



T.C. ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI  
İŞ TEFTİŞ KURULU BAŞKANLIĞI

**Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalatı  
İş Kolunda Risk Esaslı  
Programlı Teftiş**

2013, Ankara



## ÖNSÖZ

Sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamının oluşturulması, çalışma hayatının öncelikli şartı ve tüm sosyal tarafların ortak sorumluluğudur. Sosyal Güvenlik Kurumu'nun 2010 yılı istatistikleri değerlendirildiğinde, İş sağlığı ve güvenliği açısından ele alındığında, bu işyerlerinde 62.903 iş kazası ve 533 meslek hastalığı vakası meydana gelmiş, toplam 1.454 çalışmamız hayatını kaybetmiştir, sürekli iş göremez hale gelen çalışan sayısı ise 2.085'dir. İş kazaları ve meslek hastalıklarının gayri safi yurtiçi hâsılamızın 50 milyar lirasını alıp götürdüğü tahmin edilmektedir. Maddi kayıplar, telafi edilebilse de kaybedilen yaşamların telafisi mümkün olmamaktadır. Bu nedenle iş sağlığı ve güvenliği için alınacak tedbirler, bir maliyet olarak değil, işyerlerinin daha huzurlu, çalışanların daha mutlu ve işletmelerin daha verimli olabilmesi için bir öncelik olarak görülmelidir.

Çalışma barışının tesisi ve çalışanların sağlık ve güvenliğinin sağlanması amacıyla teftiş hizmetlerini yürüten Bakanlığımız İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, sektör bazında, alan bazında ve risk esaslı programlı teftişlerini yeni yaklaşımlar ışığında, sosyal taraflarında etkin katılımıyla yürütmektedir. Her programlı teftişi sonunda bir değerlendirme raporu hazırlanmaktadır.

Çalışma hayatını etkileyen ekonomik, sosyal ve siyasi koşullar, uygulamada karşılaşılan sorunlar ve Avrupa Birliği ile Uluslararası Çalışma Örgütü normlarına uygun çalışmalar doğrultusunda 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu hazırlanarak yürürlüğe konulmuştur. Bu kanun ile birlikte tam istihdamın ve herkes için sosyal güvenliğin sağlandığı, çalışma şartlarının iyileştirildiği ve çalışma barışının hâkim olduğu dünya ölçeğinde model bir Türkiye olma yolunda hızla ilerlemekteyiz.

Bu çalışmaların yürütülmesinde elinizdeki bu kitapçığın hazırlanmasında emeği geçen başta Bakanlığımız İş Teftiş Kurulu Başkanlığı yöneticileri olmak üzere, tüm İş Müfettişlerimize, Bakanlığımız çalışanlarına ve diğer ilgili taraflara teşekkür ediyorum.

Bu kitabın, iş sağlığı ve güvenliği konusunda yapılacak çalışmalara katkıda bulunması temennisi ile sağlıklı ve güvenli çalışmalar dilerim.

**Saygılarımla.**  
**Faruk ÇELİK**  
**Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanı**



*K. Atatürk*



## TEŞEKKÜR

Çalışma barışının tesisi ve çalışanların sağlık ve güvenliğinin sağlanması amacıyla görev yapan İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın çalışma hayatını denetlemeye yetkili birimidir. Başkanlığımız, çalışanların sağlık ve güvenlik koşullarının iyileştirilmesi ve iş kazaları ile meslek hastalıklarının önlenmesi için programlar dâhilinde işyerlerinde denetimlerini sürdürmektedir.

Bu amaçlar doğrultusunda, İş Teftiş Kurulu Grup Başkanlıklarınca 2013 yılında iş sağlığı ve güvenliği yönünden risk esaslı programlı teftişler planlanarak gerçekleştirilmiştir. Proaktif yaklaşım modeli ile teftişler mevzuata aykırılığı bulunan işyerlerinde hemen sonlandırılmamış, işyerlerinde bulunan riskler tespit edilerek bu riskler ve çözüm yolları hakkında işverenlere bilgiler verilmiş, tutanak ve bildirim düzenlenerek süre verilmiş aynı ay içerisinde tespit edilen risklerin giderilip giderilmediği ikinci teftiş ile kontrol edilerek teftişler sonuçlandırılmıştır. Sahada yürütülen programlı teftişler sonucunda elde edilen bilgilerin işleme, istatistik oluşturulması, iyileştirmelerin sayısal olarak ortaya konularak ölçülebilir verilere dönüştürülmesi, veritabanı oluşturulması için bu genel değerlendirme raporu hazırlanmıştır.

İş sağlığı ve güvenliği yönünden çalışma şartlarının iyileştirilmesine yönelik olarak 2013 yılında uygulanan programlı teftişlerde görev alan müfettişlere, katkı ve katılımı olan tüm taraflara, verilerin elde edilmesinde yardımcı olan işveren ve çalışanlara teşekkürü bir borç biliyorum.

**Saygılarımla.**  
**Mehmet TEZEL**  
**İş Teftiş Kurulu Başkanı**

# İÇİNDEKİLER

<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>2</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>4</b>
<b>I. BÖLÜM: GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>10</b>
1.1. Teftişin Adı.....	10
1.2. Teftişin Amacı.....	10
1.3. Teftişte Görev Alan Müfettişler .....	10
1.4. Çalışma Takvimi .....	11
1.5. Görev Yapılan İller.....	11
1.6. Teftişe Alınan İşyerleri Hakkında Genel Bilgiler.....	11
<b>II. BÖLÜM: TEFTİŞİN TANIMI</b> .....	<b>14</b>
2.1. Gerekçe.....	14
2.2. Yöntem.....	15
2.3. İşyerlerinin Seçim Kriterleri .....	16
2.4. Teftişe Alınan İşyerlerinin Belirlenme Yöntem ve Kaynakları.....	16
2.5. Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalat Sektörü .....	16
2.5.1. Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalat Sektöründe En Çok Kullanılan İş Ekipmanları.....	18
2.5.2. Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalat Sektöründeki Önemli Üretim Kolları.....	27
2.5.3. Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalat İşkolunda İş Sağlığı ve Güvenliği.....	72
<b>3. BÖLÜM: TEFTİŞ KAPSAMINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR</b> .....	<b>86</b>
3.1. Hazırlık Aşaması .....	86
3.2. Teftiş Aşaması.....	88
3.3. İstatistikler .....	90
3.3.1. İşyeri İstatistikleri .....	91
3.3.2. İşçi Sayıları İstatistikleri .....	93
3.3.3. Programlı Teftişte Tespit Edilen Mevzuata Aykırılıklara İlişkin İstatistikler .....	95
3.4. Diğer İstatistikî Bilgiler.....	103
<b>IV. BÖLÜM: MEVZUATA AYKIRILIKLAR</b> .....	<b>106</b>
4.1. İŞ EKİPMANLARINDA GÜVENLİK .....	106
4.1.1. Operasyon Noktası Koruyucusu.....	106
4.1.2. Çift El Kumanda Sistemi .....	107
4.1.3. Parça Fırlaması/Kamçı.....	107
4.1.4. Durdurma Sistemleri .....	108
4.1.5. Kumanda Sistemi Konumu .....	108
4.1.6. Dönen Aksamlar .....	109
4.1.7. Ekipmanı Zemine Sabitleme .....	110
4.1.8. Bakım .....	110
4.1.9. Elektrik Tesisatı.....	111
4.1.10. Lokal Havalandırma .....	111

4.1.11.	Gösterge Ekipmanları .....	112
4.1.12.	Sıcak Yüzeyle Temasa Karşı Önlem .....	112
4.1.13.	Periyodik Kontrol .....	113
4.1.14.	İş Ekipmanının Uygun Kullanımı .....	113
4.1.15.	İş Ekipmanının Çalışma Alanı .....	114
4.1.16.	Ekipmanı Gayrifaal Hale Getirme .....	114
4.1.17.	Ergonomi.....	114
4.1.18.	Sesli/Işıkli İkaz.....	115
4.2.	KİMYASALLARDA GÜVENLİK .....	115
4.2.1.	Malzeme Güvenlik Bilgi Formları - MSDS.....	115
4.2.2.	Kimyasalların Kullanılması .....	116
4.2.3.	Kimyasalların Etiketlemesi.....	120
4.2.4.	Risk Değerlendirmesi .....	121
4.2.5.	İşçilerin Eğitimi .....	122
4.2.6.	Maruziyet/Ortam Ölçümleri .....	122
4.2.7.	Göz Duşu .....	124
4.3.	PATLAYICI ORTAMLAR .....	125
4.3.1.	Patlamadan Korunma Dokümanı.....	125
4.3.2.	Patlama Riskinin Önlenmesi .....	126
4.3.3.	Tehlikeli Yerlerin Sınıflandırılması.....	128
4.3.4.	Etanj / Ex-proof Elektrik Tesisatı .....	129
4.3.5.	Gaz / Lpg Detektörü .....	129
4.4.	İŞYERİ BİNA VE EKLENTİLERİNDE GÜVENLİK .....	130
4.4.1.	Depolama – İstifleme.....	130
4.4.2.	Trafik Düzenlemesi .....	131
4.4.3.	Soyunma / Dinlenme Alanları .....	132
4.4.4.	Ortam Sıcaklığı.....	133
4.4.5.	Genel Havalandırma.....	133
4.4.6.	İşyeri Bölümlerine Giriş Çıkışlarda Güvenlik .....	134
4.4.7.	Binalar ve Yerleşim/İşyeri Tabanı, Duvarı, Çatısı / Genel Düzen.....	134
4.4.8.	Uygun Olmayan Çalışma Platformu .....	135
4.4.9.	Raylı Kapılarda Güvenlik.....	137
4.4.10.	İş Ekipmanı Çarpmalarına Karşı Güvenlik .....	137
4.4.11.	Düşmeye Karşı Önlem.....	138
4.4.12.	İkaz Levhaları.....	139
4.4.13.	Acil Çıkış Yolları ve Kapıları .....	140
4.4.14.	Merdiven Korkuluğu.....	141
4.5.	YANGIN GÜVENLİĞİ .....	142
4.5.1.	Yangın Alarm Sistemleri .....	142

4.5.2.	Yangın Söndürme Ekipmanı / Sistemleri.....	142
4.5.3.	Yangın Tüplerinin Periyodik Kontrolü.....	144
4.5.4.	Yangın Tatbikatı .....	145
4.6.	ELEKTRİK TESİSAT GÜVENLİĞİ.....	145
4.6.1.	Periyodik Kontrol .....	145
4.6.2.	Aydınlatma .....	147
4.6.3.	Elektrik Panoları .....	148
4.6.4.	Uygun Olmayan Elektrik Tesisatı .....	149
4.6.5.	Topraklama.....	150
4.6.6.	Paratoner .....	151
4.7.	BASINÇLI KAPLAR.....	152
4.7.1.	Periyodik Kontrol .....	152
4.7.2.	Devrilmeye Karşı Önlem .....	153
4.7.3.	Tüplerin Depolanması .....	153
4.7.4.	Emniyet Cihazları.....	154
4.8.	KALDIRMA ARAÇLARI.....	154
4.8.1.	Periyodik Kontrol.....	154
4.8.2.	Güvenlik Ekipmanları.....	155
4.8.3.	Forkliftler .....	157
4.9.	KİŞİSEL KORUYUCU DONANIM .....	158
4.9.1.	Uygun Olmayan Kişisel Koruyucu Donanımlar .....	158
4.9.2.	Kişisel Koruyucu Donanımlar ile ilgili Mevzuata Aykırılıklar .....	158
4.10.	TOZ .....	159
4.10.1.	Ortam Ölçümleri.....	159
4.10.2.	Toza Karşı Önlem .....	160
4.10.3.	Kişisel Maruziyet Ölçümleri .....	163
4.11.	İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ORGANİZASYONU .....	163
4.11.1.	Acil Eylem Planı .....	163
4.11.2.	Risk Değerlendirilmesi.....	163
4.11.3.	Ehil Belgesi / Operatör Belgesi .....	166
4.11.4.	İş Güvenliği Uzmanı.....	167
4.11.5.	İşyeri Hekimi.....	168
4.11.6.	İşçilerin Eğitimi .....	168
4.11.7.	Çalışma Talimatnamesi.....	169
4.12.	GÜRÜLTÜ / TİTREŞİM .....	170
4.12.1.	Ortam Ölçümleri.....	170
4.12.2.	Kişisel Maruziyet Ölçümleri .....	170
4.12.3.	Gürültü/Titreşime Karşı Önlem .....	171
<b>V.</b>	<b>BÖLÜM: SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>	<b>174</b>





# 1.BÖLÜM

## GENEL BİLGİLER

1. BÖLÜM: GENEL BİLGİLER
  - 1.1. Teftişin Adı
  - 1.2. Teftişin Amacı
  - 1.3. Teftişte Görev Alan Müfettişler
  - 1.4. Çalışma Takvimi
  - 1.5. Görev Yapılan İller
  - 1.6. Teftişe Alınan İşyerleri Hakkında Genel Bilgiler



**ÇSGB**

T.C. ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI  
İŞ TEFTİŞ KURULU BAŞKANLIĞI

## 1. BÖLÜM: GENEL BİLGİLER

### 1.1 Teftişin Adı

Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalatı İş Kolunda Risk Esaslı Programlı Teftiş

### 1.2. Teftişin Amacı

Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalatı İş Kolunda faaliyet gösteren işyerlerinde;

- Makine ve iş ekipmanı kaynaklı tehlike ve risklerin değerlendirilmesi, iş kazalarına neden olan risklerin ortadan kaldırılması için ilgili tedbirlerin alınmasını sağlamak,
- Tehlikeli kimyasallar ile çalışan işçilerin maruziyetini önleyecek tedbirleri alınmasını sağlamak, meslek hastalıklarına yakalanmalarını önlemek,
- Tesisin ve işlemlerin niteliğinden dolayı patlama ve yangın olaylarının fiziksel etkilerinden işçilerin etkilenmemesi için işyerinde gerekli düzenlemelerin yapılmasını sağlamak,
- Denetimlerde bilgilendirici ve rehberlik edici bir yaklaşım benimseyerek işyerlerinde çalışanların ve işverenlerin iş sağlığı ve güvenliği konusunda bilgi sahibi olmasını ve farkındalık oluşmasını sağlamak,
- Sektörde iş sağlığı ve güvenliği yönünden bütünsel ve bir yaklaşım sergilemek,
- İşletmelerde tarafları özellikle 6331 nolu İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu olmak üzere iş sağlığı ve güvenliği mevzuatının yeni yaklaşımı ve uygulamaları konusunda bilgilendirmek, amacıyla programlı teftişlerin yapılması planlanmıştır.

### 1.3. Teftişte Görev Alan Müfettişler

Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalatı İş Kolunda Risk Esaslı Programlı Teftiş, İş Teftiş Ankara Grup Başkanlığı tarafından Grup Başkanlığı kapsamında bulunan illerdeki 50 ve daha fazla çalışan istihdam etmiş işyerlerinde yürütülmüştür. "Programlı Teftiş" in koordinatörlüğü, İş Teftiş Ankara Grup Başkanlığında görevli İş Müfettişi Süleyman KARADUMAN tarafından yapılmıştır. Uygulanan programlı teftişte koordinatör haricinde 3 İş Müfettişi, 7 yetkili İş Müfettişi Yardımcısı ile 11 İş Müfettişi Yardımcısı görev almıştır. Programlı teftişler, işyerlerinin büyüklüğüne göre heyetler oluşturularak Mart - Ekim 2013 aylarında yapılmıştır. Söz konusu programlı teftiş projesi Ocak-Mart 2013 aylarında 1 koordinatör, 3 İş Müfettişi ve 2 Yetkili İş Müfettişi Yardımcısı ile yürütülmüş Nisan 2013 ayında ayrıca 5 Yetkili İş Müfettişi Yardımcısı projeye dâhil olmuştur.

#### 1.4. Çalışma Takvimi

Raporlandırma ile birlikte toplam 12 ay sürecek şekilde planlanan Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalatı İş Kolu'nda Risk Esaslı Programlı Teftiş projesi kapsamında, Ocak - Şubat 2013 aylarında Proje Hazırlık Çalışması, Mart - Ekim 2013 aylarında programlı teftişler gerçekleştirilmiştir. Kasım - Aralık 2013 aylarında 1 koordinatör ve 1 İş Müfettişi ile birlikte "Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalatı İş Kolunda Risk Esaslı Programlı Teftiş" projesi Genel Değerlendirme Raporu yazılmıştır.

#### 1.5. Görev Yapılan İller

Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalatı İş Kolunda Risk Esaslı Programlı Teftiş projesi kapsamında İş Teftiş Ankara Grup Başkanlığı görev alanı içerisinde yer alan 12 ilde toplam 124 işyerine programlı teftiş için gidilmiştir. Programlı teftiş kapsamında görev yapılan iller ve teftiş programına alınan işyerlerinin illere dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1:Programlı Teftiş Yapılan İşyerlerinin Illere Göre Dağılımı

İl	İşyeri Sayısı	İl	İşyeri Sayısı	İl	İşyeri Sayısı
Ankara	14	Kırşehir	1	Niğde	1
Bilecik	3	Konya	21	Sakarya	16
Bolu	1	Kocaeli	40	Yozgat	1
Kayseri	11	Kütahya	8	Düzce	7
<b>TOPLAM İŞ-YERİ SAYISI</b>				<b>124</b>	

#### 1.6. Teftişe Alınan İşyerleri Hakkında Genel Bilgiler

Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalatı İş Kolunda Risk Esaslı Programlı Teftiş projesi kapsamında toplam 124 işyerinde programlı teftişler yürütülmüştür. Projenin hazırlık aşamasında 109 işyerinin programlı teftişe alınması planlanmış, daha sonra çeşitli sebeplerle teftiş yapılamayan işyerleri için ek görevlerle birlikte toplam 124 işyeri programa alınmıştır. Belirtilen 124 işyerinden 94 işyerinin programlı teftiş yapılmış, 30 işyerinde işyerinin üretim konusunun proje kapsamında olmaması, işyerlerinin kapalı olması, işyerinde yakın zamanda iş sağlığı ve güvenliği yönünden Grup Başkanlığımızca teftiş yapılması nedenleriyle tutanak tutularak programlı teftiş yapılmamıştır. Projenin hazırlık aşamasında teftişe alınması planlanan 109 işyerinden 3 işyeri İş Teftiş Ankara Grup Başkanlığının diğer alan denetimi projeleri kapsamında teftiş gördüğünden söz konusu işyerleri için program yapılmamıştır. Söz konusu teftiş projesi yürütülürken anılan sebeplerle teftiş görmeyen işyerleri için teftiş bölgesinde tespit edilen ve proje kapsamında değerlendirilen 18 işyeri ek görev olarak verilmiştir.



Tablo 2: Programlı Teftişi Yapılan İşyerlerinin Üretim Konularına Göre Dağılımı

Üretim Konusu	İşyeri Sayısı	Üretim Konusu	İşyeri Sayısı
Her nevi otomobil, kamyon, otobüs, traktör, ağır vasıta lastik üretimi	9	PVC, PP-R ve PE-X, PP ve PE esaslı profil boru ve fitting üretimi	15
Her türlü hidrolik hortum üretimi	2	Otomotiv sanayi için sızdırmazlık fitil üretimi, iç ayna üretimi, iç/dış kapı kolçak üretimi, her türlü kapı panelleri; torpido gözü, kokpit parçaları, tampon, araç taban halısı ve tavan kaplaması, vb. araç parçalarının üretimi,	6
Beyaz eşya sanayi için her türlü plastik aksam ve muhtelif enjeksiyon ürünleri üretimi	3	Baskılı ve baskısız her türlü çöp torbası, buzdolabı poşeti, naylon poşet, ambalaj malzemesi v.b. ürünlerin üretimi	12
Polipropilen kova üretimi, PP-PS kapak, bardak, kap, yoğurt kâsesi, v.b. ürünlerin imalatı	13	PVC esaslı yer döşemesi, PVC çatı örtüsü, boya baskılı HDF parke üretimi, , PVC banyo yolluğu, PVC kaymaz üretimi	3
Kauçuk hamuru, sırt kauçuğu, kuşingam (kauçuk levha) üretimi	1	Sünger Üretimi	4
Kauçuktan Ayakkabı Tabanı, El Arabası Tekerleri, v.b. ürünlerin imalatı	3	İş makineleri için plastik ve kauçuk yedek parçalar ve bağlantı elemanları üretimi	3
PVC kapı, pencere, kepenk, panjur sistemleri, PVC çit sistemleri, PVC Dış Cephe kaplaması profilleri, PVC levha ve dekoratif kapı paneli imalatı	10	Diğer (Elektrikli ev aletler için plastik parça, komponent üretimi, Bahçe ve Mutfak Mobilyası Üretimi, PE esaslı köpük üretimi)	10
<b>Toplam 94 İşyeri</b>			

# 2.BÖLÜM

## TEFTİŞİN TANIMI

- 2.1. Gerekçe
- 2.2. Yöntem
- 2.3. İşyerlerinin Seçim Kriterleri
- 2.4. Teftişe Alınan İşyerlerinin Belirlenme Yöntem ve Kaynakları
- 2.5. Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalat Sektörü
  - 2.5.1. Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalat Sektöründe En Çok Kullanılan İş Ekipmanları
  - 2.5.2. Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalat Sektöründeki Önemli Üretim Kolları
  - 2.5.3. Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalat İşkolunda İş Sağlığı ve Güvenliği



## 2. BÖLÜM: TEFTİŞİN TANIMI

### 2.1. Gerekçe

Kauçuk ve plastik ürünleri sektörü, “sanayi sektöründe üretilen ürünlerin üretim değerine” ilişkin 2009 yılı TÜİK verilerinde, kauçuk ve plastik ürünleri kapsamındaki ürün kodları için sunulan değerlerin toplamı olan yılda 16,5 milyar TL’yi bulan üretim değeri ile Türkiye’nin en önemli sanayi kollarından birini oluşturmaktadır. Türk Plastik Sanayicileri Araştırma, Geliştirme ve Eğitim Vakfı (PAGEV), “Kauçuk Sektör Raporu (2010) Dünya ve Türkiye” raporunda kauçuk mamulleri üretiminin, 2009-2010 döneminde, 373 bin tondan 476 bin tona yükseldiğine işaret etmektedir. Son yıllarda, sektörün sağladığı istihdamın da, üretimdeki gelişime paralel olarak artış kaydettiği gözlemlenmektedir. Sosyal Güvenlik Kurumu’nun verileri, “kauçuk ve plastik ürünleri imalatında”, Aralık 2009’da, 10.045 işletmede 127.458 sigortalı işçi istihdam edilirken; Aralık 2010 itibarıyla, 10.593 işletmede 143.309 sigortalının istihdam edildiğini ortaya koymaktadır.

SGK istatistiklerine göre 2010 yılında 62.903 iş kazası ve 533 meslek hastalığı vakası görülmüştür. 10’u meslek hastalığı sonucu, 1.444’ü iş kazası sonucu toplam 1.454 çalışan yaşamını yitirmiştir. 1.976 çalışan iş kazası sonucu, 109 çalışan da meslek hastalığı sonucu, toplamda 2.085 çalışan sürekli iş göremez (sakat) durumuna düşmüştür.

SGK 2010 verilerine göre “kauçuk ve plastik ürünler İmalatı”nda 1903 iş kazası görülmüştür. Bu oran diğer sektörlerle göre az gibi görünse de, sektörün Türkiye’de yıllar geçtikçe büyümesine devam etmesi göz önünde bulundurulduğunda bu sayı azımsanmamalıdır.

Kauçuk ve plastik ürünler imalatı sektöründe iş sağlığı ve güvenliği giderek daha da önem kazanmaktadır. Özellikle çeşitli işlemlerden geçerek işlenmeye hazır hale gelmiş ham kauçuğa şekil vermek için kullanılan dönen merdanelere işçilerin yakalanması, kauçuğun merdanelere yapışması sonucu işçilerin merdanelerden kauçuğu temizlerken karşılaştıkları riskler, bu makinelerin tamiri ve bakımı sırasındaki kaza potansiyeli, bu tezgâh ve makinelerin karışık yapısından ötürü merdanelerde alınması gereken önlemlerin zorluğundan kaynaklanan riskler, tezgah ve makinelerdeki durdurma mekanizmalarının kontrolünün güç olması sektörde görülen kazaların başlıca nedenleridir.

Son zamanlarda işyerlerinde meydana gelen ciddi kazalar, ortamda maruz kalınan koşullardan kaynaklanan önemli meslek hastalıklarının üzerini örtmektedir. Uzunlaşan gizli kalma süreçlerinden ötürü bazı hastalıkların fark edilir hale gelmesi, işçilerin yıllarca çalıştığı işyerlerinden ayrıldıktan sonra geçirdiği zamana denk gelmektedir. Yıllar içinde işçiler çalışırken gelişen hastalık kendini gizleyebilmekte ve işçiler çalışmayı bıraktıktan sonra fark edilmektedir. Bazı hastalıkların kaynağı işyeri ortamında maruz kalınan maddeler olmasına rağmen, bunların birçoğu meslek hastalığı olarak teşhis edilmemektedir. Bunlarla birlikte, lastik imalatında kauçuk ile çalışan işçiler arasında kanser gibi ciddi hastalıklara da rastlanmaktadır. ILO’nun verdiği bilgilere göre, lastik imalat sektöründe çalışan işçiler üzerinde yapılmış olan bilimsel çalışmalar mesane, akciğer ve çeşitli kanserlerden ötürü ölüm oranlarının normalden yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Bu ölümler genelde çok özel bir kimyasala maruz kalınmış olmaya bağlanamamaktadır. Daha çok imalat aşamasında birden çok iş yapılırken kullanılan kimyasallarının pek çoğuna maruz kalınmış olmasındandır. Kauçukla birlikte kullanılan ma-

teryallerin formulasyonlarının çeşitliliği ve değişimler kanserlere tam olarak neyin sebep olduğunu ortaya çıkarmayı zorlaştırmaktadır.

Sonuç olarak, kauçuk ve plastik ürünler imalatı sektörünün ülkemizde giderek büyüyen bir sektör olmasından ötürü sektörde olası iş kazası ve meslek hastalığı görülmesi riskinin artmasına, sektörde zararlı kimyasal maddelere maruziyetten kaynaklanan ciddi sağlık sorunlarının görülmesine bağlı olarak sektördeki iş kazalarına ve görülen ciddi sağlık sorunlarına maruz kalan çalışan sayısının azaltılması amacıyla sektörde projelendirilmiş teftişlerin gerçekleştirilmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. Bu nedenle kauçuk ve plastik ürünler imalatı işkolunda faaliyet gösteren işyerlerinde “Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalatı İş Kolu’nda Risk Esaslı Programlı Teftiş” adı altında İş Teftiş Ankara Grup Başkanlığı görev alanı içerisinde bulunan illerde risk esaslı teftişler yapılmıştır

“Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalatı İş Kolunda Risk Esaslı Programlı Teftiş” projesi kapsamında amacımız; Anayasamıza ve Uluslararası Çalışma Örgütü’nün 81 sayılı sözleşmesine istinaden, çalışanları korumak ve çalışma yaşamı ile ilgili mevzuatın uygulanıp uygulanmadığını izlemek ve denetlemek, çalışma barışının sağlanması ve ülkemizde iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesidir.

## 2.2. Yöntem

İş sağlığı ve güvenliği yönünden sektör esaslı projelendirilmiş denetim yöntemi ile yeni mevzuat uygulamalarını da içine alacak şekilde proaktif yaklaşımlı teftiş uygulanmıştır.

Programlı teftişin hazırlık aşaması Ocak ve Şubat aylarında yapılmış, Mart-Ekim 2013 aylarında programlı teftişler ve bunlara ilişkin rapor yazımı tamamlanmıştır.

İş Teftiş Ankara Grup Başkanlığı görev alanı içerisinde yer alan 12 ilde sektörde faaliyet gösteren toplam 124 işyerini kapsayacak şekilde programlı teftişler gerçekleştirilmiştir. Teftiş edilecek işyerinin büyüklüğü ve imalat konusuna paralel olarak heyetteki İş Müfettişi/Yetkili İş Müfettişi Yardımcısı sayısı, mühendislik disiplini ve tecrübe hususları göz önünde bulundurularak teftiş heyetleri her işyerine özgü oluşturulmuştur.

Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalatı İş Kolu’nda Risk Esaslı Programlanmış Teftiş projesi kapsamında programlı teftiş için gidilen toplam 124 işyerinden 30 işyerinde işyerinin üretim konusunun proje kapsamında olmaması, işyerinde yakın zamanda İSG yönünden Grup Başkanlığımızca teftiş yapılması nedenleriyle teftiş yapılmamış, tutanak tutulmuş, görevler üst yazı ile Grup Başkanlığı’na bildirilmiştir. Teftiş edilen 94 işyerinden 79 işyerine işverenlerin noksanları gidermek için süre talep etmesi ve Müfettişlik Makamlarınca uygun görülmesi üzerine bildirim bırakılmış, bildirim sonrası söz konusu teftişler tamamlanmıştır.

Söz konusu programlı teftiş projesinde işyerlerinde teftişlere başlanırken programlı teftişlerin yürütücüsü İş Teftiş Kurulu Başkanlığımızın proje kuralları, heyetlerce yürütülecek teftiş programı, izlenecek yol ve teftiş sonucu net, tartışmaya gerek kalmayacak şekilde detaylı anlatılmış, teftişler yü-



rütülürken kapatmaya sebep olabilecek kırmızı çizgiler ve bölgeler öncelikle denetlenerek işverenlere teftiş süresince ilgili noksanlıkları gidermesi için manevra serbestliği yaratılmıştır. Gerek bildirim bırakılan gerekse bildirim bırakılmayan işyerlerine teftişler sonuçlanana kadar işverenler giderebilecekleri noksanları yerine getirmeye çalışmış, tespit edilen noksanlıklardan giderilmemiş olanlar için idari para cezası uygulanmıştır. Ayrıca tespit edilen noksanların niteliğine bağlı olarak, çalışanlar için hayati tehlike oluşturan noksan tespit edilen bazı işyerlerinde idari para cezası, durdurma ve kapatma uygulaması da yapılmıştır.

*Kasım - Aralık 2013 aylarında ise Genel Değerlendirme Raporu yazılmıştır.*

### **2.3. İşyerlerinin Seçim Kriterleri**

2010 yılında gerçekleşen 62.903 iş kazasının faaliyet gruplarına göre dağılımı incelendiğinde; kömür ve linyit çıkartılması 8.150 iş kazası (% 12,95) ile birinci, fabrikasyon metal ürünleri 6.918 iş kazası (% 10,9) ile ikinci, ana metal sanayi 4.621 iş kazası (% 7,34) ile üçüncü sırada yer almaktadır. Söz konusu iş kazası istatistiklerin kimya sektörü ile ilgili kısmı incelendiğinde en çok iş kazasının 1903 iş kazası ile "kauçuk ve plastik ürünler imalatı" iş kolunda olduğu görülmüştür. Bu oran diğer sektörlerle göre az gibi görünse de, sektörün Türkiye'de yıllar geçtikçe büyümesine devam etmesi göz önünde bulundurulduğunda bu sayı azımsanmamalıdır.

Kauçuk ve plastik ürün imalat ve işleme sanayisinde iş ekipmanı olarak genelde karıştırıcılar (banbury mikser, açık karıştırıcılar), kalenderler, haddehaneler (iki merdaneli vb.), şerit kesme makineleri, ısıl şekillendirme (thermoforming) makineleri, enjeksiyon kalıplama makineleri, vulkanizasyon presleri kullanılmaktadır. Bu ekipmanlarda oluşabilecek mekanik tehlikelere (yükleme alanında, ilave besleme açıklıklarında, boşaltma bölgesinde, acil durdurma donanımları), makine tahrik edicileri ile çalıştırıcı ve iletim sistemi parçalarının hareketinden kaynaklanan tehlikelere, hidrolik/pnömatik/ısıtma ve soğutma sistemlerinin hortum bağlantılarından kaynaklanan tehlikelere, ana temizleme, bakım ve onarım sırasındaki tehlikelere bağlı olarak özellikle çeşitli işlemlerden geçerek işlenmeye hazır hale gelmiş ham kauçuğa şekil vermek için kullanılan döner merdanelere işçinin yakalanması, kauçuğun merdanelere yapışması sonucu işçilerin merdanelerden kauçuğu temizlerken karşılaştıkları riskler, bu makinelerin tamiri ve bakımı sırasındaki kaza potansiyeli, bu tezgâh ve makinelerin karışık yapısından ötürü merdanelerde alınması gereken önlemlerin zorluğundan kaynaklanan riskler, tezgâh ve makinelerdeki durdurma mekanizmalarının kontrolünün güç olması sektörde görülen kazaların başlıca nedenleridir. Ayrıca ilgili ekipmanlarda görülebilecek elektrik tehlikeleri (gerilim bulunan kısımlarla doğrudan veya dolaylı temastan kaynaklanan elektrik çarpması, elektrostatik yüklenmenin oluşmasından kaynaklanan elektrik çarpması), ısıl tehlikeler (yüksek işletme sıcaklığından dolayı yanıklara ve/veya haşlanmalara neden olabilecek işlem yağları ve makine parçaları) ve yangın tehlikesi (aşırı karıştırma veya egzotermik olarak reaksiyona giren bileşiklerle yapılan karıştırma işleminin programlanmayan duruşundan kaynaklanan bileşiğin aşırı sıcaklığı, bir güç arızasında karıştırıcı haznesinden boşaltılamayan egzotermik olarak reaksiyona giren bileşikler, statik elektrik boşalması) kazaların oluşumunu tetiklemektedir.



Sonuç olarak, yukarıda bahsi geçen tehlikeleri ve bu tehlikelerden kaynaklanan riskleri barındıran, kauçuk ve plastik ürünler imalatı sektöründe 12 farklı ilde faaliyet göstermekte olan 124 işyeri belirlenerek, bu işyerlerinde İş Teftiş Ankara Grup Başkanlığınca risk esaslı programlı teftiş gerçekleştirilmiştir.

#### **2.4. Teftişe Alınan İşyerlerinin Belirlenme Yöntem ve Kaynakları**

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'ndan İş Teftiş Ankara Grup Başkanlığımızca hazırlanan yazı ile kauçuk ve plastik ürün imalatı sektöründeki işyerlerinin listesi alınmış, söz konusu liste, iş kolu, meslek kodu, işyeri unvanı ve adresi, işçi sayısı bilgileri açısından Bakanlığımızın Elektronik Doküman Yönetim Sistemi'ndeki "Sendika Yetki" bölümü ile güncellenmiştir. Listedeki işyerlerinin sayısının çok fazla olması sebebi ile işyeri büyüklüğü kıyaslaması yapılmış, 50 işçi ve daha fazla işçi çalıştıran işyerleri teftişe alınacak işyerleri olarak seçilmiştir.

