturucu kaynakların tutşma sıklığı belirlenmiş mi?			
Tutuşturucu kaynak olarak eğer sıcak kaynak mevcut ise sıcaklık sınıflandırılması yapılmış mı?			
İşyerinde kullanılan ekipmanlar tehlikeli bölge sınıflarına uygun mu?			
Tehlikeli bölgelerde bulunan iş ekipmanlarının bakım onarım, tailat ve arıza durumlarında detaylar belirtilmiş mi?			
Patlamanın mühtemel etkisi belirlenmiş mi?			
Ateşli çalışmalar için çalışma izin prosedürü var mı?			
Tehlikeli yerler güvenlik sağlık işaretleri ile işaretlenmiş mi?			
Acil eylem planı mevcut mu?			
Acil durumlar için görevlendirilen personellerin eğitimleri tamamlanmış mı?			
Patlama ve yangın durumunda çalışanlara özel eğitim verilmiş mi?			
Çalışanlar için talimatlar hazırlanmış mı?			
Asıl işveren -alt işveren durumu mevcutsa koordinasyon sağlanıyor mu?			

3.6.4 Tehlikeli Yerlerin Sınıflandırılması

Patlamayı önleyebilmek için buharların ve yanıcı gazların havaya karışma olasılıklarının olduğu yerler sınıflandırılmalıdır. Tehlikeli yerlerin patlayıcı ortam oluşturma sıklığına ve patlayıcı ortamın devam edip etmeme süresine göre bölgelere ayrılır. Alınacak önlemler bu sınıflandırılan bölgeler dikkate alınarak yapılır.

‘Çalışanların patlayıcı ortamların tehlikelerinden korunması hakkında yönetmelik resmi gazete tarihi: 30.04.2013 resmi gazete sayısı: 28633’ yönetmeliği tehlikeli yerlerin sınıflandırmasını’

Bölge 0: Gaz, buhar ve sis halinde bulunan yanıcı maddelerin hava ile karışması sonucunda oluşan patlayıcı ortamın devamlı olarak , uzun süreli ya da sıklıkla oluştuğu yerler, genellikle patlayıcı unsur ile birebir temas halinde bulunan ortamlardır (tank içi vb.).

Bölge 1: Gaz, buhar ve sis halinde bulunan yanıcı maddelerin hava ile karışması sonucunda oluşan patlayıcı ortamın çalışma koşullarının normal olduğu zamanda meydana gelme ihtimali olan yerler. Normal koşullarda patlayıcı ortam yaratan gazların

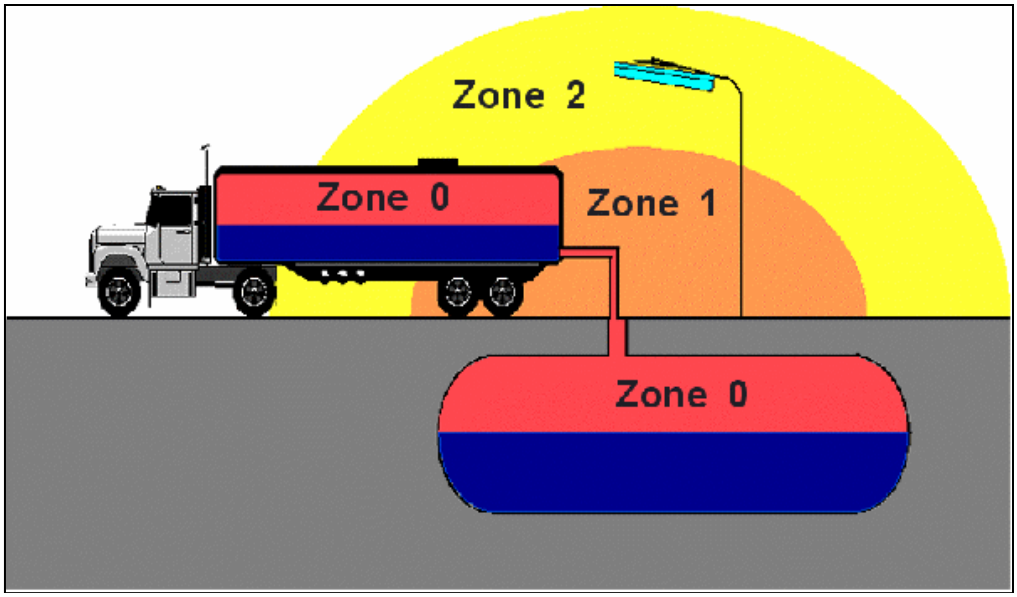
havaya karışmış şekilde patlayıcı ortam oluşturma tehlikesi az olan, tehlike oluştursa bile geçici patlayıcı ortamlardır.

Bölge 2: Gaz, buhar ve sis haldeki yanma özellikli maddelerle havanın karışması ve normal çalışma koşullarında patlama riskli ortam oluşturmasının mümkün olmadığı yerlerle patlama olaılsığı olsa da patlama riski taşıyan ortamın çok kısa bir süre kalıcı olduğu yerlerdir. Bakım, kaza gibi durumlarda riskin az olmasıdır. Örnek olarak petrol boru hatları veya açık hava doğalgaz tesisleri gösterilebilir.

Bölge 20: Ortamda bulut halde yer alan tutuşma özellikli tozların, devamlı surette , uzun süreli veya sıkça patlayıcı ortam oluşturabilmesi riski olan yerler.

Bölge 21: Normal koşullarda , ortamda bulut halde olan tutuşabilme özellikli tozların nadiren patlama riskli ortam oluşturabilmesi riski olan yerler.

Bölge 22: Normal koşullarda, ortamda bulut halde bulunan tutuşabilen tozların patlama riski olan ortam oluşturması mümkün olmayan ancak böyle bir ihtimalin bulunması durumunda bile bunun sadece kısa bir sürede geçerli olduğu yerler [21].



Şekil 3.7 Zone (Bölge) sınıflandırılması için bir örnek

3.7 Risk Değerlendirmesi

İş Sağlığı ve Güvenliği risk değerlendirmesi yönetmeliği Resmi Gazete Tarihi: 29.12.2012 Resmi Gazete Sayısı: 28512 risk değerlendirmesini; '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 çalışmaları' olarak tanımlamıştır [4, 22].

3.7.1 Kapsam ve Sorumluluklar / Yükümlülük

İşyerleri kontrol listesini doldurarak yönetimde bulundurmak, belli periyotlarla güncellemek ve söz konusu değerlendirmenni ardından alınmasının zorunlu olduğu tedbirleri yerine getirmek zorundadır.

Risk değerlendirmesi; işyerinde bulunan ve ya dışarıdan gelecek tehlikenin tespiti, bu tehlikenin riske dönmesine sebep olan etmenlerin bertarafı için yapılacak çalışmaları kapsamaktadır.

Risk değerlendirmesine dair çalışmalar bir ekiple yürütülmelidir. Gereklilik durumuda kurulan ekibin desteklenmesi için uzman kişi ve kuruluşlardan yardım alınabilir. Az tehlikeli sınıfında bulunan apartmanların, binaların, sitelerin; iş güvenliği uzmanı ve işyeri hekimi görevlendirme veya ortak sağlık ve güvenlik biriminden hizmet temini yükümlülüğü 2016 yılının Temmuz ayı, tehlikeli ve çok tehlikeli sınıfa tabii alanlarda ise 2014 yılının Ocak ayı itibariyle yürürlüğe girmiştir.

Öncelikle işletmenin İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği'ne göre dahil olacağı tehlike sınıfının belirlenmesi gerekir. Yapılacak risk analizi; tehlike sınıfı bağlamında çok tehlikeli olan işyeri 2, tehlikeli olan işyeri 4 ve az tehlikeli olan işyeri 6 yılda bir yenilenmektedir. Risk değerlendirmesi, işletmenin fiziki değişiklik geçirmesi halinde bu süreler göz önünde bulundurulmadan yenilir.

Uygun olmadığı düşünülen durumlar bağlamında belirlenen alınması gereken tüm önlemler izlenmeli ve sorumlular tarafından, bildirilen tarih geçirilmeden gerçekleştirildiğine emin olunmalıdır.

Hazırlamış olduğumuz Risk Değerlendirmesi, Risk değerlendirme ekibi tarafından imzalanmalıdır.

3.7.2 Risk Değerlendirmesi Yapmanın Faydaları

Risk yönetimi çalışma ortamında olası risklerin bertarafı veya en düşük düzeye indirgenmesi adına önlem alarak işvereveya işveren vekillerine yapılandırılmış sistematik bir yöntem sağlar. Risk yönetimi birçok değerlendirmeyi sürecin içine katarak tehlikeleri iyi kavrama, önlem alma konusunda yol göstericidir.

- İş kazalarında meydana gelecek ölüm, sakatlık, uzuv kaybını ortdan kaldırarak çalışma ortamının iyileştirilmesini sağlar.
- İş sağlığı ve güvenliği kanunun uygulanabilirliğini sağlar.
- Denetim sürecini geliştirilip firmanın imajını ve kaza anında gerçekleşecek ürün kaybını ortadan kaldırır.
- Çalışanların sağlıklı ve güvenli bir ortamda çalışmalarını sağlar [23].

Tehlike: İşyerinin kendinden veya dışarıdan kaynaklanan, çalışan veya işyeri üzerinde olumsuz etki bırakabilecek zarar veya hasar verebilme potansiyelidir,

Risk: Tehlikenin sebep olacağı kayıp, yaralanma veya zarara uğrama benzeri sonuçların ortaya çıkması olasılığıdır,

Kabul edilebilir risk seviyesi: Yasal yükümlülükler ve işyerince belirlenen önleme politikası doğrultusunda, kayba veya yaralanmaya sebep olmayan risk seviyesidir,

Risk değerlendirmesi: İşyerinin kendinden veya dışarıdan kaynaklanan tehlikelerin tespiti, söz konusu tehlikelerin riske evrilmesine neden olan etmenlerle tehlikelerin neden olduğu risklerin analiz etmek, derecelendirmek ve kontrole yönelik tedbirleri kararlaştırmak üzere yapılması bildirilen çalışmalardır [22].

3.7.3 Risk Analizi Gerektiren Durumlar

Risk değerlendirmesi yapmanın temelde iki tane nedeni vardır. Bunlardan ilki, kanuni bir gereklilik ikincisi ise psiko-sosyal ve ekonomik olarak fayda sağlamasıdır.

Kanun gereği olarak bakıldığında 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanunun 10. Maddesinde belirtilen adımlar işveren tarafından yapılmalıdır. Risk değerlendirmesinin işletme açısından da birçok faydası bulunmaktadır. İşletme açısından faydaları, işletme kaza sağlık sonucunda ödemesi gereken maddi bedelin ortadan kalkması, verimliliğin artması, çalışanların işe katılımlarının artması, iş motivasyonlarının arttığı için kalitenin artması şeklinde sıralanabilir. Ülke açısından bakıldığında, çalışanların yaşayabileceği olası tehlikelerin ortadan kaldırılarak işgücündeki artış ve verimlilik devam edecektir [24].

İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliğinin 12. Maddesi uyarınca bazı durumlarda risk değerlendirmesi yenilenir. Bu durumlar 7 başlık altında toplanmıştır [22].

- İşyerinin taşınması ya da binalarda değişiklik yapılması.
- İşyerinde uygulanan teknoloji, kullanılan madde ve ekipmanlarda değişikliklerin ortaya çıkması.
- 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 [22].

Yukardaki durumlara ilaveten risk değerlendirmesi riskin bulunduğu tehlike sınıfına göre belirli aralıklarla yenilenir. Tehlike sınıfına göre ‘Çok Tehlikeli’ ise en geç iki, ‘Tehlikeli’ ise en geç dört, ‘Az Tehlikeli’ ise en geç altı yılda bir yenileme yapılması öngörülmüştür [22].

3.7.4 İş Sağlığı ve Güvenliği İle İlgili Yasal Düzenlemeler

Türkiye'de iş sağlığı ve güvenliği konusunda 20.06.2012 tarih ve ‘6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’ yürürlüğe girmiştir. Bu bölümde, iş sağlığı ve güvenliği konusu 6331 sayılı Kanun ve bu kanuna paralel olarak 30.06.2012 tarihinde 28339 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan ‘İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile 29.12.2012 tarihinde 28152

sayılı Resmi Gazetede yayımlanan İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği' çerçevesinde ele alınacaktır. [24]

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun temel özellikleri şu şekilde sıralanabilir:

- Katılımcılık
- Önleyici İş Sağlığı ve Güvenliği Anlayışı
- İş Sağlığı ve Güvenliği Konusunda Profesyonel Hizmet ve Yardım Alma
- Tedbirci Uygulama
- İşletmelere İş Sağlığı Güvenliği Desteği

İş Sağlığı ve Güvenliği açısından sorumluluklar üçe ayrılmaktadır. Bunlar devlete ait sorumluluklar, işverene ait sorumluluklar ve çalışana ait sorumluluklardır. [24]

3.7.4.1 Devlete Ait Sorumluluklar

Devletin iş sağlığı ve güvenliği alanında üç görevi bulunmaktadır. Bunlar mevzuat yapma, teşkilatlanma ile rehberlik ve denetim yapmaktır.

Mevzuat yapmak, çalışanların ve toplumun sağlığı ve güvenliği için ve üretimin düzenli bir şekilde yapılablmesi için ortaya çıkmıştır. Devlete mevzuat oluşturma yetkisi anayasa ve uluslar arası sözleşmeler ile verilmiştir.

Teşkilatlanma ise devletin işsağlığı ve güvenliği hizmetlerinin sağlıklı yürütülmesi için gerekli örgütlenmeyi sağlar. Söz konusu teşkilatlanma Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı başta olmak üzere, Sağlık Bakanlığı, Çevre ve Orman Bakanlığı, Milli Savunma Bakanlığı, İçişleri Bakanlığı, Sanayi Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Ulaştırma Bakanlığı, belediyeler, TSE ve Atom Enerjisi Kurumu gibi devlete bağlı pek çok kurum ve kuruluşu bünyesinde barındırmaktadır.

Rehberlik ve Denetim görevi ise iki aşamada incelemektedir. iş sağlığı ve güvenliği alanında gerçek ve tüzel kişilerin talepleri doğrultusunda İSGÜM ve ÇASGEM danışmanlık ve rehberlik hizmetlerini sunmaktadır. Bunun ilaveten , devlet mevzuatın uygulanmasını denetlemekle yükümlüdür. Bu kapsamda;

- İlgili mevzuata göre denetleme, inceleme gerekli önlemleri almak ve ilgililere aldırmak,
- Yapılan sözleşmelere göre çalışma alanlarında uygulamaları denetlemek
- İş Teftiş Kurulu Başkanlığı hizmeti sunmak,

Sıralanan görevleri yerine getirmek zorundadır. [24]

3.7.4.2 İşverene Ait Sorumluluklar

İşverene ait sorumluluklar 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 4. Maddesinde belirtilmiştir. Bu kanunda işveren çalışma ortamında çalışanların güvenlik ve sağlığını sağlamakla yükümlüdür. Risklerin önlenmesi, bilgilendirme ve eğitimin yapılması, organizasyonun oluşurulması, gerekli olan araç ve gereçlerin sağlanması, güvenlik ve sağlık tedbirlerinin çalışma ortamındaki koşullara göre uygun biçime getirilmesi ve mevcut durumun daha iyi olması için gerekli bütün önlemleri almalıdır.

Bunlara ilaveten işyerinde alınan iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini çalışanların uygulayıp uygulamadığını denetler ve belirlenen tedbirlerin uygulanmadığı durumda uygunsuzlukları giderir. Risk değerlendirmesini yapılması veya yaptırılması da İşverenin sorumuluğundadırç

Çalışanlara görev dağılımı yapılacağı zaman çalışanın yapılan işe iş güvenliği ve sağlığı acısından uyugun olup olmadığı değerlendirilir.

Kanunlarda da belirtildiği üzere işverenin sorumluluğu işyeri dışındaki uzman kişiler veya kuruluşlardan hizmet alması ile sona ermez. İşverenin alacağı iş sağlığı ve güvenliğ tedbirlerinin maliyeti çalışanlara yansıtılmaması kanunlarda belirtilmiştir.

3.7.4.3 Çalışana Ait Sorumluluklar

Çalışana ait sorumluluklar, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 19. Maddesinde belirtilmiştir. Kanuna göre , çalışanlar iş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili aldıkları eğitim ve işverenin talimatlarına uygun olarak kendilerinin ve diğer çalışanların sağlık ve güvenliklerini tehlikeye düşürmemekle yükümlüdür. Alınan eğitimler ve talimatlar doğrultusunda çalışanların yükümlülükleri şu şekilde sıralanır:

- İşyerinde bulunan araç, gereç, makine, cihaz , tehlikeli madde ve diğer üretim araçlarının gereklerine ve kurallarına uygun kullanmak, keyfi değişiklikler yapmaktan kaçınmaktır.
- Verilen kşisel koruyu donanımları doğru bir biçimde kullanmak ve donanımları korumak.
- İşyerinde kullanılan teçhizatların veya binalarda sağlık ve güvenlik açısından bir tehlike ile karşılaşmaları durumunda ya da koruma önlemlerinde bir eksiklik bulunması durumunda işverene veya çalışan temsilcisine bilgi vermek.
- Denetleme yetkisi olan makamların işyerinde tespit ettiği eksiklikler ve mevzuata aykırılıkların giderilmesi için işveren veya çalışan temsiyle işbirliği yapmak.
- Çalışanların görevlendirildiği alanlarda iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması için işveren veya çalışan temsilcisi ile işbirliği yapmak. [24]

29.12.2012 tarihli ve 28512 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 'İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği'nin 8. Maddesi'nde' ise çalışanların hak ve yükümlülükleri yeniden belirlenmiştir. Yönetmelikte çalışanların güvenlik ve sağlıklarını etkileyecek tehlikeleri İş Sağlığı ve Güvenliği Kuruluna, kurulun olmadığı durumlarda ise işverene doğrudan bildirmekle yükümlüdür. İşveren durumun tespit edilmesi ve gereken önlemlerin alınmasını talep edebilmektedir. İlaveten çalışanlar ve çalışan temsilcileri, işyerinde yürütülecek olan iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin amaçları konusunda bilgilendirmelerin yapılması ve elde edilen veriler hakkında bilgilendirme hakkına sahiptir. [24]

3.7.5 Fine-Kınney Metodu

Risk değerlendirme yöntemlerinin birbirinden farklı yönleri risk değerlerini bulurken kullandıkları yöntemdir. Yapılan derecelendirmelere göre mevcut olumsuz durumun ortadan kaldırılması veya iyileştirilmesi sağlanmalıdır. Çalışma yapılırken olayları belirlemek için kullanılan sistematik bir yöntemdir. Tehlikelerin meydana getirdiği risklerin önüne geçebilmek için kullanılır. Her işyerinde yapılan işten kaynaklı farklı riskler bulunmaktadır. Bu risklerin neden olacağı olumsuz durumlar ortadan kaldırılıp sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamı sağlanması için risk analizi yapılır [17,25].

Fine – Kinney risk değerlendirme yöntemi kantitatif risk değerlendirme yöntemidir. Risk değerlendirmesi sayısal yöntemlerle yapılır. Bu sayısal yöntemler olasılık, şiddet ve frekans teoremlerinden oluşur. Tehlikelerin meydana gelme ihtimali (olasılık), tehlikenin etkisi (şiddet) ve tehlikenin meydana gelme sıkığı (frekans) gibi değerler hesap edilerek risk değerlendirmesi yapılır [26].

Fine-Kinney Metodu'nun üstünlükleri; sayısal verilere dayanması, kullanımının basit olması, risk sıralamasına olanak sağlaması, koruyucu ve önleyici faaliyetlerin etkinliğinin değerlendirilmesine uyumlu olması, riskin kabul edilebilirliğinin değerlendirilmesine olanak sağlaması, şayet gerekiyorsa önlemler alınmasını öngörmesi, eğitim, bilgilendirme, uygulama içermesi, işverenin ve mali müdürün ikna edilmesine kolaylık sağlamasıdır[27].

Fine-Kinney Metodu'nun dezavantajları ise, rastgele verilere dayanması, maliyetli bir analiz olması, olası risklerin sıralanmasında nitelik garantisi olmaması, öznel bir metot olması, sonuçların değişkenliğinin yüksek olması, birbirinden oldukça farklı risk skorlarının söz konusu olması nedeniyle heyet oluşturulamaması, olasılık, şideet ve skorun net tanımlanmaması, yanlış şekilde güvende olduğu zannı oluşturması, kesinlik yönünden eksiklik arz etmesi, sadece belirli riskler için uygulanabilir olmasıdır[27].