#### **2.5. Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalat Sektörü**

Plastik ve kauçuk ürünleri sanayii; AB'nin ekonomik faaliyetleri sınıflandırmak amacıyla geliştirdiği, AB'nin daha önceki "NACE Rev.1" ve onun güncellenmiş hali olan "NACE Rev.1.1" kodlamalarının, gözden geçirilmiş son versiyonu olan "NACE Rev.2" sisteminde, 22 numaralı "kauçuk ve plastik ürünler imalatı" kategorisine karşılık gelmektedir. Söz konusu kategori, "22.1 Kauçuk Ürünler İmalatı" ve "22.2 Plastik Ürünler İmalatı" olmak üzere iki gruba; bu gruplar ise, kendi içlerinde, çeşitli sınıflara ayrılmaktadırlar.

Kauçuk ve plastik ürünler sektörü, "sanayi sektöründe üretilen ürünlerin üretim değerine" ilişkin 2009 yılı TÜİK verilerinde, kauçuk ve plastik ürünler kapsamındaki ürün kodları için sunulan değerlerin toplamı olan yılda 16,5 milyar TL'yi bulan üretim değeri ile Türkiye'nin en önemli sanayi kollarından birini oluşturmaktadır. Türk Plastik Sanayicileri Araştırma, Geliştirme ve Eğitim Vakfı (PAGEV), "Kauçuk Sektör Raporu (2010) Dünya ve Türkiye" raporunda kauçuk mamulleri üretiminin ise, 2009-2010 döneminde, 373 bin tondan 476 bin tona yükseldiğine işaret etmektedir. Son yıllarda, sektörün sağladığı istihdamın da, üretimdeki gelişime paralel olarak artış kaydettiği gözlemlenmektedir. Sosyal Güvenlik Kurumu'nun verileri, "kauçuk ve plastik ürünler imalatında", Aralık 2009'da, 10.045 işletmede 127.458 sigortalı işçi istihdam edilirken; Aralık 2010 itibarıyla, 10.593 işletmede 143.309 sigortalının istihdam edildiğini ortaya koymaktadır.

Kauçuk ürünleri; iç ve dış lastiklerden (otomobil, kamyon, otobüs ya da uçak gibi araçlarda kullanılan lastikler, oyuncak ve mobilyaların tekerlek lastikleri vb.) doğal veya sentetik kauçuk mamullerine (kauçuk tabaka, levha, şerit, çubuk, profil şekiller, giyim eşyası parçaları, iplik, halat, şişme yatak, balon, fırça, pipo sapı, tarak, saç iğnesi, bigudi vb.); boru, pipet ve hortumlardan emzik ve biberon gibi hijyenik ürünlere; kauçuk kayış, halka, bağlantı parçaları ve contalardan taban ve ayakkabı parçalarına kadar, birçok ürün grubunu kapsamaktadır.



Şekil 1: Kauçuk Ürünlere Örnekler

Plastik ürünler ise; otomotiv, inşaat, elektrik/elektronik ve ambalaj gibi çeşitli sanayi kolları veya nihai tüketiciler tarafından kullanılan birçok yarı-mamul ve mamulden oluşmaktadır. Bunlar; tabaka, kalıp, blok, film, folyo, şerit, levha, tüp, boru ve hortumlardan torba, çuval, sandık, kutu, kasa, damacana ve şişe gibi ambalaj malzemelerine; kapı, pencere, çerçeve, tezgâh, panjur, güneşlik, süpürgelik, rezervuar, zemin, banyo, duş-kabin, lavabo, klozet ve duvar/tavan kaplamaları gibi inşaat malzemelelerinden sofa ve mutfak takımları, yalıtım maddeleri, büro ve okul gereçleri, aydınlatma malzemesi ve mobilya parçaları, biblo, duvar kâğıdı, ayakkabı topuğu ve tuhafiyeye eşyalarına kadar, birçok ürün grubunu kapsamaktadır.



Şekil 2: Plastik Ürünlere Örnekler

## 2.5.1. Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalat Sektöründe En Çok Kullanılan İş Ekipmanları

### 2.5.1.a. Karıştırıcılar

Banbury mikserler kauçuk formülasyonunda kullanılan kimyasalların, mekanik-basınç etkisi ile karıştırılarak karışım haline getirilmesi için kullanılan, bu sektörün en önemli makinelerindendir. Banbury mikserler çeşitli toz, sıvı, doğal kauçuk ve polimer grubu hammaddeleri değişik karışım proseslerinde parçalama ve yoğurma işlemine tabi tutarak çeşitli kauçuk hamurları üretmektedir. Üretilen bu hamurlar daha sonra ekstruder makinelerinde işlenerek farklı sektörler için birçok ürün elde edilmektedir. Bu makinede gerçekleştirilen prosesin kalitesi, ürünün kalitesine ve proses akışına doğrudan etki eder. Banburylerde ne kadar çok homojen dispersiyon elde edilirse sonraki proseslerde ve final üründe o kadar homojen fiziksel ve ölçüsel kalite elde edilebilmektedir.

Kauçuk formüllerinde birbirlerinden oldukça farklı formlarda, farklı özelliklerde birçok kimyasal mal-

zeme kullanılmaktadır. Sıvı kimyasallar, toz kimyasallar, semi-masterbatch formu granül kimyasallar, polimerler, asidik türevli kimyasallar, yoğunlukları çok farklı kimyasal bileşenler aynı formülde aynı batcha katılarak, birbirleri içinde karışması ve mümkün olduğunca homojen hale gelmesi beklenir. Fiziksel olarak bu çok zor ulaşılabilecek bir beklenti olmakla birlikte, bu işlemi daha da zorlaştıracak bazı kimyasal reaksiyon faktörleri de göz önünde bulundurulursa, bu karışımı iyi bir şekilde hazırlamak, kauçuk sektöründe en önemli proses olarak bilinmektedir.

Karıştırıcı mikserde işleme tabi tutulacak karışım 4 ana grupta toplanır.

Karbon Siyahı ve Beyaz Dolgular: Çeşitli karbon siyahı türleri (FEF, HAF ve benzeri) farklı mikronize yapıda kalsit ve benzeri beyaz dolgu maddeleri

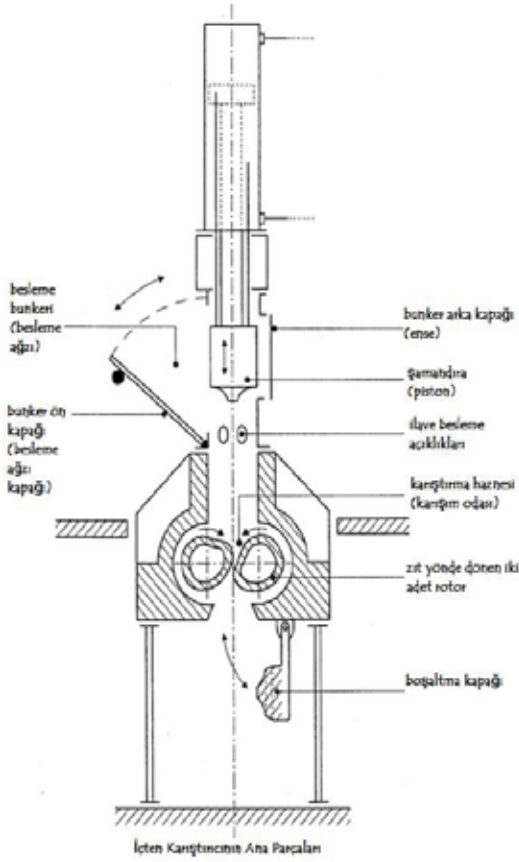
Yağlar: Aromatik, Parafanik ve benzeri yağ türleri

Kauçuk ve Polimer Girdiler: Doğal kauçuk, bütadien kauçuk, kloropen kauçuk, nitril kauçuk ve benzeri kauçuklarla Polimer esaslı malzemeler

Kimyasal Girdiler (Mikro Girdiler): Proses kolaylaştırıcılar, aktivatörler, pişiriciler, geciktiriciler, boyalar, koku vericiler, şişiriciler, hızlandırıcılar, yumuşatıcılar, dolgu maddeleri, yaşlanma önleyiciler

Karıştırıcıların Temel Parçaları

Banbury mikserler temel olarak 5 kısımdan oluşur. Bunlar:



**Besleme ağızı:** Karıştırılacak malzemelerin mikser içine beslendiği yer.

**Boşaltma kapuğu:** Karıştırılan maddelerin hamur halinde çıktığı yerdir.

**Ram Silindiri:** Karışımın karıştırma odasına beslendiği açıklığı kapatıp, üzerinde belirli bir basınç uygulayarak karışım odasına gönderen elemandır.

**Karışım odası (Mikser Gövdesi):** Karışım olayının meydana geldiği yerdir. (Karışım rotorlarla karışım odası iç duvarı arasında olur.) Mikser gövdesi, cidarları ısıtma ve soğutma sistemi olan kanallardan oluşur.

**Rotorlar:** Mikser içerisindeki karıştırma işlemini yapan ana elemanlardır. Aralarında çok az bir hız farkı olan ve içe doğru ters yönde dönen iki adet rotordur.

## Karıştırıcı Miksere bağlı diğer ekipmanlar

Kontrol paneli, Karbon siyahı tartım ve besleme sistemi, Yağ tartım ve besleme sistemi, Motor, Redüktör, Termokupl, Toz tutucu, Yağlama boşaltma açıklığı, Isıtma ve soğutma üniteleri

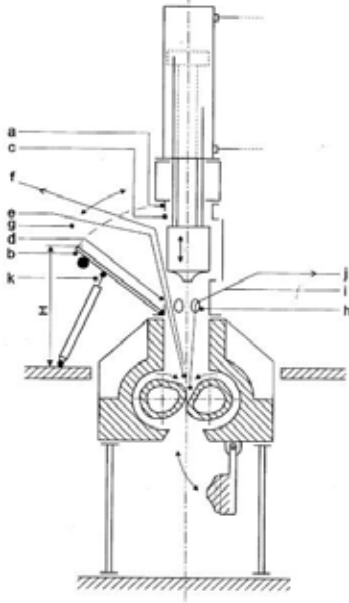
## Karıştırıcıların Çalışma Prensibi

Kauçuk ve kimyasallar besleme ağızından verilirken karbon siyahı ve yağlar genelde direkt olarak enjekte edilirler. Hava basıncı işleyen baskı silindiri, malzemeyi karışım odasına itekler. Farklı hızla ve ters istikamette dönen helisel kanatçıklı rotorlar birbirine doğru dönerken iç yüzeylerinde malzemeyi sıkıştırarak ve kendi aralarında karışımı ezerek homojen karışım sağlarlar. Yoğun karıştırma nedeni ile kauçuk hamurunun sıcaklığı aşırı yükselir. Isı, başlangıçta polimerin ve katkıların karışmasına yardımcı olması açısından yararlıdır, ancak ileri aşamalarda polimerin bozulmasına yol açar. Bu nedenle banbury karıştırıcılarda karıştırma bölgesinin etrafı soğutma ve ısıtma yapabilecek bir ceketle sarılıdır. Daha sonra oluşan hamur boşaltma ağızından alınır.

## Karıştırıcılarda Meydana Gelebilecek Tehlikeler

### Mekanik Tehlikeler

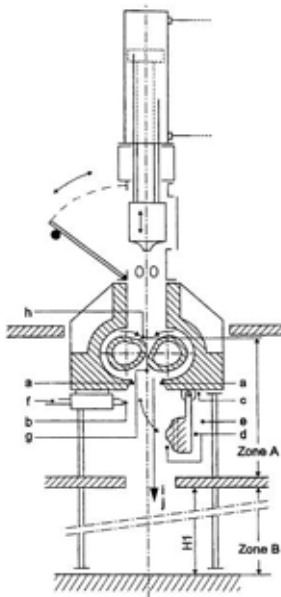
#### **Yükleme alanındaki tehlikeler**



- Besleme açıklığının kapağı ve kenarları arasındaki makaslama ve/veya ezilme tehlikeleri (a noktası)
- Bunker ön kapağı ile sabit parçalar arasındaki, özellikle durduruculardaki ezilme tehlikeleri (b noktası)
- Şamandıranın yukarı doğru kursunda, şamandıra ile sabit köprü elemanı veya besleme açıklığının üst kenarı arasında (c noktası)
- Şamandıranın aşağı kursunda, şamandıra ile besleme açıklığının alt kenarı arasında (d noktası)

- Rotorlar arasında veya rotorlar ile karıştırma haznesinin cidarları arasında parçalama, makaslama ve/veya ezilme tehlikeleri (e noktası)
- İşlem yağının akışkan enjektörlerinden sıçraması durumunda gözlerin veya derinin yaralanma tehlikeleri (f noktası)
- Şerit malzeme beslemesi nedeniyle dolaşma tehlikesi (g noktası)

#### **Boşaltma bölgesindeki tehlikeler**



- Boşaltma açıklığının kapağı ile kenarları arasındaki makaslama ve/veya ezilme tehlikeleri (a noktası)
- Kilitleme mekanizmasının dili ile kapı arasındaki ezilme tehlikesi (b noktası)
- Kapıdan kaynaklanan çarpma tehlikesi (d noktası)
- Kapı ile makinenin sabit kısımları arasında ezilme tehlikesi (e noktası)
- Rotorların arasındaki veya rotorlar ile karıştırma haznesinin cidarları/ boşaltma açıklığının kenarları arasındaki parçalama, makaslama ve/veya ezilme tehlikeleri (g noktası)
- Düşen ürün veya malzemelerden kaynaklanan çarpma ve/veya ezilme tehlikeleri (j noktası)



### **Diğer Tehlikeler**

**Makine tahrik edicileri ile çalıştırıcı ve iletim sistemi parçalarının hareketinden kaynaklanan tehlikeler (kayış-kasnak, döner aksamlar, miller)**

**Hidrolik/pnömatik/ısıtma ve soğutma sistemlerinin hortum bağlantılarından kaynaklanan tehlikeler**

- Basınçlı akışkanın beklenmeyen şekilde serbest kalmasından kaynaklanan gözlerin veya cildin yaralanması tehlikeleri,
- Hortum kopması veya yırtılması durumunda esnek hortumların kamçılama hareketinden kaynaklanan çarpma tehlikesi.

### **Elektrik Tehlikeleri**

- Gerilim bulunan kısımlarla doğrudan veya dolaylı temastan kaynaklanan elektrik çarpması veya yanıkları,
- Elektrostatik yüklenmenin oluşmasından kaynaklanan elektrik çarpması,
- Elektrikli donanımdaki arızalardan kaynaklanan tehlikeler (örneğin kısa devre).

### **Isıl tehlikeler**

- Aşağıda belirtilen maddelerin yüksek işletme sıcaklığından dolayı yanıklara ve/veya haşlanmalara neden olan tehlikeler:
- İşlem yağları
- Bileşim
- Makine parçaları

### **Gürültüden kaynaklanan tehlikeler**

- İşitme yeteneğinde kalıcı kayıp,
- Kulak çınlaması,
- Yorgunluk, stres ve benzeri,
- Denge kaybı, dikkat kaybı, benzeri diğer etkiler,
- Konuşma ile iletişim, akustik sinyaller ve benzerleri ile girişim.

### **Sağlığa zararlı maddelerden kaynaklanan tehlikeler**

- İşlemden geçen malzemelerden yayılabilecek tehlikeli maddelerle temas etmek ve/veya solunum. Muhtemel tehlikeler aşağıdaki noktalardan kaynaklanır:
- Banker açıklıklarında,
- Boşaltma açıklığında,

### **Ana temizleme, bakım ve onarım sırasındaki tehlikeler**

- Karıştırma haznesine bütün vücudun erişmesi ile ilgili ilave tehlikeler (beklenmeyen çalışmaya başlama, depolanan enerjinin serbest kalması, kayma veya düşme).

### **Yangın Tehlikeleri**

- Aşırı karıştırmadan veya ekzotermik olarak reaksiyona giren bileşiklerle yapılan karıştırma işleminin programlanmayan duruşundan kaynaklanan bileşiğin aşırı sıcaklığından,
- Bir güç arızasında karıştırıcı haznesinden boşaltılamayan ekzotermik olarak reaksiyona giren bileşiklerden,
- Statik elektrik boşalmasından, kaynaklanabilmektedir.

#### **2.5.1.b. Vulkanizasyon Presleri**

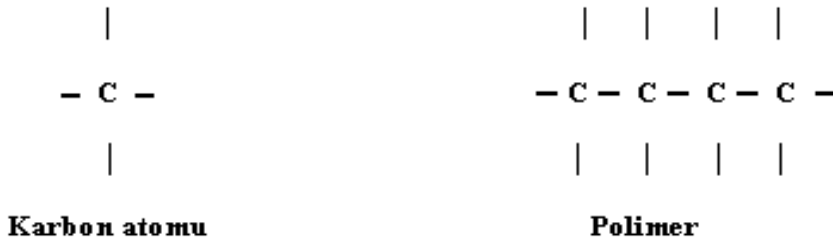
Vulkanizasyon, kauçuğu sertleştirmek için kullanılan bir yöntemdir. Kauçuk karışımı malzemenin içinde yer alan kimyasal bağların kuvvetlenmesini sağlayan yüksek sıcaklıkla gerçekleşen işlemdir. Çoğunlukla pişme işlemi olarak bilinir ve lastik halini almamış, kauçuk hamurunun yapışmasını, yırtılmasını, kırılmasını ya da uzadığında tekrar eski hale gelmesini önler ki bu zaten hamurun lastik halini almasıyla eşdeğerdir. İçindeki pişiriciler ve kimyasallara göre farklı sıcaklıklarda, farklı sürelerde gerçekleşebilir.

Genellikle bilinenler, hızlı vulkanize olmuş bir lastiğin kopma yırtılma ihtimalinin fazla olduğu, içine yanlış pişirici ve kimyasal atılan hamurun ya vulkanize olamayacağı ya da homojen bir dağılımla lastiğe dönüşmeyeceği, yetersiz pişirici ya da kimyasalın ise vulkanizasyon sonunda hamura doğru şekil ve gerilme kuvvetini vermeyeceği yani lastiğimsi özelliği kazandırmayacağıdır.

Hamur halindeki kauçuk, yüksek teknolojiye sahip enjeksiyon ve kompresyon preslerde uygun metotlar ve çalışma ekipmanı ile ürün haline gelir.

## Vulkanizasyon

Kauçuk plastik hâlde bulunan bir maddedir. Dış bir kuvvete maruz bırakılırsa deforme olur. Bulunduğu kabın şeklini alır. Kauçuğun polimerik bir madde olduğu bilinmektedir. Polimer yapısına bir benzetme yapalım ve bunu bir ip modeline benzetelim. Bu ip parçasının her bir noktasına bir karbon atomu yerleştirilmiş olsun.



Kauçuk, yukarıda gösterilen ip modelinin binlerce veya milyonlarcasının bir arada bulunduğu bir yapıya sahiptir. Bu yapı karbon siyahı gibi dolgu taneciği üzerinde düğümlenir. Birbirlerine dolanarak daha dirençli bir hâle gelir. Dolgu tanecikleri homojen bir şekilde kauçuk molekülleri arasına dağılarak polimer molekülleri tarafından ıslatılır. Bu şekilde oluşan bağlanmalar, kauçuk yapısının sağlamlaşmasına ve bir çığlık kuvveti oluşmasına sebep olur.

Hamur çığ ve plastik olduğu hâlde mukavemeti artmıştır. Model ipin belirli yerlerinden komşu iplere veya kendisinin başka noktalarına köprüler atılmış olsun. Bu işlem en boy gibi iki boyutta olursa bir bez ya da halı dokunmasındaki çözgü ve atkı modelini andırır. Bunun üç ya da daha fazla boyutluluğunu, her yönde olanını gözümüzde canlandıralım. Kauçuk hamuru, ısıtılarak bir enerji yüküne maruz kalırsa bu çok yönlü atkılarla polimer birbirine bağlanır. Hamur plastik hâlden elastik hâle dönüşür. Elastik hâldeki bu yapı, bir dış kuvvete maruz bırakılırsa bile bu kuvvete karşı bir direnç gösterir. Kuvvet ortadan kaldırılırsa eski hâline dönmeye çalışır.

Basınç altında ve yüksek sıcaklıkta genel olarak kükürt ve hızlandırıcıların yardımıyla polimer zincirleri arasında kimyasal bağlar oluşturulması işlemine **vulkanizasyon (pişirme)** denir. Vulkanizasyon, uzun bir miktar yer değiştirme enerjisine sahip moleküllerin, çapraz bağlarla birbirine bağlanıp meydana gelen ağ örgüsü sayesinde yer değiştirmeyen bir yapının elde edilmesidir.

Çapraz bağlanma özelliği, vulkanizasyonu sağlayan maddenin miktarına, aktivitesine ve reaksiyon zamanına bağlıdır. Bu özellik vulkanizasyon derecesi ve çapraz bağlanma yoğunluğu olarak ifade edilir.



En çok kullanılan kükürt vulkanizasyonunda diğer katkı maddelerinin, özellikle kullanılan hızlandırıcıların cins ve miktarına bağlı olarak farklı çapraz bağlanma şekilleri oluşabilmektedir. Vulkanize kauçuğun özellikleri büyük ölçüde çapraz bağlanma şekline ve yoğunluğuna bağlıdır.

Vulkanizasyon için hızlandırıcı (akseleratörler) adı verilen organik maddelere ihtiyaç vardır. Vulkanizasyon işlemini hızlandıran ve çoğu zaman fiziksel özelliklere önemli ölçüde etki eden bu maddeler, işlevlerini tam olarak yerine getirebilmeleri için ilave katkılara gereksinim duyarlar. Hızlandırıcı aktivasyonu sağlayan bu maddelere aktivatör denir. Aktivatör olarak kullanılan en önemli madde çinko oksittir.

Hızlandırıcılar vulkanizasyon hızını artırarak mamul özelliklerine olumlu etkiler yapan maddeler olarak tanımlanır. Farklı kimyasal yapıda olduklarından vulkanizasyon sırasında farklı etkiler meydana getirebilmektedir.

**Karkas**



**Lastik**



**Vulkanizasyon / Pişirme  
Nedir?**

**Özellikler:**

Yumuşak

Yapışkan

Düşük mukavemet

Yüksek Kalıcı Deformasyon

(Plastik Özellikler)

Katmanlar kolay çözünür durumdadır.

Diş, Kanal, v.s. formlar yoktur.

Ölçü, bilgi, marka gibi yazılar yoktur.

**Özellikler:**

Sert

Yapışkan değil.

Yüksek mukavemet

Düşük Kalıcı Deformasyon

(Elastik Özellikler)

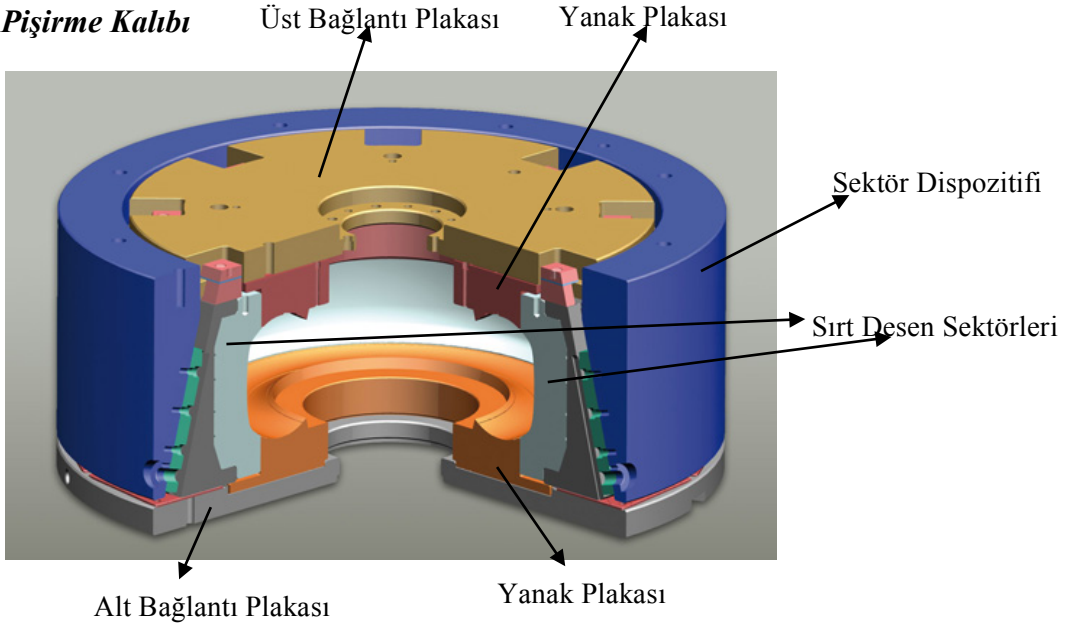
Katmanlar çözünmez/zor çözünür.

Diş, Kanal, v.s. formlar vardır.

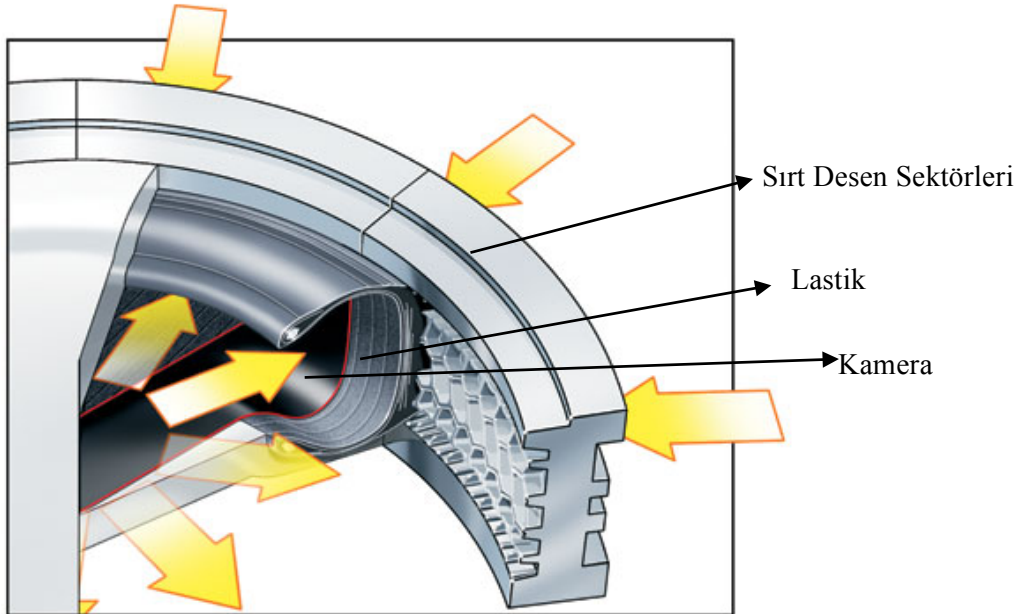
Ölçü, bilgi, marka gibi yazılar vardır.

## Vulkanizasyon Presleri Temel Parçaları

### *Pişirme Kalıbı*



### *Pişirme Kamerası*



## Vulkanizasyon Presleri Çalışma Prensibi

Vulkanizasyon presleri üzerinde lastik pişirme kalıpları vardır. Bunlar; altta gövdeye bağlı olan yanak anellisi, üstte üst yanak anellisi ve hareketli parçalardır. Parçalar makine açılınca açılır, kapanırken bu parçalar toplanır. Pişirme işlemi, ısı iletim sistemiyle olmaktadır. Kalıplar, üst ve alt kalıp olmak üzere iki bölümden oluşur. Buhar giriş ve çıkış boruları da alt ve üst kısımlara bağlıdır.

Makine; alt gövde, üst gövde, sehpa, yükleyiciler ve boru aksamlardan oluşmaktadır.

Vulkanizasyon preslerde arabalar ile gelen karkaslar sehpaye konur. Sehpa karkasın bulunduğu kısımdır. Yükleyici, pres gövdesinden bağımsızdır. Yükleyicide aşağı yukarı indiren hava pistonu ve içeri dışarı hareketini sağlayan piston bulunmaktadır. Yükleyicide lastik tutma işi yaprakların açılıp kapanmasıyla olmaktadır. Bu yapraklar salyangoz tabir edilen bir tabloya dizilmiştir. Salyangozun dairesel hareketi yaprakları açar ve kapar. Yine yapraklardaki finekorsa (fotosel) lastiğin alındığını tespit eder. Lastik kalıpta hem dış hem de iç yüzeyden ısıtılır. Presin kalıbının dış yüzeyi buhar ile kalıbın iç yüzeyi ise pişirme torbasının içinde bulunan buhar veya sıcak su ile ısıtılır.

Akışkanların basınç ve sıcaklık etkilerinden yararlanılarak makine hareketleri ve ısı transferi ile karkaslar pişirilmektedir. Bir başka deyişle sıcak su torbası (Kamera) ile yüksek basınç ve sıcaklık altında kalıba doğru bastırılan karkas (Pişmemiş Lastik) kalıbın şeklini alarak pişmekte ve son ürün halini almaktadır.

## Pişirme Akışkanları

**Buhar:** Kullanım amaçları aşağıda verilmiştir.

Kalıbın ısıtılarak lastiğin dış yüzeylerinin pişmesi için gerekli ısının sağlanması

Pre-Konforma aşamasında kameranın şişirilmesi gerekli ön basıncın sağlanması ve ön ısıtma

Konforma aşamasında kameranın şişirilmesi ve ısıtılması (karkasın içine kameranın yerleştirilmesi)

İlk pişirme aşamasında kamera yüzeyi aracılığıyla lastiğin içten pişirilmesi

**Kızgın Su:** Lastiğin iç kısmından basınç uygulayarak kalıp yüzeyi ile kamera arasında lastiğin sıkıştırılması ve formların daha iyi çıkmasının sağlanması. Ayrıca baskı durumunda pişme işleminin devam ettirecek ısı enerjisinin transferi.

## Yardımcı Akışkanlar

**Basıncılı Hava:** Kullanım amaçları aşağıda verilmiştir.

Pres üzerindeki lastik tutucu gibi ekipmanların hareket ettirilmesi

Buhar ve kızgın su vanalarının kumandası

Punyo pistonu (AF presler) hareket ettirilmesi bazı preslerde lastik çıkarıcılar



**Piston Suyu:** Kullanım amaçları aşağıda verilmiştir.

Üst kalıp grubunun hareketini sağlayan pistonların tahriki

Kamera pistonu (BOM presler) ve bazı preslerde lastik çıkarıcılar,

Preslerde Meydana Gelebilecek Tehlikeler

## **Genel Tehlikeler**

### **Mekanik tehlikeler**

Aşağıdakilerden kaynaklanan ezilme ve/veya makaslama ve/veya darbe tehlikeleri:

- Güçle çalışan mahfazaların hareketi.
- 5 MPa'dan daha büyük basınçlı bükülgen hortumlarının kamçı hareketi.
- Presin dengesinin bozulması/devrilmesi.

### **Basınçlı akışkanlardan kaynaklanan tehlikeler:**

- Hidrolik, pnömatik veya ısı şartlandırma sistemlerinde, özellikle 5 MPa'dan daha büyük basınçlı bükülgen hortum ve bağlantılarında, basınçlı akışkanların istem dışı tahliyesi nedeniyle göz veya deri yaralanmaları.

### **Elektrik tehlikeleri**

Enerjili iletken parçalara doğrudan veya dolaylı olarak temas nedeniyle elektrik çarpmaları veya yarınklar.

### **Isıl tehlikeler**

Isıl şartlandırma sistemlerindeki hortum ve bağlantıların çalışma sıcaklıklarından kaynaklanan yanıklar

### **Gürültüden kaynaklanan tehlikeler**

İşitme kayıpları; kulak çınlaması (tinnitus), yorgunluk, gerginlik, denge veya dikkat kaybı, sözlü ileti-



şimde anlaşamama veya ses işaretlerinin algılanmasında zayıflama gibi yüksek gürültü seviyelerinden kaynaklanan tehlikeler.

### **Toz, gaz ve buhardan kaynaklanan tehlikeler**

Aşağıdaki işlemler esnasında sağlığa zararlı toz, gaz, buhar ile temas edilmesinden veya bunların solunumundan kaynaklanan tehlikeler:

- Malzemenin kalıba yerleştirilmesi esnasında.
- Kalıp içerisindeki mamulün kürlenmesi veya vulkanize edilmesi sırasında.
- Kalıp açıldıktan sonra.

### **Kayma, denge kaybı ve düşme tehlikeleri**

Pres üzerinde tanımlı yükseltilmiş çalışma konumlarından ve bunlara ilişkin prese bütünlük erişim vasıtalarından kayma, tökezleme ve düşme nedeniyle yaralanmalar.

### **Hidrolik sistem arızasından kaynaklanan tehlikeler**

Kumanda sisteminin elektrikli parçalarının arızasından kaynaklanan tehlikeler

### **Makinenin Belirli Bölümlerindeki Tehlikeler**

Kalıp alanı

Mekanik tehlikeler

### **Aşağıdakilerden kaynaklanan ezilme ve/veya makaslama ve/veya darbe tehlikeleri:**

- Baskı plâkasının istenerek veya istem dışı kapanma hareketi.
- Kalıp çekirdeğin, iticilerin ve bunlarının sürücü mekanizmalarının hareketleri (parçaların tasarımı nedeniyle bu hareketler tehlikeli ise).



### **Isıl tehlikeler**

Aşağıdakilerin çalışma sıcaklıkları nedeniyle yanık ve/veya haşlanma tehlikeleri:

- Kalıplar ve baskı plâkaları.
- Kalıp ısıtıcı elemanları.
- Kalıp içerisindeki malzemeler veya kalıptan çıkan malzemeler.

### **Kalıp alanı dışındaki sıkıştırma birimi alanı**

Aşağıdakilerden kaynaklanan ezilme ve/veya makaslama ve/veya darbe ile ilgili mekanik tehlikeler:

- Baskı plâkalarının sürücü mekanizmalarının hareketi.
- Baskı plâkasının hareketi esnasında aşağı vuruşlu preslerde hareketli baskı plâkasının üstündeki bölüme, yukarı vuruşlu preslerde hareketli baskı plâkasının altındaki bölüme erişime imkânı sağlayan kalıp alanı mahfazasının bulunduğu yerlerde.
- Kalıp çekirdeğinin ve iticilerin sürücü mekanizmalarının hareketi.
- Yukarı vuruşlu preslerde baskı plâkalarının yer çekimi etkisiyle hareket etmesi.

### **- Yardımcı Donanım Kullanımından Kaynaklanan İlâve Tehlikeler**

#### **Denge kaybı**

Presin dengesini etkileyebilecek zeminden desteklenmeyen yardımcı donanım prese bağlandığında, presin dengesinin bozulması veya devrilmesi nedeniyle meydana gelen mekanik ezilme tehlikesi.

#### **Diğer tehlikeler**

Pres ile yardımcı donanımın etkileşimi nedeniyle, diğer tehlikeler veya azalmış koruma seviyesi.

Güçle çalışan kalıp sıkıştırma tertibatları

Aşağıdakilerden kaynaklanan ezilme ve/veya makaslama ve/veya darbeye ilişkin mekanik tehlikeler:

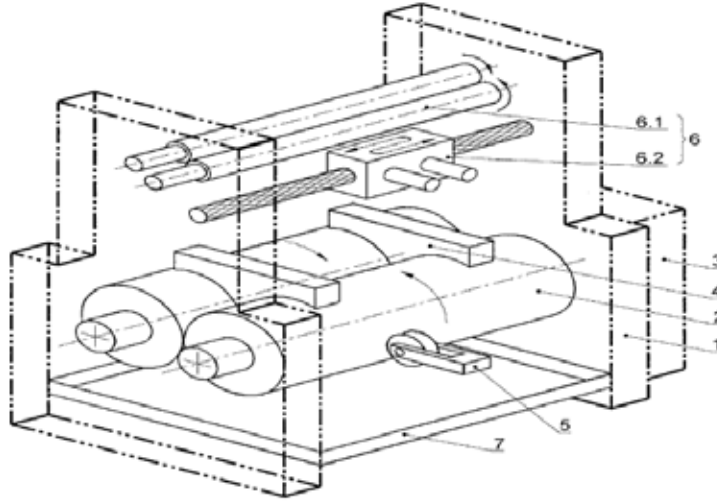
- Kalıp sıkıştırma tertibatının hareketi.
- Elektrik beslemesinin kesilmesi veya sıkıştırmanın istem dışı açılması ya da başarısız sıkıştırma nedeniyle kalıbın veya kalıp parçalarının düşmesi.

### 2.5.1.c. Haddehaneler

#### - Haddeme ve Haddehane Çalışma Prensipleri

Haddeme: Malzemeyi kendi eksenini etrafında dönen takımlar (merdaner) arasından geçirerek sürekli ya da çok adımda basma ile şekillendirir. Merdanelere yardımcı olarak mandrel, durdurucu, çubuk ve kılavuz takımlar da kullanılabilir.

İki Merdaneli Hadde: Eksenleri esas itibarıyla aynı yatay düzlem üzerinde olup, yüzeyi düz veya yivli (oyuklu) olabilen, birbirine ters yönde dönen iki silindirik (hadde merdaneleri) makinalardır.



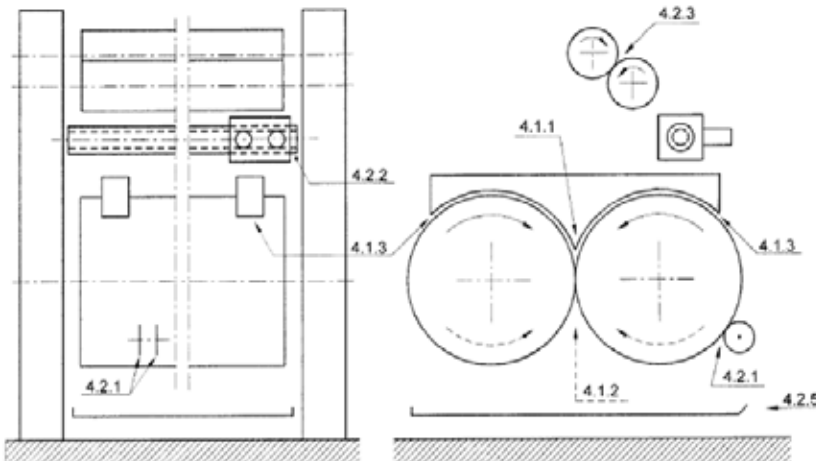
#### Açıklama

- 1 Şasi
- 2 Merdaneler
- 3 Tahrik ve güç aktarma ünitesi
- 4 Malzeme kılavuzları
- 5 Şerit kesme tertibatı

- 6 Malzeme harmanlayıcı
- 6.1 Malzeme harmanlayıcı merdaneler
- 6.2 Malzeme harmanlama arabası
- 7 Toplama tepsi

### Haddehanelerde Meydana Gelebilecek Tehlikeler

#### Mekanik Sistemle İlgili Tehlikeler:





- Normal (ileri) çalışma sırasında hadde merdaneleri arasında içine çekme ve ezilme tehlikesi vardır.
- Geri çalışma sırasında hadde merdaneleri arasında içine çekme ve ezilme tehlikesi vardır.
- Acil durumlarda(güç kaynağının arızalanması vs.) merdanelerin ayrılmasına ve/veya geri dönmesine izin veren bir mekanizma yoktur.
- Malzeme kılavuzları ile hadde merdaneleri arasında içine çekme ve ezilme tehlikesi vardır.
- Fren sisteminin yetersizliğinden kaynaklanan tehlikeler vardır.
- Şerit kesme tertibatının bıçaklarından kaynaklanan kesme tehlikesi vardır.
- Malzeme harmanlama arabası ile makine şasisi arasında ezilme tehlikesi vardır.
- Malzeme harmanlayıcı merdaneler arasında içine çekme ve ezilme tehlikesi vardır.
- Merdaneler geri hareket ederken, geri kazanım konveyör bandı ile hadde merdanesi arasında içine çekme ve ezilme tehlikesi vardır.
- Toplama tepsisinin fırlamasından dolayı çarpma tehlikesi vardır.
- Geri çekilebilir bıçaklar ile hadde merdanesi arasında içine çekme ve ezilme tehlikesi vardır.

### **Diğer Tehlikeler**

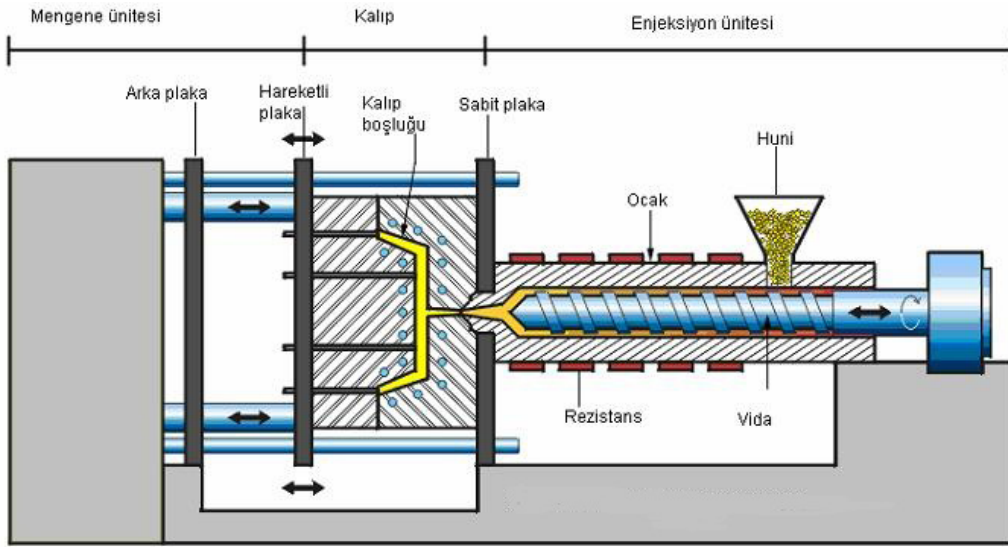
- Ani durdurma kumanda sisteminin arızasından kaynaklanan tehlikeler vardır.
- Doğrudan/dolaylı olarak iletken parçalara temastan kaynaklanan elektrik çarpması/yanma tehlikesi vardır.
- Sıcak makina parçaları veya sıcak malzeme ile istemeyerek temasın sebep olduğu yanma ve/veya haşlanma tehlikesi vardır.
- Makede işleme tabi tutulan malzemelerden açığa çıkan zararlı maddelerle temas edilmektedir/maddeler solunmaktadır.
- Makine, ergonomik kurallara uygun dizayn edilmemiştir.
- Ortamda, işlenen bazı malzemeler içindeki hava kabarcıklarının patlamasından/tahrik ve güç aktarma ünitesinden kaynaklanan gürültü vardır.



### 2.5.1.ç. Enjeksiyon Makineleri

- Enjeksiyon Kalıplama: Sıcaklık yardımı ile eritilmiş hammaddenin bir kalıp içine enjekte edilerek şekillendirilmesi ve soğutulularak kalıptan çıkarılmasını içeren bir imalat yöntemi.
- Toz veya granül haldeki hammadde sıvı hale gelinceye kadar ısıtılır.
- Basınç uygulanarak sıvı polimer kalıp içine gönderilir.
- Kalıp içindeki malzeme katılaşıncaya kadar basınç altında tutulur.
- Kalıp açılır, iticilerle ürün kalıptan dışarı alınır.

### Enjeksiyon Makinesinin Üniteleri



Enjeksiyon makinesinin üniteleri

#### Enjeksiyon ünitesi

besleme hunisi

silindir (namlu, kovan)

silindir içindeki sonsuz vida

silindir dışındaki ısıtıcılar

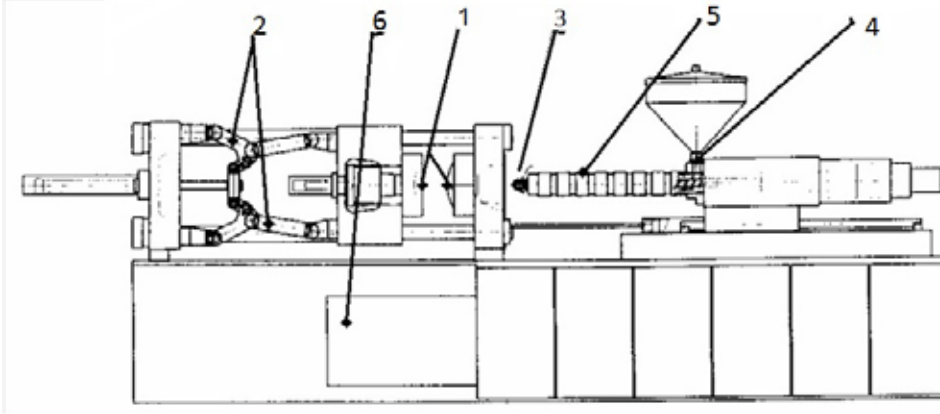
enjeksiyon memesi (lüle)

#### Kalıp ünitesi

- sabit ve hareketli plakalar

- yolluklar, ağızlar

## Enjeksiyon Makinesinin Tehlike Bölümleri



- |   |                          |   |  |
|---|--------------------------|---|--|
| 1 | Kalıp alanı              | 4 | Besleme aralığı                          |
| 2 | Kalıp kapama mekanizması | 5 | Silindirlerin üzerindeki ısıtıcı bantlar |
| 3 | Enjeksiyon alanı         | 6 | Boşaltım alanı                           |

Tehlikeler/Riskler	Alınması gereken tedbirler
<b>KALIP ALANI</b>	
Ezilme, kesilme, çarpma	Ara kilitlemeli mahfaza Işık perdesi Çift el kumanda Basınca duyarlı paspas, zemin
Yanık, haşlanma	Sıcak yüzeylere temasa karşı uyarıcı levhalar
<b>KALIP KAPAMA MEKANİZMASI</b>	
Ezilme, kesilme, çarpma	Ara kilitlemeli mahfaza Işık perdesi Sabit koruyucu
<b>ENJEKSİYON ALANI</b>	
Ezilme, kesilme	Ara kilitlemeli mahfaza Sabit koruyucu

Yanık, haşlanma	Akışkan sıçramasına karşı koruyucu Sıcak yüzeylere temasa karşı uyarıcı levhalar
<b>AKIŞKANLAŞTIRMA VE ENJEKSİYON ÜNİTESİ</b>	
Ezilme, kesilme, kaptırma	Sabit veya hareketli koruyucular
Yanık, haşlanma	Silindir etrafında ısı yalıtımı Hava tahliye kanalının ucuna çıkabilecek akışkan malzeme tutacak koruyucu Sıcak yüzeylere temasa karşı uyarıcı levhalar En yüksek sıcaklık aşıldığında ısıtma elemanlarının güç kaynağını kesecek sistem
<b>BOŞALTIM ALANI</b>	
Ezilme, kesilme, çarpma	Koruyucular Işık perdesi

#### **2.5.1.d. Köpük, Sünger Kesme Makineleri**

Köpük blokları belirli bir şekle getirmek adına kesme, bölme, soyma gibi işlemlerin yapılması için dizayn edilmiş makinelerdir. Kesme işlemi; dikey, yatay, açılı düzlemsel ve kombinasyonları şeklinde yapılabilir. Kesilecek malzeme; sabit platform üzerinden, hareketli platform, konveyör, döner tezgâh ve silindirler ile taşınabilir.



Tehlikeler/Riskler	Alınması gereken tedbirler
Hareket halindeki şerit bıçağın kesmesi	Hareket halindeki şerit bıçağa erişim sabit veya ara kilitlemeli koruyucularla engellenmelidir. Kesim yapılan platform yerden en az 750 mm yükseklikte olmalıdır.
Çalışma yapılmadığı zamanlarda şerit bıçak ile (yanlışlıkla) temas sonucu kesme	Uyarı levhası ile yaklaşılması engellenmelidir
Şerit değişimi sırasında kesme	Şerit değişimi sırasında kesilme riskini azaltan, destek, kelepçe ve kılavuz gibi aletler kullanılmalıdır.
Şerit bıçağın kopması sonucu çarpma	Kopması sonucu sistemin otomatik olarak durması gerekmektedir.
Malzeme alıp verme sırasında tezgâhın beklenmeyen hareketi	Bu sırada, platformun istenmeyen hareketinden kaynaklanacak tehlikeleri önlemek için, platformun hareketi kısıtlanmalıdır. (yatay, dikey kesme ve karusellerde)
Gürültü	Gürültülü kısımların etrafı ses yalıtımlı malzeme ile kapatılabilir
Elektrikle ilgili tehlikeler	İlgili standarda (EN 60204) uygun olmalı
Kontrol sistemindeki arıza	Kontrol sistemindeki güvenlikle ilgili kısımlar ilgili EN 954 standardına uygun olmalı Frenleme sisteminin, üretici firma tarafından verilen prosedüre uyularak ve belirtilen periyotlarda düzenli olarak testleri yapılmalı
Kesme işlemi sırasında açığa çıkan tozların solunması	Kesilen malzeme sırasında sağlığa zararlı tozların ortaya çıktığı ve dolayısıyla lokal havalandırmanın gerekli olduğu durumlarda, lokal havalandırma yapılarak ortaya çıkan tozlar uzaklaştırılmalı. Havalandırma sisteminin arızası durumunda; ortam havasını ölçen, olumsuz bir durumda ise çalışmayı durduran bir sistem bulunmalı

## 2.5.1.e. Thermoforming Makinaları

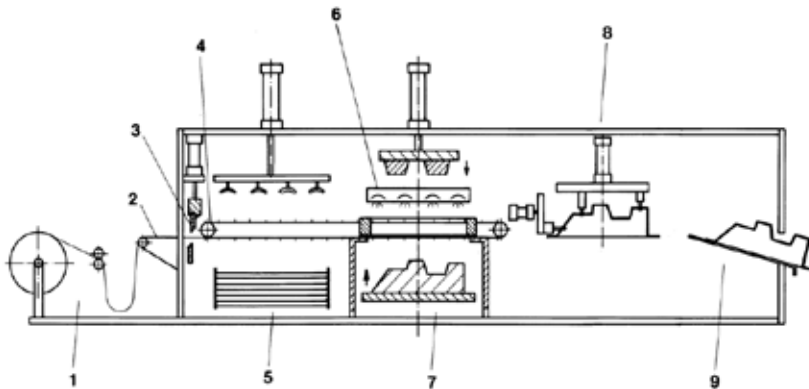
### - Thermoforming

Isı ile şekillendirme (thermoforming), termoplastik düzlemsel levhaların ısıtılarak, kullanılan kalıplar yardımıyla istenen şeklin verilmesi aşamalarından oluşan bir prosestir. Isıtılmış olan plastik tabaka ya da filme form sıcaklığında kalıp ya da kalıplar arasında hava basıncı, vakum ya da mekanik kuvvet uygulanmasıyla termoplastiğe şekil kazandırılır. Bu birleşme esnasında kalıp soğumaya başlar ve malzemenin son halini alması gerçekleşir. Bu yöntem sadece termoplastiklerde uygulanır.

En göze çarpan avantajları ise, imalatının kolay ve kısa süreli olması, sağlamlık, renk ve desen seçenekleri, kalıp maliyetinin ekonomik olması, UV katkı bulundurması, krom kaplanabilme özelliğine sahip olmasıdır.



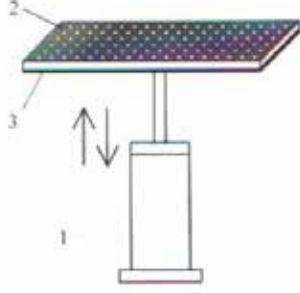
### - Thermoforming Makinesinin Üniteleri



1. Sarma ünitesi
2. Malzeme girişi
3. Plaka kesme ünitesi
4. Konveyör
5. Plaka besleme ünitesi
6. Isıtıcı
7. Şekillendirme
8. Son işlem ünitesi
9. Ürün deşarj ünitesi

## Kontrol Panosu

Üzerinde bulunan açma-kapama, start, sayıcı reset, tabla yukarı, maça, fan, acil stop, ayar menüsü butonları ve ısıtma sistemi butonları ile sıcaklık değerlerinin ayarlanabildiği ve kontrol edilebildiği ünedir.



1. Alt tabla pistonu,
2. Vakum delikleri,
3. MDF plaka veya uygun kalınlıkta saç.

Alt tablanın üzerindeki vakum delikleri malzemenin şekillendirilmesine yardımcı olur. Alt tablanın aşağı ve yukarı hareketinin hızı, alt tabla pistonuna kumanda eden valfin üzerindeki kısma valflerinden ayarlanabilir. Kalıp, alt tablaya yerleştirildikten sonra kalıp alt malzemesi uygun olan deliklerden delinip, alt tablaya dış çekilerek bağlanır.

## Isıtıcılar

Kullanılan ürünün kalınlığına ve çeşidine göre thermeforming makinesinde kullanılan sıcaklık değerleri değişir. Thermeforming makinelerinde kullanılan levhaların et kalınlıkları 0,1-12 mm arasında değişir. Thermeforming makinelerinde levhaların ısıtılması 10 saniye ile 7 dakika arasında değişmektedir.

## Maça Plakası

Üründe bulunan boşlukların (girinti ve çıkıntılar) kalıplama esnasında oluşabilmesi için vakum makinelerinde üzerine maça monte edilen plakadır. Ürünün biçimine göre; alt tablaya bağlanan vakumlama kalıp dişi kalıp olarak düşünüldüğünde maça plakasına bağlanan vakumlama kalıbı erkek kalıp olarak adlandırılır.

## Fanlar

Thermoforming makinesinde vakumlama işlemi gerçekleştirilmiş levhanın soğutulması görevini yapan ünedir. Makinenin üzerindeki salyangoz fanlar malzeme şekillendikten sonra, kalıbın soğutulmasında kullanılır. Fanları kalıbın konumuna göre derecelendirmek mümkündür.

## Şartlandırıcı

Şartlandırıcının kullanım amacı, hidrofor sisteminden belli bir basınçla gelen havanın nemini su tankı vasıtasıyla almak ve yağ tankı vasıtasıyla da pistonlara yeteri kadar yağ pompalanmasını sağlamaktır.

### Thermoforming Makinelerinde Tehlike/Riskler ve Alınması Gerekli Tedbirler

<b>Tehlikeler/Riskler</b>	<b>Alınması gereken tedbirler</b>
Tehlike bölgelerine yaklaşma	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uygun güvenlik mesafesi belirlenmeli, aşılması durumunda sensörler devreye girmeli</li> <li>- Kilitli koruyucular makinenin tehlikeli kısımlarına yaklaşmayı önlemeli</li> <li>- Operatörlere uygun koruyucu ekipmanlar verilmeli</li> <li>- Makine bakımı belirlenen zamanlarda uygun koşullarda yapılmalı</li> <li>- Makine çalışır durumdayken insan yaklaşması durumunda otomatik durdurma sistemi olmalı</li> </ul>
Elektrikten kaynaklanan tehlikeler	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Makinede oluşabilecek elektrik kaçakları kontrol edilmeli</li> <li>- Makinenin kontrol sistemleri arıza durumunda elektriği otomatik olarak kesmeli</li> </ul>
Pnömatik ve hidrolik ekipmanlar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pnömatik ve hidrolik ekipmanlara bağlı hortumlar sabitlenmeli, ısı maruziyetinden korunmalı</li> </ul>
Gürültü	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Makine uygun malzemelerle izole edilmeli</li> <li>- Gürültü ölçümleri yapılmalı</li> </ul>
Sıcak yüzeyler	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uygun KKD ler kullanılmalı, makinenin bu bölgelerinde işaretlemeler olmalı</li> </ul>
Ergonomi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operatörün çalışacağı bölge uygun ergonomiye göre ayarlanmalı</li> </ul>
Yangın tehlikesi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ortamdaki tozdan ve buhar uygun havalandırma ile uzaklaştırılmalı</li> </ul>

## 2.5.2. Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalat Sektöründeki Önemli Üretim Kolları

### 2.5.2.a. Lastik Üretimi

Lastik imalat aşamalarının anlaşılabilmesi ve takibi için öncelikle lastiği meydana getiren katmanlar ve bu katmanları bir arada tutan parçalar hakkında bilgi sahibi olmak gereklidir. Binek otolarda kullanılan bir oto radyal lastiğin kesiti ve lastik terminolojisinde lastiği oluşturan katmanlar şekillerde belirtilmiştir.



Lastik, çelik teller ile çeşitli kimyasal maddelerin birleşiminden oluşan ve aracın yer ile temasını sağlayan tek ve önemli parçasıdır. Lastik içerisine basılan hava vasıtası ile takılı olduğu aracın ve üzerindeki yükün taşınmasını sağlar.

**Sırt:** Lastiğin yer ile temas eden bölgesi.

**Omuz:** Sırt ile yanağın birleştiği ve kalın kauçuktan yapılmış bölgesi.

**Yanak:** Lastiğin topuk ve omuz bölgesi arasında kalan, lastiğe esneklik sağlayan ve üzerinde marka-lama ve tanıtıcı bilgiler bulunan bölgesidir.

**Topuk:** Lastiğin janta temas eden ve sıkıca bağlanmasını sağlayan bölgesidir.

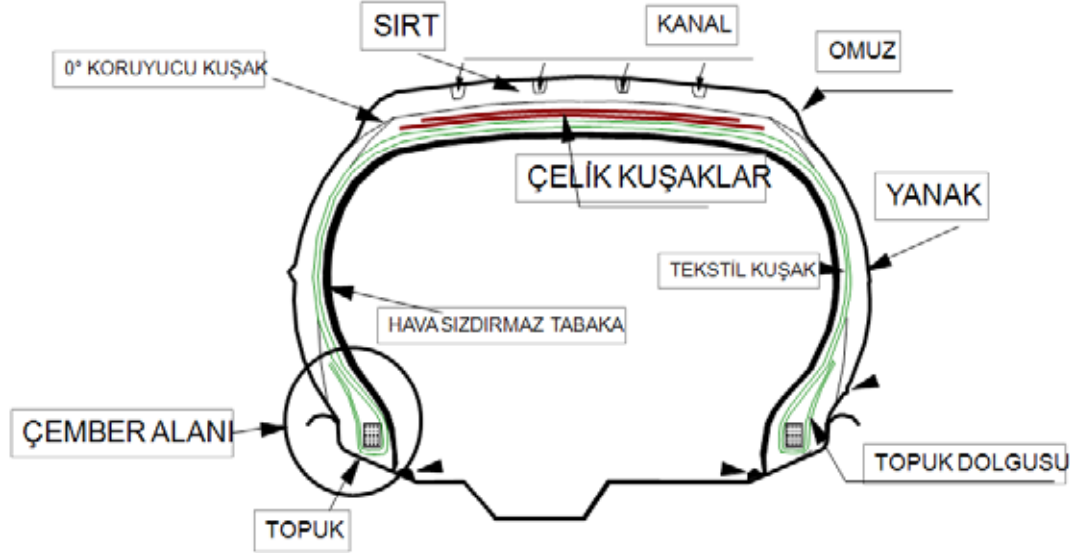
**Damak Teli:** Lastiği jantın etrafında tutan bölgedir. Gerilmeye dayanıklı, uzamayan çelik tellerden üretilir.

**Kuşaklar:** Lastik sırt deseninin altında uzanan dar katmanlara kuşak adı verilir. Çelik ve bez olmak üzere ikiye ayrılan kuşaklar karkas yapıyı sıkıştırır.

**Karkas Yapı:** Lastiğin alt ucundaki bir damak telinden diğerine uzayan destek bölümüdür. Damak telinin etrafını dolaşarak lastiğe bağlanır. Polyester kord bezinden üretilen karkas yapıda uzunlamasına lifler yükü taşır, yatay liflerse yapıyı bir arada tutar.



**Astar:** Lastiğin iç yüzeyindeki ince bir kauçuk katmanı olan astar hava sızdırmazlığını sağlar. Lastiğin içine sıkıştırılmış basınçlı havanın dışarı kaçmasını önler.



Şekil 3: Lastiği oluşturan katmanlar

**Şekil 3'te** görüldüğü üzere, lastiğin en içteki katmanında hava sızdırmazlığını sağlayarak modern iç lastiksiz binek lastiğinde iç lastik görevi gören **hava sızdırmaz tabaka (astar)** vardır. Bu tabakanın üzerinde hava basıncını muhafaza eden tekstil kuşak, doğrusal stabiliteyi ve lastiğin şeklini tutmasını sağlayan, dönme direncini azaltıp lastiğin ömrünü uzatan **çelik kuşak** ve lastiğe yüksek hız kabiliyeti kazandırdığı gibi üretim hassasiyetini de arttıran **koruyucu kuşak (sonsuz sarımlı üst kuşak olarak da adlandırılabilir.)** bulunmaktadır. Lastiğin en dışında bulunan **sırt katmanı**; her türlü yolda tutunmayı ve lastiğin aşınma direncini arttırıp, doğrusal olarak stabiliteyi sağlayan **kanallardan(dış)**, sırttan yanağa optimum bir geçiş sağlayan **omuzdan** ve dönme direncini azaltıp gövdeyi sarsıntılara karşı koruyan **tabandan** meydana gelmektedir. Bu katmanlarla beraber lastiğin diğer kısımları, lastiğin janta sıkı oturmasını sağlayan topuk telinden, doğrusal stabilite, direksiyon hassasiyeti ve konforu sağlayan topuk profili ve **topuk** dolgusundan ve lastikle jant arasında sızdırmazlığı sağlayan damak profilinden oluşan topuk ile lastik gövdesini yanak darbe ve doğal etkilerden koruyan **yanaklardır**.

Yukarıda anlatılan lastik katmanlarının üretimi, bu katmanların birleştirilerek ham lastiğin imal edilmesi ve pişirilmesi, son kontrol ve testlere tabi tutulması ile sonlanan lastik üretim aşamaları aşağıda anlatıldığı gibidir:

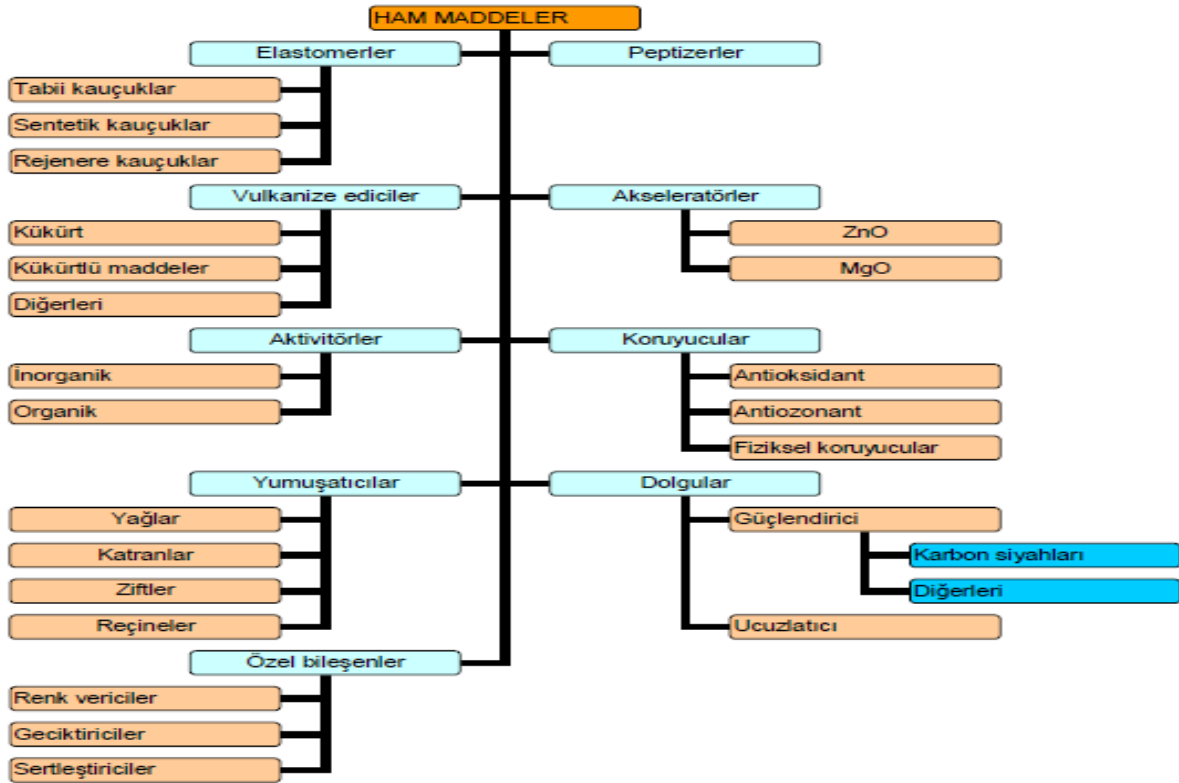
### Karıştırma İşlemi

Sırt, yanak, gövde ve iç lastiği oluşturan hammaddelerin karışımları içinde homojen bir biçimde dağılmasını sağlamak karışıma istenen yumuşaklığı verebilmek, dispersiyon ve viskozite dereceleri aynı olan karışımları meydana getirmek amacı ile karıştırılmaları gerekmektedir. Doğal ve sentetik kauçuk, lastik için istenilen üretim özelliklerine uygun olarak karbon karası, kükürt ve çeşitli kimyasallar ile

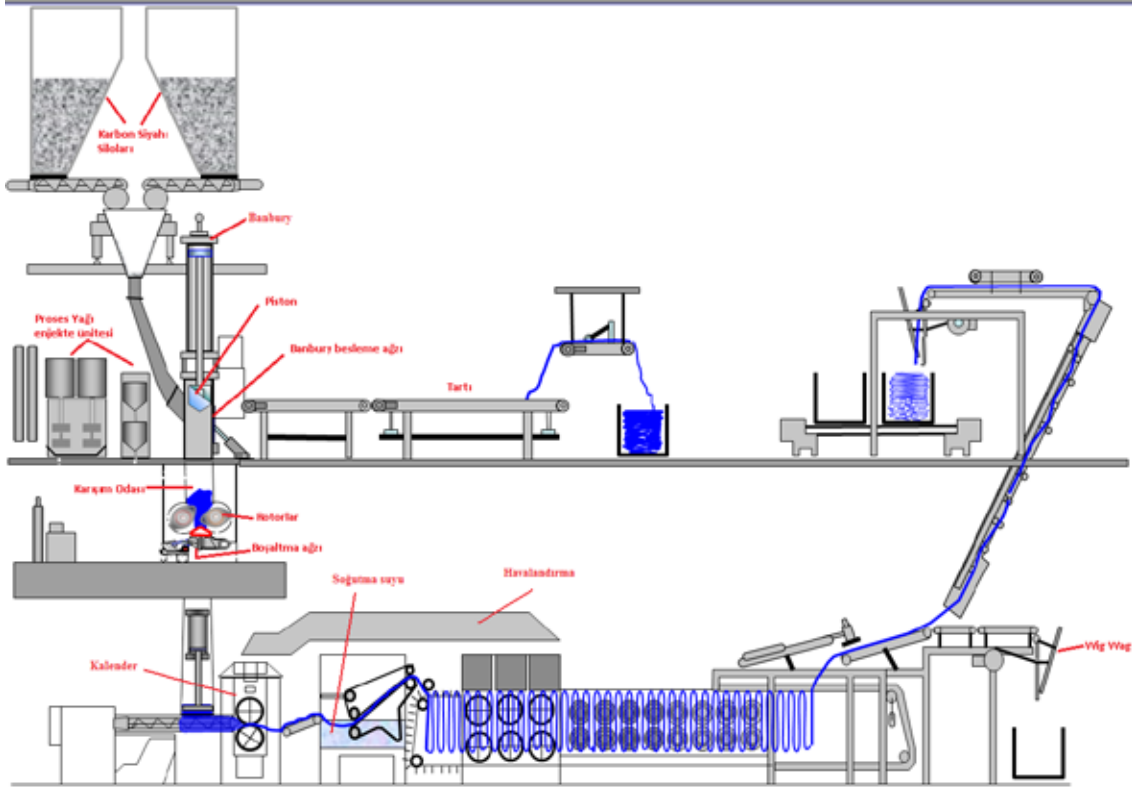
karıştırılmaktadır. Lastik hamurunda kullanılan hammaddelerin sınıflandırılması **Şekil 4**'de gösterilmektedir.

Karıştırma işlemi Banbury Mixer, Intermix Rolling Mixer veya Roll Mills adıyla anılan karıştırıcılarda yapılmaktadır. Banbury mikserlere ham kauçuk ve ilgili kimyasallar (kükürt, silika vb.) besleme ağzından verilirken karbon siyahı ve yağlar genelde direkt olarak enjekte edilmektedir. Hava basıncıyla işleyen baskı silindiri, malzemeyi mikserin karışım odasına iteklemektedir. Farklı hızla ve ters istikamette dönen helisel kanatçıklı rotorlar birbirine doğru dönerken iç yüzeylerinde malzemeyi sıkıştırarak ve kendi aralarında karışımı ezerek homojen karışım sağlamaktadır. Daha sonra oluşan homojen hamur boşaltma ağzından alınıp kalender millerde haddelenmektedir. Haddelenerek şerit haline getirilen hamur, yapışmayı engellemek amacıyla sabunlu sudan geçirilerek Wig Wag denilen istifleme araçları ile paletlerin üzerine istiflenip diğer proseslerde kullanılmak üzere hazır gele getirilmektedir.

Karıştırma ve haddeme işlemleri şematik olarak Şekil 5'de gösterilmektedir. Karıştırma işleminin yapıldığı üretim hattı Şekil 5'de gösterildiği gibidir.