Tablo 3.9 Fine Kinney risk değerlendirme skorları

RİSK DEĞERİ	RİSK DEĞERLENDİRME SONUCU
400 < R	tolerans gösterilemez risk, hemen gerekli önlemler alınmalı / veya tesis, bina, çevrenin kapatılması düşünülmelidir
200 < R < 400	esaslı risk, kısa dönemde iyileştirilmelidir (birkaç ay içinde)
70 < R < 200	önemli risk, uzun dönemde iyileştirilmelidir (yıl içinde)
20 < R < 70	olası risk, gözetim altında uygulanmalıdır
R < 20	önemsiz risk, önlem öncelikli değildir

3.7.5.1 Risk Değerlendirme Aşamaları

İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'nin 7. Maddesi'nde belirtildiği üzere risk değerlendirmesi, tüm iş yerleri için tasarım ya da kuruluş aşamasından başlanarak beş aşamada gerçekleştirilir. Bunlar:

- Tehlikeleri tanımlama,
- Riskleri belirleme ve analiz etme,
- Risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması,
- Dokümantasyon
- Yapılan çalışmaların güncellenmesi ve gerektiğinde risk analizini yenileme olarak sıralanmaktadır.

Tehlikelerin Tanımlanması

Çalışma alanı, işçiler veya işyerine ait tehlikeler tanımlanırken şu bilgiler toplanmalıdır.

- İşyeri bina ve eklentileri
- İşyerinde yürütülen faaliyetler ile iş ve işlemler
- Üretim süreç ve teknikleri
- İş ekipmanlar
- Kullanılan maddeler
- Artık ve atıklarla ilgili işlemler
- Organizasyon ve hiyerarşik yapı, görev, yetki ve sorumluluklar
- Çalışanların tecrübe ve düşünceleri
- İşe başlamadan önce ilgili mevzuat gereği alınacak çalışma izin belgeleri
- Çalışanların eğitim, yaş, cinsiyet ve benzeri özellikleri ile sağlık gözetimi kayıtları
- Genç, yaşlı, engelli, gebe veya emziren çalışanlar gibi özel politika gerektiren gruplar ile kadın çalışanların durumu
- İşyerinin teftiş sonuçları
- Meslek hastalığı kayıtları
- İş kazası kayıtları
- İşyerinde meydana gelen ancak yaralanma veya ölüme neden olmadığı halde işyeri ya da iş ekipmanının zarara uğramasına yol açan olaylara ilişkin kayıtlar

- Ramak kala olay kayıtları
- Malzeme güvenlik bilgi formları
- Ortam ve kişisel maruziyet düzeyi ölçüm sonuçları
- Varsa daha önce yapılmış risk değerlendirmesi çalışmaları
- Acil durum planları
- Sağlık ve güvenlik planı ve patlamadan korunma dokümanı gibi belirli işyerlerinde hazırlanması gereken dokümanlar

Olarak belirlenmeştir.

Risk değerlendirmesi yapılırken aşağıda sıralanan tehlikeler ve tehlike kaynaklarının da bulunup bulunmadığı, tehlike bulunuyorsa kimlerin ne ölçüde etkileneceği dikkate alınarak yapılmalıdır.

- Kayma, takılma ve benzeri nedenlerle düşme,
- Yüksekten düşme,
- Cisimlerin düşmesi
- Gürültü ve titreşim
- Uygun olmayan duruş ve çalışma şekilleri
- Radyasyon ve ultraviyole ışınlar
- Seyyar el aletlerinin kullanımı,
- Sabit makine ve tezgâhların kullanımı
- Hareketli erişim ekipmanları (Merdivenler, platformlar),
- Ürünler, emisyonlar ve atıklar,
- Yangın, parlama ve patlama,
- Elle taşıma işleri
- Elektrikli aletler
- Basınçlı kaplar,
- Aydınlatma,
- Ekranlı araçlarla çalışma,
- Termal konfor koşulları (Sıcaklık, nem, havalandırma),
- Kimyasal faktörler (Toksik gaz ve buharlar, organik solventler ve tozlar),
- Biyolojik etkenler

- İş baskısı,
- Kapalı alanlar,
- Yalnız çalışma,
- İşyerinin düzensizliği [22, 24]

Bunlara ilaveten tehlikeye maruz kalan kişilerin de kim olduğu önemlidir. Bunlar idari personel, teknik personel, büro personeli, denetim personeli, öğrenciler, ziyaretçiler ve müşteriler, temizleme personeli, güvenlik personeli ile özel tıbbi rahatsızlığı olanlar, engelliler, işe yeni başlamış olanlar, bakım personeli, yükleniciler (taşeronlar), çocuklar, çıraklar vb. diğer gruplar olarak düşünülebilir [22,24].

Ayrıca, benzrişleri yapan işyerlerinde meydana gelen iş kazaları ve ortaya çıkan meslek hastalıklarının da bilgilerinin toplanması risk değerlendirmesi yapılırken yol gösterici olur.

Toplana bilgiler ve iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili mevzuat da göz önüne alınarak, çalışma ortamındaki fiziksel, kimyasal, psiko-sosyal, ergonomik vb. tehlike kaynakalrından dolayı oluşabilecek tehlikelerin belirlenmesi ve riskdeğerlendirmesinde kayda alınması önemlidir.bu belirlemeler yapılırken aşağıdaki hususlar, bu hususlarda etkilenecekler ve nasıl etkilenecekleri de dikkate alınır.

- İşletmenin bulunduğu yer itibariyle ortaya çıkabilecek.
- Saçilen alanda işyeri ve bina ve eklentilerinin hazırlanan plana uygun olarak yapılmaması ya da planda olmayan ilavelerin yer almasında kaynaklanan tehlikeler.
- İşyeri bina ve eklentilerinin yapı ve yapım tarzı ile seçilen yapı malzemelerinden kaynaklanabilecek tehlikeler,
- Çalışma ortamına dair hijyen koşulları ve çalışanların kişisel hijyen alışkanlıklarından kaynaklanabilecek tehlikeler
- İşyeri içerisinde bulunan ulaşım yollarının kullanımından kaynaklanabilecek tehlikeler,
- Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yeterli eğitimi almamaları, bilgilendirilmemeleri, çalışanlara uygun talimatların verilmemesi ya da çalışma izni prosedürü gereken durumlarda söz konusu izin olmaksızın çalışılmasından kaynaklanabilecek tehlikeler.

İlaveten, çalışma ortamındaki fiziksel, kimyasal, biyolojik, psiko-sosyal, ergonomik vb. tehlike kaynakalrının sebep olduğu tehlikeler ile ilgili işyerlerinde daha önce incelemeler yapılmadıysa, risk değerlendirmesi çalışmalarında kullanılmak adına tüm kontrol ölçüm, inceleme ve araştırmaların yapılması öngörülür [22,24].

3.7.5.2 Tehlikelerin Belirlenmesi ve Analizi

Tehlikelerin belirlenmesi olası kazaların önüne geçebilir. Tehlikelerden yola çıkarak riskler belirlenir ve risklere göre önlemler alınır. İşyerindeki her olay ve çalışma alanının tamamı dikkate alınmalıdır [23].

Tespit edilmiş risklerden kaynaklanabilecek risklerin ne sıklıkla meydana geleceği, bu risklerden kimin, ne şekilde nasıl zarar görebileceğini belirleme aşamasına geçilir. Bu sırada hazırda bulunan kontrol tedbirleri de dikkate alınır.

Tespit edilen riskler, yönetmelikler baz alınarak işletmenin durumu, işyerindeki tehlike ya da risklerin nitelikleri ile işyerinin sınırları gibi etmenlerle birlikte değerlendirilir .işyerinde birbirinden farklı işler bulunuyorsa bu değerlendirme her bölüm için ayrı ayrı yapılır [22,24].

3.7.5.3 Risk Kontrol Adımları

Bunlar planlama, risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması, risk kontrol tedbirlerinin uygulanması ve uygulanmaların izlenmesi olarak sıralanır.

Planlama adımında**,** Tesisite meydana gelen kazlar, yaşanan sağlık sorunları dikkate alınarak çalışmaya başlanmalıdır. Tesis kendi içinde bölümlere ayrılarak yöneticilerin destiği ile tehlike ve riskler belirlenir. Tehlikeyi belirlemede tesisite çalışan personellerin de fikirleri alınır. Tesiste kullanılan maddelerin MSDS formları, çalışan sayıları, meydana gelen kazalar ve sağlık sorunları ve tesisin bölümlere ayrılması planlama sürecinde dikkat alınmalıdır [23].

Risk kontrol tedbirleri, Tesis içinde gerekli incelemeler yapılıp tehlikeler belirlendikten sonra, olası riskler değerlendirilir. Önemli riskler ve kabul edilebilir riskler belirlenir. Risklerin tamamen ortadan kaldırılamadığı durumlarda kabul edilebilir seviyeye düşürülmesi için gerekli önlemler alınmalıdır. Hangi riskin öncelikli olduğu belirlenmelidir. Riske neden olan tehlike belirlenmeli ve ortadan kaldırılmalıdır. Eğer kaynak ortadan kaldırılamıyorsa başka bir altarnatif uygulanmalıdır. Uygulanan bu yöntemle tehlike ortadan kaldırılamıyorsa

kullanılan ekipman izole edilmelidir ve etkilenen çalışan sayısı en aza indirilmelidir. Yapılan bu çalışmaların hiçbiri yapılamıyorsa çalışanların korunması için kişisel koruyucu donanım (KKD) kullandırılmalıdır. Son kullanılan yöntem KKD kullandırılmasıdır [23].

Risk kontrol tedbirlerinin uygulanması aşamasında, belirlenen tedbirler, işlemi yapacak kişilerin veya işyeri bölümlerinin, sorumlu kişilerin, işyeri bölümlerii işin başlama ve bitiş tarihleri gibi bilgiler için planlamalar hazırlanır. bu planlamalar işveren tarafından uygulamaya konulur. Planların uygulama adımları izlenir denetlenir ve eksik yönleri için düzeltici önleyici faaliyetler tamamlanır. Belirlenen risk seviyesi tespiti yapılırken yeni seviye kabul edilebilir seviyenin altına düşene kadar önlemler alınmaya devam edilir [22,24].

Risk değerlendirmesi yapıldıktan sonra olasılık, şiddet, frekans değerlerine göre risklerin önceliği belirlenir. Gerekli düzeltici önleyici faaliyetlerin nasıl ve ne zaman yapılacağı risk değerlendirmesi çalışmasında belirtilmelidir [23].

3.7.5.4 Dokümantasyon

Yapılan risk değerlendirmesinden sonra bir rapor hazırlanır. Bu raporda:

- İşyerinin unvanı, adresi ve işverenin adı,
- Risk değerlendirmesini yapan kişilerin adları ve unvanları ile bunlardan iş güvenliği uzmanı ve işyeri hekimi olanların Bakanlıkça verilmiş belge bilgileri,
- Risk değerlendirilmesini yapan tarih ve geçerlilik tarihi,
- Risk değerlendirmesi işyerindeki farklı bölümler için ayrı ayrı yapılmışsa bunlardan her birinin adı,
- Risk değerlendirmesinde belirlenen tehlike kaynakları ve tehlikeler,
- Değerlendirme sonucunda tespit edilen riskler,
- Risk değerlendirmesinde kullanılan yöntem ya da yöntemler,
- Tespit edilen risklerin önem ve öncelik sırasını içeren değerlendirme sonuçları,
- Düzeltici ve önleyici kontrol tedbirleri, gerçekleştirilme tarihleri ve ardından tespit edilen risk seviyesi.

Risk değerlendirmesi dokümanının sayfaları numaralandırılarak, değerlendirmeyi yapan kişiler tarafından her bir sayfası paraflanıp son sayfası imzalanır ve doküman işyerinde saklanır.

Son olarak, yapılan risk değerlendirmesi bulunduğu tehlike sınıfına göre çok tehlikeli, tehlikeli ve az tehlikeli işyerlerinde sırasıyla en geç iki, dört ve altı yılda bir yenilenir [22,24].

3.7.6 Fine- Kinney Risk Değerlendirmesi Uygulaması

Fine- Kinney metodu, risklerin derecelendirilmesi ve dercelendirme sonuçlarına göre hangi riske öncelik vereceğimize karar verebileceğimiz bir metoddur. Bu metodun uygulanabilmesi kolay ve hızlı, her sektöre uygulanabilir olması ve anlaşılır olması bu metodu tercih etmemizi sağlar [26].

Olasılık: Zararın gerçekleşme ihtimalidir. Yapılan düzeltici önleyici faaliyetler olasılık değerini değiştirir. Örnek olarak benzin ve mazot dolum odalarının yanma patlama olasılığı nedir?

Tablo 3.10 Fine Kinney metodu için olasılık değerleri [26]

Zararın gerçekleşme olasılığı (Şans)	
Olasılık değeri	**Olasılık (Zararın gerçekleşme olasılığı)**
10	Beklenir, Kesin
6	Yüksek / Oldukça mümkün
3	Olası
1	Mümkün fakat düşük
0,5	Beklenmez fakat mümkün
0,2	Beklenmez

Frekans: Tehlikeye zaman içinde maruz kalma sıklığına denir. Frekans değeri hesaplanırken işin yapma sıklığı veya olayın gerçekleşme olasılığından bahsedilmez. Çalışanların işi yaparken tehlikeye maruz kalma sıklığı belirlenir. Örnek olarak benzen ve mazot dolum odalarının yanması ve / veya patlaması ne sıklıkla gerçekleşir?

Tablo 3.11 Fine-Kinney metodu frekans değerleri [26]

Tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarı (Frekans)		
Puan	**Frekans değeri**	**Frekans (Ortaya çıkma olasılığı için derecelendirme basamakları)**
10	Hemen hemen sürekli	Hemen hemen sürekli (bir saatte birkaç defa)
6	Sıklıkla	Sık (günde bir veya birkaç defa)
3	Ara Sıra	Ara sıra (haftada bir veya birkaç defa)
2	Sık Değil	Sık Değil (ayda bir veya birkaç defa)
1	Seyrek	Seyrek (yılda birkaç defa)
0,5	Çok Seyrek	Çok seyrek (yılda bir veya daha seyrek)

Şiddet: Tehlikenin insan ve/ veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zarardır. Örnek olarak benzin ve mazot dolum odalarında yangın meydana gelirse ne olur? Gibi sorular sorarak değerlendirme yapılır.

Tablo 3.12 Fine Kinney metodu için şiddet değerleri [22]

'İnsan ve/veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zarar (Şiddet)		
Puan	**Şiddet değeri**	**Şiddet (Ortaya çıkma olasılığı için derecelendirme basamakları)**
100	Birden fazla ölümlü kaza	Çevresel felaket
40	Öldürücü Kaza	Ciddi çevresel zarar
15	Kalıcı Hasar	Yaralanma, iş kaybı / çevresel engel oluşturma, yakın çevreden şikayet
7	Önemli Hasar	Yaralanma, dış ilk yardım ihtiyacı / arazi sınırları ışında çevresel zarar
3	Küçük Hasar	Yaralanma, dahili ilk yardım / arazi içinde sınırlı çevresel zarar
1	Ucuz Atlatma	Çevresel zarar yok

Risk Düzeyi: Tehlikeli olayın olasılık, frekans ve şiddet değeri belirlendikten sonra bu değerlerin çarpımı risk düzeyini verir. Bu üç parametre (olasılık, frekans, şiddet) ile hesaplanan R değeri sırasında ilgili mevzuat, yönetmelik gereği çalışma ortamı, çalışma koşulları dikkate alınarak kontrol yöntemleri belirlenir [26].

R = O * F * Ş

Tablo 3.13 Fine Kinney metodu için risk değerleri [26]

Risk değerlendirme sonucu		
Risk değeri	**Anlamı**	**Açıklama**
400 < R	Tolerans gösterilemez risk	Hemen gerekli önlemler alınmalı / veya işin durdurulması, tesisin, binanın kapatılması vb. düşünülmelidir.
200 < R < 400	Esaslı risk	Kısa dönemde iyileştirilmelidir "birkaç ay içerisinde
70 < R < 200	Önemli risk	Uzun dönemde iyileştirilmelidir. Yıl içerisinde
20 < R < 70	Olası risk	Gözetim altında uygulanmalıdır.
R < 20	Önemsiz risk	Önlem öncelikli değildir.

3.7.7. L Matris Analiz Metodunun Temel Unsurları

Genellikle sebep-sonuç ilişkileri araştırılırken ve küçük işletmelerde risk analizini tek başına uygulamak isteyen analistlere uygun bir yöntemdir. Metot öncelikle bir olayın gerçekleşme olasılığı ile gerçekleşecek olursa sonucunun derecelendirilmesi amacıyla ölçüm yapılmasıdır. Risk değerinin hesaplanmasında, olasılık ve şiddet bileşkesi kullanılır.

Tablo 3.14 Risklerin belirlenmesi örnek listesi

İşyeri Binası ve eklentileri	**X**
İşyerinde yapılan faaliyet ve işlemler	**X**
Üretim süreci ve Teknikleri	
Kullanılan iş ekipmanları	**X**
Kullanılan maddeler	**X**
Atık ve atık ile ilgili işlemler	
Organizasyon ve hiyerarş andik yapı, görev, yetki ve sorumluluk ,lar	**X**
Çalışanların deneyim ve düşünceleri	**X**
İşe başlamadan önce ilgili mevzuata uygun olarak alınacak çalışma izni belgeleri	
Çalışan eğitimi, yaş, cinsiyet ve benzeri özellikleri ile sağlık gözetim kayıtları	**X**
Genç, yaşlı, engelli, hamile veya emziren çalışanlar gibi özel politikalar gerektiren gruplarla kadın çalışanların durumu	**X**
İşyeri muayene sonuçları	
Meslek hastalığı kayıtları	
İş kazası kayıtları	**X**
İşyerinde meydana gelen ancak yaralanmaya veya ölüme neden olmayan, ancak işyeri veya iş ekipmanına zarar veren olayların kayıtları	
Kısa etkinlik kayıtları	
Malzeme Güvenlik Bilgi formları	
Çevresel ve kişisel maruz kalma seviyesi ölçüm sonuçları	
Varsa önceki risk değerlendirme çalışmaları	**X**
Acil durum planı	**X**

Tablo 3.15 L Matris metodu için olasılık değerleri [29]

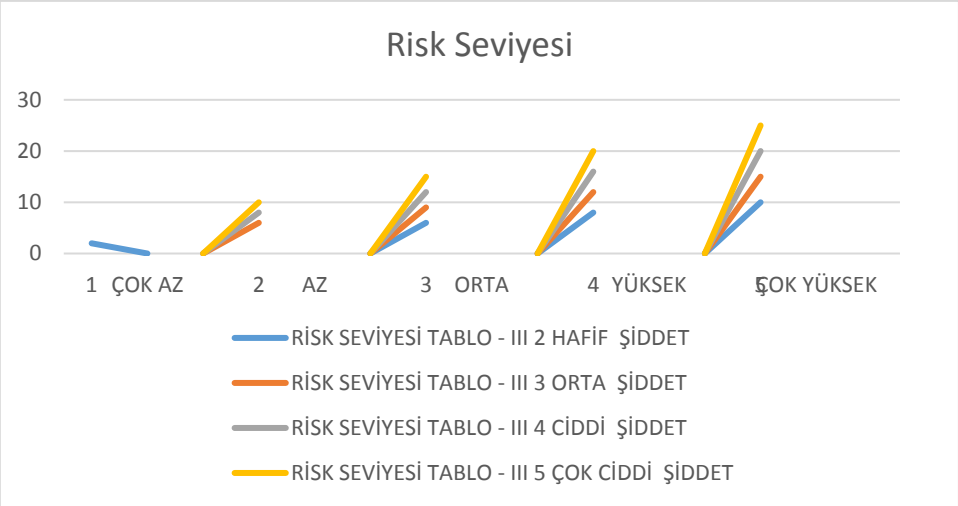
OLASILIK	**ORTAYA ÇIKMA OLASILIĞI İÇİN DERECELENDİRME BASAMAKLARI**
ÇOK KÜÇÜK (1)	Hemen hemen hiç
KÜÇÜK (2)	Yılda bir kez, sadece anormal durumlarda
ORTA (3)	Yılda birkaç kez
YÜKSEK (4)	Sıklıkla (Ayda bir)
ÇOK YÜKSEK (5)	Her gün (Çok sık)

Tablo 3.16 L Matris metodu için şiddet değerleri [29]

SONUÇ	**DERECESİ**
ÇOK HAFİF (1)	İş saati kaybı yok, ilkyardım gerekir.
HAFİF (2)	İş günü kaybı yok, ayakta tedavi gerekir.
ORTA (3)	Hafif yaralanma (kırık, kesik vb.), yatarak tedavi gerekir.
CİDDİ (4)	Ağır yaralanma, uzuv kaybı, meslek hastalığı.
ÇOK CİDDİ (5)	Bir veya daha fazla kişinin ölümü

Tablo 3.17 Risk seviyesi değerleri

OLASILIK X ŞİDDET	**1 ÇOK HAFİF**	**2 HAFİF**	**3 ORTA**	**4 CİDDİ**	**5 ÇOK CİDDİ**
1 ÇOK AZ	1 İHMAL EDİLEBİLİR	2 DÜŞÜK	3 DÜŞÜK	4 DÜŞÜK	5 DÜŞÜK
2 AZ	2 DÜŞÜK	4 DÜŞÜK	6 DÜŞÜK	8 ORTA	10 ORTA
3 ORTA	3 DÜŞÜK	6 DÜŞÜK	9 ORTA	12 ORTA	15 YÜKSEK
4 YÜKSEK	4 DÜŞÜK	8 ORTA	12 ORTA	16 YÜKSEK	20 YÜKSEK
5 ÇOK YÜKSEK	5 DÜŞÜK	10 ORTA	15 YÜKSEK	20 YÜKSEK	



Şekil 3.8 Risk seviyesi sonuçları

A. Kabul Edilemez Riskler = (25):

Belirlenen risk kabul edilebilir bir seviyeye düşürülünceye kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. 1 olarak belirlenen risk kabul edilebilir bir seviyeye düşürülünceye kadar iş başlatılmamalı, eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Gerçekleştirilen faaliyetlere rağmen riski düşürmek mümkün olmuyorsa, faaliyet engellenmelidir.

B = Faaliyet Gerektirir = (12, 15, 16, 20):

Bu risklere mümkün olduğu kadar çabuk müdahale yapılmalı. DÖF, Eğitim, talimatlar gözden geçirilmeli, müdahale sonucuna göre işin devamına karar verilmelidir. 2 olarak belirlenen risk azaltılıncaya kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Risk işin devam etmesi ile ilgiliyse acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.

C = Dikkate Değer Risk = (8, 9, 10):

Bu riskler, Yasal mevzuat ve talimatlarla gerekli önlemler alınarak, risk kontrol altına alınır. 3 olarak belirlenen riskleri düşürmek için faaliyetler başlatılmalıdır. Bu faaliyetler yapılacak plana göre gerçekleştirilmelidir.

D = Kabul Edilebilir Riskler = (1, 2,3, 4, 5, 6,):

Belirlenen riskleri azaltmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin devamlılığı sağlanmalıdır. 4 olarak

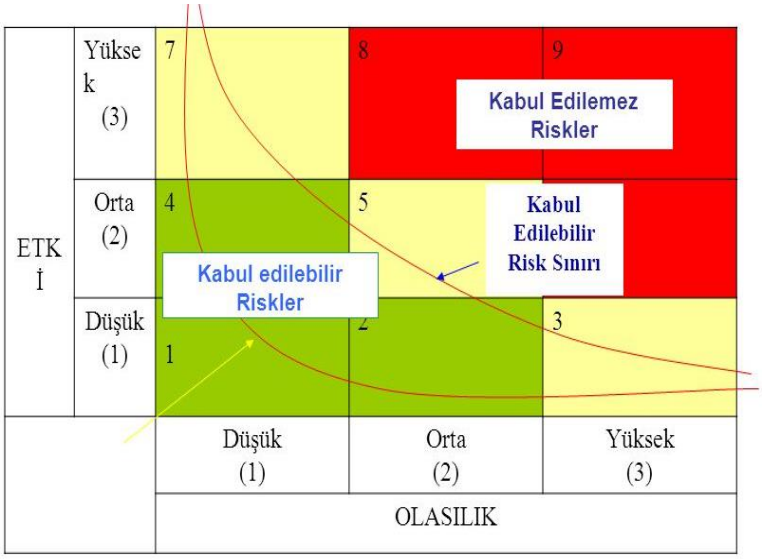
belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir.

Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.

L matris analiz yöntemi, kolay bir metottur ve tek analist ile uygulanabilir. Tehlike tespitleri, işletmedeki değişimler ve acil durumlarda da hazırlanabilir. Yöntem çok az dokümanla, deneyimli bir analist ile basit bir şekilde nitel biçimde risklerin analizi yapılabilir ve bu yolla maliyetli bir analiz olmama özelliği vardır. Bunlar, yöntemin avantajlarıdır. Ancak analistin tecrübesi sonuçları etkilemektedir. Bu sebeple karmaşık ve fazla iş akışlarına işlemlere sahip işletmelerde yalnızca bu metodu uygulamak yeterli olmayabilir. Çoklu ve farklı süreçler içeren, farklı akım şeması sahibi işlerde tek başına yeterli olmadığı görülür. Yöntemin dezavantajları da yukarıda sayılanlardır [24].

Tablo 3.18 Risklerin tasnif edilmesi tablosu [29]

SONUÇ	EYLEM
Tolere Edilemez Riskler (25)	Belirlenen risk kabul edilebilir düzeye düşürülünceye kadar iş başlatılmamalı devam eden bir faaliyet varsa hemen durdurulmalıdır. Alınan önlemlere rağmen riski düşürmek mümkün değilse, faaliyet engellenmelidir.
Önemli Riskler (15, 16, 20)	Belirlenen risk azaltılıncaya kadar iş başlatılmamalı, devam eden bir faaliyet varsa hemen durdurulmalıdır. Risk işin devam etmesi ile ilgiliyse acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.
Orta Düzeydeki Riskler (8, 9, 10,12)	Belirlenen riskleri düşürmek için çalışmalar başlatılmalıdır. Riski düşürme önlemleri zaman alabilir.
Düşük Düzeydeki Riskler (2, 3, 4, 5,6)	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. fakat mevcut kontroller devam etirilmeli ve bu kontrollerin devamlılığı denetlenmelidir.
Önemsiz Riskler (1)	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.



Şekil 3.9 Risk kabul edilebilirlik sınırları

BÖLÜM 4

UYGULAMA

4.1 Tesisin Tanıtımı

Risk analizi yapılan işyeri 2009 yılında kimya laboratuarları ile birlikte 2000 m2' lik alana kurulmuştur. Faaliyet alanı havacılık ve savunma sanayi endüstrilerinde uygulanan tüm kimyasal proses tileri üzerine odaklanmıştır. Elektrokaplama, boya, eloksal, akımlı ve akımsız kaplamalar, kimyasal dönüşüm kaplamalar ve tarhribatsız muayene işlemleri tüm yüzey işlem ihtiyaçlarınızda otuzu aşan proses çeşidleri ile çalışmaktadır.

Firma ISO 9001:2008 Kalite Sistemleri ve nedcap onaylarına sahiptir. Nadcap (Ulusal Havacılık ve Savunma Yüklenicileri Adreditasyon Programı) havacılık mühendisliği, savunma ile ilgili endüstriler global işbirliği akridasyon programıdır. Başka bir değişle; Nadcap, özel süreçler ve ürünler için uygun maliyetli fikir birliği yaklaşımını yönetmek ve havacılık ve savunma sanayiinde lider bir işbirliği programıdır. NADCAP AC 7108 Kimyasal prosesler, AC 7114 Tahribatsız Muayene ve AC 7004 Havacılık kalite sistemleri olmak üzere üç farklı katagoride çalışmaktadır. Ayrıca uluslar arası majör üretici firmalar olan Boing, Sikorsky, Hamilton, JSF, Northrop Grumman gibi firmaların onayları mevcuttur. Türkiye ' de ise havacılık sektöründe majör üretici firmalar ile çalışan Tusaş-TAI, Roketsan, Aselsan gibi firmalar ile işbirliği içerisindedir.

Son teknoloji ile uyumlu X-Ray, aşındırma direnci, tuz testi (korizyon cihazı) gibi ekipmanlarla donatılmış geniş kapsamlı labratuarı bulunan bir tesisitir.

4.2 Tesisin Risk Analizi

Bu tesis için yapılan risk analizinde hem Fine-Kenney Risk Değerlendirme Metodu(Ek-1) hem de L Tipi Matris yöntemi(Ek-2, Ek-3) kullanılmıştır. Fine-Kinney yöntemi, tehlikeli veya olumsuz olayın gerçekleşme olasılığı, bu olaya maruz kalınma sıklığı ve sonucun ağırlığının, risk büyüklüğünü beraber belirlediğini kabul eder. Bu faktörlere numerik skalalar oluşturularak üç faktörün çarpımından bir risk skoru hesaplanmıştır. Hesaplanan risk skoru için de numerik bir skala oluşturularak bu skalaya göre riskin

önemi değerlendirilir. L tipi matris yönteminde ise özellikle tehlike - risk ilişkilerinin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Acil Eylem gerektiren ve en kısa sürede alınması gereken risklerin belirlenmesi için kullanılır. Bu yöntemle, bir olayın meydana gelme olasılığı ile gerçekleşmesi durumunda, sonuç değerlendirilir ve ölçülür.

Risk Seviyesi = Olasılık x Şiddet

4.3. Risk Analizi Ekibi

Risk değerlendirmesi, çalışanlar arasından ve dışarıdan deneyimli kişilerin desteklendiği ölçüde daha etkili, daha fazla çözüm ve tespit odaklı olacaktır. İşveren tarafından oluşturulacak ve mümkünse dışarıdan desteklenmesi gereken bu ekip, birlikte hareket etmeli ve herkesin katılımını sağlamalıdır.

Kuruluşa has olası patlama riskini en aza indirmek ve gerek Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinde Korunması Hakkındaki Yönetmelik'in gerek İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'nin gereklerini eksiksiz bir şekilde yerine getirmek olmalıdır. Tehlikenin tanımlanması esnasında çalışma ortamında hiçbir nokta atlanmadan tehlikeye sebep olabilecek unsurlar incelenmiştir. Bütün tehlikelerin ve tehlike kaynaklarının önemli olsun olmasın belirlenmesine özen gösterilmiştir. Kayıt altında olsun veya olmasın iş kazalarının ve ramak kala olayların tümüne dair bilgiler toplanmıştır. Tehlikelerin belirlenerek önlenmesi adına yararlanılan makina talimatlarıyla kimyasallara ait malzeme güvenliği bilgi formları incelenmiştir.

Ek-1 , Ek-2 ve Ek-3 de yer alan tabloda hesaplanan risk skoru değerileri hesaplanmıştır. Risk Analizi tablosunda, riskin değerlendirilmesi aşamasında yöneticilere, ilgili birimden sorumlularına ,iş sağlığı ve güvenliğinden sorumlu teknik personel ve mühendislere, risk analizi çalışmasını yorumlaması ve değerlendirmesine katkısı sağlamaları amacıyla, tehlike tanımları,mevcut durumlar, mevcut durumda riskin derecelendirmesi, yapılması gereken düzeltici önleyici faaliyetler ve yapılacak düzeltici önleyicifaaliyet sonrası riskin derecelendirmesi sütunları eklenmiştir.

Yapılması gereken düzeltici önleyici faaliyetler belirlenirken Risk raporunda belirlenen tehlike listesinde skoru yüksek olan risklere öncelik verilerek kontrol tedbirleri belirlenmiştir. Tedbirler belirlenirken düzeltici önleyici faaliyetler sonrasında risk

skorunun düşürülerek kabul edilebilir risk düzeyinin altına indirilmesi hedeflenmiştir. Düzeltici önleyici faaliyetlerin amacı "tehlikelerin kaynağında çözme ilkesi" olmalıdır.

Düzeltici önleyici faaliyetlerin uygulanmasında dikkat edilmesi gerekenler.

- Kontrol tedbirlerini kimler tarafından
- Kontrol tedbirleri yapılabilir (uygulanır) olmalı
- İletişim yöntemleri tanımlanmalı
- Kontrol tedbirleri daha sonra denetlenebilir olmalı
- Eğitim gerekli ise eğitim takvimi oluşturulmalıdır

Denetimlerde , düzeltici önleyici faaliyetler ve kontrol tedbirleri kontrol edilerek, "Kontrol tedbirleri uygulanabildi mi?", "Risk kabul edilebilir seviyeye indirildi mi?" sorularının cevap bulunması gerekmektedir. Karşılaşılan problemeler kayıt altına alınmalı ve kayıtlar sonraki risk değerlendirme çalışmasında yol gösterici olmalıdır.

4.3 Tehlikelerin Belirlenmesi ve Yapılması Gereken Düzeltici Önleyici Faaliyetler

Ek-1, Ek-2 ve Ek-3 de bulunan risk değerlendirme yöntemleri göz önünde bulundurularak tehlikeler tespit edilerek risk analizi yapılmıştır.

4.3.1 Boyahane

Boyahanelerde uyulacak kurallar:

- İşyerinde boyaların alev alıp, patlamaya neden olmasına birçok alev kaynağı sebep olabilir.
- Sigara, kaynak ya da açık alev kaynaklarının boyaların bulunduğu yerde uzak tutmak gerekir.
- Boyahanelerde Ex-proof (kızvılcım çıkartmayan) tesisatın bulunması gerekmektedir.
- Sıcak bölgeler ve sıcak yüzey oluşturacak yerler kontrol altında tutulmalıdır. Solvent hava karışımlarının alev almasına sebep olabilir.
- Uygun havalandırma tesisisnin olması gerekmektedir. Havalandırma tesisisnin yılda bir periyodik kontrollerinin yapılması gerekmektedir.

- Patlamadan korunma dökümanı hazırlanmalıdır.hazırlanan dökümana göre gerekli önlemler alınmalıdır.
- Çalışma ortamında yaşanan ramak kala raporlarına göre gerekli önlemler alınmalıdır.
- Yangın söndürme sistemi olmalı, güvenli tahliye prosedürleri hazırlanmalıdır.

Boya yapılan bölümlerde tespit edilen tehlike kaynakları, mevcut durum, tehlike, risk ve yapılması gereken düzeltici önleyici faaliyetler aşağıda belirtildiği gibi incelenmiştir.

4.3.2 Kimyasal Stok Odası

4.3.2.1 Kimyasalların Depolanması

Kimyasalların depolandığı kimyasal stok odalarında yangın ve patlama riski bulunmaktadır. Amerika Birleşik devletlerini Kimya Güvenlik Kurulunun kaza inceleme raporuna göre kimyasal kazaların %46 ‘ sı uygun olmayan depolanmadan kaynaklanmaktadır.

Kimyasal madde stok odalarında en çok patlama ve yangın kazaları görülmektedir. Patlama ve yangın kazalarının önlenmesi için kurallara uygun depolama yapılmalıdır. Kimyasal maddeler fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre depolanmalıdır.

Kimyasal maddelerin depolanmasında uyulacak kurallar:

- Kimyasal maddeleri depolarken oluşabilecek tehlikenin durumuna göre kimyasallar sınıflara ayrılmalıdır.
- Depolama çevre ve insan sağlığına zarar vermemeden yapılmalıdır.
- Kimyasak stok odalarında depolama amaç dışı kullanımına izin verilmemelidir.
- Kimyasak stok odalarında oluşabilecek tehlikeler gözönüne alınarak gerekli izolasyon, yangın söndürme sistemi, havalandırma, yangın alarm sistemi ve ısıya karşı izolasyon gibi önlemler alınmalıdır.
- Kimyasak stok odalarında bulunan rafların tahtadan olmasına öncelik verilmelidir.Demir, alüminyum gibi malzemelerden yapılan raflar, kimyasal maddelerin dökülmesi sonucu tepkimeler vererek yangınlara neden olabilir.
- Raf yüksekliği 2 m'yi geçmemelidir.

- Kimyasak stok odasında bulunan tüm kimyasal maddeler, raflara yerleştirilirken sınıf kodları dikkate alınmalıdır.
- Raflar, duvarlara sabitlenmelidir.
- Bazı kimyasal maddeler, özelliklerine göre özel depolama gerektiriyor olabilir bu kimyasallar özel kabinlerde tutulmalıdır.
- Depoda bulunan tüm kimyasal maddeler kayıt altına alınmalıdır.
- Depolarda oluşabilecek yangın ve patlamalara karşı hızlı müdahale etmek için gaz ve duman algılayıcı dedektör ve yangın uyarı sistemi bulunmalıdır.
- Depolara etiketlenmemiş kimyasal maddelerin konulduğu şişeler, ambalajlar vb. alınmamalıdır.
- Depoda bulunan gaz ve duman algılayıcı dedektör ve yangın uyarı sisteminin periyodik olarak kontrolü yapılmalıdır.
- Patlayıcı ve yanıcı maddeler kontrollü depolanmalıdır.
- Depolarda çok tehlikeli kimyasal maddeler, az miktarda bulundurulmalıdır.
- Yangın söndürme cihazları kolayca ulaşılabilir olmalıdır.
- Kimyasal maddenin depoya geldiği tarih yazılmalıdır. Tarihi eski maddelerin tüketimine öncelik verilmelidir.
- Tarihi geçmiş kimyasallar depoda bekletilmemelidir. Kurallara uygun imha edilmelidir.
- Kimyasal madde depolarına giriş ve çıkış sadece depo sorumlusuna aittir. Depolar kilitli olmalıdır. Depo sorumlusundan başka girmemelidir.
- Kimyasal madde depolarına, sık sık havalandırma yapılmalıdır.
- Tehlikeli kimyasallar, iyi havalandırılan ,rutubetsiz ortamlarda ve ateş kaynaklarından uzak tutularak depolanmalıdır.
- Kimyasal madde depolarında ateş kullanılmamalı kesinlikle sigara içilmemelidir.
- Birbirleri ile temas etmemesi gereken kimyasal maddeler depo da aynı rafa bırakılmamalıdır.

Kimyasal depolarında bulunması gereken güvenlik araçları

Kimyasal depolarında aşağıda yer alan emniyet donanımlarının bulunmalıdır. Depoda bulunan emniyet donanımlarının yerlerinin ve doğru kullanımının depo sorumlusu tarafından bilinmesi gerekmektedir.

- Yangın alarmları
- Yangın alarmları
- Acil kaçış planları ve toplanma yerleri
- Göz duşları
- ilk yardım çantası
- Yangın battaniyeleri
- Biyolojik kirli atık toplama kapları
- Tehlikeli atık toplama kapları
- Tehlike, dikkat ve diğer uyarı levhaları
- Güvenlik Bilgi Formlarının (GBF) bulunduğu yer
- Kişisel koruyucu donanımlar ve malzeme dolapları
- Kimyasal dökülme ve saçılmalarında kullanılan maddeler (talaş)

Kimyasal stok odasında tespit edilen tehlike kaynakları, mevcut durum, tehlike, risk ve yapılması gereken düzeltici önleyici faaliyetler ek-1 de belirtildiği üzere aşağıda belirtildiği gibi incelenmiştir.

4.3.3. Performans Değerlendirme Yöntemlerinin Verilerinin Karşılaştırılması

Araştırmada karşılaştırmalı değerlendirmenin daha sağlıklı sonuç vereceği düşüncesi ile Fine-Kinney Risk Değerlendirme Metodu ile L Matris Risk Değerlendirme Metodu uygulanmış, her ikisinden elde edilen veriler Ek-1 ,Ek-2 ve Ek-3'de sunulmuştur.

L Matris risk değerlendirme yöntemi kolay uygulanabilir bir yöntemdir. Değerlendirme için gerekli doküman ihtiyacı azdır. Kalitatif (nitel) bir değerlendirme sağlar.basit prosedürlü işler için L Matris yöntemiyle risk değelendirmesi yapmak daha uygundur. Risk değerlendirmesi yapan kişilerin mesleki bilgi birikimi yöntemin başarısını etkilemektedir. Acil olarak önlem alınması gereken tehlike ve risk durumlarına uygun bir yöntemdir.

Fine Kinney risk değerlendirmesi ağır ve tehlikeli iş kollarında uygulanan bir metottur. Kantitatif (nicel) değerlendirme sağlamaktadır.istatistiksel veriler kullanılması gerektiğinden dökümana ihtiyaç fazladır. Fine Kinney risk değerlendirmesinde frekans (tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarı) değerinin de kullanılması gerektiğinden daha gerçekçi sonuçlar elde edilmektedir.

Boyahane gibi çok tehlikeli işletmelerde, iş kazası ve meslek hastalığı riskinin bulunduğu işyerlerinde yapılan denetimlerde İş Sağlığı ve Güvenliği Müfettişlerce de tercih edilmektedir.