Şekil 4: Lastik hamurunda kullanılan hammaddeler



Şekil 5: Karıştırma ve haddeleme işleminin şematik gösterimi

Karıştırma ve haddeleme işlemlerinden geçirilerek şerit haline getirilen lastik hamurunun bir kısmı tekrar banbury mikserine giderek yine karbon karası ve çeşitli kimyasallar eklenmek suretiyle karıştırılıp bir sonraki işleme hazır hale getirilmektedir. Şerit halindeki lastik hamurunun bir kısmı da sırt ve yanak üretiminde kullanılmak üzere ekstrüzyon işlemine tabi tutulmaktadır.

## Ekstrüzyon İşlemi

Karıştırma ve haddeleme işlemlerinden geçerek şerit haline getirilen lastik hamuru lastiğin sırt ve yanak bölgelerinde kullanılmak üzere ekstrüzyon işlemine tabi tutulmaktadır. Lastik hamuru ekstrüderlere besleme ağızından verilmekte olup dönen sonsuz vida marifeti ile ısınarak (friksiyonla) kalıp ağızına itilmektedir. Kalıp sayesinde şerit halinde istenilen profilde çıkan lastiğin sırt ve yanak bileşenleri tanımlanmış boylarda kesilmektedir.

## Kalenderleme İşlemi

Kalenderleme, çelik ve tekstil esaslı kord bezlerinin her iki taraftan ince bir tabaka halinde kauçuk ile kaplanması işlemidir. Kalenderleme ünitelerinde üretimin ihtiyacı olan çelik kord kaplama, astar ve levha çekimi yapılmaktadır. Kalenderde uniform genişlikte ve kalınlıkta, yüzeyi düz ve lekесiz, tekstil kordun lastikle kaplanmış levhaları hazırlanmaktadır.



Kalenderleme işlemi uygulanan tekstil dokumalar rayon, naylon ve polyester esaslı olup, bu materyaller lastikte karkas (ham lastik) bölgesinde kullanılmaktadır. Bu işlem sonunda elde edilen kauçuk ve tekstilden (veya çelik kordlardan) oluşan sağlam yapıdaki "kumaş" lastiğin karkas ve kuşak bileşenlerinin imalinde kullanılmaktadır. Çelik bazlı kordların kalenderlenmesi ile elde edilen çok sağlam yapıdaki "kumaş" ise genellikle kuşak bileşeninin imalinde ayrıca tam çelik lastiklerde gövde katı olarak da kullanılmaktadır.

Kalenderleme işleminden elde edilen kaplamalar lastik cins ve ebadına göre çapraz kesici makinelerde kesilerek lastik imal bölümüne gönderilmektedir.

### **Topuğun Hazırlanması**

Topuk, gövde katını tutan ve kordlardaki gerilmeyi taşıyan lastiğin en kuvvetli imal edilmiş parçasıdır. Topuk sayesinde lastik janta sıkı sıkıya tutunmaktadır. Farklı kalınlıkta ve adette topuk tellerinin bir araya getirilerek karışım hamuruyla kaplanmasıyla istenilen ebat ve sarımda topuk teli demeti üretilmektedir. Daha sonra da topuk kılıfı, topuk dolgusu gibi bileşenlerin eklenmesi ile lastiğin topuk bölgesi oluşturulmaktadır.

### **Ham Lastik İmali**

Astar, gövde katı, sırt ve topuk gibi bileşenler, genellikle ana yapı en alt kattan (astar) başlamak üzere katlar, sonra topuk, daha sonra sırt ve yanaklar istenilen geometride, ölçü ve ebatlarda bir araya getirilerek elde edilen ve henüz pişmediği için yumuşak bir yapıda olan ham lastik imali şu adımlardan oluşmaktadır:

Astar, gövde katı ve yanaklar tamburun üzerine sarılmaktadır. Topukların pozisyonunun ayarlanması, kat kenarların topuk demeti üzerine sarılması ve yanakların birleştirilmesi aynı anda eş zamanlı olarak yapılmaktadır.

Kuşaklara sırt ve yanak kauçukları eklenmektedir ve bu aşamada (otomobil ve hafif ticari araç lastiklerinde geçerli olmak üzere) lastiğin güçlendirilmesi için kuşakların üzerine spiral naylon kuşak sarılmaktadır. Bu işlemden sonra, ham lastiğin pişirme torbasına yapışmasını önleyici tedbirler alınarak ham lastik pişirmeye hazır hale getirilmektedir. Kamyon lastiği üretiminde de benzer bir işlem (proses) izlenir.

### **Pişirme İşlemi**

Ham lastikler yükleyicilerle (loader) vulkanizasyon preslerine yüklenerek pişirme işlemine tabi tutulmaktadır. Basınç altında ve yüksek sıcaklıkta genel olarak kükürt ve hızlandırıcıların yardımıyla poli-



mer zincirleri arasında kimyasal bağlar oluşturulması işlemine vulkanizasyon (pişirme) denir. Vulkanizasyon sonrasında lastiğin kopma mukavemeti ve elastikiyeti artarken akışkanlığı, yapışkanlığı ve plastizitesi azalır.

Ham lastikler özel kalıplar içerisinde belirli bir sıcaklık ve basınç altında önceden tanımlı zaman diliminde (35-65 dakika) pişirilerek lastik, istenilen boyut, desen ve ebada getirilmektedir. Ayrıca lastiğin yanak markalaması ve taban deseni de bu aşamada yapılmaktadır.

### **Bitirme İşlemleri/Ürün Kontrol**

Pişirme işleminden geçen lastikler son olarak bitirme ve kontrol işlemlerine tabi tutulmaktadır. Bu işlemler tıraşlama, el ve gözle kontrol, otomatik kontrol ve performans testlerinden oluşmaktadır.

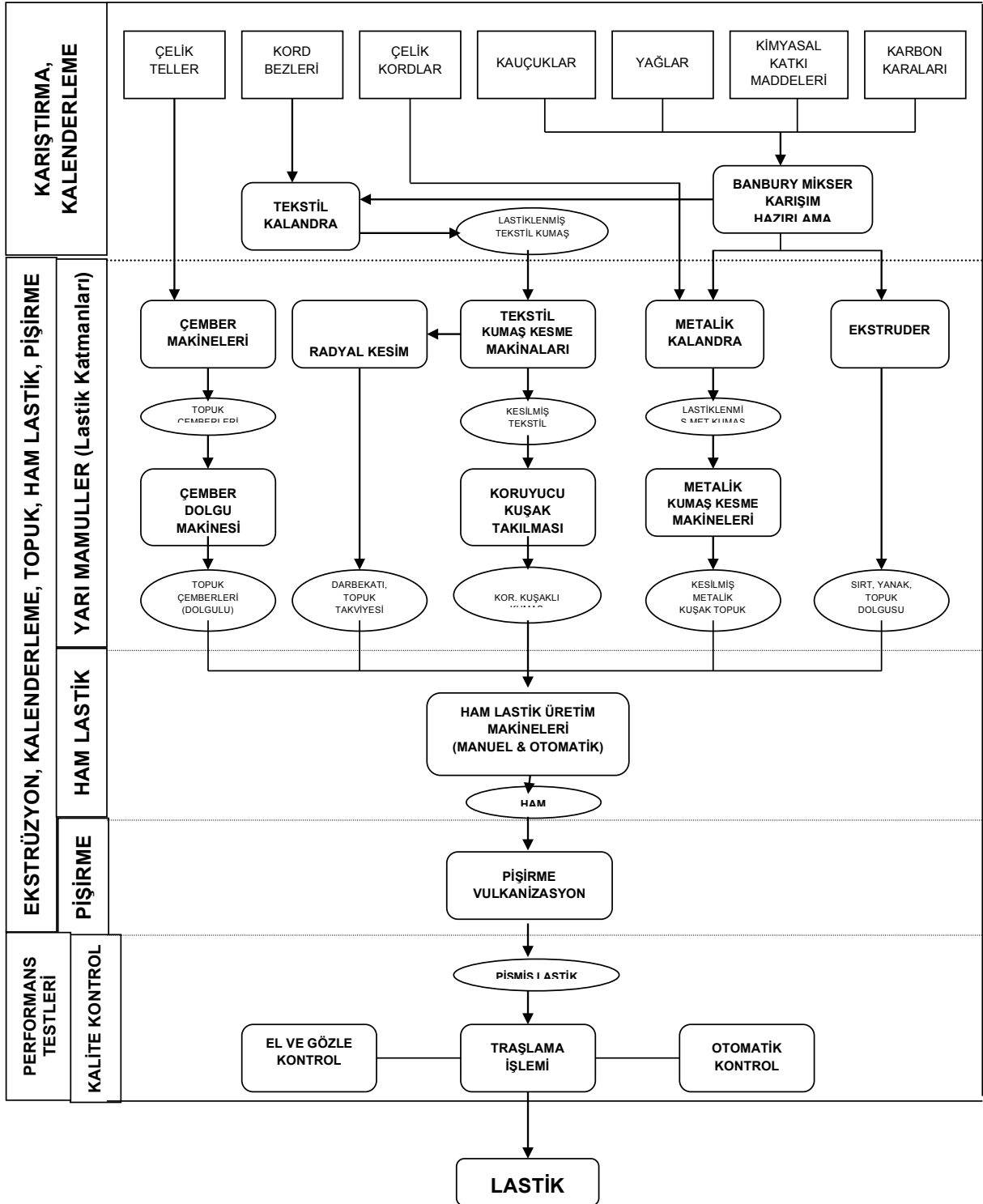
Tıraşlama işlemi, pişirme sonrası kalıptan çıkartılan lastiğin gövdesindeki çapakların temizlenmesi işlemidir.

El ve gözle muayene, tıraşlama işleminden sonra çalışanlar tarafından yapılan ve lastikteki gözle görülebilen hataların kontrolüdür. Kontrol masasına konulan lastik, döndürülerek sırtında merkez çizgisi, vent delikleri, flaş, desenlerde bozulma gibi özürler olup olmadığı kontrol edilmektedir.

Otomatik kontrol, lastiğin istenilen kalite ve boyutlarda olup olmadığının kontrol edildiği aşamadır. Bu aşamada X-Ray kontrol cihazları kullanılmaktadır. Lastiğin üzerine elektromanyetik ışınlar gönderilerek elektronik resimleme yapılmaktadır. Yapılan bu resimlemede lastiğin çelik ve tekstil konfeksiyonlarındaki düzensizliklere ve hatalara bakılmaktadır.

Ayrıca üretimdeki her partiden alınan numune lastiklere bazı performans testleri (balans, kuvvet değişim testi, yol testi, su ile patlama testi vb.) de uygulanmaktadır. Bu işlemler, lastik performansının onaylandığı ve güvence altına alındığı son üretim aşamasıdır.

Binek otolarda kullanılan bir lastiğin, kullanılan hammaddeden son haline gelinceye kadar geçtiği üretim aşamalarını gösteren üretim akış şeması Şekil 6'da verilmiştir. Kamyon, iş makineleri, uçak vb. araçlarda kullanılan lastiklerin üretim akışı Şekil 6'da gösterilen akış şemasına benzer olup, kalenderleme ve yarı mamul ürün imalatında geometriden, ölçü ve ebatlardan ve kullanım amacından doğan farklılıklar üretim akışında görülmektedir.



Şekil 6: Lastik üretim akış şeması

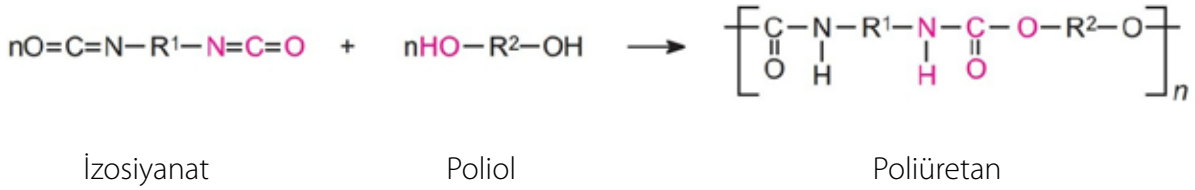
## Sünger Üretimi

### Sünger Hammaddeleri

Süngerin ana hammadresi latex olmasına rağmen, doğal latexin piyasadaki sünger talebini karşılamaması nedeniyle bilim adamları 1937 senesinde poliüretan hammaddesini oluşturarak, bundan sünger elde etmeyi başarmışlardır. Poliüretanlar termoset ve termoplastik özellikte olabilen, ana polimer zincirde üretan bağlantı birimleri içeren polimerlerdir. Poliüretanlar amber (kehribar) renklidir, kolaylıkla gerdirilebilir; bu özelliği elastomerlere benzer. Çizilmeye yırtılmaya ve darbeye dayanıklıdır, sıkıdır, fakat çok iyi darbe absorblama özelliklerine sahiptir. Organik solventler, asitler ve yağlara dayanıklıdır.

Süngerin nasıl yapıldığı hakkında bir şeyler bilinmesi sünger özelliklerinin neden çok fazla değiştiğini anlamanın tek yoludur. Esnek poliüretan sünger iki anahtar kimyasalın reaksiyonu ile üretilir. Bunlar poliöl ve izosiyanattır. Ayrıca su, katalizörler, yüzey aktifleştiriciler (silikonlar), yanma geciktiriciler ve şişirici gazlar (köpürtme ajanları) kullanılmaktadır.

Poliüretan prosesi, kabaca poliöl formülasyonu ve izosiyanat bileşenlerinin ekzotermik olarak kimyasal reaksiyona girmesi sonucu oluşur. Poliöldeki alkol (-OH) molekülleri, siyanat (-NCO) molekülleri ile bağlanarak polimerleşmeyi gerçekleştirir, bu arada izosiyanat ile poliölün içindeki suyun (-OH) birleşmesiyle de üre ve karbondioksit gazı (CO<sub>2</sub>) oluşur. Ekzotermik reaksiyon sonucu süngerin iç sıcaklığı yaklaşık 1 saatte maksimum 160°C'ye yükselmektedir.



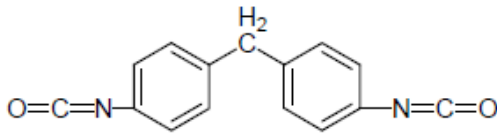
Üre malzemeye sertlik sağlarken, CO<sub>2</sub> malzemeyi kabartır. Daha fazla kabarma yani düşük yoğunluk hedeflenirse, ilaveten fiziksel şişirici kimyasallar da kullanılır. Şişirici ajan olarak adlandırılan metilen klorid, pentan türevleri, sıvı karbondioksit (CO<sub>2</sub>) veya kısmen su; bir yandan malzemeyi kabartıp yoğunluğu azaltırken diğer yandan ortamı soğuturlar. Şişirici ajanlar kimyasal reaksiyona girmeyip sadece fiziksel faz değişimi gösterirler, yani sıvı fazdan buhar (gaz) fazına geçerler. Zaten şişirme özelliği de bu sayede ortaya çıkar.

### İzosiyanatlar

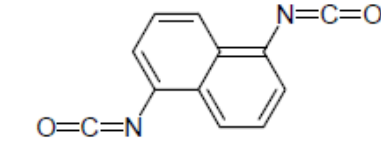
Poliüretanların üretiminde kullanılan izosiyanatlar genellikle aromatik yapılıdır. Üretimde kullanılan izosiyanatın türü, elde edilen poliüretanın özelliklerini, kütleme sistemini ve işleme sistemini doğ-

rudan etkiler. Bir izosiyanatın en önemli özelliği fonksiyonalitesidir. Yani, herbir molekülde bulunan izosiyanat (-NCO) gruplarının sayısıdır. Çapraz bağlı poliüretanların üretiminde uygun izosiyanatlar ikiden fazla fonksiyonel grup içermelidirler. Difonksiyonlu bir izosiyanat (diizosiyanat) bir difonksiyonlu poliollerle reaksiyona girdiğinde uzun, doğrusal poliüretan molekülü meydana gelir.

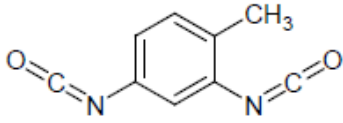
Poliüretan üretiminde kullanılan tipik diizosiyanatlar; MDI (difenilmetan-4,4-diizosiyanat), NDI (naftalin-1,5-diizosiyanat, ve TDI (tolüen diizosiyanat) dır. Esnek sünger üretiminde kullanılan poliüretanların çoğu TDI ile elde edilir.



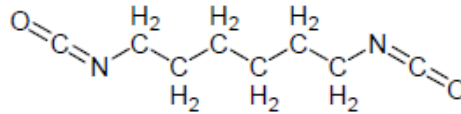
MDI (difenilmetan-4,4-diizosiyanat);  
1,1-bis(4-siyanofenil)etan



NDI (naphthalene-1,5-diisocyanate)



TDI (toluen diizosiyanat)



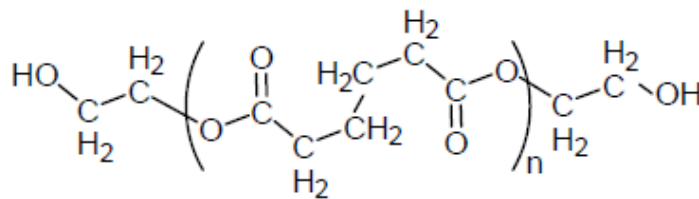
HDI (heksametilen diizosiyanat)

## Polioller

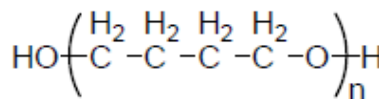
Poliüretan endüstrisinde başlıca iki tür polioller kullanılır. Bunlar, polieter tip ve poliester tiptir. Poliester polioller etilen glikol gibi bir diol ile bir dikarboksilik asitin (örneğin, adipik asit) kondensasyon reaksiyonuyla elde edilir.

Polieter dioller genellikle düşük molekül ağırlıklıdır; propilen oksit ve etilen oksitten elde edilir. Bu tür poliollerde temel bileşen propilen oksittir; etilen oksit poliollerin özelliklerinin modifiye etmek için az miktarda kullanılır. Polietilenadipat tipik bir poliester polioller, politetrametileneter glikol de tipik bir polieter poliollerdir.

polietilen adipat  
poliester tip bir polioller



poli(tetrametilen eter)glikol  
polieter tip bir polioller





## Katalizörler

Katalizörler, izosiyanat+su reaksiyonunu (amin tip) ve poliyol+izosiyanat reaksiyonunu (organo-kalay tip) katalizleyen bileşiklerdir. Poliöl ve izosiyanatlar arasında gerçekleşen polimerizasyon reaksiyonunun hızını ayarlama etkilidirler. Poliöl sistemlere eklenerek kullanılabilmesi gibi, uygulayıcının proses yapısına bağlı olarak ayrı bir bileşen olarak da kullanılır. Poliüretan köpüğün oluşumuna yardımcı olan katalizörler, köpüğün homojen bir şekilde şişmesinde ve jelleşmesinde etkilidir. Genellikle üçüncül amin bazlı katalizörler kullanılmaktadır.

## Yüzey Aktifleştiriciler (Silikonlar)

Poliöl sistemler içerisine belli oranlarda ilave edilerek kullanılırlar. Poliüretan köpük süngerlerde hücre yapısı oldukça önem teşkil eder. Bu nedenle silikonlar hücre yapısını düzenleyerek homojen bir hücre yapısı oluşturur. Sert poliüretan köpük uygulamalarında, poliöl sistem ve izosiyanatın karıştırılması sonrasında, yüzey aktifleştiriciler hammaddelerin yüzey gerilimini düşürerek köpükte yükselme sonlanana kadar oluşan hücre yapısını stabilize eder.

## Yanma Geciktiriciler

Yanma önleyici ve geciktirici katkı malzemeleri, poliöl sistem içerisine belli oranlarda ilave edilir ve hücre yapısının homojenliğinin sağlanmasında da etkilidirler. Yanma geciktirici kimyasallar yapısında fosfor, halojen ve nitrojen içerirler.

## Şişirici Gazlar – Köpürtme Ajanları

Şişirici gazlar poliöl sistemlere belli formulasyonlarda ilave edildiği gibi, prosese göre uygulama sırasında da ilave edilebilir. Şişirici gazlar düşük kaynama noktasına sahip, köpüğün kabarmasını sağlayan önemli bir bileşendir. Sahip oldukları düşük izolasyon değerleri poliüretan köpüğün ısı yalıtımında kullanılmasını sağlamaktadır. Şişirici gazların izosiyanatla katılma reaksiyonu sonucunda CO<sub>2</sub> gazı oluşur. Oluşan gaz poliüretan köpüğün kabarmasına neden olur. Şişirici gaz miktarı arttıkça genleşme artar ve köpüğün yoğunluğu düşer. Su da köpüğün kabarmasında önemli bir bileşendir. Poliöl yapısında bulunan su, izosiyanatla reaksiyona girerek CO<sub>2</sub> gazı oluşur ve köpüğün kabarmasını sağlar. Poliüretan sektöründe kullanılan şişirici gazlar, HCFC-141 B, n-Pentan, siklopentan, CO<sub>2</sub>, HFC 245-fa, HFC-134a'dır.

## Sünger Üretim Aşamaları

Esnek poliüretan süngerler, hava geçirgenliği sağlayan açık hücreleri, elastikiyetli yapıları ve hafif olmaları nedeniyle tercih edilen bir malzemedir. Sünger üretiminde iki temel proses kullanılır. Bunlar slabstok (blok halinde) prosesi ve molding (kapalı kalıba dökülerek şekillendirilmiş) prosesleridir. Sanaide en yaygın kullanılan slabstok prosesidir. Mobilya ve yatak sanayi için sünger ihtiyacının büyük bir bölümü bu proses ile karşılanmaktadır.

### Slabstok Sünger Prosesi

Hammaddelerin oluşturduğu kimyasal karışım hareketli bir konveyörün baş kısmından dökülür. Kapalı bir tünel içerisinde bulunan konveyör üzerinde ilerleyen karışımın reaksiyon başlayarak gaz çıkışı ve sıcaklık artışı meydana gelir. Gaz çıkışı ile birlikte genişlemeye başlayan sünger kek gibi yükselir. Kürlenme işleminden sonra istenilen metrelerde dikdörtgen bloklar elde edilir. Daha detaylı incelemek gerekirse, slabstok sünger prosesi başlıca altı aşamadan oluşmaktadır.



Şekil 7: Slabstok Sünger Proses Hattı

### Karışım

İlk olarak sünger hammaddeleri karıştırıcı içerisinde belirlenen miktarlarda konularak karıştırılır. Hammaddelerden iyi bir karışım yapmak homojen sünger eldesi için oldukça önemlidir. Poliölün yüzey gerilimini azalttığı için özellikle yüzey aktifleştirici silikonlar, iyi bir karışım elde edilmesine yardımcı olmaktadır.

### Kremleşme Süresi

Karışım esnasında karışım sıvısı içerisinde hava kabarcıkları oluşur. Slabstok hattında meydana gelen bu sürekli proses esnasında bu kabarcıkların boyutunu ve sayısını ayarlamak her zaman mümkün değildir. Karışımından 10 saniye sonra açığa çıkan CO<sub>2</sub>, bu küçük hava kabarcıklarının içine nüfuz eder ve bu kabarcıkları büyütürerek malzeme karışımından kremi bir görünüm elde edilmesini sağlar. İlk

karışımdan görünümdeki bu değişimi elde edene kadar geçen süre kremleşme süresi olarak adlandırılır. Kremleşme süresi, köpüğün cinsine ve kullanım yerine göre genel olarak 5 saniye ile 25 saniye arasında değişebilir.

## Genleşme

Reaksiyon sonucu gazların açığa çıkması ile kabarcıklar genişler ve sünger köpüğü yükselmeye başlar. Sünger köpüğünün yükselmesi esnasında kabarcıkların sayısı sabit kalır. Silikon yüzey aktif maddeleri kabarcıkları stabilize ederek bunların birbiriyle kaynaşmasını engeller. Yüzey aktif maddesi olmazsa, karışım kaynamaya başlar ve sünger köpüğü çöker. Kabarcıkların genişlemesi ile polimerizasyon reaksiyonu başlar ve gaz reaksiyonu durur. Böylelikle oluşan sünger, ilk başta oluşturulan sıvı karışımına göre 30-50 kat daha fazla hacim kaplar. Süngerin polimer kısımları, ince duvarlara ve kenar kısımlarında bir miktar kalın desteklere sahip gaz dolu hücreler içerisinde jelleşmeye başlar.

## Hücrelerin Açılması

Esnek süngerdeki hücre duvarlarının bütün gaz basıncını kontrol altında tutması mümkün değildir. Süngerin tamamen yükselmesi ile bu hücre duvarları kırılır ve polimerler destek hücreleri içerisinde büzülmeye başlar. Fakat aynı zamanda polimer yapının etkili bir şekilde jelleşmesi ile hücrelerden gaz çıkması esnasında destek hücrelerinin güçlü bir şekilde ayakta durması sağlanır.

## Jelleşme Süresi

Kremleşme zamanının bitiminden itibaren köpük yükselmeye ve genleşmeye başlar. Bir süre sonra yükselme durur. Yükselmenin başlamasıyla durması arasında geçen süreye jelleşme süresi denir. Buna köpüğün kabarma ya da iplikleşme süresi de denir. Poliüretan köpüğün cinsine ve kullanım yerine göre bu süre 20 saniye ile 100 saniye arasında değişebilir. Poliöl sistem içindeki katalizörlerin oranı bu sürenin uzunluğunu belirlerler. Katalizör oranları ile bu süre istenilen zamana ayarlanabilir.

## Dokunma Süresi

Köpüğün yükselmesi durduğu anda köpüğe dokunulursa ele yapışır. Bir süre sonra dokunulduğunda köpük ele veya dokunulan cisme yapışmaz. Kabarmanın bitiminden, dokunulduğunda yapışmadığı ana kadar geçen süreye dokunma süresi denir.



## Kürlenme

Oluşan sünger en az 24 saat kürlenmeye bırakılır. Bu süre içerisinde süngere son fiziksel dayanıklılığını veren yavaş ve çeşitli birçok çapraz bağlı reaksiyon meydana gelir.

Sünger oluşumunu temelde iki reaksiyon belirler. Bunlardan biri gaz oluşumunu sağlayan reaksiyonlar diğeri ise hücre duvar ve desteklerinin polimerizasyon reaksiyonlarıdır. Bu reaksiyonların dengede olması önemlidir. Bu dengenin bozulması durumunda sünger yapısında bozulmalar meydana gelir. Polimerizasyon reaksiyonu çok erken oluştuğunda, polimerin yapısı da çok erken oluşur. Bu durumda gaz basıncı altında bulunan bazı hücre duvarları parçalanmaz. Sünger esnek olma özelliğini kaybeder ve genellikle "gerilmiş sünger" olarak adlandırılır. Birçok hücre açılmadan kapalı halde kaldığından, süngerin soğuması esnasında içindeki gaz basıncının atmosferik basınçtan aşağıya düşmesi ile sünger tamamen çöker. Polimerizasyon reaksiyonunun çok geç olması durumunda ise, hücre duvarının açılması sırasında destek hücreleri zayıf olacaktır ve kırılacaktır. Bu da süngerde çatlaklar meydana gelmesine sebep olur.

## Molding Prosesi

RIM (Reaction Injection Moulding) prosesi olarak da adlandırılan bu proses baş harflerinden de anlaşılacağı üzere 3 aşamadan oluşmaktadır.

Reaksiyon (Reaction): İki ya da daha fazla komponentin karışımı ile başlar.

Enjeksiyon (Injection): Karışımın bir kalıbın içine aktarılması işlemidir.

Kalıplama (Moulding): İçine dökülen karışım şekillendirilerek kürlenme sonucu istenilen parça oluşturulur.

Molding prosesi slabstok prosesine oranla daha az kullanılan bir prosestir. Kullanılan hammaddeler ve başlangıçta elde edilen karışım aynıdır fakat bu proseste karışım, önceden şekillendirilmiş kapalı kalıplar içerisine dökülmektedir. Bu yüzden sünger oluşum reaksiyonları kapalı sistem içerisinde gerçekleşmektedir. Farklı özellikteki kalıpların kullanılmasından dolayı proses sonunda birbirinden farklı parçalar üretilebilmektedir. Molding prosesi yaygın olarak otomotiv sektöründe araba koltuk süngeri üretimi ile ofis malzemelerinin üretiminde kullanılmaktadır. RIM (Reaction Injection Moulding) prosesi kullanılarak elde edilen bu poliüretan süngerlerin üretim aşamasında karşılaşılan bir takım problemler mevcuttur. Bu problemlerden biri de üretilen malzemenin kalıba yapışması ve ayrılma sırasında hasara uğramasıdır. Sıkça karşılaşılan bu sorun sebebiyle, malzeme hasarı, zaman ve iş gücü kaybı üreticilerin karşılaştığı sorunların başında gelmektedir. Malzeme alanında yapılan çalışmalar sonucu gerçekleşen teknolojik gelişmeler, bu yapışma sorununu minimuma indirilebilmektedir. Kalıp



yüzeilerine uygulanan çeşitli yüzey işlemler (kaplamalar) ile kalıpların yüzeyleri modifiye edilmektedir. Bu alanda en sık kullanılan kaplama türlerinden biri üstün yapışmazlık özelliklerinden dolayı floropolimer kaplamalardır.

### 2.5.2.c. Plastik Boru üretimi

#### Hammaddeler, Katkı Maddeleri ve Üretimi

Genellikle tesisat yapımında kullanılan, içi boş silindirik şekilde borular kullanım yerine göre seramik, metal ve plastik malzemelerden imal edilmektedir. Plastik borular günlük yaşamımızda artan oranda karşımıza çıkmaya başlamıştır. Binalarda, yollarda, su taşımada, tarımda gün geçtikçe artan miktarlarda kullanılmaktadır. Plastik borular çoğu kez temiz veya pis su taşımak amacıyla kullanılmaktadır. Bunun dışında genel olarak plastik boruların en çok kullanıldığı alanlar aşağıda belirtilmiştir:

#### Şebeke Sistemleri

Doğalgaz taşıma sistemleri	Derin kuyu boruları
Temiz ve atık su taşıma sistemleri	Sondaj boruları
Sıcak su ve jeotermal su taşıma sistemleri	Drenaj boruları
Tarımsal Sulama	Sera ısıtma boruları
Basıncılı sulama sistemleri	Isıtma Sistemleri
Yağmurlama sulama sistemleri	Folyolu plastik borular
Damla sulama sistemleri	Kalorifer tesisat sistemleri
Yarı açık su iletim sistemleri	Yerden ısıtma sistemleri

Plastik boru sektöründe kullanılan hammadde, üretilecek borunun kullanım amacına göre değişmektedir. Plastik boru imalatında kullanılan hammaddeler temel olarak polivinil klorür (PVC), polipropilen (PP) ve polietilen (PE)'dir.

Polipropilen PP hammaddesi; ısıya, basınca ve kimyasallara dayanıklılık yönünden üç sınıfa ayrılır.

Tip 1: PP-H (Polipropilen Homopolimer),

Tip 2: PP-B (Polipropilen Blokkopolimer)

Tip 3: PP-R: (Polipropilen Randomkopolimer)



Tip-3 hammaddesi (PP-R), fiziksel ve kimyasal nitelikleri bakımından Tip-1 ve Tip-2 hammaddelerinden daha yüksek performansa ve daha üstün özelliklere sahiptir. Plastik boru sektöründe bu hammaddenin en önemli özelliği, ısıya ve kimyasal etkilere karşı gösterdiği yüksek dirençtir. Bu direnç sayesinde PP-R hammaddesinden üretilen boru ve ek parçalar soğuk ve sıcak su tesisatlarında kullanılmaktadır.

Basıncsız atık su borularının imalatında hammadde olarak genellikle PVC kullanılmaktadır. Bununla birlikte az miktarda da olsa basınçlı su nakliye boruları ve içme suyu borularının imalatında da hammadde olarak PVC kullanılabilir.

Bina içi su tesisat boruları ve kalorifer tesisat borularının imalatında hammadde olarak PP-R, bina dışında kullanılan borularda, şehir içi ana dağıtım hatlarının borularının imalatında ise hammadde olarak PE kullanılmaktadır.

Plastik boru sektöründeki hammaddeler Türkiye’de bu konuda tek kuruluş olan PETKİM’den ve PETKİM tarafından karşılanamaması durumunda ise yurtdışından temin edilmektedir. PVC hammadde genellikle toz halde, PP-R ve PE hammaddeler ise genellikle granül halde temin edilmektedir.

Plastik boru imalatında kullanılan diğer katkı maddeleri aşağıda belirtilmiştir.

**Plastikleştiriciler:** Isı ve basınçla biçimlendirilmede plastiğin akışını ve işlenebilirliğini kolaylaştıran, kırılmasını azaltan ve esnekliğini arttıran katkı maddeleridir.

**Pekiştirici ve Dayanım Arttırıcılar:** Plastiklerin mekanik, elektriksel ve ısısal özelliklerini yükseltir, plastiğin mekanik dayanımını artırır, boyut kararlılığı verir. Ayrıca dielektrik dayanımını arttırır ve ısı iletkenliğini düşürür.

**İşlemeyi Kolaylaştırıcılar:** Plastiğin makinelerde işlenebilirliğini arttıran katkı maddeleridir. Bu maddelerin başlıcaları; alüminyum, çinko, kalsiyum, kurşun, yağ asidi esterleri ve amitlerdir.

**Kaydırıcılar:** PVC’nin işlenmesi sırasında ortaya çıkan baskı ve kuvvetleri azaltarak plastiğin makinelerde işlenebilirliğini arttıran katkı maddeleridir. İç ve dış kaydırıcılar olmak üzere iki sınıfa ayrılırlar.

**Dış Kaydırıcılar:** İşleme sıcaklıklarında PVC içinde çözünmeyen veya homojen bir şekilde dağılmayan maddelerdir. Bu özellikleri nedeniyle PVC bileşikleri ile işleme ekipmanlarının metal yüzeyleri arasında ara yüzey olarak davranırlar ve erimiş PVC’nin işleme ekipmanına yapışmasına engel olurlar. Ayrıca bu maddeler plastikleştirme işlemi sırasında polimer partikülleri arasındaki sürtünmeyi azaltarak ısı yükselmesini engellerler.

**İç Kaydırıcılar:** PVC içerisinde iyi çözünürler ve polimer molekülleri arası kuvvetleri zayıflatarak moleküller arası sürtünmeyi azaltırlar. Böylece polimerin akışkanlığını artırarak üretimin yükselmesini sağlarlar.

**Dolgu Maddeleri:** Plastik yapı içerisinde boşlukların giderilmesi için kullanılır. Bu amaçla genellikle kalsit ve türevleri kullanılır.



**UV Işınım Dengeleyiciler:** Güneş ışınlarının plastik malzemeyi zamanla soldurarak görünümünü değiştirdiği, yapısını etkileyerek de çekme dayanımını düşürdüğü bilinmektedir. Zengin bir UV kaynağı olan güneşin etkilerinden korumak için plastik malzeme içine UV dengeleyicileri katılır.

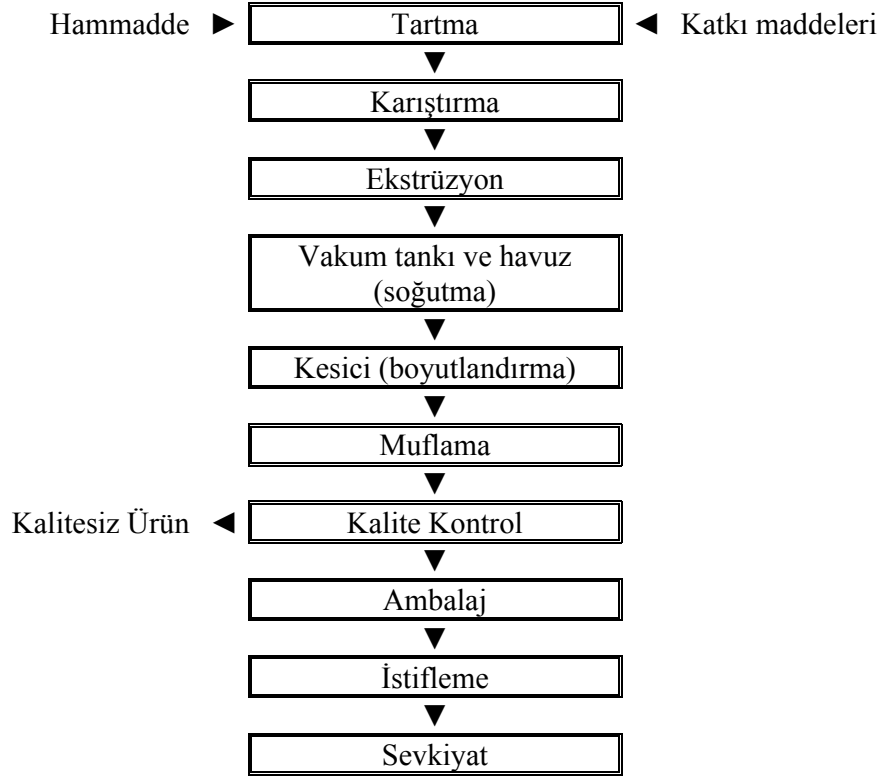
**Isı Stabilizatörleri (Dengeleyicileri):** Isı ve ışık gibi etkiler PVC’de bozunmaya neden olurlar. Bu nedenle ısı stabilizatörleri PVC polimerlerinin yüksek sıcaklıklarda işlenmesi sırasında gerekli olan katkı maddeleridir. Isı stabilizatörleri PVC’de ultraviyole veya gama ışınları nedeniyle olan bozulmalara da engel olurlar.

**Renklendiriciler (Masterbatch) ve Mürekkep:** Renklendiriciler borunun daha güzel görünümü için kullanılır. Borunun üretimi sırasında ham madde içerisine belli oranlarda katılarak karışım hazırlanır. Mürekkep ise son şekli verilmiş plastik boru üzerine püskürtülerek boru üzerine gerekli bilgilerin yazılmasında kullanılır.

**Anti statikler (Statik Elektriklenmeyi Önleyiciler):** Plastik endüstrisinde elektrostatik yük bazı problemler doğurur. Yapışmaya, yanmaya veya patlamaya sebep olma gibi durumlar anti statiklerin katılmasıyla önlenir.

**Oksitlenme Önleyiciler (Antioksidanlar):** Plastik malzemede polimer yapının, havanın oksijeni ve ışığa etkileri ile tahribatını önlemek için antioksidanlar kullanılır. Bu maddeler ya doğrudan doğruya oksijeni bağlar veya polimer ile kararlı bir ürün meydana getirerek oksitlenmeyi önler. Başlıca antioksidanlar, fenoller, aromatik aminler ve tuzlarıdır.

Hammadde olarak PVC kullanılan proseslerde önceden hazırlanan reçeteye göre tartılan hammadde ve katkı maddeleri silolardan sıcak mikserde gönderilir. Mikserde PVC dışındaki maddeler eriyerek PVC partiküllerinin yüzeyini kaplar ve karışım homojen bir hale gelir. Oluşan karışım, otomasyon sistemiyle mikserden ekstrüzyon makinesinin (ekstruder) besleme hunilerine beslenir. Hammadde olarak granül haldeki PP-R ve PE kullanılan proseslerde ise genellikle ekstruderlerin yanlarında bulunan silolara elle besleme yapılmakta ve buradan vakum sistemleriyle ekstruderlerin besleme hunilerine aktarım yapılmaktadır.



Şekil 8: Plastik Boru İmalatı Akış Şeması

Hammadde karışımı ekstruderde ısıtılıp, eritildikten sonra, basınçla kalıptan geçirilerek istenilen şekil verilir. Hazırlanan karışım, besleme hunisi vasıtasıyla ekstrudere beslenir. Ekstruderde belirli bir sıcaklığa kadar ısıtılarak eritilir ve plastik hamuru haline getirilir. Ekstruderde hamur haline getirilen hammaddeler, sonsuz vidanın oluşturduğu basınçla itilerek, kalıptan dışarı alınır. Bu işlemle erimiş karışım kalıbın şeklini alır.



Şekil 9: Ekstrüzyon Makinesi (Ekstruder)

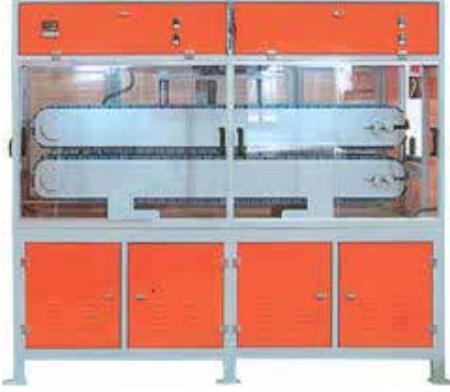
Kalıptan çıktığında hala yumuşak olan ürün, etrafından soğutma suyu geçirilmiş bir kalibrasyon kalıbından (vakum tankı) geçirilerek borunun son şeklini alması sağlanır. Boru üzerine mürekkep püskürtme yöntemiyle yazı yazılacaksa vakum tankından çıktıktan sonraki aşamada bu uygulanır.



Şekil 10: Vakum tankı



Vakum tankından çıkan borular, çekici palet sistemiyle sürekli olarak çekilerek boru kesiciye yönlendirilir ve belirli uzunluklarda kesilir.



Şekil 11: Çekici Palet

Boru türüne göre boruların birbirine geçmesi için boru ağız kısımlarına muflama işlemi yapılır. Boru ağızları sıcak kalıplar içerisinde ısıtılarak istenilen şekil verilir. Kesme ve muflama işlemi tamamlanan borular kontrol edildikten sonra paketlenerek veya sarıcılar yardımıyla sarılarak sevkiyata hazır hale getirilir.

Boru bağlantı elemanlarının imalatında ise ekstruder yerine enjeksiyon kalıplama makinelerinin kullanılmaktadır.

#### 2.5.2.d. Köpük Üretimi

Polimer köpükler, uçucu gazın dönüşebilen gaz veya sıvı haldeki köpük yapıcıların genişlemesiyle üretilen, yoğun polimer matris ile çevrilmiş, gaz boşlukları içeren malzemeler olarak tanımlanır.

Polimer köpükler genellikle, minimum iki fazdan oluşur. Bunlardan birincisi katı polimerik matris(katı plastik, reçine), diğeri ise köpük yapıcı ile elde edilen gaz fazıdır. Gaz plastiğin içerisine dağılmış vaziyettedir. Malzeme her iki fazın özelliğini taşır. Polimer içindeki boşluklar malzemenin yoğunluğunu azaltırken daha az hammadde kullanımı sağlarlar. Köpük uygulamalarında en çok tercih edilen polimer tipleri poliüretan (PU), polistiren (PS), polietilen (PE), polipropilen (PP), polivinil klorür (PVC) ve polikarbonat (PC)'dir. Toplam polimer köpük üretiminin yaklaşık %70–80'i poliüretan, polistiren ve poli-vinil-klorür esaslıdır. Bu pay içerisinde toplam poliüretan köpük tüketimi ise %50'den fazladır. Son yıllarda ise polietilen ve polistiren polimerlerine göre polipropilen köpük malzemesinin kullanımı artmaktadır. Bu malzemeler daha yüksek darbe direnci, yüksek ergime sıcaklığı ve daha iyi termal kararlılık göstermektedir.



## Köpük Yapıcı Maddeler

Plastik köpük malzeme üretiminde, polimer esaslı matriste gaz kabarcıklarının oluşması için, fiziksel köpük yapıcılar (PBA) veya kimyasal köpük yapıcılar (CFA) kullanılır. Her iki metot da benzer işlemi yapar. Aralarındaki farklılık gazın üretim kaynağıdır. Köpüklenme esnasında gaz üreten kimyasal köpük yapıcılar, genellikle tepki ürünleridir. Fiziksel köpük yapıcılar ise, köpüklenme şartları altında polimer matrisin önemli bir bölümünü gaz haline getirir. Köpük yapıcının miktarı ve tipi bitmiş ürünün yoğunluğunu ve hücre oluşumunu etkilemektedir.

## Kimyasal Köpük Yapıcılar

Kimyasal köpük yapıcılar, işlem süresince ısının artmasıyla bozunan katkı maddeleridir. Bu katkıların ayrışması ile gaz üretilir. Hem organik hem de inorganik kimyasallar, kimyasal köpük yapıcı olarak kullanılır. Çok sayıda organik kimyasal köpük yapıcılar mevcut iken, oldukça sınırlı sayıda inorganik köpük yapıcılar mevcuttur. Kimyasal köpük yapıcılar (CFAs), ya toz formunda ya da granül formunda reçine ile birlikte işleme tabii tutulurlar.

Kimyasal köpük yapıcıları tanımanın diğer bir yolu ise kimyasal bozunmalarıdır. Eğer kimyasal köpük yapıcı, gaz üretmek için bozunma süresince ısı üretirse, ekzotermiktir. Reaksiyon süresince işlem ısısını emen endotermik köpük yapıcılarda ise, reaksiyon daha fazla kontrol edilebilir ve ekzotermik yapıcılara göre daha küçük hücre yapısı elde edilir. Ekzotermik ve endotermik köpük yapıcıların karışımı olan Endo/Ekzo-termik köpük yapıcılar, hem yüksek gaz ürünü avantajı hem de küçük hücre yapısı elde edilmesi nedeniyle son yıllarda artan bir şekilde kullanılmaktadır. Karışımın endotermik bölümü çevrim zamanını azaltırken, ekzotermik bölümü ise elastomer gibi yüksek uzama kapasitesine sahip malzemelerin köpüklendirilmesinde gereklidir. En yaygın kullanılan kimyasal köpük ajanı  $H_2N-OC-N=N-CO-N_2H$  yapısal formüllü ekzotermik Azodikarbonamit'dir ve genellikle ADC, AZ, ACZ veya ABFA olarak adlandırılır. Bu ürünler yaklaşık  $200^{\circ}C$  de bozunur ve köpük gaz ürünü  $220\text{ cm}^3/g$ 'dir. Azodikarbonamit oldukça zararsızdır ve köpük oluşumunda sistemden ayrılan ürünleri daha tehlikesizdir. Bozunma süresince karbonmonoksit ve amonyak üretilir. Diğer ekzotermik kimyasal köpük yapıcılar OBSH (4,4'oxybis (benzensülfonhidrazide)) ve 5-PT (5-phenly tetrazole)'dür. Bu kimyasal köpük ajanları içerisinde azodikarbonamit, kimyasal köpük yapıcı satışlarının %90'ını oluşturmaktadır.

## Fiziksel Köpük Yapıcılar

Hücresel yapının şekillenmesi için işlem süresince faz değiştiren fiziksel köpük yapıcıları, uçucu gaza dönüşebilen sıvılar veya sıkıştırılmış gazlardır. Polimer içerisinde uçucu gaza dönüşebilen sıvılar, ısı ve basınçtaki azalma ile buharlaşacaktır. Tipik fiziksel köpük yapıcılar, uçucu gaza dönüşebilen klor-flor-karbonlar (CFCs), hidro-klor-flor-karbonlar (HCFCs), hidro-flor-karbonlar (HFCs), hidrokarbonlar (bütan, pentan, propan), alkoller, inert gazlar ( $CO_2$ ,  $N_2$ , argon) ve su buharıdır.



Uzun zincirli hidrokarbon köpük yapıcılar (propan, bütan ve pentan) düşük uçuculuk nedeniyle düşük yayınıma sahiptir. Bu düşük yayınım, hücreden gazın yavaş kaçışından dolayı hücre büyümesi kontrolünde büyük bir üstünlük sunar fakat özellikle kapalı hücreli köpüklerde daha büyük yangın tehlikesi içerirler. Ayrıca bu uzun zincirli köpük yapıcılardan yapılan polimerik köpük ürünler, köpük yapıcının tamamıyla ürüne etki edebilmesi için uzun depo zamanı gerektirir ve bu durum köpük ürünlerin maliyetini artırır. İnert gaz köpük yapıcıları ( $CO_2$ ,  $N_2$  ve argon), uzun zincirli köpük yapıcılara göre yüksek difüzyon özelliğine ve yüksek uçuculuğa sahiptir ve oldukça yüksek yoğunluklu köpükler elde edilebilir.  $CO_2$ , pahalı olmaması, zehir içermemesi ve çevreye tehlikesi bulunmaması (sıfır ozon tehlikesi) nedeniyle en çok tercih edilen inert gaz köpük yapıcısıdır. 1990'lardan beri sc- $CO_2$  olarak gösterilen süper kritik  $CO_2$  kullanılarak üretilen mikro-hücreli köpükler endüstride oldukça dikkat çekmektedir. Sc- $CO_2$ 'nin,  $CO_2$  gazından avantajlı tarafı, polimer içerisinde daha fazla çözünmesi ve difüzyon özelliğidir. Böylece, gazın bozulma ve yayılma adımının sonuçlanması için gerekli zaman çok daha kısadır ve endüstriyel açıdan daha uygun hale gelir. Özellikle, son yıllarda sc- $CO_2$ 'in maliyetinin düşük olması, zehirsiz olması, yanmaz, kimyasal olarak inert ve kolay ulaşılabilir olması, süper-kritik şartlar ( $T_c:31.1^\circ C$ ,  $P_c:7.38$  MPa) gibi istenilen özellikler nedeniyle SCF'nin en önemli köpük yapıcı olarak ortaya çıkmasına sebep olmuştur

Fiziksel köpük yapıcıların kullanımı, kimyasal köpük yapıcı kullanımına göre aşağıdaki üstünlükleri sağlar. Prosesin daha iyi kontrol edilebilmesi, elde edilen üründe istenmeyen atıkların daha az olması ve daha iyi hücre morfolojisine sahip ürünlerin elde edilmesi, daha ekonomik, genelde büyük hacim genişleme oranı üretilmeleri ve işlem sıcaklığı sınırının olmayışı gibi üstünlüklere sahiptir.

## Köpük Üretim Yöntemleri

Polimer köpük malzemeler, ekstrüzyon gibi sürekli proseslerle ve batch köpükleme, enjeksiyonla kalıplama ve döner kalıplama gibi süreksiz proseslerle üretilir. Tüm bu köpük malzeme üretim yöntemlerinde üç basit adım vardır. Bunlar; Karıştırma/doyma, hücre çekirdeklenmesi ve hücre büyümesidir.

### Batch Prosesi

Batch köpükleme işleminde; polimer malzeme ilk önce azot veya karbon dioksit gibi köpük yapıcı ile belirli bir sıcaklık ve basınç altında doymuş hale getirilir. Bu aşama doyma sıcaklığı ve doyma basıncı olarak adlandırılır. Daha sonra numunenin ısıtılması veya basıncın serbest bırakılması ile polimerde doymuş olan gazın çözünürlüğünün hızlı bir şekilde azaltılması sağlanır. Bu aşamada çekirdeklenmenin başlamasını sağlayan termodinamik kararsızlık meydana gelir. Numunenin köpük yapıcı ile doyurulmasından sonra, hücre çekirdeklenmesi için farklı iki yöntem seçilebilir. Birinci yöntem; eğer doyma sıcaklığı, numunenin camsı geçiş sıcaklığına yakın veya üzerinde ise (süper-kritik durum); doyma sıcaklığı köpükleme sıcaklığı gibi davranır. Numune, basıncın hızla serbest bırakılması ile bu sıcaklıkta



köpüklenir. Burada, çekirdeklenmeye basınç azalımı ( $\Delta P$ ) ve basınç azalım oranı ( $\Delta P/\Delta t$ ) sebep olur. Bu yöntem, camsı geçiş sıcaklığının daraltılmasına yardımcı olur. Diğer yöntem ise; doyma sıcaklığı numunenin camsı geçiş sıcaklığından daha düşük olduğunda numunenin genişmesi, camsı yapının rijitliği ile engellenecektir. Doymuş numune, yüksek banyo (yağ) sıcaklığında camsı geçiş sıcaklığının üstündeki bir sıcaklığa ısıtılır. Bu yüksek sıcaklık köpüklenme sıcaklığıdır ve çekirdeklenme, sıcaklığın artması ( $\Delta T$ ) ve sıcaklık artış oranı ( $\Delta T/\Delta t$ ) sebebiyle oluşur. Hangi çekirdeklenme tipi olursa olsun, çekirdeklerin büyümesi, polimerin camsı geçiş sıcaklığının altındaki sıcaklıkta numunenin soğutulması ile durdurulur. Bu yöntemin dezavantajı, doyma zamanının numune boyutuna bağlı olarak birkaç saatten birkaç güne kadar uzun sürmesidir. Bu sebeple az sayıda ürün elde edilir. Bu durum ise maliyeti olumsuz yönde etkileyen bir sebeptir. Ayrıca bu yöntemle üretilen köpüklerin genişleme oranları düşüktür. Batch prosesinde hücre yoğunluğunu belirleyen en önemli faktörler; doyma zamanı (polimer içerisinde köpük yapıcının yayılma-dağılma zamanı), doyma basıncı, doyma sıcaklığı ve basınç azalım oranıdır.

## Ekstrüzyon Prosesi

### Ekstrüzyon Makinesinin Tanımı ve Kısımları

Plastik ürünlerin aynı kesitte, hassas ölçülerde ve istenilen uzunlukta, devamlı (kesiksiz) olarak elde edilmesini sağlayan makinelere ekstrüzyon makineleri denir.

Huni: Huni, ekstrüderde işlenecek malzemenin düzenli olarak beslenmesini sağlar. Bütün malzemeler serbestçe akma eğiliminde değildir, bu nedenle huni genellikle bir konveyör veya karıştırıcı ile donatılırlar.

Vida (Burgu veya Helezon): Vida plastiğin beslenmesi, taşınması, ergitilmesi ve homojenleştirilmesi dâhil birçok işlevi yerine getirir. Bu bakımdan ekstrüderin kalbidir. Çok değişik tipte vida mevcuttur. En çok kullanılan, üç bölgeli vida olup termoplastiklerin çoğunu ısı ve ekonomik açıdan tatmin edici bir şekilde işler. Bu bölgeler besleme, sıkıştırma ve ölçme bölgeleri olarak adlandırılır.

Silindir (Kovan-Ocak): Silindir vidanın yatakladığı, rezistanları üzerinde taşıyan makine elemanıdır. Bu kısım kovan veya ocak olarak da adlandırılmaktadır. Ekstrüderlerin silindir tasarımına göre farklı tipleri vardır. Tek vidalı ekstrüderler (Geleneksel, Yivli) ve Çift vidalı ekstrüderler (Birlikte dönen (iç doğru dönen), Tersine dönen (dışa doğru dönen)). Geleneksel tek vidalı ekstrüderler iç yüzeyi düz olan bir silindire sahiptirler. Kalıp direncini yenmek için gerekli basıncın ölçme bölgesinde geliştirilmesi karakteristik özelliklerindedir. Hammadde silindir duvarı ile parçacıklar arasında meydana gelen sürtünme ile iletilir. Yivli tek vidalı ekstrüderlerde, yivli kovan silindir duvarı, besleme bölgesinde uzunlamasına açılmış konik yivlere sahiptir. Bu yivler malzemenin iletilmesini ve böylece sıkıştırılmasını artırır. Bu tip ekstrüderlerde basıncın meydana gelmesi, besleme bölgesi içinde başlar. Çift vidalı ekstrüderler öncelikle homojen bir karışım elde etmek için kullanılır. Malzeme vida ve silindir arasındaki temas sürtünmesi ile iletilir. Vidalar dönerken birbirlerini temizleyecek şekilde tasarlanmışlardır.

Tersine dönen çift vidalı ekstrüderler özellikle PVC gibi toz haline getirilmiş malzemeler için kullanılır. Sekiz rakamı şeklinde bir kesite sahip olan silindir, geçitler arasında kapalı hücreler oluşturacak formda düzenlenmiştir. Malzeme bu hücreler içinde zorlamayla beslenir. Vidanın ucuna yakın (basınç olduğu yerde) malzeme sürtünme ile eritilir.

Soğutma ve Vakumlama Ünitesi: Soğutma ve vakumlama ünitesi, bir vakum pompası ve bir soğutma pompası yardımı ile ürünün soğutma ve vakumlamasının yapıldığı kısımdır.

Çekici: Makinede işlenip kalıp ve kalibreden geçen ürünü çekerek kesime hazırlayan sistemdir. Ürün genellikle bir palet sistemi yardımı ile çekilir.

### - Ekstrüzyon Yöntemiyle Polietilen(PE) Köpük Üretimi(Örnek Üretim)

PE köpük imalatı zor ve meşakkatli bir üretimdir. Ekstruder makinelerde üretilir. Kalınlık ve genişlik ölçülerine göre ekstruder vida ve kovan çapları vardır. Diğer yardımcı malzemeler TALK (hücre düzenleyici) GMS (gazla havanın yer değiştirmesini sağlar) LPG (malzemenin köpürmesi için) P.E yapılı Masterbach (renklendirici) kullanılmaktadır.

Granül halde alınan alçak yoğunluk polietilen (LDPE) hammadde ekstrüzyon hattının silolarına vakumla alınmaktadır. Eğer ürünün renkli olması istenirse polietilene ek olarak az miktarda polietilen yapılı granül haldeki boyar madde (masterbach) ilave edilmektedir. Ekstruderin ilk giriş (ısıtma) kısmında granül haldeki hammaddeler rezistanslı ısıtma ile 180-200°C sıcaklıkta eritilmektedir. Bu eriyik polietilene, yardımcı malzeme olarak adlandırılan toz halde alınan gliserin mono stearat yaklaşık 60°C sıcaklıkta sıvı hale geçirilerek ekstrüzyon hattının ısıtma kısmına beslenmektedir. Gliserin mono stearat sisteme beslenecek olan sıvı LPG'nin son ürün içerisindeki gaz halinin hava ile yer değiştirmesi ve ürüne antistatik özellik kazandırması için kullanılmaktadır. Tanktan 5 bar ile beslenen sıvı LPG, erimiş olan polietilen ve gliserin mono stearat karışımının ısıtma işleminin tamamlandığı, yaklaşık sıcaklığın 180-200°C olduğu ve ürünün soğutma aşamasına geçmeden önceki kısmından ekstrüzyon hattına beslenmektedir. Sıvı LPG, malzemeyi köpürtmek için kullanılmaktadır. Polietilen, gliserin monostearat (GMS) ve sıvı haldeki LPG beslendikten sonra karışım kademe kademe soğutulmuş en son ekstruderin kafa kısmından 90-100°C sıcaklıkta ürün çıkış yapmaktadır. Ekstruderin kafa kısmındaki filtreye göre değişen kalınlıkta ve şekilde ürün elde edilmektedir. Filtreden çıkan ürün salyangoz pompalar ile soğutulmaktadır. Boru şeklinde çıkış yapan ürünü hava ile beslenen bıçak yardımıyla keserek ürün levha haline gelmekte ve ekstrüzyon hatları makine sonunda sarma işlemi yapan makine ile rulo şeklinde sarılmaktadır. Rulo halindeki ürün ilk depo alanına alınmaktadır. Bu depoda malzemenin içerisine köpürtmesi için enjekte edilen ve sıcaklıktan dolayı gaz haline geçen LPG, hava ile yer değiştirmekte ve ortama yayılmaktadır.



## Sızdırmazlık Fiteli Üretimi

Otomobil gövde sızdırmazlık elemanları araç sürüş konforu açısından, özellikle araç içi ses seviyesini etkileyen en önemli parçalardan birisidir. Otomobil gövde sızdırmazlık elemanlarının görevi, gövde-kaput, gövde-kapı, kapı-cam, gövde-bagaj arasındaki boşlukları (hareketli veya sabit) doldurarak, araç içine yağmur, ses ve toz girişlerini engellemektir. Bu görevlerinin yanında sızdırmazlık elemanlarının önemli olan diğer bir fonksiyonu da, çalıştığı bölgelerde, aracın üretim toleranslarından kaynaklanan hatalarını gidermektir. Otomobil gövde sızdırmazlık elemanları iki ana gruba ayrılabilir. Bunlar kapı bazlı ve gövde bazlı olarak adlandırılmaktadır. Gövde bazlı fitillere kapı fitili, bagaj fitili, motor kaput fitili, yağmur olukları, kapı bazlı fitillere ise cam-kanal fitilleri, iç ve dış sıyıcılar örnek olarak gösterilebilir.

## Hammadde Girişi

Hamur üretiminde kullanılan ana hammaddeler (yağ, karbon siyahı, kalsit, kauçuk vb) ile ekstrüzyon ve finisyon üretimlerinde kullanılan hammaddeler (çelik, alüminyum vb. insert malzeme) hammadde depoya kabul aşamasında giriş kalite kontrol testlerine tabi tutulurlar. Testlerden onay alan hammaddeler hammadde depoda kendileri için tanımlanmış raflara istiflenirler. Kullanımda ise üretim birimlerine iç transfer yöntemleri (forklift-transpalet vb) ile dağıtılırlar.

## Silolara Besleme

Hamur üretim ünitesinde yağlar için mevcut 4 adet yağ tankı ve toz halindeki karbon siyahı, kalsit vb malzemeler içinde 3 adet silo mevcuttur. Yağ hammaddesi tankerlerden direk mevcut yağ tanklarına aktarılırlar. Toz halindeki hammaddeler ise hammadde depoda stoklanır, kullanım için ise mevcut silolara beslenirler. Yağ tanklarından ve silolardan otomatik tartım ile her üretim için gerekli miktarlar otomatik olarak miksera transfer edilirler.

## Hammadde Tartım

Hamur formülüne göre gerekli karışıma girecek akseleratör ve dolgu malzemeleri tam otomatik kapalı sistemle tartılır ve beslemesi yapılır. Kauçuk da yarı otomatik sistemle tartılır.

## Mikserde Karıştırma

Hamur üretiminde hamurun formülüne göre yağ ve karbon siyahı silolardan otomatik olarak, kauçuk ve diğer yardımcı malzemeler (akseleraotr ve dolgu malzemeleri) ise otomatik tartım sonrası manüel olarak miksera verilir ve tüm malzemelerin otomatik olarak karıştırılması sağlanır. Bu karıştırma her bir



hamur cinsine göre belirlenmiş proses şartlarında (sıcaklık ve süre) gerçekleştirilir.

### **Ekstruderde Süzme**

Mikser sonrasında hamur karışımı otomatik olarak ekstrüdere aktarılır. Ekstrüderde hamur sıcaklığı düşürülür ve daha sonra filtre tellerinden geçirilmek suretiyle süzme işlemi gerçekleştirilir.

### **Silindirde Karıştırma**

Süzülen hamur konveyör yardımıyla silindire aktarılır ve silindirden geçirilerek uygun kalınlık ve genişliğe getirilir.

### **Soğutma ve İstifleme**

Hamur yapışmasının engellenmesi ve tam soğuması amacıyla batch-off solüsyonundan geçirilir. Batch-off sistemi manuel ve otomatik olarak çalışmakta olup kapalı devredir. Batch off sonrasında ise hamurlar otomatik olarak palet üzerine istiflenir.

### **Süzme**

Üründe yüzey pürüzsüzlüğünü sağlamak için yüzeyde kullanılan hamurlar küçük çaplı filtrelerden geçirilirler ve yapışmayı engellemek içinde batch-off solüsyonu bulunan ayrı havuzlardan geçirilirler. Kapalı sistemde bakım dönemlerinde solüsyon atık oluşur.

### **Kontrol ve Depolama**

Üretimi tamamlanan hamurlar kalite kontrolden geçirilirler. Kontrol sonrası onaylanan hamurlar depolara kaldırılırlar. Uygun olmayan ürünler hurdalanır.

### **Ekstrüzyon**

Sürekli Üretim Hatlarınının 1. Aşaması olan Ekstrüzyon işleminde, EPDM (kauçuk) esaslı hamur sonsuz vida düzeneği ve elektrik ile elde edilen sıcaklık (maksimum 315 °C) vasıtası ile akışkan hale getirilip, gerektiği durumlarda çelik, alüminyum vb. insert malzeme ile birlikte önceden hazırlanmış kalıplarda istenilen şekle getirilir.



Ekstrüzyon, kauçuk endüstrisinde yarı mamul üretiminde kullanılan en yaygın yöntemdir. Ekstrüzyon işleminde ekstrüder adı verilen vidalı makineler kullanılır. Besleme ağzından sevk edilen şerit veya granül halindeki hamur karışımı sonsuz vidanın dişleri tarafından alınır, silindir boyunca ileri sevk edilir. Bu mekanik işlemde meydana gelen ve gövdeden aldığı ısı ile ısınan yarı erimiş haldeki karışım kalıpta son şeklini alır ve dışarı basılır. (Dış Macunu Prensibi)

Sonsuz vida ekstrüderin en önemli parçasıdır. Ekstrüder, vida çapına ve uzunluğuna göre tanımlanır. Örneğin 60-12D ekstrüderi, vida çapının 60mm ve uzunluğunun çapın 12 katı, yani 720 mm olduğunu belirtir. Sonsuz vidanın besleme, sıkıştırma ve ekstrüzyon bölgeleri bulunur. İyi bir ekstrüzyon kalitesi için vida düzenli besleme sağlamalıdır. Beslemedeki düzensizlikler basınç farklılıklarına, dolayısıyla kesit farklılıklarına neden olmaktadır. Vida boyu uzunluğu arttıkça, besleme daha düzenli, ayna üzerindeki basınç daha fazla ve karışım üzerindeki kesme kuvvetlerinin etkisi daha yoğun olur. Kauçuklar, vida boyu daha kısa olan ekstrüderlerle işlenirler.

## Vulkanizasyon

Sürekli hatlarda ana malzeme olarak EPDM kullanılması durumunda vulkanizasyon işlemi uygulanır. Vulkanizasyon işlemi kauçuk karışım malzemenin içinde yer alan kimyasal bağların kuvvetlenmesini sağlayan ve yüksek sıcaklıkla gerçekleşen bir işlemdir. Çoğunlukla pişme işlemi olarak bilinir ve lastik halini almamış, kauçuk hamurunun yapışmasını, yırtılmasını, kırılmasını ya da uzadığında tekrar eski hale gelmesini önler ki bu zaten hamurun lastik halini almasıyla eşdeğerdir. İçindeki pişiriciler ve kimyasallara göre farklı sıcaklıklarda, farklı sürelerde sürebilir. Vulkanizasyon işlemleri sürekli ve kesikli olabilir. Ekonomik olarak daha verimli olduğu için kesikli yerine sürekli vulkanizasyon (sürekli hat) yöntemleri tercih edilmektedir. Lastik imalatında önemli bir adım olan vulkanizasyon kauçuk karışımının ısısının artırılması ile gerçekleşir. Bu safhadaki ısı transferi preslerde ve kum banyolarında kondusyon ile otoklav ve sıcak hava tünellerinde (Şok Tünel) konveksiyon ile UHF hatlarında radyasyon ile gerçekleşir.

## Yüzey Kaplama

Müşteri talebine göre fitil üzerinde kaydırıcı özellik oluşturulması amacı ile flok, silikon veya kayganlaştırıcı poliüretan (permuteks) ile kaplanması işlemidir. Kaplama işlemlerinin yapıldığı kabinler tamamen kapalıdır ve kabinlerde proses havalandırma bacaları mevcuttur. Vulkanizasyon işleminde belli bir yüzey sıcaklığına sahip fitillere püskürtme yoluyla uygulanır. Uygulama sonrasında 300 derecede kurutma işlemi ile malzeme ürün üzerine nüfuz ederek kaydırıcı özellik gösterir.

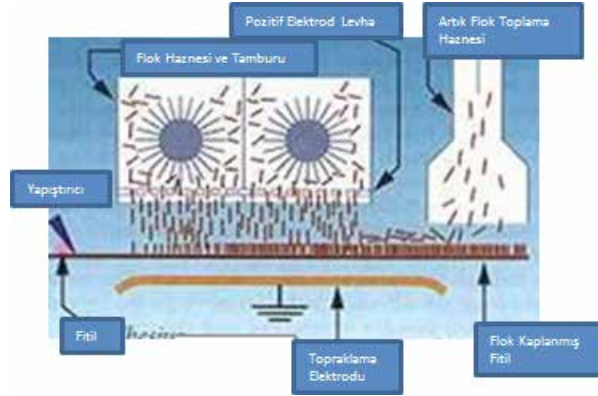


## Taşlama

Flok Kaplama öncesinde kaplanacak yüzeyler fırçalama veya plazma sistemi ile taşlanarak kaplama yüzeyi arttırılır ve daha tutucu bir kaplama yapılması sağlanır.

## Flok Kaplama – Flok Bant Yapıştırma

Flok Kaplama; açılıp kapanan kapı camları ve sıyrıcı fitillerde, camın kaygan bir yüzeyde rahat ve sessiz hareket etmesi için fitil yüzeyine polyester esaslı flok malzemesi kaplanması işlemidir. Kaplama öncesinde daha önce taşlanmış olan kaplanacak yüzeye fırçalar vasıtası ile yapıştırıcı sürülür ve floklama işlemine geçilir. Floklama operasyonu belli iklimatik ortam şartları sağlanan kapalı kabinlerde gerçekleştirilir. Flok kabininde tamburlar içerisinde elektrostatik yüklenmiş floklar döndürülür. Flok yalıtkan olduğundan, elektrostatik flok işleminin gerçekleşmesi için belirli miktarda iletkenlik olması gerekmektedir. Kabin içerisindeki elektrotlar vasıtası ile flokun fitil yüzeyine atlaması sağlanır.



Şekil 12 Flok Kaplama Prosesi Şematik Gösterimi

Flok Bant Yapıştırma işlemi ise bir bant üzerinde hazır halde bulunan flok kaplamanın direk fitil üzerine yapıştırılması işlemidir. Ek bir yapıştırıcıya ihtiyaç yoktur.