Boyahane ve kimyasal stok alanı bağlamında yapılan yukarıda bahsi geçen Fine-Kinney metodu ile L Matris Analiz metoduyla yapılan risk değerlendirmesi karşılaştırılacak olursa şu sonuçlara ulaşılır(Tablo 4.1);

Tablo 4.1 Risk değerlendirme verilerinin karşılaştırılması

Tehlike	**Yöntem**	**Risk Skoru**	**Risk Derecesi**	**Tedbir Sonrası Risk Skoru**	**Tedbir Sonrası Risk Derecesi**
Uygunsuz havalandırma	Fine-Kinney Yöntemi	480	Tolerans Gösterilmez Risk	10	Düşük Risk
	L Matris Yöntemi	15	Önemli Risk	5	Düşük Risk
Boya yapılan bölümdeki genel uygunsuzluklar	Fine-Kinney Yöntemi	360	Esaslı Risk	10	Düşük Risk
	L Matris Yöntemi	15	Önemli Risk	5	Düşük Risk
Tutuşturucu Kaynaklar ve Statik Elektrik Yetersiz Havalandırma Yetersiz Yangın Söndürücüler	Fine-Kinney Yöntemi	900	Tolerans Gösterilmez Risk	25	Düşük Risk
	L Matris Yöntemi	25	Tolere Edilemez Risk	5	Düşük Risk
Yetkisiz kişilerin kullanması	Fine-Kinney Yöntemi	135	Önemli Risk	3,75	Düşük Risk
	L Matris Yöntemi	12	Orta Risk	2	Düşük Risk
Kapasiteyi aşan malzeme yüklenmesi	Fine-Kinney Yöntemi	126	Önemli Risk	1,75	Düşük Risk
	L Matris Yöntemi	10	Orta Risk	5	Düşük Risk
Çalışma alanda ateşli kaynakların bulunması	Fine-Kinney Yöntemi	540	Tolerans Gösterilmez Risk	3,75	Düşük Risk
	L Matris Yöntemi	15	Yüksek Risk	5	Düşük Risk
Tutuşturucu Kaynaklar ve Statik Elektrik, Yetersiz Havalandırma,Yetersiz Yangın Söndürücüler	Fine-Kinney Yöntemi	480	Tolerans Gösterilmez Risk	10	Düşük Risk
	L Matris Yöntemi	15	Yüksek Risk	5	Düşük Risk

Tablo 4.1 (devam): Risk değerlendirme verilerinin karşılaştırılması

Tehlike	Yöntem	Risk Skoru	Risk Derecesi	Tedbir Sonrası Risk Skoru	Tedbir Sonrası Risk Derecesi
Kimyasalla çalışma kurallarına uyulmaması	Fine-Kinney Yöntemi	480	Tolerans Gösterilmez Risk	10	Düşük Risk
	L Matris Yöntemi	15	Yüksek Risk	5	Düşük Risk
Kimyasal Çözeltiler Uygunsuz havalandırma	Fine-Kinney Yöntemi	480	Tolerans Gösterilmez Risk	10	Düşük Risk
	L Matris Yöntemi	20	Yüksek Risk	5	Düşük Risk
Boya Hazırlama Bölümü Tutuşturucu Kaynaklar ve Statik Elektrik, Yetersiz Havalandırma	Fine-Kinney Yöntemi	900	Tolerans Gösterilmez Risk	10	Düşük Risk
	L Matris Yöntemi	25	Tolere edilemez Risk	5	Düşük Risk
Boya Hazırlama Bölümü Boyanın yanıcı ve parlayıcı olması, çalışanın kimyasal soluması çalışanın kimyasala teması	Fine-Kinney Yöntemi	240	Esaslı Risk	10	Düşük Risk
	L Matris Yöntemi	15	Yüksek Risk	5	Düşük Risk
Boyanın yanıcı ve parlayıcı olması, çalışanın kimyasal soluması çalışanın kimyasala teması	Fine-Kinney Yöntemi	240	Esaslı Risk	10	Düşük Risk
	L Matris Yöntemi	15	Yüksek Risk	5	Düşük Risk
Boya kabinindeki havalandırmanın uygunsuzluğu	Fine-Kinney Yöntemi	900	Tolerans Gösterilmez Risk	12,5	Düşük Risk
	L Matris Yöntemi	25	Tolere edilemez Risk	5	Düşük Risk
Alanda ateşli kaynakların bulunması	Fine-Kinney Yöntemi	900	Tolerans Gösterilmez Risk	12,5	Düşük Risk
	L Matris Yöntemi	25	Tolere edilemez Risk	5	Düşük Risk
Tozların temizlenmemesi	Fine-Kinney Yöntemi	360	Önemli Risk	10	Düşük Risk
	L Matris Yöntemi	10	Orta Risk	1	Düşük Risk
Topraklama olmaması	Fine-Kinney Yöntemi	360	Esaslı Risk	10	Düşük Risk
	L Matris Yöntemi	10	Orta Risk	1	Düşük Risk
Kimyasalların uygun Koşullarda Depolanmaması	Fine-Kinney Yöntemi	900	Tolerans Gösterilmez Risk	25	Düşük Risk
	L Matris Yöntemi	25	Tolere edilemez Risk	2	Düşük Risk

Tablo 4.1 (devam): Risk değerlendirme verilerinin karşılaştırılması

Tehlike	Yöntem	Risk Skoru	Risk Derecesi	Tedbir Sonrası Risk Skoru	Tedbir Sonrası Risk Derecesi
Kimyasalların belirtilen kurallara uygun şekilde kullanılmaması	Fine-Kinney Yöntemi	360	Esaslı Risk	10	Düşük Risk
	L Matris Yöntemi	10	Orta Risk	2	Düşük Risk
Kimyasal unsurların açıkta bırakılması ve etiketlenmemesi	Fine-Kinney Yöntemi	900	Tolerans Gösterilmez Risk	10	Düşük Risk
	L Matris Yöntemi	25	Tolere edilemez Risk	5	Düşük Risk
Parlayıcı, patlayıcı vb. maddelerin uzmanlarca depolanmaması	Fine-Kinney Yöntemi	900	Tolerans Gösterilmez Risk	10	Düşük Risk
	L Matris Yöntemi	25	Tolere edilemez Risk	5	Düşük Risk
MSDS belgeleri olmayan kimyasalların depolanması	Fine-Kinney Yöntemi	900	Tolerans Gösterilmez Risk	10	Düşük Risk
	L Matris Yöntemi	25	Tolere edilemez Risk	5	Düşük Risk
Kimyasalların MSDS'lerine uygun yangınla mücadele tedbirlerinin alınmaması	Fine-Kinney Yöntemi	900	Tolerans Gösterilmez Risk	10	Düşük Risk
	L Matris Yöntemi	15	Yüksek Risk	5	Düşük Risk
Görevli ve yetkili olmayan kişilerin kimyasal depolarına girmesi	Fine-Kinney Yöntemi	900	Tolerans Gösterilmez Risk	10	Düşük Risk
	L Matris Yöntemi	15	Yüsek Risk	5	Düşük Risk
Patlamadan korunma dökümanı hazırlanmaması	Fine-Kinney Yöntemi	900	Tolerans Gösterilmez Risk	10	Düşük Risk
	L Matris Yöntemi	25	Tolere edilemez Risk	5	Düşük Risk
Çalışanların kullanılan kimyasallar hakkında bilgilendirilememesi, gerekli önlemlerin alınmaması	Fine-Kinney Yöntemi	360	Esaslı Risk	10	Düşük Risk
	L Matris Yöntemi	10	Orta Risk	2	Düşük Risk

Araştırmada 25 adet tehlikenin karşılaştırıdığı tablo 4.1 de Fine-Kinney Risk Değerlendirme Metodu ile L Matris Risk Değerlendirme Metodunun risk skorları karşılaştırılmıştır. Elde edilen veriler mevcut risk skorlarının adet ve yüzde değerleri tablo 4.2 de sunulmuştur. Tolere edilemez risklerin yüzdesinin daha fazla olduğu görülmüştür.

Tablo 4.2 : Risk değerlendirme verilerinin yüzde olarak karşılaştırması

METOD		TOLERE EDİLEMEZ RİSK	ESASLI RİSK	ÖNEMLİ RİSK	OLASI RİSK	ÖNEMSİZ RİSK
L MATRİS METODU	ADET	9	8	6	2	-
	YÜZDE	%36	%32	%24	%0	%0
FİNE-KİNNEY METODU	ADET	16	6	3	-	-
	YÜZDE	%64	%24	%12	%0	%0

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, patlayıcı ortamlar ve kimyasal madde risk değerlendirmeleri Fine-Kinney ve L matris yöntemleri ile yapılmıştır. Risk analizi yapılan boya atölyesinde iş sağlığı ve güvenliği riskleri tespit etmek ve çalışanların ne tür risklere maruz kaldıklarını Fine Kiney ve L Matris yöntemleri ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Alınabilecek önlemler, düzeltici önleyici faaliyetler (DÖF) belirlenmiştir. Bu çalışma benzer alanlarda faaliyet göstern işyerlerine yol gösterici olması amaçlanmıştır. Çalışmada kullanılan farklı risk değerlendirme yöntemlerinin uygulama aşamaları, zayıf ve güçlü yönlerinden bahsedilmektedir. [30]. Fine Kiney yöntemi iş sağlığı ve risk değerlendirmesinde sık kullanılan bir yöntemdir. Sık kullanılmasına rağmen yönteme dair bilimsel litaratürün kısıtlı olması yöntemin endüstriyel uygulayıcılar tarafından doğru anlaşılmasını engellemektedir. Bu yöntemin kullanılmasında yaşanan en önemli sıkıntılardan ilki hesaplamalarda kullanılan faktörlerin doğru anlaşılamaması ve bunun sonucunda da yanlış risk puanı elde edilmesidir. Olasılık, frekans ve şiddet faktörlerinin doğru belirlenmesi gerekmektedir. Problemlerden ilki olasılık tanımının yanlış anlaşılmasıdır. 2. Problem kazanın tek bir nedene dayandırılmasıdır. 3. Problem ise ifadelerdeki sübjektifliktir. 4. Problem şiddetin tahmini, kaza meydana geldiğinde olası sağlık problemleri doğru şekilde belirlenmelidir. Şiddet belirlenirken işyeri hekiminin olası tahminleri dikkate alınmalıdır. Yapılan risk analizlerinde faktörlerin tanımlarının net bir şekilde yapılaması gerekmektedir. Ek-1, Ek-2 ve Ek-3 de yapmış olduğum risk analizlerinde belirttiğim faktörler dikkate alınarak çalışma yapılmıştır. [31]

Fine Kiney yöntemini kullanmanın avantajlı yanları;

Basit ve anlaşılabilir olması, kolay uygulanabilmesi, risklerin derecelerinin belirlenebilmesi, detaylı inceleme sağlar gerekiyorsa önlemler alınır, risk derecelerinin matamatiksel olarak belirlenen bir yöntem olması, nicel sonuçlar vermesi Fine Kiney yönteminin kullanmasının avantajlarıdır. [30]

Lmatris risk analizini kullanmanın avantajlı yanları;

Yöntemin kullanımı basit ama esnektir, matamatiksel formülleri anlaşılır ve basittir, eşit sonuç ve olasılık değerleri kullanılır. Olasılık değerleri düşük fakat yüksek şiddet değerlerine sahip risklerin önlenmesindeki orantısız çabayı önler. Risk sonuçlarının dört katagoride değerlendirerek anlaşılmasını kolaylaştır. [8]

Bu çalışmanın sonucunda;

- Patlayıcı ortamlarla alakalı tanımlara yer verilmiştir. Patlama çeşitlerinden; Sınırlandırılmamış Buhar Bulutu Patlaması, Kaynayan Sıvı, Genleşen Buhar Bulutu Patlaması, Fiziksel Patlama, Toz Patlaması hakkında bilgilendirilme yapılmış ve bu patlama çeşitlerin nasıl gerçekleştiği anlatılmıştır.
- Parlayıcı, Patlayıcı, Yanıcı Gaz, Buhar ve Tozların patlayıcı ortama sebep olabilecek bazı gazların Alt patlama sınırı için LEL ifadeleri, bazı sıvıların patlayıcı ortam oluşturabileceği parlama noktaları tablolar halinde incelenmiştir.
- Patlayıcı ortam oluşturan diğer bir durum da ateşleme kaynaklarıdır. Bunlardan Elektriksel cihazlar, Sıcak yüzeyler (statik ısı ile patlama), Mekanik sürtünmeyle çıkan kıvılcım, Statik elektriklenme, Açık alev, Adyabatik basınç, şok dalgası, Yıldırım düşmesi, Kaçak elektrik akımları, katodik koruma, İyonize radyasyon, Elektromanyetik dalgalarıdır. Bu ateşleme kaynaklarının patlayıcı ortam oluşturmaması için alınması gereken önlemler incelenmiştir.
- Patlayıcı Ortam Oluşturabilecek Yerler; Kimya Endüstrisi, Çöp Gazı ve Atık Depolama, Termik Santraller, Atık Bertaraf Sektörü, Doğal Gaz Sızıntıları, Ahşap Endüstrisi, Boya Üretimi Yapılan Tesisler ve Boyahaneler, Metal Sektörü, İlaç Sanayi sektörlerinde patlamaya sebep olacak ortamlar incelenmiştir.
- Patlamaların önlenmesi için ilk olarak ortamın LEL- UEL aralığına gelmesini engellemesi, ikinci olarak patlayıcı ortamlarda alev çıkarmayan özellikte alet ya da ekipmanlar tercih edilmelisi gerektiliğinden bahsedilmektedir. Patlayıcı Ortam Risklerinden Korunmak İçin Alınması Gereken Önlemlerden organizasyonel önlemler ve teknik önlemlerin neler olduğu organizasyonel önlemlere ilişkin kontrol listesi hazırlanmıştır.

- Patlamaların önlenmesi için patlayıcı ortam bulunan işyerlerine patlamadan korunma dökümanı hazırlamanın gerekliliğinden ve hazırlanacak dökümanın uygunluğuna dair bir kontrol listesi hazırlanmıştır.
- Risk değerlendirmesi yapmanın kapsam ve yükümlülükleri, risk değerlendirmesi yapmanın faydaları, Fine- Kinney metodu, L Matris metodu ve metodların faydalarından bahsedilmiştir. Her iki metodun olasılık, şiddet, frekans değerlerinin neye göre belirlendiği ve risk düzeyinin nasıl hesaplandığı ayrıntıları ile anlatılmıştır.
- Uygulama aşamasında boyahane bölümü bulunan bir işletmeye hem Fine- Kinney risk değerlendirme uygulaması hem de L Matrisi Risk Değerlendirme uygulaması yapılmıştır. Risk analizi ekibi ile işletmede bulunan tehlike ve riskler belirlenmiştir. Çalışma ortamında bulunan mevcut durumlar incelenip, Risk skorlaması yapılmıştır. Risk storlamasın yüksek çıktığı durumlar ivedi olarak önlemeler alınması sağlanmıştır. Yapılması gereken düzeltici önleyici faaliyetler belirlenmiştir. Belirlenen bu önlemlerden sonra tekrardan risk skorlaması tekrarlanmıştır. Ek-1, Ek-2 ve Ek-3'de bulunan risk analizinde yapılan incelemeler sonucunda 77 adet risk tespit edilmiştir. Belirlenen riskler için alınacak önlemlere de değinilmiş, anılan önlemlerin uygulanması durumunda risk skoru ve derecelerinde ne ölçüde değişiklik olacağına dair öngörülere yer verilmiştir.

KAYNAKLAR

[1] Çalışkan, H. Bir Çelik Dorse İmalat Tesisinde Boyahanedeki Patlayıcı Ortam Risklerinin Değerlendirilemsi. Yüksek Lisans Tezi 2019

[2] Eğri, N. Patlayıcı ortamlarda iş güvenliği. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. 2008

[3] Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik Resmi Gazete, sayısı: 28633, 30 Nisan 2013.

[4] Yavuz, İ. Petrokimya sektörü likit petrol gazı depolama ünitesinde patlama olayının değerlendirilmesi. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. 2016

[5] Dağlı, A.B. Yeraltı kömür ocaklarında patlayıcı kullanımının iş sağlığı ve güvenliği yönünden incelenmesi. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. 2016

[6] Uslu, Ö.A. endüstriyel tesislerdeki yanıcı, parlayıcı kimyasal sıvıların atmosfer patlamalarının (atex) teorik ve uygulamalı olarak hesap edilerek önlemlerinin belirlenmesi yüksek lisans tezi 2019

[7] Çolak F. tersanelerde meydana gelen atmosfer patlamalarının teorik ve uygulamalı olarak incelenmesi ve patlamadan korunma önlemlerinin alınması yüksek lisans tezi 2019

[8] Açıkgöz, V. LPG depolama tanklarında yangın ve patlama durumlarının modellenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. 2012

[9] Öztürk, A. Boyaüretimi yapılan tesislerde isg risklerinin belirlenmesi ve çözüm önerileri ile bir işyerinde kimyasal maruziyetin değerlendirilmesi. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. 2016

[10] Duman O. bir boyahanede patlayıcı gaz ortam oluşumunun standartlara göre incelenmesi yüksek lisans tezi 2019

[11] Şentürk, A. Döküm Sektöründe iş sağlığı ve güvenliğinin değerlendirmesi. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. 2016

[12] Tayfur, D. Zirai mücadele ilacı üretiminde risk değerlendirmesi. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. 2016

[13] Tuncay, H.S.Yakıt istasyonları özelinde patlayıcı ortamların araştırılması ve patlayıcı ortamlarda iş sağlığı ve güvenliği rehberinin hazırlanması. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. 2014

[14] İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, Resmi Gazete sayısı: 28512, 29 Aralık 2012.

[15] Özçelik, A. İş sağlığı ve güvenliğinde fine- kinney yöntemiyle risk yönetimi: Mermer işletmesi örneği. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. 2013

[16] Boncuk H. metal şekillendirme ve kaynak sektörlerinde risk analizi yöntemlerinin karşılaştırılması yüksek lisans tezi 2018

[17] Devren, M.E. Asansör sistemlerinde FMEA ve Fıne-Kinney Metodlarının Risk Değerlendirmelerinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. 2016

[18] Güler, A. Gemi bakım onarım sektöründe risk envanteri oluşturulması tanker gemileri. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. 2014

[19] Moraru, Iosif R, Băbuţ B.G, Cioca L.I. Kinney-Type Methods": Useful Or Harmful Tools in the Risk Assessment And Management Process? International Conference On Manufacturing Science And Education.Romania, 2011

[20] Kahraman Ö., Bir Otomobil Fabrikasında İş Sağlığı Ve Güvenliği Alanında HTEA (FMEA) Yöntemi İle Risk Analizi, Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2009

[21] Sargın ,S.S. emet bor işletme müdürlüğü espey açık ocak işletmesinin iş sağlığı ve güvenliğinin farklı risk değerlendirme yöntemleri ile analizi yüksek lisans tezi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Maden Mühendisliği Anabilim Dalı, 2019

[22] Koçak D. Kömür madeninde iş sağlığı ve güvenliği risk risk değerlendirmesi için uygun yöntem seçimi, yüksek lisans tezi 2019

[23] Kılıçaslan Aykaç B. Tutkal imalatı işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği risklerinin belirlenmesi ve önlenmlerini, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. 2016

[24] Özfırat K. Yetkin E. Şimşir F. Kahraman B. Uzunayak üretiminde mevcut tehlike kaynaklarının iş güvenliği açısından değerlendirmesi, Madencilik, Cilt 55, Sayı 1, Sayfa 3-16, Mart 2016

[25] Ertan Y. Aras F. patlayıcı ortamlarda kullanılan temel elektrikli ekipmanların saha durumlarının incelenmesi, iş sağlığı ve güvenliği akademi dergisi, 2019

[26] Bingöl, N. Patlayıcı ortamlarda kullanılacak exproof elektrik cihazlarının tesisatı, tamir, bakım, onarımı ve sistemlerin verimliliği. Yüksek Lisans Tezi. Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. 2015

[27] Yazıcı, Z. (1999- 27-28 Kasım). Kimyasal maddeler, riskleri, kullanımı, taşınması, depolanması ile ilgili yaptırımlar ve türkiye uygulamaları, TMMOB Kimya Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi İş Sağlığı ve Güvenliği Konferansı Bildiriler Kitabı, İstanbul.

[28] T.C. ÇSGB İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü (2015). Çalışanların Patlayıcı Ortamın Tehlikelerinden Korunmalarına İlişkin Uygulama Rehberi Ankara

[29] Olgun, B. Gültek, S. & Bulgurcu, H. (2015). Yeraltı maden ocaklarında havalandırma kriterleri. Teskon 2015 Bildiriler Kitabı. Tesisat Mühendisliği, 154, 70-78.