## Kaplama Kurutma

Kaplama yapılmış yüzeyler vulkanizasyon prosesinde kullanılan benzer sıcak hava tünelleri vasıtası ile kurutma işlemine tabi tutulur. Kurutma sonrasında fırçalar vasıtası ile yüzeye tam tutunamamış floklar temizlenir.

## Soğutma

Yaklaşık 200-300 derecelik sıcaklıklarda üretilen profillerde soğuma aşamasında boy çekmesi gerçekleşir. Boy kesim aşaması öncesinde soğuk su ile soğutma işlemi ile boy çekmenin tamamlanması amaçlanır. Soğutma havuzları kapalı çevrim sistemdir.

## Markalama

Müşteri talebine göre fitil üzerinde mürekkep ile ürünü, malzemesini ve üretim tarihini içerecek şekilde özel markalama makineleri ile markalama yapılması işlemidir.

## Brüt ve Net Boy Kesme

Vulkanizasyon, yıkama ve soğutma işlemleri tamamlanan fitiller Boy Kesme aşamasında üretim programına göre istenilen ebatlarda tam otomatik kesme makineleri yardımı ile kesilmektedir. Fitillerin kesilmesi işlemleri esnasında kesim tozlarının direk ortama ve atmosfere verilmemesi için sulu toz tutucu filtreler kullanılmaktadır. Fitillerin araç üzerindeki montajı için sahip olmaları gereken nihai boy ölçülerinin ve fiziksel şekillerinin oluşturmak için özel makinelerin kullanılarak kesme ve boşaltma operasyonlarının yapıldığı işlemlerdir.

## Fitil Birleştirme

Fitil birleştirme operasyonunda iki farklı metot kullanılmaktadır. Enjeksiyon kaynak ve alın kaynak.

Enjeksiyon Kaynak kesim işlemi tamamlanmış bir kaç fitil müşteri talebine göre 30-300 ton arasında değişen kapasiteli enjeksiyon preslerde bir kalıp içerisinde birleştirilip nihai ürün formuna sokulmaktadır. Enjeksiyon operasyonunda iki farklı fitilin birleştirilmesi esnasında şerit hamur kullanılır. Bu hamur birleştirme aşamasında kalıp içerisinde her iki fitil ucunun arasında kalan boşluğa bir meme vasıtası ile yüksek basınçla enjekte edilir ve kalıbın ısıtılması ile belli bir sıcaklı ve sürede pişirilerek iki ucun birbirine kaynaması sağlanır.



Şekil 13: Enjeksiyon Kaynak Prosesi



Alın Kaynak, daha az komplike olan kapı ve bagaj fitillerinde net boy kesim işlemi tamamlanmış bir fitilin iki ucunun birbirine yapıştırılması işlemidir. Yapıştırma işleminde fitilin iki ucu, arasına önceden hazırlanan ve 2-3 mm kalınlıktaki şerit hamur ile birlikte bir kalıp içerisine yerleştirilir. Kalıpta elektrik vasıtasıyla belli bir ısı ve sürede kaynak işlemi gerçekleştirilir.

### **Zımparalama – Çapak Alma**

Bu aşamada önceki bölümlerde birleştirme işlemleri tamamlanmış fitillerin birleştirme işlemi esnasında yüzeyde oluşan kauçuk çapaklar temizlenmekte, flok kaplama işlemi uygulanacak yüzeyler zımparalanarak kaplamaya hazır hale getirilmektedir. Bu operasyonlar el işçiliği kullanılarak gerçekleştirilmektedir.

### **Yüzey Kaplama (Flok-Silikon)**

Müşteri talebine göre istenen fitillerde enjeksiyon yapılan bölgelere silikon veya flok kaplaması yapılması işlemidir. Sürekli üretim hatlarındakine benzer bir prosesin akan bir düzenek üzerinde olmadan yapılması işlemidir. Bu işlemler için elektrik rezistanslı ısıtma sistemleri bulunan kabinler kullanılmaktadır. Operasyon uygulanacak bölgeler küçük ebatlı olduğundan özel tabanca veya aparatlarla manüel şekilde işlem gerçekleştirilir.

### **Ambalajlama**

İşlemi tamamlanan ve nihai ürün haline gelen fitillerin müşterinin önceden belirlediği geri dönüşümlü veya tek seferlik ambalajlara yerleştirilmesi işlemidir.

### **Final kontrol ve Sevkiyat**

Bu aşamada tüm üretim ve ambalajlama işlemleri tamamlanan fitiller kalite operatörleri tarafından gözle incelenmekte ve Kalite-Kontrol Talimatlarına uygun olarak kontrol edilmektedir. Kontrolü tamamlanan ürünler paletler üzerine konularak mamul ve sevkiyat deposuna gönderilir.



## 2.5.2.f. PVC Pencere üretimi

### PVC ve Özellikleri

Polivinil klorür amorf plastiklerin başında gelir. PVC beyaz veya açık sarı renkli toz polimerdir. Normal PVC %53-55 klor içerir. Polivinil klorürü 60°C'ye kadar işlemek mümkündür. Isıtıldığında klorlanmış hidrokarbonlar tarafından çözünür. Asitlerin ve bazların etkisine karşı dayanıklıdır. Su, alkol ve benzin PVC'ye hiçbir etki göstermez. PVC yüksek elektroliz özelliğine sahiptir ve yanmayan bir polimerdir. PVC 140°C'de yavaş yavaş, 170°C'de ise kolaylıkla HCl ayrılmasıyla parçalanır ve polimerde çift bağ meydana gelir. Bu nedenle polimere stabilizatörler katılır.

PVC sert ve fleksible olarak iki çeşit kullanım alanı vardır. Sert PVC daha çok boru, pencere profili, duvar kaplamaları vb. alanlarda kullanılır. Bunlar hava şartlarına dayanıklı, mukavemeti yüksek, sert ve kendi kendine yanmazlık özelliklerine sahiptirler. Yumuşak veya fleksible PVC türleri ise daha çok kablo sanayi, yer döşemeleri, oyuncak ve eldiven yapımında kullanılmaktadır. Özellikle düşük ısı kararlılığına sahip olan PVC ısıtıldığı zaman metal yüzeylere yapışma özelliği çok yüksektir. PVC hava şartlarına olan yüksek dayanıklılığı, kolay işlenebilmesi, metal yüzeye yapışma özelliğinin olması ve iyi elektriksel özelliklerinin bulunması nedeni ile kablo imalatında geniş yer almıştır. Şu anda ülkemizde yapılan alçak gerilim kablolarının tamamına yakın kısmı PVC den imal edilmektedir.

PVC direkt olarak ısıya maruz kaldığında hidrojen klorür (HCl) açığa çıkar ve PVC renginde sararmalar meydana gelir. Bozunma derecesine bağlı olarak PVC renginde sırası ile sararma, kızıllaşma, kahverengi ve siyah renkler görülür. Bununla birlikte ürünün fiziksel ve kimyasal özelliklerinde değişimler görülür. Proses sırasında meydana çıkan atık gazlar ve nem vakum ile ortamdan uzaklaştırılarak bertaraf edilir.

### PVC Hammaddeleri

PVC üretimi proseslerinde ürün tipine bağlı olarak bazı katkı maddeleri girilmesi zorunludur. Genel olarak PVC'nin formülasyonu şöyledir:

- 1) PVC reçinesi
- 2) Plastifiyanlar
- 3) Stabilizatörler
- 4) Kaydırıcılar
- 5) Dolgu maddeleri
- 6) Mukavemet arttırıcılar
- 7) Proses yardımcıları
- 8) Pigmentler

Yukarıdaki maddelerle birlikte alev önleyiciler, optik beyazlatıcı gibi katkı maddeleri de kullanılmaktadır.

## Üretim Teknolojisi

Makinelere üretim için çok büyük önem arz edenleri otomasyonludur. Ekstrüzyon makineleri, dört köşe kaynak makinesi, tıraşlama makinesi, ısıcam yıkama ve oluşum makinesi gibi. Ancak üniversal tezgâhlar da vardır. Bunlar; destek sacı kesim makinesi, destek sacı kalıp açma makinesidir.

Kalite-kontrolde yaşlandırma testi için yaşlandırma cihazı kullanılmaktadır. Yaşlandırma testi ile profillerin yıllar sonraki halini görerek profilin ilerleyen yıllarda gösterdiği değişimler karşılaştırılır ve sonuçlara göre üretimde düzenlemeler yapılır.

Isıcam bölümünde kullanılan ısıcam oluşum makinesi 4 ayrı makinenin bileşiminden oluşmaktadır. Bunlar; cam yıkama makinesi, çita yerleştirme ve yapıştırma makinesi, cam presleme makinesi ve cam birleştirmedir.

## Mikser Prosesi

Stok alanına indirilen hammaddelerden Kalite Güvence Birimi numune alır. Numuneler test ve muayene edildikten sonra onay verilirse üretime alınır. Hammaddeler önce kendi silolarına boşaltılır. Sonra teraziden formülasyonuna göre tartılır ve sıcak mikserde gönderilir. Burada 120 °C ısıtılır ve soğuk mikserde alınır. Soğuk mikserde 45 °C ye soğutulur ve dozatorler hammadde silolarına gönderilir. Tüm mikserleme parametreleri bilgisayar kontrollü alıp her mikser parametreleri kaydedilir.

## Ekstrüzyon Prosesi

Haftalık yayınlanan programda o haftanın iş emirleri yayınlamış olup üretimde bulunan ekstrüder ve kalıplara göre hangi makinede hangi kalıp bağlanacağı bellidir. Ekstrüzyon makinelerindeki siloların içinde alt ve üst sensorlar vasıtasıyla dinlenme silolarından hammadde helezonlarla ekstrudere getirilir. Ekstruderlerde kovan içinde bulunan çift burgu sistemi ile hammadde miller içinde yoğrulurak sakız kıvamına getirilir. Bu arada kovanda dışarıdan rezistanslarla ısıtılır. Bu makinelerde sıcaklık, basınç, hız değerleri bilgisayarla kontrol edilirler.

Sonuçta 200 °C sıcaklık ve 200 bar basınçla hammadde kalıptan geçirilir ve ön şekillendirme yapılır. Ekstruderden sonra kalibre sistemi ve havuzlardaki su sistemiyle profile şekil verilir ve soğutulur. Bu işlem ön hat denilen makinelerde yapılır. Kalibre içlerinde vakum motorlarıyla vakum sağlanır ve soğutma suyu ile de soğutma yapılır. Şekil alan profil havuz içlerinde suyla temas ederek soğuma tamamlanır. Koruma bandı çekilerek 6 mt. Boyunda kesilir ve stoğa gönderilir.

## Doğrama Prosesi

Pazarlamadan gelen doğrama ölçüleri Üretim Planlamada kontrol edilir, aksesuarları temin edilir,



stoksa yoksa satınlama emri çıkarılır. Her şey tamamlandıktan sonra üretime iş emri verilir. Sırasıyla kesim, orta kayıt alıştırma, su taliye açma, kol yeri açma, destek sacı yerleştirme, kaynak, köşe temizleme, aksesuar montajı, conta takma ve çıta çaklam işlemleri makinelerde gerçekleşir. Son kontrol ve ambalajlama yapılarak stoğa alınır.

### **Folyo Kaplama Prosesi**

Pazarlamadan gelen renkli profil iş emirleri üretim planlamada bir tasnife tabi tutularak profil çeşitlerine göre üretime gönderilir. Üretim kalıp ayarlarını yaptıktan sonra profil üzerine folyo bandı çekme işlemini gerçekleştirirler. Burada önce profil üzerine temizleyici ve yapıştırıcı primer sürülür, sonra ısıtılır, diğer taraftan da folyo üzerine tutkal sürülür. Folyo profil üzerine merdaneler yardımıyla yapıştırılır, koruma bandı ve conta çekilerek ambalajlanır ve stoğa gönderilir.

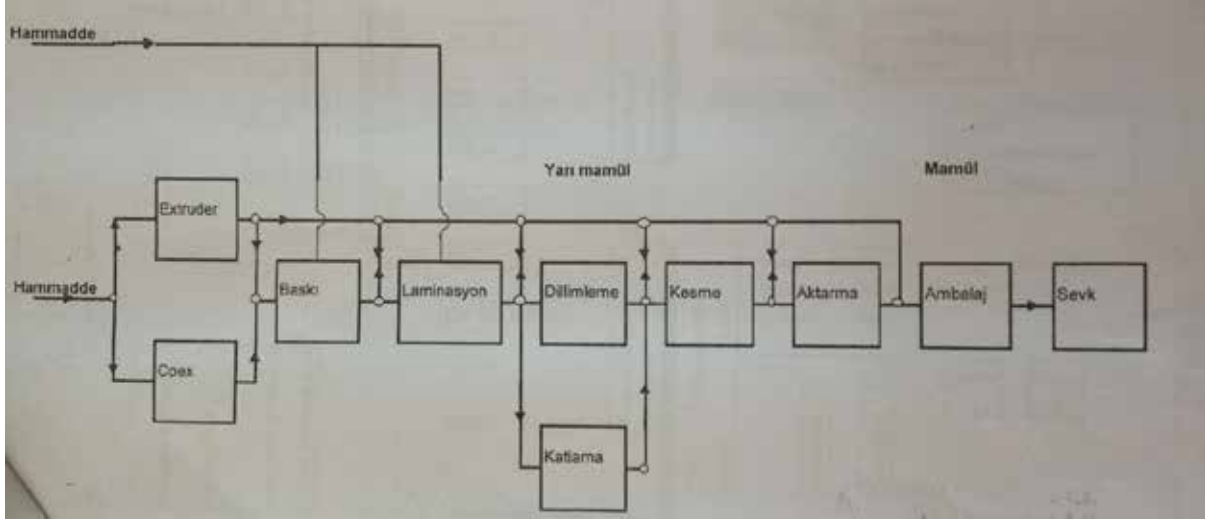
### **Isıcam Prosesi**

Pazarlamadan gelen iş emirleri planlamada kontrol edilir ve sınıflama yapılarak üretime gönderilir. Üretimde önce bilgisayarda yerleştirme yapılır ve en az fire olacak şekilde programlanır. Bilgisayarlı kesim makinesinde cam kesim işlemi yapılır ve numaralandırılır. Aynı anda alüminyum çıtası da ölçülere göre kesilir.

Isıcam hattında sırasıyla sıcak yıkama, soğuk yıkama, kurulama, çıta yerleştirme, cam birleştirme ve thiokol çekme işlemleri yapılır ve cam kurutulmaya bırakılır. 8 saat kuruma işleminden sonra cam sevke hazırdır.

### **Ambalaj Malzemesi İmalatı**

Naylon, yüksek mol kütleli poliamitlerden oluşan, sığağa, aşınmaya ve kimyasal maddelere karşı dayanıklı malzemedir. Naylon poşet üretim prosesi genel olarak, üretim, baskılama ve sonlandırma olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır.



Naylon Poşet Üretim Şeması

İlk üretim prosesi, alçak ve yüksek yoğunluklu değişik amaç ve kullanımlara yönelik granül halde gelen polietilen, poliamid, renklendirici gibi hammaddeleri ekstruder makinelerde (tek katlı film olarak) ya da coeks makinelerde (koekstrüzyon tekniğiyle çok katlı film olarak) ısıl işlem görür ve istenilen ebada göre hava ile hacimlendirilerek rulo halinde yarı mamul alınır.

Ambalajda istenen fiziksel özellikler uygun üretim teknikleriyle bu bölümde oluşturulur. Baskı işlemi görece yarı mamuller ekstruderlerden çıkışta korona işleme tabi tutulur.

Korona işlemi, film ve çeşitli yüzeylerin baskı veya yapıştırmaya hazırlığı için kullanılır. Korona ünitesi işlenecek yüzeye elektrik kıvılcımları göndererek, yüzeyin pürüzlenmesini ve mürekkep veya tutkalın yüzeyde daha iyi tutulmasını sağlar.

İkinci üretim prosesi baskılama aşamasıdır. Baskı işlemi görece malzemeler matbaalarda, istenilen tasarıma göre hazırlanmış klişeler ile baskı işlemine maruz kalır ve rulo halinde yarı mamul olarak alınır. Baskı işlemlerinde etanol, etil asetat, propanol, özel boyalar ve solvent olarak da tolüen kullanılmaktadır.

Eğer yapılacak iş; sadece baskılı ise baskı makinesinden geçer. Baskılı ve laminasyonlu ise baskı bölümüne hammadde olarak gelen film üzerine baskı yapılır. Baskılı/baskısız laminasyonlu ise laminasyon makinelerinde, ekstruder/coex makinelerinden gelen yarı mamul üzerine (baskılı ise baskıdan, baskısız ise hammadde olarak gelen) film lamine edilir.

Laminasyon: Bir veya daha çok malzemenin ısıl işlemle birbirine yapıştırılmasına, bir yüzey üzerine kaplanmasına denir. Ambalaj sanayinde, malzeme mukavemetinin arttırmak, malzemelere geçirgenlik veya bariyer özelliği sağlamak, yumuşak dokulu yüzeyler elde etmek amacı ile de kullanılır.

Üçüncü üretim prosesi sonlandırma aşamasıdır. Bu aşama kendi içinde laminasyon, dilimleme ve kesme olarak bölümlendirilmiştir. Yarı mamul halindeki işler, istenilen ebatlara göre dilimleme/katlama, kesme, aktarma bölümlerinden geçerek, ambalaj bölümünde nihai ürün olarak elde edilerek ilgili yerlere sevk edilir.



### 2.5.3. Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalat İşkolunda İş Sağlığı ve Güvenliği

#### 2.5.3.a Kimyasallar

##### Solventler

Solvent, bir katıyı, bir sıvıyı çözerek çözelti oluşturan sıvı haldeki bir maddedir. Genellikle renksizdirler ve her solventin kendine has kokusu vardır. Solventler aynı zamanda yanıcıdır ve kaynama noktaları düşük olduğundan hızlı şekilde buharlaşırlar.

Endüstride hemen her sektörde solventler kullanılmaktadır. Bazı solventlerin kullanım alanları tabloda gösterilmiştir.

#### Bazı solvent kimyasalları ve sık kullanıldığı işler

<i>Solvent Kimyasalı</i>	<i>Sık Kullanıldığı İş</i>
Aseton	Endüstriyel kaplama, kozmetik üretimi
Toluen	Endüstriyel kaplama, çeşitli üretim işleri
Metilklorit	Boya sökme
Metil Etil Keton (MEK)	Basım işleri (mürekkep çıkarıcı), böcek öldürücü üretimi

Solventler, kauçuk endüstrisinde özellikle üretim sürecinde yapışkanlığı önlemek ve atölyelerde temizleyici olarak kullanılmaktadır. Alifatik hidrokarbonlar kauçuk yüzeyini canlandırmada, aromatik hidrokarbonlar (tolüen ve ksilen gibi) kauçuk çözeltilerinde, klorlanmış hidrokarbonlar yanmaz yapıştırıcı üretiminde kullanılır.

##### Solventlerin Sağlığa Etkileri

Solventler içerdikleri maddelere göre insan sağlığını farklı şekilde etkileyebilir. Sürekli olarak bazı solventlere maruz kalındığında, kişilerin sağlığı üzerinde uzun süreli etkiler oluşabilir. Çalışılan ortamda solventlerin buhar ve gazları solunum yoluyla alınıyorsa, solventler cilt ile temas ediyorsa, sıvı solventler yutuluyorsa bunlara bağlı olarak çeşitli etkiler görülebilir.

Ayrıca, solventlerin birçoğu yanıcı, uçucu, kolay buharlaşıp ortama zehirli veya patlayıcı gaz karışımları verebilen özelliğe de sahiptir. Bazı solventlerin ise uyuşturucu etkileri olabilir. Bu özellikleriyle solventler, iş kazaları oluşumuna doğrudan ya da dolaylı olarak neden olabilirler. Özellikle halojen içeren solventler, yanmaları sonucunda dioksin ve furan gibi zehirli gazlar oluştururlar.





Sonuç olarak solventlerin içerdikleri kimyasallara göre farklı sağlık bozucu etkileri bulunmaktadır. Sağlık bozucu etki temel olarak solvante ne kadar süre maruz kalındığı ve ne düzeyde maruz kalındığı ile ilişkili olarak ağırlaşır.

Kısa süreli etkilenmelerle ortaya çıkan sağlık bozuklukları: Tek bir etkilenme ya da kısa süreli etkilenme söz konusudur. Çoğunlukla geçicidir ve yoğun solvent maruziyeti gerektirir.

Kısa süreli etkilenme; deri sorunlarına (temas eden deri alanında kuruma, çatlama, kızarma ve sıvı dolu kabarcıklar oluşması), baş ağrısına, uyuklamaya, dikkat dağınıklığına, mide bulantısı ve rahatsızlık hissine yol açabilir.

Uzun süreli etkilenmelerde; az/yoğun solvent maruziyeti ve tekrarlayan maruziyet söz konusudur. Sağlık bozuklukları yavaş ilerler ancak ortaya çıktıklarında tedavileri ya zor ya da olanaksızdır. İnsan yaşam kalitesini ileri düzeyde ve uzun süreli ya da hayat boyu bozan ve bazen yaşam süresini kısaltan sağlık bozukluklarıdır. Tekrarlayan, uzun süreli solvent etkilenmesi; beyin ve sinir sisteminde, deride, karaciğerde (karaciğer hasarı), kan üretim sisteminde, böbreklerde, erkek ve kadın üreme sisteminde, hamile kadınlarda fetüste sağlık bozukluklarına yol açar.

Kauçuk endüstrisinde sık kullanılan bazı solventler, beraber anıldıkları sağlık bozuklukları ve izin verilebilir değerler şu şekildedir.

Kimyasalların beraber anıldıkları sağlık bozuklukları ve izin verilebilir değerler

<i>Kimyasal</i>	<i>P E L (ppm)</i>	<i>Etkilenen Organ</i>	<i>Sağlık bozukluğu</i>
<u>Benzen</u>	1	Deri, Merkezi Sinir Sistemi, Karaciğer, Kan, Böbrekler, Kromozom	Deri iltihaplanması, narkoz etkisi, lösemi
<u>Tolüen</u>	200	Merkezi Sinir Sistemi, Karaciğer, Böbrekler, Deri, Üst Solunum Yolları	Narkoz etkisi, koma, kas yorgunluğu, karaciğer, böbrek ve deri hasarı
<u>Ksilen</u>	100	Üst Solunum Yolları, Deri, Merkezi Sinir Sistemi, Karaciğer	Narkoz etkisi, akciğer ödemi, mide ağrısı, bulantı, karaciğer ve böbrek hasarı
<u>Metilen klorid</u>	500	Deri, Üst Solunum Yolları, Merkezi Sinir Sistemi, Kalp Damar Sistemi	Narkoz etkisi, uyuşukluk, akciğer ödemi, kalp ritmi bozukluğu
<u>Metil kloroform</u>	350	Deri, Merkezi Sinir Sistemi, Kalp	Narkoz etkisi, kalp ritmi bozukluğu, baş dönmesi



## Sünger Üretiminde Oluşan Gaz – CO<sub>2</sub>

Sünger üretim reaksiyonunun tamamlanması sonucu meydana gelen esnek poliüretan süngerin zararlı etkileri bulunmamaktadır. Asıl dikkat edilmesi gereken proses esnasında açığa çıkan CO<sub>2</sub> ve diğer uçucu gazlara çalışanların maruziyetleridir. Slabstok prosesini ele alırsak, her ne kadar işlem kapalı bir tünel içerisinde gerçekleşmiş olsa da çalışanların yanlardan açılan küçük pencerelerden prosese müdahale etmesini gerektiren durumlar olmaktadır. Bu nedenle tünel içerisinde, emiş yapabilen bir havalandırma sistemi olmalıdır. Ayrıca prosesin her aşamasında çalışanların mutlaka eldiven, gözlük, maske ve özel elbise kullanmaları gerekmektedir. Tünel boyunca aydınlatmayı sağlayan lambalar dış taraftan içeriye aydınlatacak özellikte olmalı, tünelin içinde olmaları durumunda ise aydınlatmaların tünelin yan kısımlarında ve kapalı tipte olması tercih edilmelidir. Yaklaşık 24 saat kürlenmeye bırakılan sünger üzerinde reaksiyonlar devam ettiğinden, slabstok ve molding proseslerinin her ikisinde de kürlenme işleminin havalandırmanın iyi olduğu alanlarda yapılması gerekmektedir.

## İzosiyanatlar

Sektörde özellikle sünger üretiminde karşılaşılan en tehlikeli kimyasallardır izosiyanatlardır.

İzosiyanatlar (TDI, MDI vs.) normal şartlar altında ne patlayıcı ne de okside edicidirler. Havada aniden parlamazlar veya ortam sıcaklığında yanıcı değildirler. Ancak izosiyanatlar suyla reaksiyona girerek karbon dioksit ve poliüre olarak bilinen biyolojik ve kimyasal açıdan etkisiz olan katıyı oluşturur. Bu işlemin kendisi tehlikeli bir reaksiyon olmamasına rağmen, kapalı konteynırlar içindeki tehlikeli basınç artışlarına yol açabilmektedir. Bu aşırı basınç durumu en nihayetinde patlamaya dahi sebep olabilmektedir. Düzeltici önlem alınmadığı takdirde ise reaksiyon daha şiddetli bir hal alacaktır.

İzosiyanatlar asitler, alkoller, alkalın materyaller (örn. sodyum hidroksit, amonyak) gibi diğer kimyasal maddeler ve reaktif gruplar içeren diğer kimyasallarla reaksiyona girer. Bu reaksiyon izosiyanat buharının artmasına ve karbon dioksit oluşumuna sebebiyet veren bir ısı açığa çıkarabilir. İzosiyanatlar birçok plastik ve lastik materyale kısa sürede saldırır ve gevrekletirir. Kendi başına tehlikeli olmamakla beraber, örneğin hortumlarda ve koruyucu kıyafetlerde çatlamaya neden olabilir. Kullanılan sıvı geçirmez eldivenlerin gevrekleşmesi sonucu çatlak olmadığından özellikle emin olunması gereklidir. İzosiyanatların parlama noktaları yüksektir. Ancak, bu maddeler bir yangın durumunda alevlenme için yeterli buhar oluşturacak kadar ısınırsa, teneffüs edildiği takdirde sağlığa zararlı olabilecek buharlaşan maddeler çıkararak yanacaklardır. Kapalı bir konteynır içinde yangın ısısına maruz kalan izosiyanatlar basınç oluşturarak ayrışır ve konteynır açısından patlama riski doğurur.

İzosiyanat buharına, aerosol ve/veya tozuna maruz kalmak, burun, boğaz, akciğerler ve gözleri tahriş edecektir. Çeşitli semptomlara rastlanabilmektedir. Bunlar gözlerin sulanması, boğazın kuruması,

göğsün daralması (bazen nefes alma zorluğu ile birlikte) ve baş ağrılarıdır. Aşırı derecede hassas ve duyarlı kimselerde bronkokonstriksiyon (astım belirtileri ve semptomları) görülebilmekte ve derhal tedavi edilmediği takdirde ölümcül sonuçlara yol açabilmektedir. Sıvı izosiyanat gözlere sıçradıktan sonra en az 15 dakika boyunca hemen bol suyla yıkanmazlarsa, gözlerin ciddi bir şekilde tahriş olmasına yol açabilirler. Çalışanların izosiyanatlar ile çalışırken kontakt lens kullanmamaları, bunun yerine gözlük takmaları gerekmektedir. Teneffüs edilmesi ve cilde temas durumlarında duyarlılığa yol açabilir. Cilde temas durumunda, temas edilen bölge ılık suyla (ve sabunla) yıkanmalıdır. Ürünlerin devamlı olarak teneffüs edilmesi akciğer fonksiyonlarında kalıcı bir azalmaya sebebiyet verebilir. Tahribat oranı izosiyanat tiplerinde farklılık gösterse de genel olarak 0,01 ppm (mg/m<sup>3</sup>) seviyesi çalışma ortamları için aşılmaması gereken eşik değer (TLV) olarak kabul edilmiştir.

Kurallara uygun kullanıldığında poliollerin insan sağlığına önemli bir yan etkisi olmamaktadır. Bununla birlikte poliollerin formülleri dendiğinde polioller içine katılan ve alerjik etki yaratabilen amin katalizörler ve diğer yardımcı kimyasalları da düşünmek gerekir. Alerjik etki dışında poliollerin formülleri ile direkt temasta bulunan kişilerde pek önemli olmayan baş ağrısı mide bulantısı ve cilt tahrişi gibi belirtiler de ortaya çıkabilir. Bazı aminlerin deri içine nüfuz edip kan dolaşımına karışabildiği göz önünde bulundurulduğunda poliollerle direkt temastan kaçınmanın gerekliliği de ortaya çıkar. Ne var ki poliollerin formüllerinde bulunan bu gibi yardımcı kimyasalların oranı yüzde birden fazla değildir. Yine de gözlük ve eldiven kullanarak sadece polioller için değil tüm sıvı kimyasallara karşı basit fakat güvenli bir korunma sağlanabilir. Cilde ya da göze direkt olarak poliollerin temas etmesi halinde yapılacak ilk iş bölgeyi bol su ile yıkamaktır. Nadiren suda çözünmeyen polioller olabilir. Bu durumda, bölgedeki aşırı poliollerin su veya steril bezle bertaraf ettikten sonra poliollerin içinde çözüneceği PEG 400 (polietilenglikol) benzeri bir kimyasal uygulanmalıdır.

“Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO)’nün Uluslararası Kimyasal Güvenlik Kartları (International Chemical Safety Cards) isimli veri bankasında izosiyanatlara solunum sisteminin maruz kalması sonucu astım, akciğer ödemi, kimyasal bronşit, pnömoni gelişebileceği belirtilmiştir.

Sosyal Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğü’nün eki “Meslek Hastalıkları Listesi’nde A Grubu Kimyasal Maddelerle Olan Meslek Hastalıkları” başlığı altında izosiyanat ile yapılan çalışmalar sonucu çalışmada ortaya çıkan astma nöbetleri, dispne (nefes darlığı), özellikle ekspirasyonda zorluk (nefes alıp vermede zorluk) belirtilerinin meslek hastalığı sayılacağı belirtilmiştir.

Yukarıda sayılan nedenlerle izosiyanatlara maruziyet meslek hastalıklarına da neden olmaktadır.



### 2.5.3.b. Yangın ve Patlama

Kauçuk, Plastik ürünlerin yanması "A Sınıfı Yangınlar" kategorisine girmektedir. "A Sınıfı Yangınlar", yanmanın normal olarak parlak korların oluşumuyla yürüdüğü, genellikle organik esaslı katı madde yangınlarıdır. Bu malzemeler genellikle karbon bileşikleri olan organik yapıda malzemelerdir ve yanmaları sonucunda karlaşma ve kül meydana gelir.

Plastikler ve kauçuk maddeler yanarken zehirli gazlar çıkartırlar. Plastik malzemelerin yanması sonucu çıkan gazlar genellikle dioksin türü ölümcül gazlardır. Bunların yanı sıra yanan maddelerin türüne göre karbon monoksit, karbon dioksit, sülfür türü gazlar açığa çıkar ve insan vücuduna solunum yoluyla girerek, uzun vadede kanser hastalığına sebep olurlar. Özellikle kötü havalandırılmış yerlerde için yanan malzemeler karbon monoksit (CO) çıkartırlar ve bu gazın seviyesi kontroller esnasında artarak öldürücü konsantrasyonları aşabilir. CO gazı yayıldığını anlamanın tek yolu, bu gazın varlığını kimyasal olarak algılayabilen bir CO gaz detektörü kullanmaktır. Havadaki CO oranı artıkça daha kısa sürede ölüm oluşabilir. ABD Çevre Koruma Ajansı (EPA) ve Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO)'nın, karbon monoksit için önerilen sınır değeri 8 saatlik sürede 9 ppm ve 1 saatte 25 ppm'dir.

PVC'nin yanmasından HCL (tuz ruhu) açığa çıkar. Yani yangın sırasında insanların zehirlenmesine yol açan karbon monoksit gazı PVC hammaddesinin yanmasından oluşmaz. PVC'nin yanması sırasında ortaya çıkan tuz ruhu aslında zehirleyici bir maddedir.

Kauçuk endüstrisinde yangın ve patlama riski yüksektir. Yanıcı solventleri içeren üretim prosesinin yanı sıra depolama (hammadde ve ürün) boyunca ve atıkların bertarafı sırasında da bu risk oldukça yüksektir.

Yanma sınıflarına göre plastikleri sınıflandıracak olursak;

A Grubu Plastikler: (En yüksek yanma ısı ve yanma hızı) En şiddetli risk grubu olarak gösterilmektedir. Bu gruba giren ürünler şunlardır: ABS, akrilik, bütül kauçuk, fiberglas, takviyeli polyester, geliştirilmiş ise doğal kauçuk, nitril kauçuk, polikarbonat, polyester elastomer, polietilen, polipropilen, polistiren, poliüretan, yüksek derecede plastikleştirilmiş PVC ve SBR.

B Grubu Plastikler: Selülozikler, flüoroplastikler, geliştirilmemiş doğal kauçuk, naylon ve silikon kauçuk.

C Grubu Plastikler: (Normal yanıcı maddelerinkine yakın yanma ısı ve yanma hızı) Melamin, fenolik reçineler, sert PVC ve ürea formaldehit.



Kauçuk ve plastik ürünler sektöründe kullanılan hızlandırıcı ve aktivite ediciler, antioksidan ve anti-ozonlatlar, şişiriciler, çapraz bağlayıcı ajanlar, dolgu maddeleri, monomerler, çözücüler, uçucu yan ürünler patlayıcı ortam oluşturabilecek kimyasallar içermektedir.

Oda sıcaklığında solventler gibi bazı sıvıların alevlenebilir buharları geniş hacim kaplayabilmektedirler. Bu buharlar oda sıcaklığında hava ile karşılaştıklarında genellikle alev alırlar.

## Toz

Kauçuk sanayinde, hammadde işleme ve taşımada çalışan işçiler yüksek düzeyde toza maruz kalır.

İşlenen ve tartılan katkı maddeleri sert malzemeye veya sentetik elastomere eklenir (veya karıştırılır), dolayısıyla prosesin bu aşamasında kauçuk üretimi boyunca toz ortaya çıkar. Tüm bu tozlar için mesleki maruziyet sınır değeri 6 mg/m<sup>3</sup> (in UK) tür. Kauçuk endüstrisinde en çok karşılaşılan toz türleri ise karbon karası ve silikadır. Silikanın kanserojen etkisi vardır ve dolgu maddesi olarak kullanılır.

## Karbon Siyahı

Karbon Siyahı, dünyada üretilen karbon siyahının % 95'i kauçuk sektöründe kullanılmaktadır. Kauçuk endüstrisinde karbon siyahı otomobil lastiği, makine parçaları, kablo, taşıyıcı bantlar, hortum, topuk ve taban lastiği yapımında kullanılmaktadır.