[30] Yiğit Ö. Yem üretim proseslerinde üç farklı risk değerlendirme metodunun uygulanması ve yöntemlerin karşılaştırılması, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. 2015

[31] Birgören B. Fine Kinney Risk Analizi Yönteminde Risk Analizi Yönteminde Risk Faktörlerinin Hesaplama Zorlukları ve Çözüm Önerileri, Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi 2017 9/1, 19-25

EKLER

EK-1 Risk Değerlendirme Uygulması

SIRA NO	Bölüm/Faaliyet Alanı	Tehlike kaynağı	Mevcut Durum	Tehlike	Risk	MEVCUT DURUMDA RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ					YAPILMASI GEREKEN DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYET	YAPILACAK DUZELTICI/ONLEYICI FAALİYETSONRASI RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ				
						O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
						Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Riskin Tanımı		Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Riskin Tanımı
1	Boyahane	Havalandırma	Boya kabini içinde havalandırma sistemi bulunmaktadır	Uygunsuz havalandırma	İş kazası, meslek hastalığı, yaralanma, ölüm	3	15	3	135	Önemli risk	Çalışma şartlarından kaynaklanan ve ortama yayılan toz, duman, buhar vb. maddeler ortama yayılmadan işe uygun ve etkili aspirasyon sistemi ile kaynağından emilerek dışarı atılmalı.	0,5	15	0,5	3,75	Önemsiz risk
2	Boyahane	Kimyasal boyama işlemleri	Gerekli eğitimler verilmiştir.	Boya yapılan bölümdeki genel uygunsuzluklar	Tehlikeli atmosfer oluşumundan dolayı patlama, yangın, iş kazası, meslek hastalığı, yaralanma, ölüm	3	40	3	360	Esaslı risk	Boya püskürtme yerinde bir günlük iş için yeterli miktardan fazla uçucu ve parlayıcı sıvı depolanmamalı, bunlar özelliklerine göre iyice kapalı kaplarda bulundurulmalı ve boşalan kaplar derhal püskürtme yerlerinden çıkarılarak dışarıda uygun bir yere taşınmalı. Boya tabancalarının statik elektriğe karşı topraklamaları yapılmalı, topraklamaları yapılmayan boya tabancaları kullanılmamalı. Boyahaneye ait elektrik kumanda sistemi ile panolarının kapakları kapalı olmalı, mümkünse ortam dışında bulunması veya exproof tedbirlerin alınması, aydınlatma sistemi etanş (kapalı sistem), lambalar exproof olmalıdır. Boyanmış veya verniklenmiş malzeme her türlü parlama ve patlama tehlikeleri ile sağlığa zararlı etkileri ortadan kaldıran şartlar sağlanarak kurutulmalı ve bu işlem sırasında meydana gelen gaz ve buharlar gerekli tedbirler alınarak zararsız hale getirilmeli.	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk
3	Boyahane	Kimyasal boyama işlemleri	Boya kabini içinde havalandırma sistemi bulunmaktadır	Uygunsuz havalandırma	İş kazası, meslek hastalığı, yaralanma, ölüm	3	40	3	360	Esaslı risk	Çalışma şartlarından kaynaklanan ve ortama yayılan toz, duman, buhar vb. maddeler ortama yayılmadan işe uygun ve etkili aspirasyon sistemi ile kaynağından emilerek dışarı atılmalı.	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk

EK-1 (devam). Risk Değerlendirme Uygulması

SIRA NO	Bölüm/Faaliyet Alanı	Tehlike kaynağı	Mevcut Durum	Tehlike	Risk	MEVCUT DURUMDA RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ					YAPILMASI GEREKEN DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYET	YAPILACAK DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYETSONRASI RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ				
						O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
						Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Riskin Tanımı		Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Riskin Tanımı
4	Boyahane	Boya hazırlama bölümü	Gerekli eğitimler verildi, yangin söndürme cihazlari girişte mevcuttur.	Tutuşturucu Kaynaklar ve Statik Elektrik Yetersiz Havalandırma Yetersiz Yangın Söndürücüler	Patlama, Yangın bina/ ekipman yıkılması Ciddi yaralanmalar ve kayıplar	3	100	3	900	Tolerans gösterilemez risk	Kimyasalların Malzeme Güvenlik Bilgi Formları çalışanlarca kolay ulaşılabilecek bir yere koyulmalıdır. Herhangi bir tutuşturucu kaynakla bölgeye yaklaşılmaması için ikaz levhaları koyulmalıdır. Kabinin hemen dışına bir yangın söndürücüler koyulmalıdır. Kabin önünde bulunan bitmiş boya vb. kutuları kaldırılmalıdır. Gerekli kimyasal alındıktan sonra kutuların kapakları kapatılmalıdır.	0,5	100	0,5	25	Önemsiz risk
5	Boyahane	Boya hazırlama bölümü	Gerekli eğitimler verildi, yangin söndürme cihazlari girişte mevcuttur	Tutuşturucu Kaynaklar ve Statik Elektrik Yetersiz Havalandırma	Patlama, Yangın bina/ ekipman yıkılması Ciddi yaralanmalar ve kayıplar	3	100	3	900	Tolerans gösterilemez risk	Depolama alanının kapısına ateşle yaklaşılmaması için uyarı-ikaz levhası asılmalıdır. Depoya aspirasyon vb. havalandırma yapılmalı ve bu alanda ex-proof aydınlatma yapılmalıdır	0,5	100	0,5	25	Önemsiz risk
6	Boyahane	Boya hazırlama bölümü	Depolama bölümünde yangin tüpleri mevcuttur, güvenlik talimatları vardir gerekli kkd verilmiştir.	Boyanın yanıcı ve parlayıcı olması, çalışanın kimyasal soluması çalışanın kimyasala teması	Yangın, zehirlenme, solunum yolları ve deri hasarlanması, kan hastalıkları	6	40	3	480	Tolerans gösterilemez risk	Depolama bölümü yakınında yangın tüpleri olmalıdır. İkaz levhaları uygun yerlere asılmalı, çalışma ve güvenlik talimatı oluşturulmalıdır. Uygun havalandırma yapılmalı, Uygun KKD ler kullanılmalıdır. (eldiven, kazıma işi sırasında toz maskesi, boya hazırlama ve uygulama sırasında boyacı maskesi ve çelik burunlu ayakkabı)	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk
7	Boyahane	Boya kabini ve boya fırını	Yetkisi ve bilgisi olmayan personel kullanmamaktadir.	Yetkisiz kişilerin kullanması	Yaralanma, zehirlenme,	6	15	3	135	Önemli risk	Yetkisi olmayan kişiler boya kabininde hiçbir işlemde çalıştırılmamalı ve bakım onarım yaptırılmamalıdır.	0,5	15	0,5	3,75	Önemsiz risk
8	Boyahane	Boya kabini ve boya fırını	Gerekli eğitimler boyacilara verilmiştir	Kapasiteyi aşan malzeme yüklenmesi	Yaralanma	6	7	3	126	Önemli risk	Boya kabinine kapasitesinin üzerinde malzeme yerleştirilmemelidir.	0,5	7	0,5	1.75	Önemsiz risk

EK-1 (devam). Risk Değerlendirme Uygulması

SIRA NO	Bölüm/Faaliyet Alanı	Tehlike kaynağı	Mevcut Durum	Tehlike	Risk	MEVCUT DURUMDA RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ					YAPILMASI GEREKEN DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYET	YAPILACAK DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYETSONRASI RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ				
						O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
						Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Riskin Tanımı		Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Riskin Tanımı
9	Boyahane	Boya kabini ve boya fırını	Boya kabininde havlandirma sistemi mevcuttur. 07.11.2019 tarihinde yapilmiştir.	Boya kabinindeki havalandırmanın uygunsuzluğu	Zehirlenme	6	15	3	135	Önemli risk	Boya kabininin bulunduğu alan işletmenin içinde ise etrafı kapalı olacak ve mutlaka havalandırma sistemi olacak veya açık alana alınacak. Boya kabini mümkünse sulu sisteme dönüştürülecek ve ayrıca fan sistemi kullanılacak.	0,5	15	0,5	3,75	Önemsiz risk
10	Boyahane	Boya kabini ve boya fırını	Boya kabininde çalişan personeller kkd kullanmaktadir	Uygun KKD kullanılmaması	Yaralanma, zehirlenme,	6	15	6	540	Tolerans gösterilemez risk	Boya kabininde çalışanlara gerekli kişisel koruyucu donanımlar verilmeli ve kullanılması sağlanmalıdır.	0,5	15	0,5	3,75	Önemsiz risk
11	Boyahane	Boya kabini ve boya fırını	Çalişan personellere bu konuda bilgi verilmiştir	Çalışan kaynaklı statik elektrik oluşumu	Patlama	6	15	6	540	Tolerans gösterilemez risk	Boya işlemine başlamadan önce çalışan üzerindeki statik elektriği giderici bakır levha konulmalıdır.	0,5	15	0,5	3,75	Önemsiz risk
12	Boyahane	Boya kabini ve boya fırını	Bu konuda işverene ve çalişanlara uyarilarda bulunulmuştur	Çalışma alanda ateşli kaynakların bulunması	Patlama	6	15	6	540	Tolerans gösterilemez risk	Alanda sigara içilmesi yasaktır. Ateşli kaynaklar kullanılmamalıdır. Isıtma için açık alevli soba, elektrikli ısıtıcı kullanılmamalıdır.	0,5	15	0,5	3,75	Önemsiz risk
13	Boyahane	Boya kabini ve boya fırını	Boyacilara bu konuda uyarilarda bulunulmuştur.	Boya kabinin temizlenmemesi	Patlama	3	15	3	135	Önemli Risk	Kabin içi her vardiya bitiminde temizlenecek ve kabin içi ve dışı tozsuz halde, gelen vardiyaya tertemiz teslim edilecektir.	0,5	15	0,5	3,75	Önemsiz risk
14	Boyahane	Boya kabini ve boya fırını	Çalişan personellere gerekli eğitimler verilmiştir.	Uygun askı kullanılmaması	Parça düşmesi	3	15	3	135	Önemli Risk	Her parça için uygun askı kullanılmalıdır. Malzemenin Ağırlığına göre askı kalınlığı seçilmelidir	0,5	15	0,5	3,75	Önemsiz risk

EK-1 (devam). Risk Değerlendirme Uygulması

SIRA NO	Bölüm/Faaliyet Alanı	Tehlike kaynağı	Mevcut Durum	Tehlike	Risk	MEVCUT DURUMDA RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ					YAPILMASI GEREKEN DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYET	YAPILACAK DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYETSONRASI RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ				
						O	Ş	F	R	Riskin Tanımı		O	Ş	F	R	Riskin Tanımı
						Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru			Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	
15	Boyahane	Boya Hazırlama Bölümü	Gerekli eğitimler verildi, yangin söndürme cihazlari girişte mevcuttur.	Tutuşturucu Kaynaklar ve Statik Elektrik Yetersiz Havalandırma Yetersiz Yangın Söndürücüler	Patlama, Yangın bina/ ekipman yıkılması Ciddi yaralanmalar ve kayıplar	3	40	3	480	Tolerans gösterilemez risk	Kimyasalların Malzeme Güvenlik Bilgi Formları çalışanlarca kolay ulaşılabilecek bir yere koyulmalıdır. Herhangi bir tutuşturucu kaynakla bölgeye yaklaşılmaması için ikaz levhaları koyulmalıdır. Kabinin hemen dışına bir yangın söndürücüler koyulmalıdır. Kabin önünde bulunan bitmiş boya vb. kutuları kaldırılmalıdır. Gerekli kimyasal alındıktan sonra kutuların kapakları kapatılmalıdır.	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk
16	Boyahane	Kimyasal çöeltiler	Gerekli eğitimlr verilmiştir, takibi yapılmaktadır.	Kimyasalla çalışma kurallarına uyulmaması	İş kazası, Yaralanma, meslek hastalığı, ölüm	3	40	3	480	Tolerans gösterilemez risk	El ve yüz temizliğine dikkat edilmeli. Çalışma alanı içerisinde yeme-içme yapılmamalı.	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk
17	Boyahane	Kimyasal çöeltiler	Çalışan personeller uygun KKD kullanmaktadır.	Çalışanların KKD kullanmaması	İş kazası, Yaralanma, meslek hastalığı, ölüm	3	40	3	480	Tolerans gösterilemez risk	K.K.D (Kişisel koruyucu donanım) kullanılmalı.	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk
18	Boyahane	Kimyasal çöeltiler	Çalışma alanının havalandırması uygundur	Uygunsuz havalandırma	İş kazası, Yaralanma, meslek hastalığı, ölüm	3	40	3	480	Tolerans gösterilemez risk	Çalışma alanında yeteri kadar havalandırma bulunması geekmektedir.	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk
19	Boyahane	Boya Hazırlama Bölümü	Gerekli eğitimler verildi, yangin söndürme cihazlari girişte mevcuttur.	Tutuşturucu Kaynaklar ve Statik Elektrik Yetersiz Havalandırma	Patlama, Yangın bina/ ekipman yıkılması Ciddi yaralanmalar ve kayıplar	3	100	3	900	Tolerans gösterilemez risk	Depolama alanının kapısına ateşle yaklaşılmaması için uyarı-ikaz levhası asılmalıdır. Depoya aspirasyon vb. havalandırma yapılmalı ve bu alanda ex-proof aydınlatma yapılmalıdır	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk
20	Boyahane	Boya Hazırlama Bölümü	Depolama bölümünde yangin tüpleri mevcuttur, güvenlik talimatlari vardir gerekli kkd verilmiştir.	Boyanın yanıcı ve parlayıcı olması, çalışanın kimyasal soluması çalışanın kimyasala teması	Yangın, zehirlenme, solunum yolları ve deri hasarlanması, kan hastalıkları	3	40	3	360	Esaslı risk	Depolama bölümü yakınında yangın tüpleri olmalıdır. İkaz levhaları uygun yerlere asılmalı, çalışma ve güvenlik talimatı oluşturulmalıdır. Uygun havalandırma yapılmalı, Uygun KKD ler kullanılmalıdır. (eldiven, kazıma işi sırasında toz maskesi, boya hazırlama ve uygulama sırasında boyacı maskesi ve çelik burunlu ayakkabı)	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk
21	Boyahane	Boya Kabini ve boya fırını	Gerekli eğitimler boyacilara verilmiştir	Kapasiteyi aşan malzeme yüklenmesi	Yaralanma	3	40	3	360	Esaslı risk	Boya kabinine kapasitesinin üzerinde malzeme yerleştirilmemelidir.	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk

EK-1 (devam). Risk Değerlendirme Uygulması

SIRA NO	Bölüm/Faaliyet Alanı	Tehlike kaynağı	Mevcut Durum	Tehlike	Risk	MEVCUT DURUMDA RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ					YAPILMASI GEREKEN DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYET	YAPILACAK DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYETSONRASI RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ				
						O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
						Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Riskin Tanımı		Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Riskin Tanımı
22	Boyahane	Boya hazırlama bölümü	Çalışma ortamında göz duşu bulunmaktadır.	Göz Duşu Bulunmaması	Göze Kimyasal Sıçraması	6	15	2	180	Önemli Risk	Boya hazırlama bölümünde çalışmalarında mutlaka koruyucu gözlük kullanımı sağlanmalıdır.Ancak tüm ihtimaller göz önünde bulundurularak kimyasallar ortamda göz duşu bulundurulmalı ve yeri işaretlenmelidir.	0,5	15	0,5	3,75	Önemsiz risk
23	Boyahane	Boya	Depolama bölümünde yangin tüpleri mevcuttur, güvenlik talimatlari vardir gerekli kkd verilmiştir	Boyanın yanıcı ve parlayıcı olması, çalışanın kimyasal soluması çalışanın kimyasala teması	Yangın, zehirlenme, solunum yolları ve deri hasarlanması, kan hastalıkları	3	40	2	240	Önemli Risk	Depolama bölümü yakınında yangın tüpleri olmalıdır. İkaz levhaları uygun yerlere asılmalı, çalışma ve güvenlik talimatı oluşturulmalıdır. Uygun havalandırma yapılmalı, Uygun KKD ler kullanılmalıdır. (eldiven, kazıma işi sırasında toz maskesi, boya hazırlama ve uygulama sırasında boyacı maskesi ve çelik burunlu ayakkabı)	0,5	40	0,5	10	nemsiz risk
24	Boyahane	Boya Kabini ve boya fırını	Boya kabininde havlandirma sistemi mevcuttur. 16.12.2019 tarihinde ölçüm yapilmiştir.	Boya kabinindeki havalandırmanın uygunsuzluğu	Zehirlenme	3	100	3	900	Tolerans gösterilemez risk	Boya kabininin bulunduğu alan işletmenin içinde ise etrafı kapalı olacak ve mutlaka havalandırma sistemi olacak veya açık alana alınacak. Boya kabini mümkünse sulu sisteme dönüştürülecek ve ayrıca fan sistemi kullanılacak.	0,5	100	0,5	12,5	Önemsiz risk
25	Boyahane	Boya Kabini ve boya fırını	Boya kabini için çalişma talimati vardir.	Boya kabininin kullanım talimatlarının olmaması	Yaralanma, zehirlenme,	3	40	3	360	Önemli Risk	Boya kabininin çalışma talimatı yazılmalı ve çalışanların kolayca görebileceği yere asılmalıdır.	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk
26	Boyahane	Boya Kabini ve boya fırını	Boya kabininde çalişan personeller kkd kullanmaktadir	Uygun KKD kullanılmaması	Yaralanma, zehirlenme,	3	100	3	900	Tolerans gösterilemez risk	Boya kabininde çalışanlara gerekli kişisel koruyucu donanımlar verilmeli ve kullanılması sağlanmalıdır.	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk
27	Boyahane	Boya Kabini ve boya fırını	Bu konuda işverene ve çalişanlara uyarilarda bulunulmuştur.	Alanda ateşli kaynakların bulunması	Patlama	3	100	3	900	Tolerans gösterilemez risk	Alanda sigara içilmesi yasaktır. Ateşli kaynaklar kullanılmamalıdır. Isıtma için açık alevli soba, elektrikli ısıtıcı kullanılmamalıdır.	0,5	100	0,5	12,5	Önemsiz risk

EK-1 (devam). Risk Değerlendirme Uygulması

SIRA NO	Bölüm/Faaliyet Alanı	Tehlike kaynağı	Mevcut Durum	Tehlike	Risk	MEVCUT DURUMDA RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ					YAPILMASI GEREKEN DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYET	YAPILACAK DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYETSONRASI RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ				
						O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
						Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Riskin Tanımı		Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Riskin Tanımı
28	Boyahane	Boya Kabini ve boya fırını	Boyacilara bu konuda uyarilarda bulunulmuştur	Boya kabinin temizlenmemesi	Patlama	3	100	3	900	Tolerans gösterilemez risk	Kabin içi her vardiya bitiminde temizlenecek ve kabin içi ve dışı tozsuz halde, gelen vardiyaya tertemiz teslim edilecektir.	0,5	100	0,5	25	Önemsiz risk
29	Boyahane	Boya Kabini ve boya fırını	Çalişan personellere gerekli eğitimler verilmiştir.	Fırından çıkan parçanın sıcaklığı	Yanma, Yaralanma	3	40	3	360	Önemli Risk	Boya fırınından çıkan malzemeler soğumaya bırakılmalıdır. Kesinlikle sıcak malzemeye dokunulmamalıdır.	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk
30	Boyahane	Boya Kabini ve boya fırını	Boya tabancasinin topraklamasi vardir.	Boya tabancasında topraklama olmaması	Yanma, Yaralanma	3	40	3	360	Önemli Risk	Boya tabancasının topraklanması olmalıdır.	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk
31	Boyahane	Boya Kabini ve boya fırını	Çalişanlara bu konuda bilgi verilmiştir.	Tozların temizlenmemesi	Yanma	3	40	3	360	Önemli Risk	Fan ve brülörün üzerindeki tozlar haftalık basınçlı hava yardımıyla veya fırça ile temizlenmelidir.	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk
32	Boyahane	Boya Kabini ve boya fırını	Topraklama hatti vardir.	Topraklama olmaması	Elektrik çarpması, yaralanma	3	40	3	360	Önemli Risk	Sistemde topraklama hattı olmalı ve kablosu panoya girilmelidir. Topraklama normlarına uygun olmalıdır	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk
33	Boyahane	Boya Hazırlama Bölümü	Gerekli eğitimler verildi, yangin söndürme cihazlari girişte mevcuttur.	Tutuşturucu Kaynaklar ve Statik Elektrik Yetersiz Havalandırma Yetersiz Yangın Söndürücüler	Patlama, Yangın bina/ ekipman yıkılması Ciddi yaralanmalar ve kayıplar	3	100	3	900	Tolerans gösterilemez risk	Kimyasalların Malzeme Güvenlik Bilgi Formları çalışanlarca kolay ulaşılabilecek bir yere koyulmalıdır. Herhangi bir tutuşturucu kaynakla bölgeye yaklaşılmaması için ikaz levhaları koyulmalıdır. Kabinin hemen dışına bir yangın söndürücüler koyulmalıdır. Kabin önünde bulunan bitmiş boya vb. kutuları kaldırılmalıdır. Gerekli kimyasal alındıktan sonra kutuların kapakları kapatılmalıdır.	0,5	100	0,5	25	Önemsiz risk
34	Boyahane	Yaş Boya depolama	Gerekli eğitimler verildi, yangin söndürme cihazlari girişte mevcuttur.	Tutuşturucu Kaynaklar ve Statik Elektrik Yetersiz Havalandırma	Patlama, Yangın bina/ ekipman yıkılması Ciddi yaralanmalar ve kayıplar	3	100	3	900	Tolerans gösterilemez risk	Depolama alanının kapısına ateşle yaklaşılmaması için uyarı-ikaz levhası asılmalıdır. Depoya aspirasyon vb. havalandırma yapılmalı ve bu alanda ex-proof aydınlatma yapılmalıdır.	0,5	100	0,5	25	Önemsiz risk