Polimer molekülleri ile etkileşime giren karbon siyahı, karışımın fiziksel ve mekaniksel özelliklerini güçlendirdiği gibi süreç ucuzlatıcı ve iyileştirici özellikler de göstermektedir. Özellikle lastiğe gerçek direnci veren karbon siyahıdır. Lastiğin renginin siyah olmasını da sağlar. Üretim tekniğine bağlı olarak dört farklı karbon siyahı tanımlanmaktadır.

Üretim yöntemlerine bağlı olarak karbon karasının fiziksel ve kimyasal özellikleri

Özellik	Fırın Siyahları	Termal Siyahları	Kanal (Baca) Siyahları	Asetilen Siyahı
Partikül çapı (nm)	13-80	150-500	9-29	30-200
Yüzey alanı (m <sup>2</sup> /g)	20-250	5-15	100-1000	15-95
Uçucu madde (%)	0.3-5.0	0.1-0.5	3.5-16	0.5-15
pH	3.5-9	7-9	3-6	3-7
İnorganik safsızlıklar (%)	0.3-1.0	0.05-0.4	≤0.3	0.01-0.15
Organik safsızlıklar (%)	0.01-0.3	0.02-1.7	≤0.1	0.01-1.5
Sülfür (%)	0.1-1.5	≤0.3	≤0.2	0.01-10

Dünyada fırın yöntemi ile karbon siyahı üretimi %85 oranında kullanılmaktadır.



Karbon siyahı, 300 °C'nin üzerinde olan sıcaklıklarda yanabilir ya da alevsiz tutuşabilir. OSHA tarafından karbon siyahı tehlikeli madde olarak sınıflandırılmıştır. Solunması halinde (eğer toz konsantrasyonu izin verilen değer üstündeyse) üst solunum yolları bölgesinde geçici rahatsızlıklara neden olur. Bu nedenle tozun oluşabileceği bölgelerde uygun vakumlu havalandırma tesisatının bulunması gerekir. Gözlerle temas halinde ise, gözlerin mekanik tahrişine neden olur. Ayrıca karbon siyahı, Uluslararası Kanser İnceleme Kurulu (IARC) tarafından 2B grubu (insan için muhtemel kanserojen) olarak sınıflandırılmıştır.

## **Silika**

Silikalar, karbon siyahı kadar küçük tanecik büyüklüğüne ve yüksek yüzey aktivitesine sahiptir. Bu sebeple karbon siyahı gibi kauçuk endüstrisinde dolgu maddesi olarak kullanılır. Mesleki açıdan silika tozuna maruz kalmak ciddi ancak çoğu zaman önlenemeyen bir sağlık sorunu olmaktadır. Sonuç olarak sayısı bilinmeyen veya raporlanmayan birçok işçi ölümlerinin sebebi silika tozuna bağlı olarak silikozis, tüberküloz (TB), akciğer kanseri gibi hastalıklar olmuştur.

## **PVC Tozu**

Avrupa Vinil Üreticileri Konseyi, laboratuvar çalışmalarından elde edilen bilgilere göre parçacık boyutu ve diğer özellikleri farklı olan PVC türlerinin yanıcılık ve patlayıcılık bakımından farklılık gösterdiğini belirtmektedir. PVC tozunun bir türünün yanıcı ve patlayıcı olmadığı belirtilirken başka iki tür PVC tozu için alt patlama limitleri 125 g/m<sup>3</sup> ve 45 g/m<sup>3</sup> olarak belirtilmiştir. Bu konsantrasyonların yüksek olması ve şimdiye kadar duyulmuş herhangi bir PVC tozu patlaması olayının olmaması, PVC tozunun patlama riskinin çok düşük olduğu bilgisini desteklemektedir. Hammadde olarak kullanılacak PVC tozunun malzeme güvenlik bilgi formu dikkatle incelenmeli ve toz patlaması riski bu bilgilere göre değerlendirilmelidir. Patlama riskini ortadan kaldırmak veya en aza indirmek için öncelikli olarak yapılması gereken toz yayılımını önlemek ve patlama için gerekli konsantrasyonlara ulaşmasını engellemektir. Ortamdaki tutuşturucu kaynaklar uzaklaştırılmalı, statik elektrik oluşumuna karşı gerekli topraklamalar yapılmalıdır.

### **2.5.3.d. Duman**

Sıcak ve ısıtılmış kauçuktan yayılan dumanlar, içeriğine ait zararları bilinmeyen karmaşık bileşiklerdir. Epidemiyolojik çalışmalar, kauçuk dumanına olan maruziyetin özellikle bazı kanser türlerindeki artışta önemli bir etkisinin olduğunu, bununla birlikte diğer hastalıklara da sebep olduğunu göstermektedir.

Havada kauçuk dumanından kaynaklanan kirlilik gözle görülebilir ya da gözle görülemez olarak ikiye ayrılır. Gözle görülemez olan kauçuk dumanları gazlar ve küçük molekül ağırlığına sahip organik (karbondisülfid ve aminler) veya inorganik (hidrojen sülfür) bileşikleridir. Gözle görülebilir kauçuk dumanları ise aerosol yapısı oluşumunda ortaya çıkmaktadır.

Aerosollar karıştırma, öğütme, doğal ve sentetik kauçukların harmanlanması, kimyasallar ile ürüne dönüşmesi sırasında ortama yayılmaktadır. Duman kontrol sırasında dahi ortama yayılabilmektedir.

Gözle görülebilir dumanlar, kauçuk dumanının aerosol kısmı bileşimi tanımlanamayan karmaşık yapıdır. Aerosolların içeriği belli olanlarda bile toksik tehlikeleri tanımlanamayan türleri vardır. Analitik zorluklar ve maruziyet düzeylerini belirlemede yaşanan sıkıntılar bileşimlerini belirlemede, kontrol prosedürlerini zorlaştırmaktadır. Bununla birlikte gözle görülebilir duman kontrolün gerekli olması nedeniyle toplam yükün izlenilmesi tavsiye edilmektedir. 1974/75 BRMA/Rapra çevre araştırması havadaki partiküllerde çözünebilir solvent partiküllerinin büyük bir kısmının sıcak kauçuk dumanından kaynaklandığını göstermektedir.

Gazlar ve buharlar, çalışma alanındaki havada bulunan gaz ve buhar konsantrasyonları kabul görülen bir tutucu ve onaylanan bir tespit yöntemi ile belirlenmelidir. Atmosferik kirlilik, mesleki maruziyet sınır değerlerinin altında tutulmalıdır. Kauçuk üretimindeki karışımların karışıklığı nedeniyle, kirlilik tehlikesi göz önüne alınırken birden fazla bileşenin değerlendirilmesi gerekebilir. Gözle görülemez dumanların en önemlileri vulkanizasyon sürecinde bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Bu durumda ana uçucu bileşiklerin yanında **(TMTD veya ZDMC) karbon disülfid, dimetilamin ve bazen de hidrojen sülfid içerimi** vulkanizasyon prosesini hızlandırmaktadır. Vulkanizasyon prosesinde katalizör ajanlarının katılması ile farklı yan ürünler birbiri ile etkileşebilir bu yüzden buharların bileşimi zamana ve sıcaklığa bağlı olarak farklı olabilir. Gözle görülebilir dumanların içeriği ayrıca kalıplama (döküm) prosesinde de değişebilmektedir.

Plastik boru imalatında plastik buharına maruziyet, önlenmesi gereken risklerden birisidir. Plastik hammaddelerin ısı ile işlenmesi esnasında ortaya çıkan gazlara maruziyetin engellenmesi için bu gazların kaynağından uzaklaştırılması gerekmektedir. Özellikle eriyik plastik hamurunun çıktığı ekstruderlerin kafa kısımlarında cebri çekişli lokal havalandırma sistemleri bulunmalıdır.



### 2.5.3.e. İş Ekipmanları

Değirmen ve silindirler, lastik sanayinde yoğun olarak kullanılmaktadır. Temelde en çok kaza, üretim sırasında makinenin hareketli kısmına işçinin kendini kaptırması ile gerçekleşmektedir. Bunun yanında makinelerin bakım ve tamiri de kauçuk sanayisinde kaza için potansiyel oluşturmaktadır.

Bir makinenin hareketli aksamlardan korunma yolu eğer operatörün hareketlerine bağlı ise; bu makine tam olarak güvenli değildir. Bu özellikle kauçuk sanayinde haddeleme makinelerinde (değirmenlerde) mümkün olmamaktadır. Değirmen kazalarını engellemede güvenlik barı genel olarak kabul gören otomatik mekanizmadır.

Değirmen güvenliği; değirmen yüksekliği, operatörün boyu, yardımcı ekipmanlar, değirmen ile çalışma şekli, malzemenin birleşmesi ve yapışması, durma mesafesi gibi birçok etmene bağlıdır.

Değirmen yüksekliği operatörün değirmende hangi seviyede çalıştığını belirler. Eğer değirmen yüksekliği 1.27 m düşüğe ve operatörün boyu 1.68 m uzunsa, bu durumda operatör değirmenin çok üstünde çalışmak ya da operasyon noktasına çok yakın çalışmak zorunda kalır. Bu da operatöre değirmeni acil olarak durdurması gerektiğinde çok kısa bir zaman aralığı bırakmaktadır.

Operatörün boyu, operatörün değirmene ne kadar yakın çalışması gerektiğini belirler. Operatörler farklı boylarda olabilir ama genellikle aynı değirmende çalışırlar. Çalışmaya başlamadan önce operatörlere göre yapılacak ayar, mili daha güvenli hale getirecektir.

Yardımcı ekipmanlar konveyör ve yükleyiciler güvenlik halatları ve kablolarıyla karışmaktadır. Genellikle güvenlik halatları ya da kabloları yardımcı ekipmanın çalışması için çıkarılmakta ya da arka plana atılmaktadır. Bunun sonucunda da operatör güvenlik kablosunun önünde çalışmak durumunda kalmaktadır.

Malzemenin yapısı, yapışkanlığı da başka kazalara neden olmaktadır. Eğer kauçuk, silindire yapışırsa ve operatör kauçuğu silindirden çıkartmak zorunda kalıyorsa, güvenlik barı güvenlik riskine dönüşmektedir. Sıcak lastik milinde çalışan operatör eldiven giymekte ve bıçak kullanmaktadır. Yapışkan malzeme bıçağa ya da eldivene yapışarak, operatörün elinin operasyon noktasına, hareketli kısma temas etmesine neden olmaktadır.

Otomatik güvenli bir makine eğer değirmen operatörünün hareketli aksama ulaşmasından önce durmuyorsa, güvenlik sistemi tam olarak etkin değil demektir. Güvenlik mesafesi en azından her hafta kontrol edilmelidir. Frenler ise her vardiya başlangıcında kontrol edilmelidir. Elektrikli frenlerse düzenli olarak kontrol edilmelidir. Eğer yeni elektrik frenleri tam olarak uyum sağlamadıysa, değirmen öne arkaya hareketler yapacak ve sonunda hasar görecektir.

Bazı durumlarda disk frenleri tercih edilmektedir. Bazı elektrikli frenlerde, operatör değirmenin durdurma butonunu çalıştırdıktan sonra acil durdurma sistemi, milin durdurma butonu çalıştığı için çalışmamaktadır.



Bazı ayarlamalarla değirmenler daha güvenli hale gelebilir. Bu basamaklar kazada oluşan yaralanmalarının şiddetini önemli ölçüde düşürebilmektedir.

Güvenlik barı ancak operatörün kullanımına ve boyuna uygun ise kullanılmalıdır.

Değirmen frenleri elektrikli veya mekanik olabilir, fakat her vardiyadan önce frenler, her hafta frenin durma mesafesi kontrol edilmelidir. Durma mesafesi standartlara uygun olmalıdır.

Sıcak yapışkan malzemenin tek değirmenli sistemden çift değirmenli sisteme geçmesi operatörün kaza geçirme riskini düşürecektir.

Yapılan çalışmalar ve eğitimlerle operatör hareketli aksama çok yakın çalışmadığı konusunda emin olunmalıdır.

Yükleyiciler değirmenin bir parçası gibi çalışmalı ki, değirmene bir şey yüklemek için çalışan operatör için güvenlik barı bir riske dönüşmesin.

Silindirlerle çalışmada güvenlik

Silindirlerle çalışmada, çok farklı biçimlerde silindirler ve çok sayıda yardımcı ekipman olduğu için özel bir silindir güvenliği oluşturmak zor olmaktadır.

Maalesef, bir silindir ya da bir iş ekipmanının herhangi bir parçası, bir şirketten diğerine ya da bir ülkeden diğerine transfer olurken bir kaza geçmişi tutularak transfer edilmemektedir. Bunun sonucunda da olaylar kendini tekrar etmekte, olan kazalar da tekrar meydana gelmektedir.

Diğer bir problemde makinenin üzerinde yazan talimatlar ve kontrol tuşlarının başka bir dilde olmasıdır. Bu, o makine de yapılan işin güvenli bir şekilde yapılmasını daha zor hale getirmektedir.

Silindirler hızlı makineler olduğu için bu makinelerin frenleri her zaman makinenin hızına uyum sağlayamayabilirler. Bu uyumsuzluk özellikle silindirin merdaneleri için geçerlidir. Eğer bu merdaneler gereken mesafede duramazsa, mutlaka farklı bir yöntemle kullanılarak operatör korunmalıdır. Eğer gerekirse merdane operatörün merdaneye yaklaşması durumunda silindiri durduracak bir mekanizma kurulmalıdır. Bu işçiyi operasyon bölgesinden uzak tutan ve işçini merdanelere çok yaklaşmasını engelleyen iyi bir yöntemdir.

Hareketli aksamlardaki kazaları özellikle merdanenin dönüş hızıyla uygun, efektif bir kilitleme sistemiyle makine operasyundayken dişlileri temizlerken ya da ayarlarken oluşan kazaları düşürmek mümkün olmaktadır.

## **Makine kilit sistemi**

Makine kilitleme sistemi yeni bir sistem olmamakla birlikte, bakım zamanı kullanılan kilitleme sistemi olarak bilinmesine rağmen, üretim alanında kilitleme sistemi çok az kabul görmektedir. Problem teh-



likenin doğru bir şekilde tanımlanmamasından kaynaklanmaktadır. Eğer ekipmanın beklenmeyen bir hareketinde ya da enerjinin ani olarak ortaya çıkmasında bir işçinin yaralanabileceği bir ortam oluşuyorsa o zaman ekipmanın mutlaka kilitlenmesi gerekmektedir.

Kilitleme sistemi sadece elektrik enerjisiyle sınırlı değildir. Bazı durumlarda enerji kesilmeli, bağlantılar çıkarılmalı ve depolanan enerjisi boşaltılmalıdır.

Bazı endüstrilerde kilitleme sistemi akışın bir parçası olsa da, bazı endüstriler için maliyeti yüzünden hala korkulu rüya olarak görülmektedir.

Kilitleme sisteminin merkezinde kontrol vardır. Bir ekipmanın hareketinden işçi veya işçilerin yaralanma durumu varsa güç kaynağı durdurulmalı ve risk kontrol altına alınmalıdır.

Kilitleme sisteminin anahtar noktalarından biri de hangi makinenin ya da hangi sistemin durduğunu gösteren bir sistemin olmasıdır.

Kauçuk endüstrisinde kilitleme sistemi bakım süresince kabul görmektedir. Bir işçiyi beklenmedik bir hareketten korumak için en bilindik sistem kilitleme sistemidir.

Bazı kauçuk sanayilerinde kilitleme sistemi tam olarak benimsenmiş bir güvenlik sistem olarak kullanılmaktadır. Kauçuk presinin bakımı sırasında kalıp değişimi, iç kalıp değişimi ve temizliğinde kilit sisteminin kullanılması kaçılmaz bir güvenlik sistemidir.

Kauçuk makinesi kilit sisteminin karışık olduğu, kilit sisteminin kullanılmasında zorluk yaşanan bir makinedir. Bu alanda birçok kaza bakım personelinin başına geldiği gibi operatörlerin ve lastik teknisyenlerinin ayar yapmaları sırasında, silindirin değişimi sırasında, malzemenin yüklenmesi sırasında ve ekipmanın temizliği sırasında da çalışan kişilerin de başına gelmektedir.

Kilitleme sistemi eğer kafa karıştırıcı ve uygulanması zor bir sistem olarak planlanmışsa, o zaman başarılı bir kilitleme sistemi olmamış olur. Eğer mümkünse ekipmanın bağlantısının olmadığı, uygun olduğu durumlarda enerjinin geri geldiği, enerji geri geldiğinde birinin tehlike alanına girme ihtimalini düşürmek veya ortadan kaldırmak için artı bir emniyet sistemi kurulmalıdır.

Eğer kilitleme sistemi tanımlanarak kolay hale getirilirse doğru enerji kesici aletlerle test edilerek ve kullanılarak tamam hale gelebilir. Elektrik ağlarıyla yapılan testlerle elektrik bağlantısını kesildiğinde tüm enerjinin kesildiğinden emin olunmalıdır.

Etkili bir kilitleme sistemi aşağıdakileri barındırmalıdır;

Ekipmanın tüm enerji kaynakları için kilitleme sistemine olanak sağlamalıdır.

Kilitleme kaynakları tam olarak tanımlanmalıdır.

Kilitleme sisteminde bulunan tüm çalışanlar kilitleme ile ilgili eğitime tabi tutulmalıdır.

Çalışanlara kilitleme sisteminin neden gerektiğinin eğitim, kilitleme sisteminin istendiği, herhangi bir



koşulda kilitleme sisteminin uygulanmamasının olmayacağı anlatılmalıdır.

Temel olarak kilitleme sisteminin etkili olduğu anlatılmalıdır.

## **Ekstruderler**

Ekstruderlerde dikkat edilmesi gereken en önemli tehlike, vida ve kalıp kısmını kapsayan sıcak yüzeylerdir. Proses esnasında vidanın iç kısmında sıcaklık 150-200°C'ye ulaşmaktadır. Vida kısmının dış yüzeyi koruyucular ve ısı yalıtım malzemeleriyle korunmalıdır. Isı yalıtım malzemelerinin kullanımı sıcak yüzeylere teması engellemeyi yanı sıra enerji verimliliği de sağlayarak maliyetlerin düşmesine yardımcı olmaktadır. Üretim sırasında kalıp üzerinde ayar yapılması veya müdahale gereken durumlarda ısıya karşı koruyucu eldivenler kullanılmalıdır.

## **Enjeksiyon Kalıplama Makineleri**

Plastik boru bağlantı elemanlarının imalatında kullanılan enjeksiyon kalıplama makinelerindeki en önemli tehlike ise kalıplar arasında sıkışma ve ezilmedir. Enjeksiyon kalıplama makinelerinde, özellikle kalıpların kapanması esnasında makine kapaklarının açılmasını ve hareketli kısımlara teması engellemek için gerekli önlemler bulunmalıdır. Bu amaçla elektronik, mekanik ve hidrolik emniyet sviçlerinden biri veya birkaçı birlikte kullanılabilir.

## **Çekici Paletler**

Boru imalatında kullanılan çekici paletlerdeki temel tehlike özellikle boru giriş kısmında paletler arasında el parmak sıkışması tehlikesidir. Bunu engellemek için çekici paletlerin etrafı kapalı olmalı ve böylece herhangi bir müdahalenin engellenmesi sağlanmalıdır. Kesicilerde ve muflama makinelerinde ise operasyon yapılan kısım kapalı olmalı ve diğer kısımlardan bıçaklara ve kalıplara erişim koruyucularla engellenmelidir.

### **2.5.3.f. Ergonomi**

Kauçuk sanayisi kas iskelet sistemi rahatsızlığına yakalanmanın yüksek risk taşıdığı bir iş koludur. Kauçuk sanayinde malzeme taşımacılığı yapılan kısımlarda görülen sırt ağrısı diğer sanayi kollarından % 50 yüksek bir orana sahiptir. Bu problemler lastik taşımacılığı arttıkça da yükselmeye devam etmektedir:

Plastik işleme, lastik yapımı, lastik bitim aşaması, lastiğin fabrika içinde ve ambara taşınması, bunun yanında sürekli tekrarlanan el kol hareketleri de kol omuz bölgesinde sağlık sıkıntıları yaratmaktadır.



Meslekle ilgili oluşan eklem rahatsızlıklarında genellikle bel ağrılarının da olduğu kauçuk yapım aşamasında çalışan işçilerde oluşur. Bunun yanında omuz rahatsızlıkları da göz ardı edilmeyecek kadar çok sayıda görülen problemlerdendir. Birçok işyerinde hareketsiz çalışma, kötü duruş bozuklukları, ağır yüklerin kaldırılması ve fazla güç uygulanması gibi risk faktörleri kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının baş sorumlusudur.

Kauçuk sanayisinde işyerleri genelde sıcak, kirli ve tozlu olmaktadır. Sıcak ortamda çalışan işçilerin ısıya olan ihtiyaçları artmaktadır. Toz işçilerin sürekli eldiven takmasına neden olmakta, eldiven takan işçi de bir şeyi kavarken ya da tutarken fazla kuvvet uygulamakta, böylece parmaklarını kontrol etmek için gereken gerilim ise artmaktadır. Zamanla bu da kol kaslarında ve omuzlarda rahatsızlıklara neden olmaktadır.

Kauçuk sanayisinde ergonomiye bağlı görülen rahatsızlıklar şunlardır:

Tenosinovit: Tendon ya da etrafındaki dokunun iltihaplanmasıyla oluşan bir rahatsızlıktır.

Sinir başı sendromu: El ve kollardaki sinirlerin etkilenmesiyle oluşan bir rahatsızlıktır.

Bu rahatsızlıkların semptomlarının başında acı, eklem hareketlerinde kısıtlanma ve yumuşak dokularda şişme görülmektedir. Bazı durumlarda dokunmada hassaslık ve el becerilerinde azalma görülmektedir.

### Korunma

Kas iskelet sistemi rahatsızlıklarını önlemek için risk faktörlerini önlemek ya da bunlara olan maruziyeti düşürmek gerekmektedir. İşyerinde gövdenin bükülmesi, yana eğrilmesini engellemek, olabildiğince otomatik bir iş alanı yaratmak, ağır yüklerin taşınmasını engellemek gibi düzenlemelerle kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının önüne geçilebilir.

# 3.BÖLÜM

## TEFTİŞ KAPSAMINDA YAPILAN GENEL ÇALIŞMALAR

- 3.1. Hazırlık Aşaması
- 3.2. Teftiş Aşaması
  - 3.2. İstatistikler
    - 3.2.1. İşyeri İstatistikleri
    - 3.2.2. İşçi Sayıları İstatistikleri
    - 3.2.3. Programlı Teftişte Tespit Edilen Mevzuata Aykırılıklara İlişkin İstatistikler
- 3.3. Diğer İstatistikî Bilgiler



### 3. BÖLÜM: TEFTİŞ KAPSAMINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR

#### Hazırlık Aşaması

“Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalatı İş Kolunda Risk Esaslı Programlı Teftiş” proje teklifi İş Teftiş Ankara Grup Başkanlığınca 2012 yılı içinde hazırlanarak onay için İş Teftiş Kurulu Başkanlığına sunulmuştur. Projenin, İş Teftiş Ankara Grup Başkanlığı görev alanı içerisinde bulunan 12 ildeki 109 işyerinde, 2013 yılı içerisinde yapılması İş Teftiş Kurulu Başkanlığınca uygun görülmüştür.

Kabul edilen proje taslağında;

- 2013 Ocak ve Şubat aylarında projenin ön hazırlık çalışmasının yapılması, projede görev alacak müfettişlerin konuyla ilgili hazırlık çalışması yapması, sektöre özel mevzuat, üretim teknolojisi, yeni gelişmeler konusunda bilgilerinin yenilenmesi, teftişlerde uyulacak esaslar ve uygulama birliğinin sağlanması gibi konularda çalışma yapılması,
- Programlı teftişlerin 2013 Mart - Kasım ayları arasında gerçekleştirilmesi,
- 2013 Aralık ayında genel değerlendirme raporunun yazılması öngörülmüştür.

**Ocak - Şubat 2013 aylarında Proje Hazırlık Çalışması kapsamında;** aşağıda belirtilen hususlar gerçekleştirilmiştir.

- Proje kapsamındaki işyerleri, imal ettiği ürünlere göre (lastik(kauçuk), plastik ürünleri, sünger, köpük, PVC ürünleri vb.) sınıflandırılmış ve her ürün grubuna sorumlu atanmıştır.
- Yukarıdaki sınıflandırmadan sonra, her ürün grubundan sorumlu kişiler tarafından ayrıntılı olarak literatür araştırması yapılmıştır. Söz konusu literatür araştırmasında, kauçuk ve plastik sektöründe kullanılan hammaddeler ve kimyasallar, üretim aşamaları ve prosesler, sektörde kullanılan hammaddelerin işlenmesi ve tehlikeli kimyasalların üretim proseslerinde kullanılmasına bağlı olarak ortaya çıkan iş sağlığı ve güvenliği riskleri, üretim aşamalarında kullanılan iş ekipmanları ile ilgili gerek internetten, gerek O.D.T.Ü., Hacettepe ve Gazi Üniversiteleri'nin kütüphanelerinden faydalanılarak (tez, staj raporları, yerli ve yabancı bilimsel kitaplar, uluslararası iş sağlığı ve güvenliği kuruluşlarının yayınları) yukarıda verilen başlıklara yönelik bilgi toplanmıştır.
- Literatür araştırması sonucu elde edilen bilgiler, ürün gruplarından sorumlu kişiler tarafından kauçuk ve plastik sektöründe kullanılan hammaddeler ve kimyasallar, üretim aşamaları ve prosesler, sektörde kullanılan hammaddelerin işlenmesi ve tehlikeli kimyasalların üretim proseslerinde kullanılmasına bağlı olarak ortaya çıkan iş sağlığı ve güvenliği riskleri, üretim aşamalarında kullanılan iş ekipmanları başlıkları altında incelenmiştir.

- Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatında kullanılan iş ekipmanları ile ilgili çalışma prensiplerine, ekipmanları oluşturan elemanlara, bu ekipmanlardaki iş sağlığı ve güvenliği riskleri ve bu risklere karşı alınması gereken iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine detaylı olarak yer verilen aşağıda belirtilen standartlara ulaşıldı ve incelendi.

TS EN 201 (Lastik ve Plastik Makinaları- Enjeksiyon Kalıplama Makinaları- Güvenlik Kuralları)

TS EN 289 + A1 (Plastik ve Kauçuk Makinaları – Presler –Güvenlik Kuralları)

TS EN 422 (Makinalarda Güvenlik-Lastik ve Plastik Makinaları-Güvenlik-Boşluklu Cisimlerin İmalatı İçin Üfleme Bıçımlandırma Makinaları Tasarım ve Yapım Kuralları)

TS EN 1114-1:2011 (Lastik ve Plastik Makinaları-Ekstrüderler ve Ekstrüzyon Hatları -Bölüm 1:Ekstrüderler İçin Güvenlik Kuralları)

TS EN 1417 + A1 (Plastik ve Lastik Makinaları - İki Merdaneli Haddeler - Güvenlik Kuralları)

TS EN 1612-1 + A1 (Lastik ve Plastik Makinaları – Reaksiyonlu Kalıplama Makinaları - Bölüm 1: Ölçme ve Karıştırma Birimleri İçin Güvenlik Kuralları)

TS EN 12012-4 + A1 (Plastik ve Lastik Makinaları - Boyut Küçültme Makinaları - Bölüm 4: Aglomera-törler İçin Güvenlik Kuralları)

TS EN 12013 + A1 (Plastik ve Lastik Makinaları – İçten Karıştırıcılar - Güvenlik Kuralları)

TS EN 12301 + A1 (Plastik ve Lastik Makinaları - Kalenderler - Güvenlik Kuralları)

TS EN 12409:2008+A1:2011 (Lastik ve Plastik Makinaları – Isıl Şekillendirme Makinaları - Güvenlik Kuralları)

TS EN 14886 (Plastik ve Lastik Makinaları-Blok Köpükler İçin Şerit Bıçaklı Kesme-Güvenlik Kuralları)

TS EN 15067 (Plastik ve Lastik Makinaları-Çuval Ve Torbalar İçin Kenar Kıvrıma Makinaları Güvenlik Kuralları)

TS 11923 – Yangın Önleme – Kauçuk ve Plastik İmal ve İşletme Tesislerinde – Genel

TS 10882 – Yangın Önleme – Piroksilin Plastiklerin Depolanması

TS 12116 – Yangın Önleme – Yapı malzemeleri – Yangına Dayanıklılık Sınıfları ve Özellikleri

- Standartlar incelenirken, makinelerin çalışma prensipleri, ilgili video, resim gibi görsel dokümanlara bakıldı. Literatür araştırması ve standart incelemeleri sonrasında proje ekibi için projede yer alacak İş Müfettişi/Yetkili İş Müfettişi Yardımcısı tarafından sunumlar hazırlandı. Anılan sunumlarla proje ekibi bilgilendirildi ve konular bütün yönleriyle tartışıldı.



- Teftişlerde uygulama birliği açısından bütün çalışmalar sonucunda elde edilen bilgileri ışığında sektöre özel dikkat edilecek hususlar ve noksan havuzu oluşturuldu.

### 3.2. Teftiş Aşaması

- Mart - Ekim 2013 aylarında Programlı Teftişlerin yapılması kapsamında; aşağıda belirtilen hususlar gerçekleştirilmiştir.
- Teftiş programları İş Teftiş Ankara Grup Başkanlığı'nın uygun görmesi ile sabit teftiş heyeti değil, değişken teftiş heyetleri olması prensibine dayanarak oluşturuldu.
- Teftiş heyetleri; heyetteki İş Müfettişi/Yetkili İş Müfettişi Yardımcısı sayısı, mühendislik disiplini ve tecrübe hususları göz önünde bulundurularak teftiş edilecek işyerinin büyüklüğü ve imalat konusuna paralel olarak oluşturuldu.
- Ocak-Mart 2013 aylarında 1 koordinatör, 3 İş Müfettişi ve 2 Yetkili İş Müfettişi Yardımcısı ile yürütülen söz konusu proje kapsamında ilk programlı teftiş ayı olan Mart 2013'de proje koordinatörü dâhil olmak üzere bütün proje ekibi bir işyerine gitmiştir. İlk programlı teftişin bu şekilde yürütülmesinde amaç proje hazırlık aşamasında yürütülen çalışmaların etkinliğinin bütün proje ekibince aynı zaman diliminde ve aynı işyerinde gözlemlenerek değerlendirilmesi ve proje süresince uygulama açısından aynı teftiş anlayışına, aynı teftiş gözüne sahip olunmasıdır.
- Mart 2013 ayında yürütülen programlı teftiş sonrasında proje hazırlık aşamasındaki çalışmalar gözden geçirilerek revize edilmiştir.
- Nisan 2013 ayında söz konusu projeye 5 Yetkili İş Müfettişi Yardımcısı dâhil olmuştur. Yukarıda belirtilen aynı teftiş anlayışına, aynı teftiş gözüne sahip olunması prensibi çerçevesinde 2 teftiş heyeti oluşturulmuş, Mart 2013 ayındaki teftiş heyetinden 5 kişi bir heyet olmuş, kalan 2 kişi, projeye yeni dâhil olan 4 Yetkili İş Müfettişi Yardımcısı ile bir heyet olmuşlardır. (Proje Nisan 2013 ayında dâhil olan 1 Yetkili İş Müfettişi Yardımcısı sağlık sebeplerinden dolayı bu ay istirahatlı olmuştur.)
- Mart - Ekim 2013 aylarında gerçekleştirilen programlı teftişler sonrasında projede yer alan 1 koordinatör, 3 İş Müfettişi ve 7 Yetkili İş Müfettişi Yardımcısının her biri değişken teftiş heyetleri olması prensibi kapsamında birbirleriyle heyet olmuştur. Bu husus adeta bir işyeri körlüğü gibi teftiş heyeti körlüğünün de önüne geçmiş ve sinerjiyi beraberinde getirmiştir.
- Proje Koordinatörü Mart-Ekim 2013 aylarında yürütülen programlı teftişlerde bir teftiş heyetinde görev almıştır.



Tablo 3: Mart - Ekim 2013 aylarında Programlı Teftiş Uygulama Takvimi

Ay	Teftiş Yapılan İşyeri Sayısı	Görevli Olunan İl
<b>Mart</b>	1	Kocaeli
<b>Nisan</b>	3	Kocaeli
	2	Kocaeli

Ay	Teftiş Yapılan İşyeri Sayısı	Görevli Olunan İl
<b>Mayıs</b>	5	Bolu, Kocaeli, Düzce
	4 + 1	Kocaeli, Sakarya
	5 + 2	Kocaeli, Düzce
	5 + 3	Kocaeli, Sakarya
	5 + 1	Sakarya

Ay	Teftiş Yapılan İşyeri Sayısı	Görevli Olunan İl
<b>Haziran</b>	1	Konya
	4	Kayseri
	1	Kayseri
	5 + 1	Konya
	5	Kayseri, Yozgat
	4 + 3	Ankara, Bilecik
	2 + 1	Konya

Ay	Teftiş Yapılan İşyeri Sayısı	Görevli Olunan İl
<b>Temmuz</b>	2	Kırşehir, Kayseri
	6 + 1	Ankara
	6 + 2	Kütahya
	5 + 2	Kocaeli



Ay	Teftiş Yapılan İşyeri Sayısı	Görevli Olunan İl
Ağustos	1	Kocaeli
	4	Kocaeli
	3 + 2	Kocaeli

Ay	Teftiş Yapılan İşyeri Sayısı	Görevli Olunan İl
Eylül	3	Kocaeli
	0 + 2	Ankara
		Ankara,
	3 + 4	Kayseri,
		Konya,
		Niğde,
	5 + 2	Konya,
	4 + 3	Kocaeli
	<b>94 + 30</b>	

Açıklama: "Teftiş Yapılan İşyeri Sayısı" sütununda bazı satırlarda örnek olarak  $4 \pm 3$  şeklinde sayılama yapılmıştır. Bu tür sayılamanın anlamı heyet tarafından 7 işyerine gidilmiş, 4 işyerinde proje kapsamında teftiş yapılmış, 3 işyerinde işyerinin üretim konusunun proje kapsamında olmaması, işyerinde yakın zamanda iş sağlığı ve güvenliği yönünden Grup Başkanlığımızca teftiş yapılması nedenleriyle tutanak tutularak teftiş yapılmamış demektir.

### 3.2. İstatistikler

"Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalatı İş Kolunda Risk Esaslı Programlı Teftiş" projesi çerçevesinde 2013 yılı Mart-Ekim ayları arasında yapılan programlı teftişlere ilişkin aşağıdaki istatistikler bu bölümde ayrıntılı olarak verilmiştir.