EK-1 (devam). Risk Değerlendirme Uygulması

SIRA NO	Bölüm/Faaliyet Alanı	Tehlike kaynağı	Mevcut Durum	Tehlike	Risk	MEVCUT DURUMDA RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ					YAPILMASI GEREKEN DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYET	YAPILACAK DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYETSONRASI RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ				
						O	Ş	F	R	Riskin Tanımı		O	Ş	F	R	Riskin Tanımı
						Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru			Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	
35	Boyahane	Boya	Depolama bölümünde yangin tüpleri mevcuttur, güvenlik talimatlari vardir gerekli kkd verilmiştir	Boyanın yanıcı ve parlayıcı olması, çalışanın kimyasal soluması çalışanın kimyasala teması	Yangın, zehirlenme, solunum yolları ve deri hasarlanması, kan hastalıkları	3	40	3	360	Esaslı risk	Depolama bölümü yakınında yangın tüpleri olmalıdır. İkaz levhaları uygun yerlere asılmalı, çalışma ve güvenlik talimatı oluşturulmalıdır. Uygun havalandırma yapılmalı, Uygun KKD ler kullanılmalıdır. (eldiven, kazıma işi sırasında toz maskesi, boya hazırlama ve uygulama sırasında boyacı maskesi ve çelik burunlu ayakkabı)	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk
36	Kimyasal stok odası	Kimyasalların depolanması	kimyasallar MSDS göre depolanmaktadır.	Kimyasalların uygun koşullarda depolanmaması	Parlama, patlama, zehirlenme v.b.olumsuz durumlar oluşması	3	100	3	900	Tolerans gösterilemez risk	*Kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formlarının temin edilmesi *Çalışanların malzeme güvenlik bilgi formlarını okuyarak kimyasalların kullanım koşulları hakkında bilgilenmesi *Kimyasalların depolandığı ve sık kullanıldığı yerlere malzeme güvenlik bilgi formlarının asılması *Kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formunda belirtildiği ortam koşullarında depolanması	0,5	100	0,5	25	Önemsiz risk
37	Kimyasal stok odası	Kimyasalların depolanması		Kimyasalların uygun koşullarda depolanmaması	Parlama, patlama, zehirlenme v.b.olumsuz durumlar oluşması	3	100	3	900	Tolerans gösterilemez risk	*Kimyasalların malzeme güvenlik formlarının temin edilmesi *Günlük kullanım miktarından fazlasının açık alanlarda tutulmaması *Kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formlarında belirtildiği şekilde tehlike sınıflarına ayrılarak depolanması *Kimyasalların depo alanına yetkili kişilerin dışındakilerin ulaşımının engellenmesi,	0,5	100	0,5	25	Önemsiz risk
38	Kimyasal stok odası	Kimyasalların depolanması	çalışanlar gerekli eğitimler verilmiştir.	Kimyasalların belirtilen kurallara uygun şekilde kullanılmaması	Zehirlenme, yanma ve tahriş oluşumu	3	40	3	360	Önemli Risk	*Kimyasalların malzeme güvenlik formlarının temin edilmesi *Kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formlarında belirtildiği şekilde kullanılması ve kişisel koruyucu donanımlar(eldiven, maske, kaymaz tabanlı ayakkabı v.b.) kullanılması *Kimyasallar ile çalışanların kimyasal kullanımı hakkında eğitim alması	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk

EK-1 (devam). Risk Değerlendirme Uygulması

SIRA NO	Bölüm/Faaliyet Alanı	Tehlike kaynağı	Mevcut Durum	Tehlike	Risk	MEVCUT DURUMDA RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ					YAPILMASI GEREKEN DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYET	YAPILACAK DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYETSONRASI RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ				
						O	Ş	F	R	Riskin Tanımı		O	Ş	F	R	Riskin Tanımı
						Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru			Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	
39	Kimyasal stok odası	Kimyasalların depolanması	İmalat için kullanılan tüm kimyasal maddeler uygun depolarda saklanma	Kimyasal unsurların açıkta bırakılması ve etiketlenmemesi	Patlama, yangın	3	100	3	900	Tolerans gösterilemez risk	İmalat için kullanılan tüm kimyasal maddeler uygun depolarda saklanmalı, saha içerisinde kullanılan kimyasallar herkesin erişimine açık olmamalı ve mutlaka üzerinde etiket ile uyarı yazıları bulunmalı, MSDS belgesi olmayan kimyasallar ile çalışma yapılmasına izin verilmemeli, sürekli kontrol edilmelidir.	0,5	100	0,5	25	Önemsiz risk
40	Kimyasal stok odası	Kimyasalların Depolanması	Patlayıcı maddelerin ve kapsüllerin depolanması, bu konuda yetkin olan kişiler tarafından yapılmaktadır.	Parlayıcı, patlayıcı vb. maddelerin uzmanlarca depolanmaması	Patlama, yangın	3	100	3	900	Tolerans gösterilemez risk	Patlayıcı maddelerin ve kapsüllerin depolanması, bu konuda yetkin olan kişiler tarafından yapılmalıdır. Bu çalışmalar, çalışanlar için risk oluşturmayacak şekilde planlanmalı ve yürütülmelidir.	0,5	100	0,5	25	Önemsiz risk
41	Kimyasal stok odası	Kimyasalların Depolanması	MSDS formaları mevcuttur	MSDS belgeleri olmayan kimyasalların depolanması	Patlama, yangın	3	100	3	900	Tolerans gösterilemez risk	Kimyasalların depolanması uzman kişilerce gerçekleştirilmeli, MSDS uygunluk belgesi olmayan kimyasallar çalışma alanına, depolara sokulmamalı, çalışanlara konuyla ilgili eğitimler verilmeli ve kontrolü sürekli sağlanmalıdır.	0,5	100	0,5	25	Önemsiz risk
42	Kimyasal stok odası	Kimyasalların Depolanması	Kimyasal stok odasında yeterli yangın söndürücüler bulunmaktadır.	Kimyasalların uygun olmayan şekillerde depolanması	Patlama, yangın	3	100	3	900	Tolerans gösterilemez risk	Yakıcı ve yanıcı kimyasallar aynı ortamda depolanmamalı, depolarda yangın söndürücü sistemler bulundurulmalı, doğal havalandırma tercih edilmeli, yapılamadığı noktalarda exproof malzemeler ile elektrik ve havalandırma sistemleri oluşturulmalıdır.	0,5	100	0,5	25	Önemsiz risk
43	Kimyasal stok odası	Kimyasalların Depolanması	Gerekli tedbirler alınmaktadır.	Kimyasalların MSDS'lerine uygun yangınla mücadele tedbirlerinin alınmaması	Patlama, yangın	3	100	3	900	Tolerans gösterilemez risk	Kimyasalların MSDS'lerinde belirtilen söndürme maddelerinin ve yangınla mücadele ekipmanlarının bulundurulması	0,5	100	0,5	25	Önemsiz risk

EK-1 (devam). Risk Değerlendirme Uygulması

SIRA NO	Bölüm/Faaliyet Alanı	Tehlike kaynağı	Mevcut Durum	Tehlike	Risk	MEVCUT DURUMDA RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ					YAPILMASI GEREKEN DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYET	YAPILACAK DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYETSONRASI RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ				
						O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
						Olaslık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Riskin Tanımı		Olaslık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Riskin Tanımı
44	Kimyasal stok odası	Kimyasalların Depolanması	Depolar, yalnıca atanmış eğitimli yetkili kişiler tarafından kontrol edilmektedir.	Görevli ve yetkili olmayan kişilerin kimyasal depolarına girmesi	Patlama, yangın	3	100	3	900	Tolerans gösterilemez risk	Depolar, yalnıca atanmış eğitimli yetkili kişiler tarafından kontrol edilmeli, bu kişilerden başkasının depoya girmesi engellenmeli ve kontrolü sürekli sağlanmalıdır. Depolar herkesin erişimine açık olmayacak şekilde kilitlenmeli, anahtarlar yetkili uzmanlarda bulundurulmalı ve uyarı levhaları asılmalıdır..	0,5	100	0,5	25	Önemsiz risk
45	Kimyasal stok odası	Kimyasalların Depolanması	2019 yılında patlamadan korunma dökümanı hazırlanmıştır.	Patlamadan korunma dökümanı hazırlanmaması	Patlama, yangın	3	100	3	900	Tolerans gösterilemez risk	Patlamadan Korunma dokümanı hazırlanmalıdır. Hazırlanan dokuman sonuçlarına göre zone haritaları belirlenmeli ve bu belirlenen alanlardaki lambalar exproof olmalıdır. Tüm elektrik prizleri, panolar, havalandırma motorları exproof olmalıdır.	0,5	100	0,5	25	Önemsiz risk
46	Kimyasal stok odası	Kimyasalların Depolanması	Grekli bilgilendirmeler yapılmakta koruyucu donanım kullanmaları sağlanmakta çalışan ve firma yetkilileri uyarılmakta saha kontrolleri yapılmaktadır.	Çalışanların kullanılan kimyasallar hakkında bilgilendirilememesi, gerekli önlemlerin alınmaması	Zehirlenme, cilt tahrişi, meslek hastalığı	3	40	3	360	Esaslı risk	Kullanılan kimyasallar hakkında çalışanlar bilgilendirilmeli, Kullanılan kimyasalların msds leri tedarikçi firmadan istenip çalışanların okuması sağlanmalı, Kullanılan kimyasalın riskine göre koruyucu donanım temin edilip, Çalışanların kullanması sağlanmalı , Kimyasallar etiketlenmeli, Kimyasalların depolanmasında özelliklerine göre depolanmalıdır. Yanıcı parlayıcı vb. kimyasalllarla çalışırken gerekli önlemler alınmalı etrafında kıvılcım çıkaran ekipmanlarla çalışma yapılmamalıdır.	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk
47	Kimyasal stok odası	Kimyasalların Depolanması	Gerekli tedbirler alınmaktadır.	Kimyasalların MSDS'lerine uygun kaza sonucu yayılma tedbirlerinin alınmaması	Patlama, yangın, yaralanma, çevre kirliliği	3	100	3	900	Tolerans gösterilemez risk	Kimyasalların MSDS'lerinde belirtilen kişisel, çevresel, dökülme ve sızıntı halinde temizleme yöntemlerine uygun tedbirlerin alınması	0,5	100	0,5	25	Önemsiz risk
48	Kimyasal stok odası	Kimyasalların Depolanması	Gerekli tedbirler alınmaktadır.	Kimyasalların MSDS'lerine uygun yangınla mücadele tedbirlerinin alınmaması	Patlama, yangın	3	100	3	900	Tolerans gösterilemez risk	Kimyasalların MSDS'lerinde belirtilen söndürme maddelerinin ve yangınla mücadele ekipmanlarının bulundurulması	0,5	100	0,5	25	Önemsiz risk

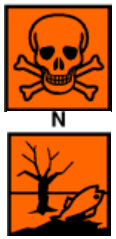
EK-1 (devam). Risk Değerlendirme Uygulması

SIRA NO	Bölüm/Faaliyet Alanı	Tehlike kaynağı	Mevcut Durum	Tehlike	Risk	MEVCUT DURUMDA RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ					YAPILACAK DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYET	YAPILACAK DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYETSONRASI RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ				
						O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
						Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Riskin Tanımı		Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Riskin Tanımı
49	Kimyasal stok odası	Kimyasallar	Kimyasallar herhangi bir tehlike durumuna karşı ayrı bir yerde depolanması lazımdır, çalışma ortamında günlük kullanımdan fazla kimyasal bulunmaması gerekir	Aseton 	H225 Kolay alevlenir sıvı ve buhar. H319 Ciddi göz tahrişine yol açar. H336 Rehavete veya baş dönmesine yol açabilir.	3	15	3	135	Önemli risk	İyi havalandırılmış bir yerde depolayın. Kapları sıkıca kapalı tutun. Statik deşarjlara karşı önlemler alın. Isı/kıvılcım/açık alev/sıcak yüzeylerden uzak tutun, Sigara içmeyin.	0,5	15	0,5	3,75	Önemsiz risk
50	Kimyasal stok odası	Kimyasallar	Kimyasallar herhangi bir tehlike durumuna karşı ayrı bir yerde depolanması lazımdır, çalışma ortamında günlük kullanımdan fazla kimyasal bulunmaması gerekir	Alodine 1200 S 	R45 Kanser yapabilir. R46 Kalıtımsal genetik hasarlara neden olabilir.	3	40	3	360	Esaslı risk	Göz ve deri ile temasından kaçının. Toz olu umunu engelleyin. A ınma önleyici ekipman. Korumasız ki ileri uzakta tutun. Kanalizasyon / yerüstü suları / yeraltı sularına bo altmayın. Ortamdan mekanik yolla uzakla tırın	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk
51	Kimyasal stok odası	Kimyasallar	Kimyasallar herhangi bir tehlike durumuna karşı ayrı bir yerde depolanması lazımdır, çalışma ortamında günlük kullanımdan fazla kimyasal bulunmaması gerekir	Alodine 1200 S 	R45 Kanser yapabilir. R46 Kalıtımsal genetik hasarlara neden olabilir.	3	40	3	360	Esaslı risk	Bertaraf etmek icin uygun ve kapalı konteyner lerde saklayın. Kontamine olmu malzemenin atık gibi bertaraf et, Çalışma yerinde iyi havalandırma Toz olu umunda, P partikül filtresi bulunduran uygun solunum cihazı kullanılmasını Kimyasal maddelere dayanıklı eldivenler Kimyasal maddelere dayanıklı eldivenler Kolları ve bacakları örten koruyucu kıyafet	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk

EK-1 (devam). Risk Değerlendirme Uygulması

SIRA NO	Bölüm/Faaliyet Alanı	Tehlike kaynağı	Mevcut Durum	Tehlike	Risk	MEVCUT DURUMDA RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ					YAPILMASI GEREKEN DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYET	YAPILACAK DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYETSONRASI RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ				
						O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
						Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Riskin Tanımı		Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Riskin Tanımı
52	Kimyasal stok odası	Kimyasallar	Kimyasallar herhangi bir tehlike durumuna karşı ayrı bir yerde depolanması lazımdır, çalışma ortamında günlük kullanımdan fazla kimyasal bulunmaması gerekir	Alodine 1200 S 	R9 Yanıcı maddelerle karıştırıldığında patlayıcıdır.	3	15	3	135	Önemli risk	Toz olu umunu engelleyin. Çalışma yerinde iyi havalandırma Toz olu umunda, P partikül filtresi bulunduran uygun solunum cihazı kullanılmasını Kimyasal maddelere dayanıklı eldivenler Kimyasal maddelere dayanıklı eldivenler Kolları ve bacakları örten koruyucu kıyafet.	0,5	15	0,5	3,75	Önemsiz risk
53	Kimyasal stok odası	Kimyasallar	Kimyasallar herhangi bir tehlike durumuna karşı ayrı bir yerde depolanması lazımdır, çalışma ortamında günlük kullanımdan fazla kimyasal bulunmaması gerekir	black-s	Tarhiş edicidir. Gözleri ve cildi tarhiş eder.	3	7	3	63	Olası risk	Yeterli havalandırma sağlanmalıdır. Çevreye atık olarak bırakılmamalıdır, arıtma yoluyla atılmalıdır.	0,5	7	0,5	1,75	Önemsiz risk
54	Kimyasal stok odası	Kimyasallar	Kimyasallar herhangi bir tehlike durumuna karşı ayrı bir yerde depolanması lazımdır, çalışma ortamında günlük kullanımdan fazla kimyasal bulunmaması gerekir	Borik asit 	H360 Doğmamış çocukta hasara yol açabilir veya üremeye zarar verebilir	3	15	3	135	Önemli risk	Acil durum personeli olmayan personeli uyarın Madde temasını engelleyin. Buhar, aerosolünü solumayın. Havalandırmanın iyi olduğundan emin olunuz. Isıdan ve tutuşmaya yol açabilecek herşeyden uzak tutunuz. Tehlikeli bölgeyi boşaltın, acil durum prosedürlerini uygulayın, bir uzmana danışın...	0,5	15	0,5	3,75	Önemsiz risk

EK-1 (devam). Risk Değerlendirme Uygulması

SIRA NO	Bölüm/Faaliyet Alanı	Tehlike kaynağı	Mevcut Durum	Tehlike	Risk	MEVCUT DURUMDA RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ					YAPILMASI GEREKEN DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYET	YAPILACAK DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYETSONRASI RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ				
						O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
						Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Riskin Tanımı		Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Riskin Tanımı
55	Kimyasal stok odası	Kimyasallar	Kimyasallar herhangi bir tehlike durumuna karşı ayrı bir yerde depolanması lazımdır, çalışma ortamında günlük kullanımdan fazla kimyasal bulunmaması gerekir	Sodyum Hidroksit 	H314: Ciddi cilt yanıklarına ve göz hasarına yol açar.	3	15	3	135	Önemli risk	Toznu/dumanını/gazını/sisini/buharını/sprey ini solumayın. tnu/dumanını/gazını/sisini/buharını/spreyini solumayın.	0,5	15	0,5	3,75	Önem siz risk
56	Kimyasal stok odası	Kimyasallar	Kimyasallar herhangi bir tehlike durumuna karşı ayrı bir yerde depolanması lazımdır, çalışma ortamında günlük kullanımdan fazla kimyasal bulunmaması gerekir	Ecotri T  N	R49 - Solunması halinde kansere neden olabilir R42/43 - Solunduğunda ve cilt ile temasında alerji yapabilir	3	15	3	135	Önemli risk	Yetersiz havalandırma durumunda, uygun maske kullanınız. Belirli konsantrasyon limitlerinin aşıldığı ortamlarda çalışan işçiler, uygun, onaylanmış maskeler kullanmalıdır. Koruma eldiveni takınız. Kimyasal malzemelere karşı dirençli önlük. uzun kollu giysi. çizmeler. yüze tam oturan güvenlik gözlükleri. yüz koruyucu (siper). Göz yıkama üniteleri ve güvenlik duşlarının çalışma alanına yakın olmasını sağlayınız..	0,5	15	0,5	3,75	Önem siz risk

EK-1 (devam). Risk Değerlendirme Uygulması

SIRA NO	Bölüm/Faaliyet Alanı	Tehlike kaynağı	Mevcut Durum	Tehlike	Risk	MEVCUT DURUMDA RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ					YAPILMASI GEREKEN DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYET	YAPILACAK DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYETSONRASI RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ				
						O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
						Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Riskin Tanımı		Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Riskin Tanımı
57	Kimyasal stok odası	Kimyasallar	Kimyasallar herhangi bir tehlike durumuna karşı ayrı bir yerde depolanması lazımdır, çalışma ortamında günlük kullanımdan fazla kimyasal bulunmaması gerekir	Fosforik asit 	H314 :Ciltte ciddi yanıklara ve gözde hasara yol açar P260 : Toz, duman, gaz, buğu, buhar veya spreyi solumayı	3	15	3	135	Önemli risk	Koruyucu eldiven, koruyucu giysi, koruyucu gözlük ve maske kullanın. Toz, duman, gaz, buğu, buhar veya spreyi solumayın Dökülmesi halinde, asitten koruyucu giysi, eldiven ve çizme ile gereğince donatılmış eğitimli personel tarafından müdahale edilmelidir. Toplamak için absorbe edici bir materyal kullanarak döküntüleri en kısa sürede temizleyin.	0,5	15	0,5	3,75	Önem siz risk
58	Kimyasal stok odası	Kimyasallar	Kimyasallar herhangi bir tehlike durumuna karşı ayrı bir yerde depolanması lazımdır, çalışma ortamında günlük kullanımdan fazla kimyasal bulunmaması gerekir	Hidroklorik Asit 	H314 Ciddi cilt yanıklarına ve göz hasarına yol açar. H335 Solunum yolu tahrişine yol açabilir. R34 Yanıklara neden olur.	3	40	3	360	Esaslı risk	P234 Sadece orijinal kabında saklayın. P260 Tozunu/dumanını/gazını/sisini/buharını/spreyini solumayın. İyi havalandırılan yerde depolayın. sel koruyucu teçhizat kullanın. Ortamın iyi havalandırıldığından emin olunuz. Göz ve cilt ile temasından kaçının..	0,5	40	0,5	10	Önem siz risk

EK-1 (devam). Risk Değerlendirme Uygulması

SIRA NO	Bölüm/Faaliyet Alanı	Tehlike kaynağı	Mevcut Durum	Tehlike	Risk	MEVCUT DURUMDA RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ					YAPILMASI GEREKEN DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYET	YAPILACAK DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYETSONRASI RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ				
						O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
						Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Riskin Tanımı		Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Riskin Tanımı
59	Kimyasal stok odası	Kimyasallar	Kimyasallar herhangi bir tehlike durumuna karşı ayrı bir yerde depolanması lazımdır, çalışma ortamında günlük kullanımdan fazla kimyasal bulunmaması gerekir	Metil Etil Keton 	H225 Kolay alevlenir sıvı ve buhar. H319 Ciddi göz tahrişine yol açar. H336 Rehavete veya baş dönmesine yol açabilir	3	40	3	360	Esaslı risk	Isıdan/kıvılcımdan/alevden/sıcak yüzeylerden uzak tutun DERİ (veya saç) İLE TEMAS HALİNDE İSE: Kirlenmiş tüm giysilerinizi hemen kaldırın/çıkartın. Cildinizi su/duş ile durulayın. SOLUNDUĞUNDA: Zarar gören kişiyi temiz havaya çıkartın ve kolay biçimde nefes alması için rahat bir pozisyonda tutun. GÖZ İLE TEMASI HALİNDE: Su ile birkaç dakika dikkatlice durulayın	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk
60	Kimyasal stok odası	Kimyasallar	Kimyasallar herhangi bir tehlike durumuna karşı ayrı bir yerde depolanması lazımdır, çalışma ortamında günlük kullanımdan fazla kimyasal bulunmaması gerekir	Sodyum Hidroksit 	H314 Ciddi cilt yanıklarına ve göz hasarına yol açar	3	15	3	135	Önemli risk	Tozunu/dumanını/gazını/sisini/buharını/spreyini solumayın. YUTULDUĞUNDA: Ağzınızı çalkalayın. DERİ (veya saç) İLE TEMAS HALİNDE İSE: Kirlenmiş tüm giysilerinizi hemen kaldırın/çıkartın. Cildinizi su/duş ile durulayın..	0,5	15	0,5	3,75	Önemsiz risk
61	Kimyasal stok odası	Kimyasallar	Kimyasallar herhangi bir tehlike durumuna karşı ayrı bir yerde depolanması lazımdır, çalışma ortamında günlük kullanımdan fazla kimyasal bulunmaması gerekir	Sodyum Nitrat 	H272 Yangını güçlendirebilir; oksitleyici H302 Yutulması halinde zararlıdır.	3	40	3	360	Esaslı risk	Tozunu/dumanını/gazını/sisini/buharını/spreyini solumayın. Solunum sonrası : Temiz hava sağlayın.. Cilt temasından sonra : Bol su ile yıkayın. Kirlenen giysileri çıkarın.. Göz temasından sonra : Göz banyosu veya su ile dikkatlice ve iyice yıkayınız.	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk

EK-1 (devam). Risk Değerlendirme Uygulması

SIRA NO	Bölüm/Faaliyet Alanı	Tehlike kaynağı	Mevcut Durum	Tehlike	Risk	MEVCUT DURUMDA RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ					YAPILMASI GEREKEN DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYET	YAPILACAK DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYETSONRASI RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ				
						O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
						Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Riskin Tanımı		Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Riskin Tanımı
62	Kimyasal stok odası	kimyasallar	Kimyasallar herhangi bir tehlike durumuna karşı ayrı bir yerde depolanması lazımdır, çalışma ortamında günlük kullanımdan fazla kimyasal bulunmaması gerekir	Sodyum siyanur 	H290 Metalleri aşındırabilir. H300 Yutulması halinde öldürücüdür. H310 Cilt ile teması halinde öldürücüdür.	3	100	3	900	Tolerans edilmeyen risk	Bu ürünü kullanırken hiçbir şey yemeyin, içmeyiniz veya sigara içmeyin Koruyucu eldiven/koruyucu kıyafet/göz koruyucu/yüz koruyucu kullanın..	0,5	100	0,5	25	Önemsiz risk
64	Kimyasal stok odası	kimyasallar	Kimyasallar herhangi bir tehlike durumuna karşı ayrı bir yerde depolanması lazımdır, çalışma ortamında günlük kullanımdan fazla kimyasal bulunmaması gerekir	Sodyum siyanur 	H400 Sucul ortamda çok toksiktir. H410 Sucul ortamda uzun süre kalıcı, çok toksik etki.	3	40	3	360	Esaslı risk	Çevreye verilmesinden kaçının. Malzemenin kanalizasyon sistemine girmesine izin vermeyin..	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk

EK-1 (devam). Risk Değerlendirme Uygulması

SIRA NO	Bölüm/Faaliyet Alanı	Tehlike kaynağı	Mevcut Durum	Tehlike	Risk	MEVCUT DURUMDA RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ					YAPILMASI GEREKEN DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYET	YAPILACAK DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYETSONRASI RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ				
						O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
						Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Riskin Tanımı		Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Riskin Tanımı
65	Kimyasal stok odası	Kimyasallar	Kimyasallar herhangi bir tehlike durumuna karşı ayrı bir yerde depolanması lazımdır, çalışma ortamında günlük kullanımdan fazla kimyasal bulunmaması gerekir	Sülfürik Asit 	H314 : Ciddi cilt yanıklarına ve göz hasarına yol açar.	3	40	3	360	Esaslı risk	Tozunu/dumanını/gazını/sisini/buharını/ spreyini solumayın. Koruyucu eldiven/koruyucu kıyafet/göz koruyucu/yüz koruyucu kullanın. GÖZ İLE TEMASI HALİNDE: Su ile birkaç dakika dikkatlice durulayın.	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk
66	Kimyasal atık deposu	Kimyasal atıklar	Kimyasal atık ve atıklar doğaya veya çöpe bırakılmadan yetkili kuruluşlara verilmelidir.	Kimyasal atıkların ber taraf edilmemesi	İşlem sırasında oluşan artıkların çevreye dağılarak çalışanların kaymasına veya batmalara neden olması	3	40	3	360	Esaslı risk	İşlem sırasında oluşan artıkların çevreye dağılarak çalışanların kaymasına veya batmalara neden olması	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk
67	Kimyasal atık deposu	Kimyasal atıklar	Kimyasal atık sistemi bulunmaktadır	Atık yönetim sisteminin bulunmaması	İş kazası, meslek hastalığı, yaralanma	3	40	3	360	Esaslı risk	Kimyasal atıklar mevzuata göre uygun atık yönetim sistemine tabi tutulmalıdır..	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk
68	Genel	Yangın söndürme tüpleri	Çalışma ortamında yeteri sayıda yangın söndürme tüpü bulunmaktadır.	Yangın söndürme tüpünün bulunmaması	Yangına müdahale edilememesi	3	100	3	900	Tolerans edilmeyen risk	*Şirket genelinde yeterli sayıda yangın söndürme tüpü bulunması *Yangın söndürme tüplerinin ihtiyaca göre belirlenen yerlere asılması *Asıldığı yerlere levha ile işaretlemeler yapılması *Yetkili firma tarafından periyodik kontrolleri yapılması, kontrol raporlarının firmadan temin edilerek iş sağlığı ve güvenliği dosyasında saklanması	0,5	100	0,5	25	Önemsiz risk
69	Genel	Elektrik panoları	Panolarda kaçak akım rolesi bulunmaktadır.	Panodaki elektrik enerjisi	Elektrik çarpması	3	40	3	360	Esaslı risk	*Olası elektrik kaçağının algılanabilmesi için tüm panolarda kaçak akım rölesi aktif halde olmalıdır..	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk
70	Genel	Elektrik panoları	Elektrik panolarının önünde yalıtkan paspas bulunmaktadır.	Yalıtkan paspas bulunmaması	Elektrik çarpması	3	40	3	360	Esaslı risk	*Tüm elektrik panolarının önüne olası elektirk kaçağını önlemek için yalıktkan paspas konulmalı.	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk

EK-1 (devam). Risk Değerlendirme Uygulması

SIRA NO	Bölüm/Faaliyet Alanı	Tehlike kaynağı	Mevcut Durum	Tehlike	Risk	MEVCUT DURUMDA RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ					YAPILMASI GEREKEN DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYET	YAPILACAK DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYETSONRASI RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ				
						O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
						Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Riskin Tanımı		Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Riskin Tanımı
71	Genel	Elektrik panoları	Panolar kapaklarında dikkat elektik tehlikesi uyRI İşreti bulunmaktadır	Pano üzerinde uyarı işaretlerinin bulunmaması	Elektrik çarpma	3	15	3	135	Önemli risk	*Pano kapaklarının üzerinde 'dikkat elektrik tehlikesi' uyarı işaretleri asılmalı ve elektrik panoları numaralandırılmalıdır..	0,5	15	0,5	3,75	Önemsiz risk
72	Genel	Elektrik panoları	Pano kapakları kilitli tutulmalı ve anahtarı yalnızca ehil kişilerde bulunmaktadır.	Yetkili kişilerin belirlenmemesi	Elektrik çarpma	3	15	3	135	Önemli risk	*Yetkili elektrikçi belirlenmeli ve arıza durumunda bilgi verilmeli *Pano kapakları kilitli tutulmalı ve anahtarı yalnızca ehil kişilerde bulunmalı..	0,5	15	0,5	3,75	Önemsiz risk
73	Genel	Elektrik panoları	Elektrik panolarının önünde malzeme istifi bulunmamaktadır.	Pano önüne malzeme istifi yapılması	Yangın	3	40	3	360	Esaslı risk	Elektrik panoların önüne veya üzerine malzeme depolanmamalı, *Elektrik panolara ulaşımı engelleyecek şekilde depolama yapılmamalı, *Panoların yanına yanıcı parlayıcı patlayıcı maddeler depolanmamalı, *Elektrik panoları kilitli bulunmalı	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk
74	Genel	Elektrik panoları	Ana dağıtım panolarının önlerine CO2 içerikli yangın söndürme tüpü bulunmaktadır.	CO2 Yangın söndürme tüpünün bulunmaması	Yangına müdahale edilememesi	3	40	3	360	Esaslı risk	Ana dağıtım panolarının önlerine CO2 içerikli yangın söndürme tüpü bulunmalıdır..	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk
76	Genel	Genel Saha	Çalışma alanında uyarıcı levhalar bulunmaktadır.	Uyarıcı levhaların uygun yerlerde bulunmaması	İş kazası	3	15	3	135	Önemli risk	Uyarıcı levhalar, risklerin belirlendiği ve bulunduğu alanlara uygun olarak yerleştirilmelidir..	0,5	15	0,5	3,75	Önemsiz risk
77	Genel	Genel Saha	Çalışanlara gerekli eğitimler verilmiştir.	Saha çalışanlarının iş güvenliği talimatlarına uymaması	İş kazası	3	40	3	360	Esaslı risk	Sahada çalışan personellerin iş güvenliği kurallarına uyması sağlanmalı, sürekli kontrol edilmeli ve uymayanlar uyarılarak saha dışına çıkarılmalıdır. Bu tarz çalışmalarda ödül-ceza sistemi çalışmaları da yapılabili	0,5	40	0,5	10	Önemsiz risk

EK-2 Kimyasal stok alanı L Matris Analiz Sonuçları

NO	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME			Risk Sıralaması	MEVCUT DURUM	ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI RİSK DEĞERLENDİRME			Risk Sıralaması	GERÇEKLEŞME
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK SKORU				OLASILIK	ŞİDDET	RİSK SKORU		
1	Kimyasalların uygun Koşullarda Depolanmaması	Parlama, patlama, zehirlenme v.b.olumsuz durumlar oluşması	3	2	6	Düşük Risk	Kimyasallar MSDS Göre Depolanmakta	Belirlenen riskleri azaltmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin devamlılığı sağlanmalıdır. 4 olarak belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir. Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.	1	2	2	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.
2	Kimyasalların uygun Koşullarda Depolanmaması	Parlama, patlama, zehirlenme v.b.olumsuz durumlar oluşması	2	5	10	Orta risk	Kimyasallar Düzenli Olarak Depolanmaktadır	Bu riskler, Yasal mevzuat ve talimatlarla gerekli önlemler alınarak, risk kontrol altına alınır. 3 olarak belirlenen riskleri düşürmek için faaliyetler başlatılmalıdır. Bu faaliyetler yapılacak plana göre gerçekleştirilmelidir	1	5	5	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.
3	Kimyasalların belirtilen kurallara uygun şekilde kullanılmaması	Zehirlenme, yanma ve tahriş oluşumu	3	2	6	Düşük Risk	Çalışanlara Gerekli Eğitim Verilmiştir	Belirlenen riskleri azaltmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin devamlılığı sağlanmalıdır. 4 olarak belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir. Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.	1	2	2	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.

EK-2 (devam). Kimyasal stok alanı L Matris Analiz Sonuçları

NO	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME			Risk Sıralaması	MEVCUT DURUM	ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI RİSK DEĞERLENDİRME			Risk Sıralaması	GERÇEKLEŞME
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK SKORU				OLASILIK	ŞİDDET	RİSK SKORU		
4	Kimyasal unsurların açıkta bırakılması ve etiketlenmemesi	Patlama, yangın	3	5	15	Yüksek Risk	İmalat için kullanılan tüm kimyasal maddeler uygun depolarda saklanmaktadır	Bu risklere mümkün olduğu kadar çabuk müdahale yapılmalı. DÖF, Eğitim, talimatlar gözden geçirilmeli, müdahale sonucuna göre işin devamına karar verilmelidir. 2 olarak belirlenen risk azaltılıncaya kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Risk işin devam etmesi ile ilgiliyse acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.	1,0	5	5	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.
5	Parlayıcı, patlayıcı vb. maddelerin uzmanlarca depolanmaması	PatlamaYangın	2	5	10	Orta risk	Patlayıcı maddelerin ve kapsüllerin depolanması, sadece bu konuda yetkili ve uzman kişiler tarafından yapılmaktadır	Bu riskler, Yasal mevzuat ve talimatlarla gerekli önlemler alınarak, risk kontrol altına alınır. 3 olarak belirlenen riskleri düşürmek için faaliyetler başlatılmalıdır. Bu faaliyetler yapılacak plana göre gerçekleştirilmelidir.	1	5	5	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.
6	MSDS belgeleri olmayan kimyasalların depolanması	Patlama, yangın	3	5	15	Yüksek Risk	MSDS formaları mevcuttur	Bu risklere mümkün olduğu kadar çabuk müdahale yapılmalı. DÖF, Eğitim, talimatlar gözden geçirilmeli, müdahale sonucuna göre işin devamına karar verilmelidir. 2 olarak belirlenen risk azaltılıncaya kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Risk işin devam etmesi ile ilgiliyse acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.	1,00	5	5	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.

EK-2 (devam). Kimyasal stok alanı L Matris Analiz Sonuçları

NO	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME			Risk Sıralaması	MEVCUT DURUM	ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI RİSK DEĞERLENDİRME			Risk Sıralaması	GERÇEKLEŞME
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK SKORU				OLASILIK	ŞİDDET	RİSK SKORU		
7	Kimyasalların uygun olmayan şekillerde depolanması	Patlama, yangın	3	5	15	Yüksek Risk	Kimyasal stok odasında yeterli yangın söndürücüler bulunmaktadır.	Bu risklere mümkün olduğu kadar çabuk müdahale yapılmalı. DÖF, Eğitim, talimatlar gözden geçirilmeli, müdahale sonucuna göre işin devamına karar verilmelidir. 2 olarak belirlenen risk azaltılıncaya kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Risk işin devam etmesi ile ilgiliyse acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.	1	5	5	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.
8	Kimyasalların MSDS'lerine uygun yangınla mücadele tedbirlerinin alınmaması	Patlama, yangın	2	5	10	Orta risk	Gerekli tedbirler alınmaktadır	Bu riskler, Yasal mevzuat ve talimatlarla gerekli önlemler alınarak, risk kontrol altına alınır. 3 olarak belirlenen riskleri düşürmek için faaliyetler başlatılmalıdır. Bu faaliyetler yapılacak plana göre gerçekleştirilmelidir.	1	5	5	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.
9	Görevli ve yetkili olmayan kişilerin kimyasal depolarına girmesi	Yangın, patlama	2	5	10	Orta risk	Depolar, yalnızca atanmış eğitimli yetkili kişiler tarafından kontrol edilmektedir	Bu riskler, Yasal mevzuat ve talimatlarla gerekli önlemler alınarak, risk kontrol altına alınır. 3 olarak belirlenen riskleri düşürmek için faaliyetler başlatılmalıdır. Bu faaliyetler yapılacak plana göre gerçekleştirilmelidir.	1	5	5	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.
10	Patlamadan korunma dökümanı hazırlanmaması	Patlama ve yangın	3	5	15	Yüksek Risk	2019 yılında patlamadan korunma dökümanı hazırlanmıştır.	Bu risklere mümkün olduğu kadar çabuk müdahale yapılmalı. DÖF, Eğitim, talimatlar gözden geçirilmeli, müdahale sonucuna göre işin devamına karar verilmelidir. 2 olarak belirlenen risk azaltılıncaya kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Risk işin devam etmesi ile ilgiliyse acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.	1	5	5	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.

EK-2 (devam). Kimyasal stok alanı L Matris Analiz Sonuçları

NO	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME			Risk Sıralaması	MEVCUT DURUM	ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI RİSK DEĞERLENDİRME			Risk Sıralaması	GERÇEKLEŞME
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK SKORU				OLASILIK	ŞİDDET	RİSK SKORU		
11	Çalışanların kullanılan kimyasallar hakkında bilgilendirilememesi, gerekli önlemlerin alınmaması	Zehirlenme, cilt tahrişi, meslek hastalığı	2	2	4	Düşük Risk	Gerekli bilgilendirmeler yapılmakta koruyucu donanım kullanmaları sağlanmakta çalışan ve firma yetkilileri uyarılmakta saha kontrolleri yapılmaktadır.	Belirlenen riskleri azaltmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin devamlılığı sağlanmalıdır. 4 olarak belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir. Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.	1	2	2	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.
12	Kimyasalların MSDS'lerine uygun kaza sonucu yayılma tedbirlerinin alınmaması	Patlama, yangın, yaralanma, çevre kirliliği	3	5	15	Yüksek Risk	Gerekli tedbirler alınmaktadır	Bu risklere mümkün olduğu kadar çabuk müdahale yapılmalı. DÖF, Eğitim, talimatlar gözden geçirilmeli, müdahale sonucuna göre işin devamına karar verilmelidir. 2 olarak belirlenen risk azaltılıncaya kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Risk işin devam etmesi ile ilgiliyse acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir	1	5	5	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.
13	Kimyasalların MSDS'lerine uygun yangınla mücadele tedbirlerinin alınmaması	Patlama ve yangın	3	5	15	Yüksek Risk	Gerekli tedbirler alınmaktadır	Bu risklere mümkün olduğu kadar çabuk müdahale yapılmalı. DÖF, Eğitim, talimatlar gözden geçirilmeli, müdahale sonucuna göre işin devamına karar verilmelidir. 2 olarak belirlenen risk azaltılıncaya kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Risk işin devam etmesi ile ilgiliyse acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.	1	5	5	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.

EK-2 (devam). Kimyasal stok alanı L Matris Analiz Sonuçları

NO	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME			Risk Sıralaması	MEVCUT DURUM	ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI RİSK DEĞERLENDİRME			Risk Sıralaması	GERÇEKLEŞME
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK SKORU				OLASILIK	ŞİDDET	RİSK SKORU		
14	Aseton	H225 Kolay alevlenir sıvı ve buhar. H319 Ciddi göz tahrişine yol açar, H336 Rehavete veya baş dönmesine yol açabilir	2	2	4	Düşük Risk	Kimyasallar herhangi bir tehlike durumuna karşı ayrı bir yerde depolanması lazımdır, çalışma ortamında günlük kullanımdan fazla kimyasal bulunmaması gerekir	Belirlenen riskleri azaltmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin devamlılığı sağlanmalıdır. 4 olarak belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir. Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.	1	1	1	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.
15	Alodine	R45 Kanser yapabilir.R46 Kalıtımsal genetik hasarlara neden olabilir.	2	2	4	Düşük Risk	Kimyasallar herhangi bir tehlike durumuna karşı ayrı bir yerde depolanması lazımdır, çalışma ortamında günlük kullanımdan fazla kimyasal bulunmaması gerekir	Belirlenen riskleri azaltmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin devamlılığı sağlanmalıdır. 4 olarak belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir. Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.	1	2	2	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.

EK-2 (devam). Kimyasal stok alanı L Matris Analiz Sonuçları

NO	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME			Risk Sıralaması	MEVCUT DURUM	ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI RİSK DEĞERLENDİRME			Risk Sıralaması	GERÇEKLEŞME
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK SKORU				OLASILIK	ŞİDDET	RİSK SKORU		
16	Alodine	H225 Kolay alevlenir sıvı ve buhar, H319 Ciddi göz tahrişine yol açar, H336 Rehavete veya baş dönmesine yol açabilir.	2	2	4	Düşük Risk	Kimyasallar herhangi bir tehlike durumuna karşı ayrı bir yerde depolanması lazımdır, çalışma ortamında günlük kullanımdan fazla kimyasal bulunmaması gerekir	Belirlenen riskleri azaltmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin devamlılığı sağlanmalıdır. 4 olarak belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir. Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.	1	2	2	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.
17	Alodine	R9 Yanıcı maddelerle karıştırıldığında patlayıcıdır	2	1	2	Düşük Risk	Kimyasallar herhangi bir tehlike durumuna karşı ayrı bir yerde depolanması lazımdır, çalışma ortamında günlük kullanımdan fazla kimyasal bulunmaması gerekir	Belirlenen riskleri azaltmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin devamlılığı sağlanmalıdır. 4 olarak belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir. Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.	1	1	1	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.

EK-2 (devam). Kimyasal stok alanı L Matris Analiz Sonuçları

NO	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME			Risk Sıralaması	MEVCUT DURUM	ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI RİSK DEĞERLENDİRME			Risk Sıralaması	GERÇEKLEŞME
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK SKORU				OLASILIK	ŞİDDET	RİSK SKORU		
18	Sodyum Hidroksit	H314: Ciddi cilt yanıklarına ve göz hasarına yol açar patlayıcıdır	2	1	2	Düşük Risk	Kimyasallar herhangi bir tehlike durumuna karşı ayrı bir yerde depolanması lazımdır, çalışma ortamında günlük kullanımdan fazla kimyasal bulunmaması gerekir	Belirlenen riskleri azaltmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin devamlılığı sağlanmalıdır. 4 olarak belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir. Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.	1	1	1	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.
19	Kimyasal atıkların ber taraf edilmemesi	İşlem sırasında oluşan artıkların çevreye dağılarak çalışanların kaymasına veya batmalara neden olması	1	2	2	Düşük Risk	Kimyasal atık ve atıklar doğaya veya çöpe bırakılmadan yetkili kuruluşlara verilmelidir.	Belirlenen riskleri azaltmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin devamlılığı sağlanmalıdır. 4 olarak belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir. Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.	1	2	2	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.
20	Atık yönetim sisteminin bulunmaması	İş kazası, meslek hastalığı, yaralanma	1	2	2	Düşük Risk	Kimyasal atık sistemi bulunmaktadır.	Belirlenen riskleri azaltmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin devamlılığı sağlanmalıdır. 4 olarak belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir. Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.	1	2	2	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.

EK-3 Boyahane L Matris Analiz Sonuçları

No	TEHLİKE KAYNAĞI	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME		RİSK SKORU	RİSK SIRALAMASI	MEVCUT DURUM	ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI RİSK DEĞERLENDİRME		RİSK SKORU	RİSK SIRALAMASI	GERÇEKLEŞME
				OLASILIK	ŞİDDET					OLASILIK	ŞİDDET			
1	Havalandırma	Uygunsuz havalandırma	İş kazası, meslek hastalığı, yaralanma, ölüm	2	1	2	Düşük Risk	Kimyasallar MSDS Göre Depolanmakta	Belirlenen riskleri azaltmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin devamlılığı sağlanmalıdır. 4 olarak belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir. Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.	1	1	1	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.
2	Kimyasal boyama işlemleri	Boya yapılan bölümdeki genel uygunsuzluklar	Tehlikeli atmosfer oluşumundan dolayı patlama, yangın, iş kazası, meslek hastalığı, yaralanma, ölüm	3	2	6	Düşük Risk	Kimyasallar Düzenli Olarak Depolanmaktadır	Belirlenen riskleri azaltmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin devamlılığı sağlanmalıdır. 4 olarak belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir. Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.	1	1	1	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.

EK-3 (devam). Boyahane L Matris Analiz Sonuçları

No	TEHLİKE KAYNAĞI	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME		RİSK SKORU	RİSK SIRALAMASI	MEVCUT DURUM	ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI RİSK DEĞERLENDİRME		RİSK SKORU	RİSK SIRALAMASI	GERÇEKLEŞME
				OLASILIK	ŞİDDET					OLASILIK	ŞİDDET			
3	Boya hazırlama bölümü	Tutuşturucu Kaynaklar ve Statik Elektrik Yetersiz Havalandırma Yetersiz Yangın Söndürücüler	Patlama,Yangın bina/ ekipman yıkılması Ciddi yaralanmalar ve kayıplar	3	5	15	Yüksek Risk	Çalışanlara Gerekli Eğitim Verilmiştir	Bu risklere mümkün olduğu kadar çabuk müdahale yapılmalı. DÖF, Eğitim, talimatlar gözden geçirilmeli, müdahale sonucuna göre işin devamına karar verilmelidir. 2 olarak belirlenen risk azaltılıncaya kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Risk işin devam etmesi ile ilgiliyse acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.	1	5	5	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.
4	Boya hazırlama bölümü	Tutuşturucu Kaynaklar ve Statik Elektrik, Yetersiz Havalandırma	Patlama,Yangın bina/ ekipman yıkılması Ciddi yaralanmalar ve kayıplar	3	5	15	Yüksek Risk	İmalat için kullanılan tüm kimyasal maddeler uygun depolarda saklanmaktadır	Bu risklere mümkün olduğu kadar çabuk müdahale yapılmalı. DÖF, Eğitim, talimatlar gözden geçirilmeli, müdahale sonucuna göre işin devamına karar verilmelidir. 2 olarak belirlenen risk azaltılıncaya kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Risk işin devam etmesi ile ilgiliyse acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.	1	5	5	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.
5	Boya hazırlama bölümü	Tutuşturucu Kaynaklar ve Statik Elektrik, Yetersiz Havalandırma	Boyanın yanıcı ve parlayıcı olması, çalışanın kimyasal soluması çalışanın kimyasala teması	2	2	4	Düşük Risk	Patlayıcı maddelerin ve kapsüllerin depolanması, sadece bu konuda yetkili ve uzman kişiler tarafından yapılmaktadır	Belirlenen riskleri azaltmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin devamlılığı sağlanmalıdır. 4 olarak belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir. Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.	1	2	2	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.

EK-3 (devam). Boyahane L Matris Analiz Sonuçları

No	TEHLİKE KAYNAĞI	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME		RİSK SKORU	RİSK SIRALAMASI	MEVCUT DURUM	ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI RİSK DEĞERLENDİRME		RİSK SKORU	RİSK SIRALAMASI	GERÇEKLEŞME
				OLASILIK	ŞİDDET					OLASILIK	ŞİDDET			
6	Boya kabini ve boya fırını	Yetkisiz kişilerin kullanması	Yaralanma, zehirlenme	2	2	4	Düşük Risk	MSDS formaları mevcuttur	Belirlenen riskleri azaltmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin devamlılığı sağlanmalıdır. 4 olarak belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir. Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.	1	2	2	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.
7	Boya kabini ve boya fırını	Kapasiteyi aşan malzeme yüklenmesi	Yaralanma	2	5	10	Orta risk	Kimyasal stok odasında yeterli yangın söndürücüler bulunmaktadır.	Bu riskler, Yasal mevzuat ve talimatlarla gerekli önlemler alınarak, risk kontrol altına alınır. 3 olarak belirlenen riskleri düşürmek için faaliyetler başlatılmalıdır. Bu faaliyetler yapılacak plana göre gerçekleştirilmelidir	1	5	5	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.
8	Boya kabini ve boya fırını	Boya kabinindeki havalandırmanın uygunsuzluğu	Zehirlenme	2	5	10	Orta risk	Gerekli tedbirler alınmaktadır	Bu riskler, Yasal mevzuat ve talimatlarla gerekli önlemler alınarak, risk kontrol altına alınır. 3 olarak belirlenen riskleri düşürmek için faaliyetler başlatılmalıdır. Bu faaliyetler yapılacak plana göre gerçekleştirilmelidir	1	5	5	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.

EK-3 (devam). Boyahane L Matris Analiz Sonuçları

No	TEHLİKE KAYNAĞI	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME		RİSK SKORU	RİSK SIRALAMASI	MEVCUT DURUM	ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI RİSK DEĞERLENDİRME		RİSK SKORU	RİSK SIRALAMASI	GERÇEKLEŞME
				OLASILIK	ŞİDDET					OLASILIK	ŞİDDET			
9	Boya kabini ve boya fırını	Uygun KKD kullanılmaması	Yaralanma, zehirlenme	1	5	5	Düşük Risk	Depolar, yalnızca atanmış eğitimli yetkili kişiler tarafından kontrol edilmektedir	Belirlenen riskleri azaltmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin devamlılığı sağlanmalıdır. 4 olarak belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir. Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.	1	5	5	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.
10	Boya kabini ve boya fırını	Çalışan kaynaklı statik elektrik oluşumu	Patlama ve yangın	3	5	15	Yüksek Risk	2019 yılında patlamadan korunma dökümanı hazırlanmıştır.	Bu risklere mümkün olduğu kadar çabuk müdahale yapılmalı. DÖF, Eğitim, talimatlar gözden geçirilmeli, müdahale sonucuna göre işin devamına karar verilmelidir. 2 olarak belirlenen risk azaltılıncaya kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Risk işin devam etmesi ile ilgiliyse acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.	1	5	5	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.
11	Boya kabini ve boya fırını	Çalışma alanda ateşli kaynakların bulunması	Patlama ve yangın	3	5	15	Yüksek Risk	Gerekli bilgilendirmeler yapılmakta koruyucu donanım kullanmaları sağlanmakta çalışan ve firma yetkilileri uyarılmakta saha kontrolleri yapılmaktadır.	Bu risklere mümkün olduğu kadar çabuk müdahale yapılmalı. DÖF, Eğitim, talimatlar gözden geçirilmeli, müdahale sonucuna göre işin devamına karar verilmelidir. 2 olarak belirlenen risk azaltılıncaya kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Risk işin devam etmesi ile ilgiliyse acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.	1	5	5	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.

EK-3 (devam). Boyahane L Matris Analiz Sonuçları

No	TEHLİKE KAYNAĞI	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME		RİSK SKORU	RİSK SIRALAMASI	MEVCUT DURUM	ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI RİSK DEĞERLENDİRME		RİSK SKORU	RİSK SIRALAMASI	GERÇEKLEŞME
				OLASILIK	ŞİDDET					OLASILIK	ŞİDDET			
12	Boya Hazırlama Bölümü	Tutuşturucu Kaynaklar ve Statik Elektrik, Yetersiz Havalandırma, Yetersiz Yangın Söndürücüler	Patlama,Yangın bina/ ekipman yıkılması, Ciddi yaralanmalar ve kayıplar	2	5	10	Orta risk	Gerekli tedbirler alınmaktadır	Bu riskler, Yasal mevzuat ve talimatlarla gerekli önlemler alınarak, risk kontrol altına alınır. 3 olarak belirlenen riskleri düşürmek için faaliyetler başlatılmalıdır. Bu faaliyetler yapılacak plana göre gerçekleştirilmelidir	1	5	5	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.
13	Kimyasal çözeltiler	Kimyasalla çalışma kurallarına uyulmaması	İş kazası, Yaralanma, meslek hastalığı, ölüm	3	2	6	Düşük Risk	Gerekli tedbirler alınmaktadır	Belirlenen riskleri azaltmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin devamlılığı sağlanmalıdır. 4 olarak belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir. Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.	1	2	2	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.
14	Kimyasal çözeltiler	Uygunsuz havalandırma	İş kazası, Yaralanma, meslek hastalığı, ölüm	2	2	4	Düşük Risk	Kimyasallar herhangi bir tehlike durumuna karşı ayrı bir yerde depolanması lazımdır, çalışma ortamında günlük kullanımdan fazla kimyasal bulunmaması gerekir	Belirlenen riskleri azaltmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin devamlılığı sağlanmalıdır. 4 olarak belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir. Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.	1	2	2	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.

EK-3 (devam). Boyahane L Matris Analiz Sonuçları

No	TEHLİKE KAYNAĞI	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME		RİSK SKORU	RİSK SIRALAMASI	MEVCUT DURUM	ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI RİSK DEĞERLENDİRME		RİSK SKORU	RİSK SIRALAMASI	GERÇEKLEŞME
				OLASILIK	ŞİDDET					OLASILIK	ŞİDDET			
15	Boya Hazırlama Bölümü	Tutuşturucu Kaynaklar ve Statik Elektrik, Yetersiz Havalandırma	Patlama,Yangın bina/ ekipman yıkılması, Ciddi yaralanmalar ve kayıplar	2	5	10	Orta risk	Kimyasallar herhangi bir tehlike durumuna karşı ayrı bir yerde depolanması lazımdır, çalışma ortamında günlük kullanımdan fazla kimyasal bulunmaması gerekir	Bu riskler, Yasal mevzuat ve talimatlarla gerekli önlemler alınarak, risk kontrol altına alınır. 3 olarak belirlenen riskleri düşürmek için faaliyetler başlatılmalıdır. Bu faaliyetler yapılacak plana göre gerçekleştirilmelidir	1	5	5	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.
16	Boya Hazırlama Bölümü	Boyanın yanıcı ve parlayıcı olması, çalışanın kimyasal soluması çalışanın kimyasala teması	Yangın, zehirlenme, solunum yolları ve deri hasarlanması, kan hastalıkları	3	5	15	Yüksek Risk	Kimyasallar herhangi bir tehlike durumuna karşı ayrı bir yerde depolanması lazımdır, çalışma ortamında günlük kullanımdan fazla kimyasal bulunmaması gerekir	Bu risklere mümkün olduğu kadar çabuk müdahale yapılmalı. DÖF, Eğitim, talimatlar gözden geçirilmeli, müdahale sonucuna göre işin devamına karar verilmelidir. 2 olarak belirlenen risk azaltılıncaya kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Risk işin devam etmesi ile ilgiliyse acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.	1	5	5	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.

EK-3 (devam). Boyahane L Matris Analiz Sonuçları

No	TEHLİKE KAYNAĞI	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME		RİSK SKORU	RİSK SIRALAMASI	MEVCUT DURUM	ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI RİSK DEĞERLENDİRME		RİSK SKORU	RİSK SIRALAMASI	GERÇEKLEŞME
				OLASILIK	ŞİDDET					OLASILIK	ŞİDDET			
16	Boya Hazırlama Bölümü	: Göz Duşu Bulunmaması	Göze Kimyasal Sıçraması	1	5	5	Düşük Risk	Kimyasallar herhangi bir tehlike durumuna karşı ayrı bir yerde depolanması lazımdır, çalışma ortamında günlük kullanımdan fazla kimyasal bulunmaması gerekir	Belirlenen riskleri azaltmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin devamlılığı sağlanmalıdır. 4 olarak belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir. Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.	1	5	5	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.
17	Boya	Boyanın yanıcı ve parlayıcı olması, çalışanın kimyasal soluması çalışanın kimyasala teması	Yangın, zehirlenme, solunum yolları ve deri hasarlanması, kan hastalıkları	3	5	15	Yüksek Risk	Kimyasallar herhangi bir tehlike durumuna karşı ayrı bir yerde depolanması lazımdır, çalışma ortamında günlük kullanımdan fazla kimyasal bulunmaması gerekir	Bu risklere mümkün olduğu kadar çabuk müdahale yapılmalı. DÖF, Eğitim, talimatlar gözden geçirilmeli, müdahale sonucuna göre işin devamına karar verilmelidir. 2 olarak belirlenen risk azaltılıncaya kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Risk işin devam etmesi ile ilgiliyse acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.	1	5	5	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.
17	Boya Kabini ve boya fırını	Boya kabinindeki havalandırmanın uygunsuzluğu	Zehirlenme	2	5	10	Orta risk	Kimyasal atık ve atıklar doğaya veya çöpe bırakılmadan yetkili kuruluşlara verilmelidir.	Bu riskler, Yasal mevzuat ve talimatlarla gerekli önlemler alınarak, risk kontrol altına alınır. 3 olarak belirlenen riskleri düşürmek için faaliyetler başlatılmalıdır. Bu faaliyetler yapılacak plana göre gerçekleştirilmelidir	1	5	5	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.

EK-3 (devam). Boyahane L Matris Analiz Sonuçları

No	TEHLİKE KAYNAĞI	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME		RİSK SKORU	RİSK SIRALAMASI	MEVCUT DURUM	ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI RİSK DEĞERLENDİRME		RİSK SKORU	RİSK SIRALAMASI	GERÇEKLEŞME
				OLASILIK	ŞİDDET					OLASILIK	ŞİDDET			
8	Boya Kabini ve boya fırını	Alanda ateşli kaynakların bulunması	Patlama	3	5	15	Yüksek Risk	Kimyasal atık sistemi bulunmaktadır.	Bu risklere mümkün olduğu kadar çabuk müdahale yapılmalı. DÖF, Eğitim, talimatlar gözden geçirilmeli, müdahale sonucuna göre işin devamına karar verilmelidir. 2 olarak belirlenen risk azaltılıncaya kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Risk işin devam etmesi ile ilgiliyse acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.	1	5	5	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.
19	Boya Kabini ve boya fırını	Tozların temizlenmemesi	Patlama, yanma	2	1	2	Düşük Risk	Gerekli tedbirler alınmaktadır	Belirlenen riskleri azaltmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin devamlılığı sağlanmalıdır. 4 olarak belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir. Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.	1	1	1	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.

EK-3 (devam). Boyahane L Matris Analiz Sonuçları

No	TEHLİKE KAYNAĞI	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME		RİSK SKORU	RİSK SIRALAMASI	MEVCUT DURUM	ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI RİSK DEĞERLENDİRME		RİSK SKORU	RİSK SIRALAMASI	GERÇEKLEŞME
				OLASILIK	ŞİDDET					OLASILIK	ŞİDDET			
20	Boya Kabini ve boya firını	Topraklama olmaması	Elektrik çarpması, yaralanma	2	1	2	Düşük Risk	Gerekli tedbirler alınmaktadır	Belirlenen riskleri azaltmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin devamlılığı sağlanmalıdır. 4 olarak belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir. Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.	1	1	1	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.
21	Boya Hazırlama Bölümü	Tutuşturucu Kaynaklar ve Statik Elektrik,Yetersiz Havalandırma, Yetersiz Yangın Söndürücüler	Patlama,Yangın bina/ ekipman yıkılması, Ciddi yaralanmalar ve kayıplar	3	2	6	Düşük Risk	Gerekli tedbirler alınmaktadır	Belirlenen riskleri azaltmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin devamlılığı sağlanmalıdır. 4 olarak belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir. Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.	1	2	2	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.
22	Yaş Boya depolama	Tutuşturucu Kaynaklar ve Statik Elektrik, Yetersiz Havalandırma	Patlama,Yangın bina/ ekipman yıkılması, Ciddi yaralanmalar ve kayıplar	2	5	10	Orta risk	Gerekli tedbirler alınmaktadır	Bu riskler, Yasal mevzuat ve talimatlarla gerekli önlemler alınarak, risk kontrol altına alınır. 3 olarak belirlenen riskleri düşürmek için faaliyetler başlatılmalıdır. Bu faaliyetler yapılacak plana göre gerçekleştirilmelidir	1	5	5	Düşük Risk	Faaliyet kontrolleri uygulanmakta, önlem ve aksiyonların uygunluğu sürekli olarak kontrol edilmektedir.