- İşyeri istatistikleri (il, üretim konusu, işyeri büyüklüğü)
- İşçi sayısı istatistikleri (ay, il, üretim konusu, asıl&alt işveren, tehlike sınıfı ...)
- Programlı teftiş noksanlık istatistikleri (giderilen, giderilmeyen, tamamı ...)
- İşverenlerin noksanlık giderme yüzdeleri istatistikleri (işyeri büyüklüğü, işçi, üretim konusu)
- Teftiş sonucu istatistikleri (noksansız, İPC, durdurma, il, işçi)
- İSG uzmanı istatistikleri
- İşyeri hekimi istatistikleri

### 3.2.1. İşyeri İstatistikleri

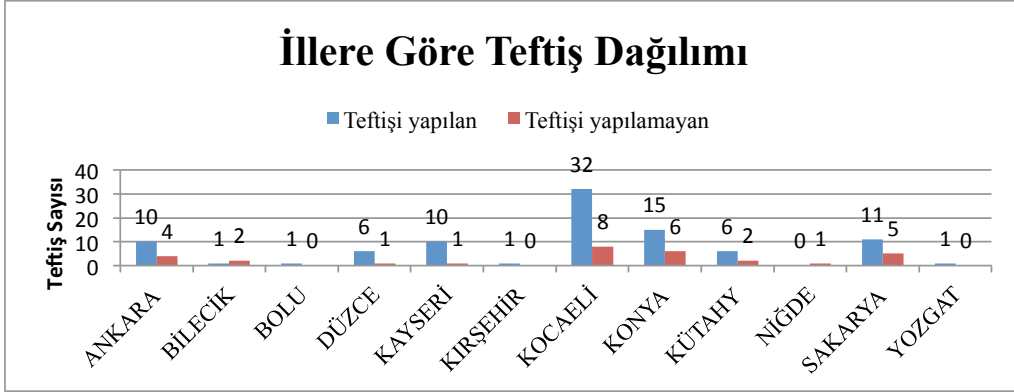
İstatistik / Ay		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Toplam	
Teftiše Alınan işyeri	Teftişi yapılan işyeri	1	5	24	22	19	8	15	94	
	Teftişi yapılamayan işyeri	-	-	7	5	5	2	11	30	
	Toplam	1	5	31	27	24	10	26	124	
İşçi sayıları	Asıl İşveren	Erkek	1670	3677	5231	2899	2740	1127	1508	18852
		Kadın	24	408	464	240	373	238	168	1915
		Toplam	1694	4085	5695	3139	3113	1365	1676	20767
	Alt İşveren	Erkek	739	680	498	54	693	60	712	3436
		Kadın	5	53	36	8	29	48	153	332
		Toplam	744	733	534	62	722	108	865	3768
	Asıl+Alt İşveren	Genel Toplam	2438	4818	6229	3201	3835	1473	2541	24535
	İdari Para Cezası	İşyeri Sayısı	1	5	20	12	11	7	6	62
		Miktar (TL)	4,851	22,099	115,346	88,396	117,502	58,751	19,404	426,349

Tablo 4: Programlı Teftişlerin Aylık Değerlendirme Tablosu

“Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalatı İş Kolunda Risk Esaslı Programlı Teftiş” projesinde 2013 yılı Mart - Eylül ayları arasında 124 işyerine ulaşılmış, 94 işyerinde programlı teftişler gerçekleştirilmiştir. 30 işyerine proje kapsamında iş sağlığı ve güvenliği yönünden teftiş yapılmak üzere gidilmiş, işyerinin üretim konusunun proje kapsamında olmaması, işyerinde yakın zamanda İSG yönünden Grup Başkanlığımızca teftişler yapılması nedenleriyle teftiş yapılmamıştır. Teftişi gerçekleştirilen işyerlerinden 12 tanesi çok tehlikeli sınıfta, 82 tanesi ise tehlikeli sınıfta faaliyet göstermektedir.

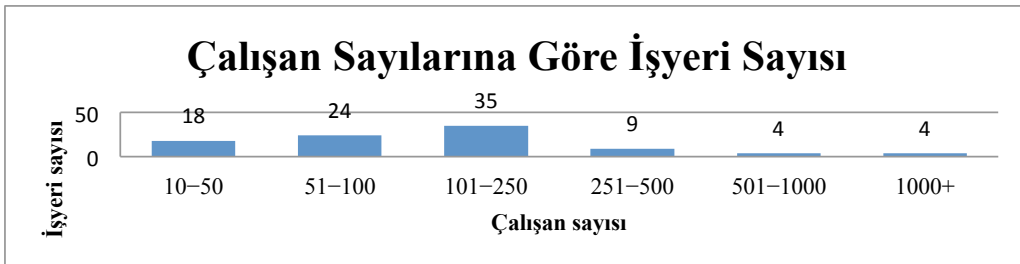
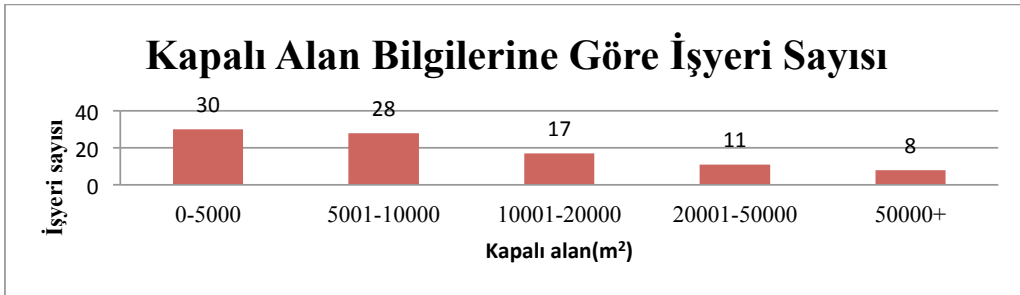
### 3.2.1.a. İllere Göre İşyeri Dağılımı İstatistikleri

İllere göre teftiş dağılımına göz attığımızda proje kapsamında en çok teftişin Kocaeli, Konya ve Sakarya illerinde gerçekleştiğini görmekteyiz.



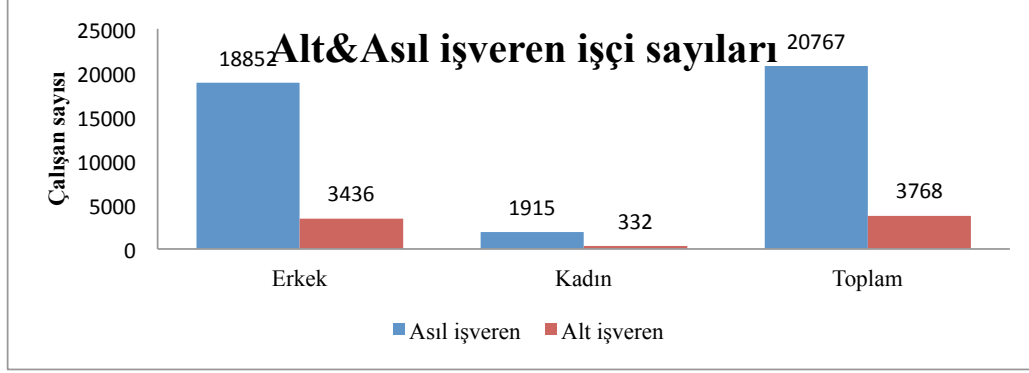
### İşyeri Büyüklüklerine Göre İşyeri Dağılımı İstatistikleri

Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalatı İş Kolunda Risk Esaslı Programlı Teftiş projesinde farklı ölçeklerde toplam 94 işyerinde programlı teftiş gerçekleştirilmiştir. Bu teftişler sonucu toplamda 2.158.703 m<sup>2</sup> kapalı alanda programlı teftiş gerçekleştirilmiştir. Heyet başına teftiş edilen ortalama işyeri kapalı alanı  $2.158.703 \text{ m}^2 / 94 = 22.964 \text{ m}^2$  olmuştur.



### 3.2.2. İşçi Sayıları İstatistikleri

Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalatı İş Kolunda Risk Esaslı Programlı Teftiş projesinde toplamda 24.535 işçiye ulaşılmıştır. Bu işçilerin % 90,84'ü erkek işçilerden oluşurken, % 9,16'sı kadın işçidir.



#### 3.2.2.a. İllere göre ulaşılan işçi sayıları

Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalatı İş Kolunda Risk Esaslı Programlı Teftiş projesinde en çok çalışana Kocaeli ilinde ulaşıldı. Teftişi gerçekleştirilen işyerlerin %34,04'ü Kocaeli ilinde yer alırken, buna karşılık ulaşılan işçi yüzdesinde % 48,40'lık bir paya sahip oldu.

Tablo 5: İllere Göre Ulaşılan İşçi Sayıları İstatistikleri

İller	Asıl işveren			Alt işveren			Toplam çalışan		
	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam
ANKARA	413	67	480	2	1	3	415	68	483
BİLECİK	113	101	214	6	4	10	119	105	224
BOLU	155	89	244	9	2	11	164	91	255
DÜZCE	2533	132	2665	265	11	276	2798	143	2941
KAYSERİ	1036	67	1103	1	0	1	1037	67	1104
KIRŞEHİR	1231	12	1243	636	5	641	1867	17	1884
KOCAELİ	8432	988	9420	2174	282	2456	10606	1270	11876
KONYA	2433	114	2547	147	10	157	2580	124	2704
KÜTAHYA	620	180	800	7	5	12	627	185	812
NİĞDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAKARYA	1818	158	1976	186	12	198	2004	170	2174
YOZGAT	68	7	75	3	0	3	71	7	78
TOPLAM	18852	1915	20767	3436	332	3768	22288	2247	24535

#### 3.2.2.b. Sektörlere göre ulaşılan çalışan sayıları

Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalatı İş Kolunda Risk Esaslı Programlı Teftiş projesinde en çok çalışana (% 38,47) lastik üretimi alt grubunda ulaşıldı.

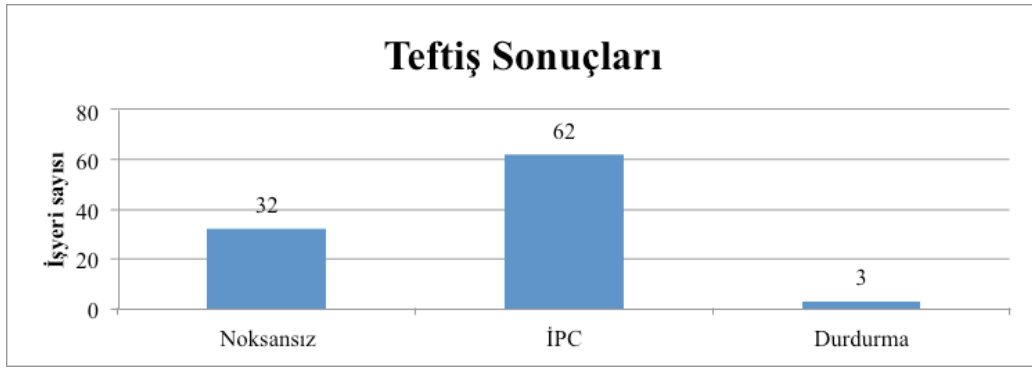


Tablo 6: Sektörlere Göre Ulaşılan Çalışan Sayıları İstatistikleri

SEKTÖR	Toplam		
	Erkek	Kadın	Toplam
Baskılı ve baskısız her türlü çöp torbası, buzdolabı poşeti, naylon poşet, ambalaj malzemesi v.b. ürünlerin üretimi	1240	210	1450
Beyaz eşya sanayi için her türlü plastik aksam ve muhtelif enjeksiyon ürünleri üretimi	381	200	581
Diğer (Elektrikli ev aletler için plastik parça, komponent üretimi, Bahçe ve Mutfak Mobilyası Üretimi, PE esaslı köpük üretimi)	1402	237	1639
Her nevi otomobil, kamyon, otobüs, traktör, ağır vasıta lastik üretimi	9192	247	9439
Her türlü hidrolik hortum üretimi	678	237	915
İş makineleri için plastik ve kauçuk yedek parçalar ve bağlantı elemanları üretimi	128	63	191
Kauçuk hamuru, sırt kauçuğu, kuşingam (kauçuk levha) üretimi	58	5	63
Kauçuktan Ayakkabı Tabanı, El Arabası Teker, v.b. ürünlerin imalatı	294	25	319
Otomotiv sanayi için sızdırmazlık fitil üretimi, iç ayna üretimi, iç/dış kapı kolçak üretimi, her türlü kapı panelleri; torpido gözü, kokpit parçaları, tampon, araç taban halısı ve tavan kaplaması, vb. araç parçalarının üretimi,	3193	267	3460
Polipropilen kova üretimi, PP-PS kapak, bardak, kap, yoğurt kasesi, v.b. ürünlerin imalatı	1454	290	1744
PVC esaslı yer döşemesi, PVC çatı örtüsü, boya baskılı HDF parke üretimi, , PVC banyo yolluğu, PVC kaymaz üretimi	255	14	269
PVC kapı, pencere, kepenk, panjur sistemleri, PVC çit sistemleri, PVC Dış Cephe kaplaması profilleri, PVC levha ve dekoratif kapı paneli imalatı	1723	205	1928
PVC, PP-R ve PE-X, PP ve PE esaslı profil boru ve fitting üretimi	1837	217	2054
Sünger Üretimi	453	30	483
TOPLAM	22288	2247	24535

### 3.2.3. Programlı Teftişte Tespit Edilen Mevzuata Aykırılıklara İlişkin İstatistikler

Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalatı İş Kolunda Risk Esaslı Programlı Teftiş projesinde 94 işyerinde iş sağlığı ve güvenliği yönünden programlı teftiş gerçekleştirilmiştir. Yapılan teftişler sonucunda 94 işyerinin 32 tanesinde iş sağlığı ve güvenliği yönünden tespit edilen mevzuata aykırılıklar teftiş süresince giderilmiştir. 3 işyerinde idari tedbir uygulanarak durdurma yapılırken, 62 işyerine ise idari para cezası verilmiştir. Söz konusu 62 işyerine toplamda 426.349 TL idari para cezası uygulanmıştır.



#### 3.2.3.a. Teftiş Heyetlerinde Tespit Edilen Mevzuata Aykırılıklara İlişkin İstatistikler

Tablo 7: Teftiş Heyetlerince Tespit Edilen Mevzuata Aykırılıklara İlişkin İstatistikler

<b>Ana Konu Başlığı</b>	<b>Toplam</b>	<b>Yüzde</b>	<b>Ana konu başlığı</b>	<b>Toplam</b>	<b>Yüzde</b>
İş Ekipmanlarında Güvenlik	3786	53.90	Kaldırma Araçları	367	5.22
Patlayıcı Ortamlar	269	3.83	Kişisel Koruyucu Donanımlar	138	1.96
Kimyasallar	377	5.37	Toz	101	1.44
Yangın	167	2.38	İSG Organizasyonu	185	2.63
Elektrik (topraklama, aydınlatma) Tesisatı	439	6.25	İşyeri Bina ve Eklentiler	1029	14.65
Basıncılı Kaplar	98	1.40	Gürültü	68	0.97

**3.2.3.b. Teftiş Süresince İşverenler Tarafından Giderilen Mevzuata Aykırılıklara İlişkin İstatistikler**

Tablo 8: Teftiş Süresince İşverenler Tarafından Giderilen Mevzuata Aykırılıklara İlişkin İstatistikler

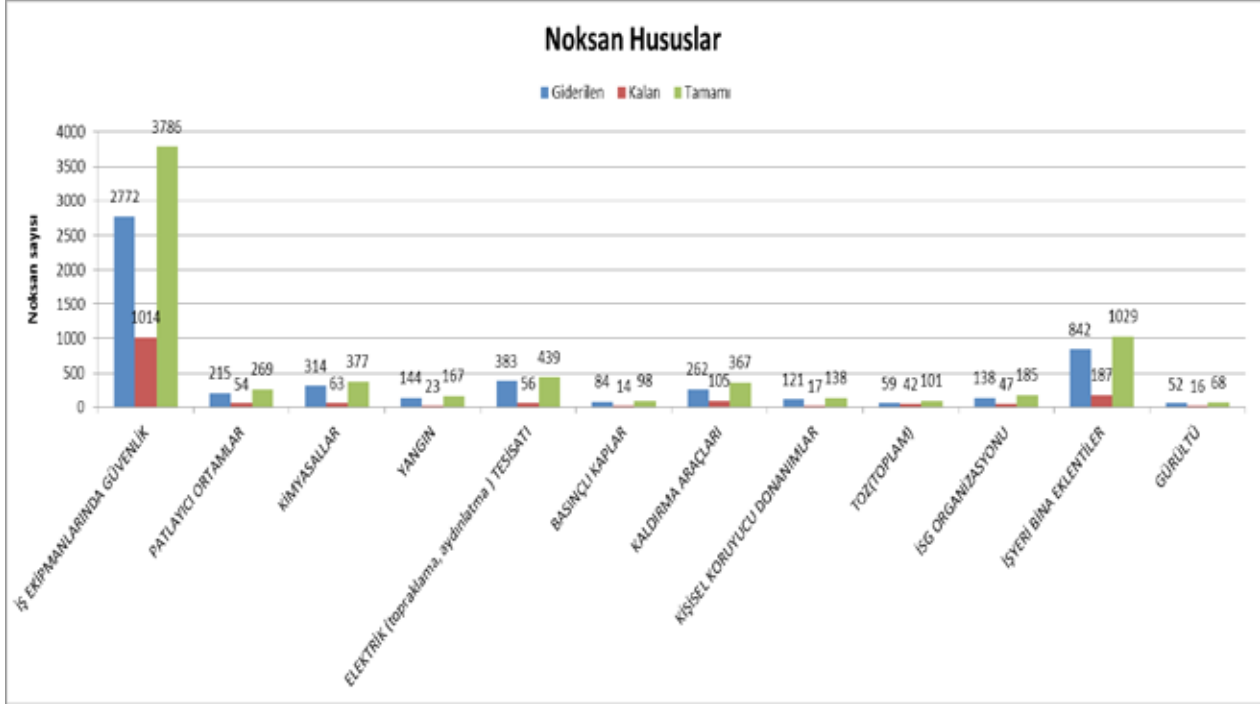
<b>Ana Konu Başlığı</b>	<b>Toplam</b>	<b>Giderilme Yüzdesi (%)</b>	<b>Ana Konu Başlığı</b>	<b>Toplam</b>	<b>Giderilme Yüzdesi (%)</b>
İş Ekipmanlarında Güvenlik	2772	73.22	Kaldırma Araçları	262	71.39
Patlayıcı Ortamlar	215	79.93	Kişisel Koruyucu Donanımlar	121	87.68
Kimyasallar	314	83.29	Toz	59	58.42
Yangın	144	86.23	İSG Organizasyonu	138	74.60
Elektrik (topraklama, aydınlatma ) Tesisatı	383	87.24	İşyeri Bina ve Eklentiler	842	81.83
Basınçlı Kaplar	84	85.71	Gürültü	52	76.47

**3.2.3.c. Teftiş Süresince İşverenler Tarafından Giderilemeyen Mevzuata Aykırılıklara İlişkin İstatistikler**

Tablo 9: Teftiş Süresince İşverenler Tarafından Giderilemeyen Mevzuata Aykırılıklara İlişkin İstatistikler

<b>Ana Konu Başlığı</b>	<b>Toplam</b>	<b>Giderileme Yüzdesi (%)</b>	<b>Ana Konu Başlığı</b>	<b>Toplam</b>	<b>Giderileme Yüzdesi (%)</b>
İş Ekipmanlarında Güvenlik	1014	26.78	Kaldırma Araçları	105	18.61
Patlayıcı Ortamlar	54	20.07	Kişisel Koruyucu Donanımlar	17	12.32
Kimyasallar	63	16.71	Toz	42	41.58
Yangın	23	13.77	İSG Organizasyonu	47	25.40
Elektrik (topraklama, aydınlatma ) Tesisatı	56	12.76	İşyeri Bina ve Eklentiler	187	18.17
Basınçlı Kaplar	14	14.29	Gürültü	16	23.53





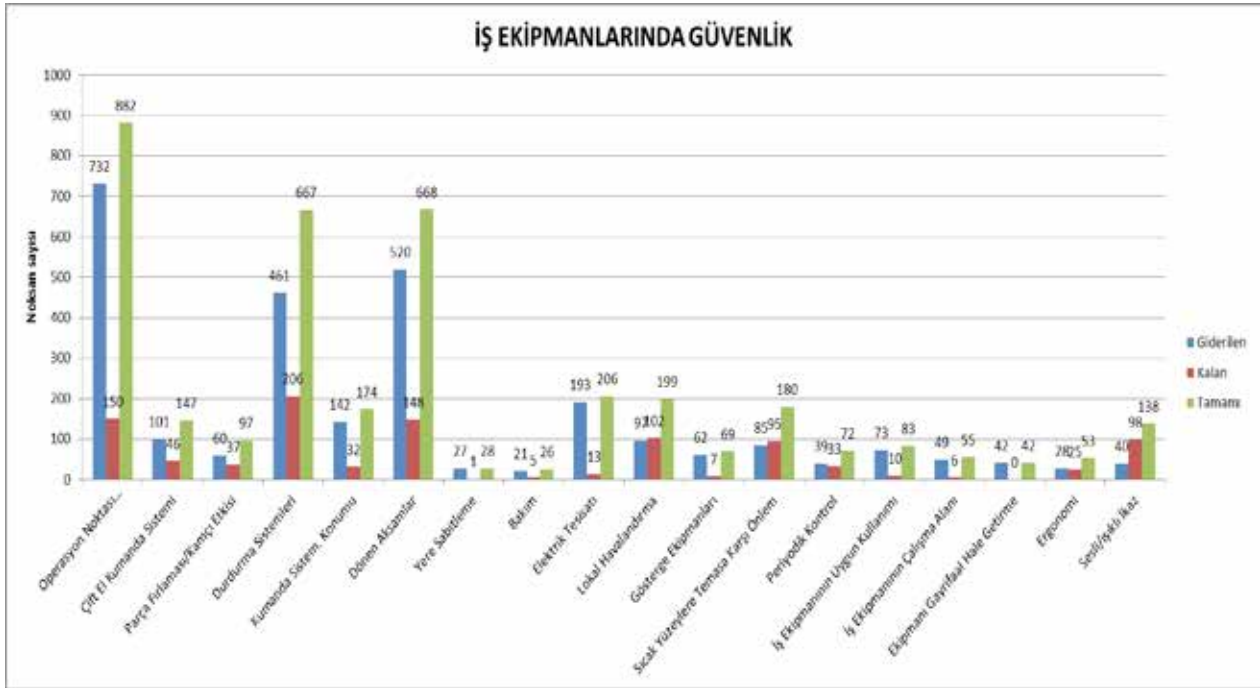
### 3.2.3.d. İş Ekipmanlarında Güvenlik Ana Başlıklı Mevzuata Aykırılıklara İlişkin İstatistikler

“İş Ekipmanlarında Güvenlik” ana başlıklı mevzuata aykırılıklar alt konulara göre incelendiğinde operasyon bölgesinde koruyucu, durdurma sistemleri, dönen aksam muhafazaları, elektrik tesisatı ve lokal havalandırma ile ilgili noksanlıklar en çok tespit edilen noksanlıklardır. Noksanlıkların giderilme yüzdelerine bakıldığında lokal havalandırma ile ilgili noksanlıklar zaman, bütçe ve mühendislik çalışması gerektirdiği için giderilme yüzdesi en düşük grup çıkmıştır.

Tablo 10: İş Ekipmanlarında Güvenlik Ana Başlıklı Mevzuata Aykırılıklara İlişkin İstatistikler

İŞ EKİPMANLARINDA GÜVENLİK									
Alt Konu Başlığı	Giderilen	Kalan	Tamamı	Giderilme Yüzdesi (%)	Alt Konu Başlığı	Giderilen	Kalan	Tamamı	Giderilme Yüzdesi (%)
Operasyon Noktası Koruyucusu	732	150	882	82.99	Lokal Havalandırma	97	102	199	48.74
Çift El Kumanda Sistemi	101	46	147	68.71	Gösterge Ekipmanları	62	7	69	89.86
Parça Fırlaması/Kamçı Etkisi	60	37	97	61.86	Sıcak Yüzeyle Temasa Karşı Önlem	85	95	180	47.22
Durdurma Sistemleri	461	206	667	69.12	Periyodik Kontrol	39	33	72	54.17

Kumanda Sistem. Konumu	142	32	174	<u>81.61</u>	İş Ekipmanının Uygun Kullanımı	73	10	83	<u>87.95</u>
Dönen Aksamlar	520	148	668	<u>77.84</u>	İş Ekipmanının Çalışma Alanı	49	6	55	<u>89.09</u>
Yere Sabitleme	27	1	28	<u>96.43</u>	Ekipmanı Gayrifaal Hale Getirme	42	0	42	<u>100.00</u>
Bakım	21	5	26	<u>80.77</u>	Ergonomi	28	25	53	<u>52.83</u>
Elektrik Tesi-satı	193	13	206	<u>93.69</u>	Sesli/Işıklı İkaz	40	98	138	<u>28.99</u>

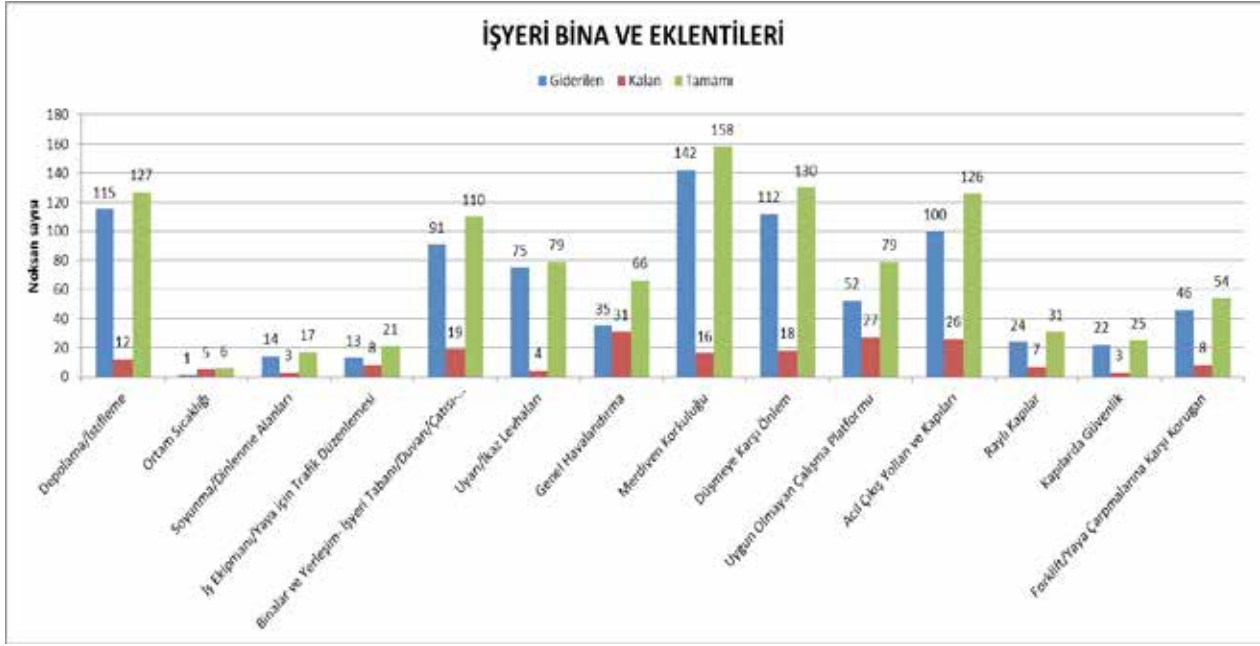


### 3.2.3.e. İşyeri Bina ve Eklentilerinde Güvenlik Ana Başlıklı Mevzuata Aykırılıklara İlişkin İstatistikler

“İşyeri Bina ve Eklentilerinde Güvenlik” ana başlıklı mevzuata aykırılıklar alt konulara göre incelendiğinde depolama/istifleme, binalar ve yerleşim, merdiven korkulukları, düşmeye karşı önlem, acil çıkış yolları/kapıları ile ilgili noksanlıklar en çok tespit edilen noksanlıklardır. Noksanlıkların giderilme yüzdelerine bakıldığında ortam sıcaklığı ve genel havalandırma ile ilgili noksanlıklar zaman, bütçe ve mühendislik çalışması gerektirdiği için giderilme yüzdesi düşük gruplar çıkmıştır.

Tablo11: İşyeri Bina ve Eklentilerinde Güvenlik Ana Başlıklı Mevzuata Aykırılıklara İlişkin İstatistikler

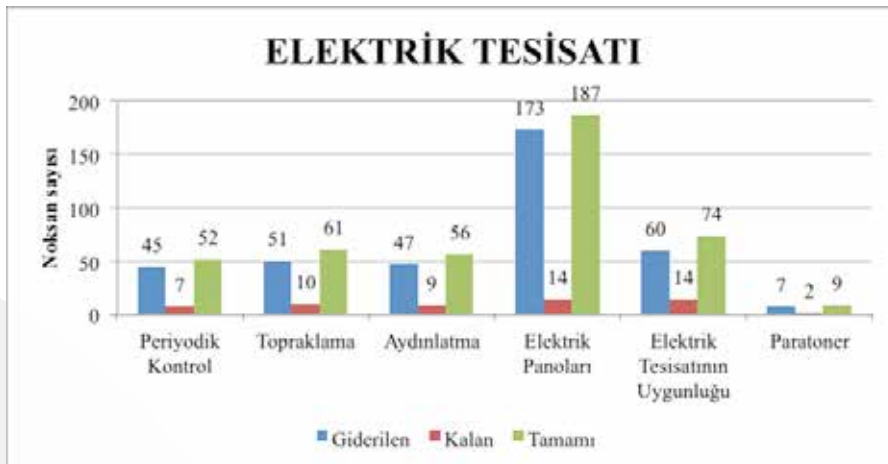
<b>İŞYERİ BİNA VE EKLENTİLERİ</b>									
<b>Alt Konu Başlığı</b>	<b>Giderilen</b>	<b>Kalan</b>	<b>Tamamı</b>	<b>Giderilme Yüzdesi (%)</b>	<b>Alt Konu Başlığı</b>	<b>Giderilen</b>	<b>Kalan</b>	<b>Tamamı</b>	<b>Giderilme Yüzdesi (%)</b>
Depolama/İstifleme	115	12	127	<u>90.55</u>	Merdiven Korkuluğu	142	16	158	<u>89.87</u>
Ortam Sıcaklığı	1	5	6	<u>16.67</u>	Düşmeye Karşı Önlem	112	18	130	<u>86.15</u>
Soyunma/Dinlenme Alanları	14	3	17	<u>82.35</u>	Uygun Olmayan Çalışma Platformu	52	27	79	<u>65.82</u>
İş Ekipmanı/Yaya için Trafik Düzenlemesi	13	8	21	<u>61.90</u>	Acil Çıkış Yolları ve Kapıları	100	26	126	<u>79.37</u>
Binalar ve Yerleşim- İşyeri Tabanı/Duvarı/Çatısı-Genel Düzen	91	19	110	<u>82.73</u>	Raylı Kapılar	24	7	31	<u>77.42</u>
Uyarı/İkaz Levhaları	75	4	79	<u>94.94</u>	İşyeri bölümlerine giriş çıkışta Güvenlik	22	3	25	<u>88.00</u>
Genel Havalandırma	35	31	66	<u>53.03</u>	Forklift/Yaya Çarpmalarına Karşı Korugan	46	8	54	<u>85.19</u>



### 3.2.3.f. Elektrik Tesisat Güvenlik Ana Başlıklı Mevzuata Aykırılıklara İlişkin İstatistikler

Tablo 12: Elektrik Tesisat Güvenlik Ana Başlıklı Mevzuata Aykırılıklara İlişkin İstatistikler

ELEKTRİK (TOPRAKLAMA, AYDINLATMA) TESİSATI									
<b>Alt Konu Başlığı</b>	<b>Giderilen</b>	<b>Kalan</b>	<b>Tamamı</b>	<b>Giderilme Yüzdesi (%)</b>	<b>Alt Konu Başlığı</b>	<b>Giderilen</b>	<b>Kalan</b>	<b>Tamamı</b>	<b>Giderilme Yüzdesi (%)</b>
Periyodik Kontrol	45	7	52	<b>86,54</b>	Elektrik Panoları	173	14	187	<b>92,51</b>
Topraklama	51	10	61	<b>83,61</b>	Elektrik Tesisatının Uygunluğu	60	14	74	<b>81,08</b>
Aydınlatma	47	9	56	<b>83,93</b>	Paratoner	7	2	9	<b>77,78</b>

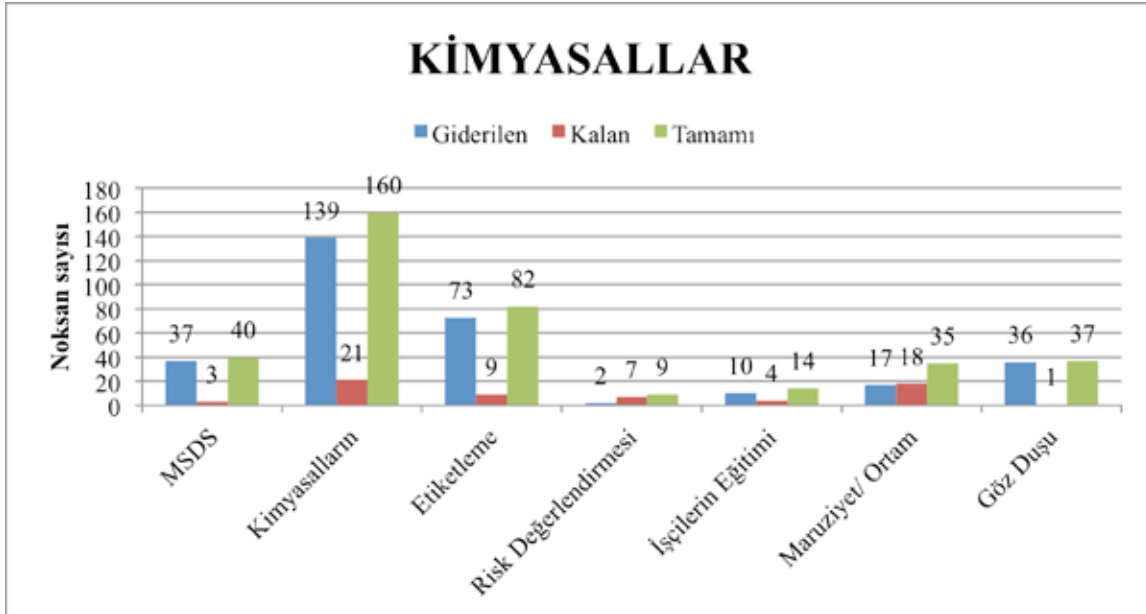




### 3.2.3.g Kimyasallarda Güvenlik Ana Başlıklı Mevzuata Aykırılıklara İlişkin İstatistikler

Tablo 13: Kimyasallarda Güvenlik Ana Başlıklı Mevzuata Aykırılıklara İlişkin İstatistikler

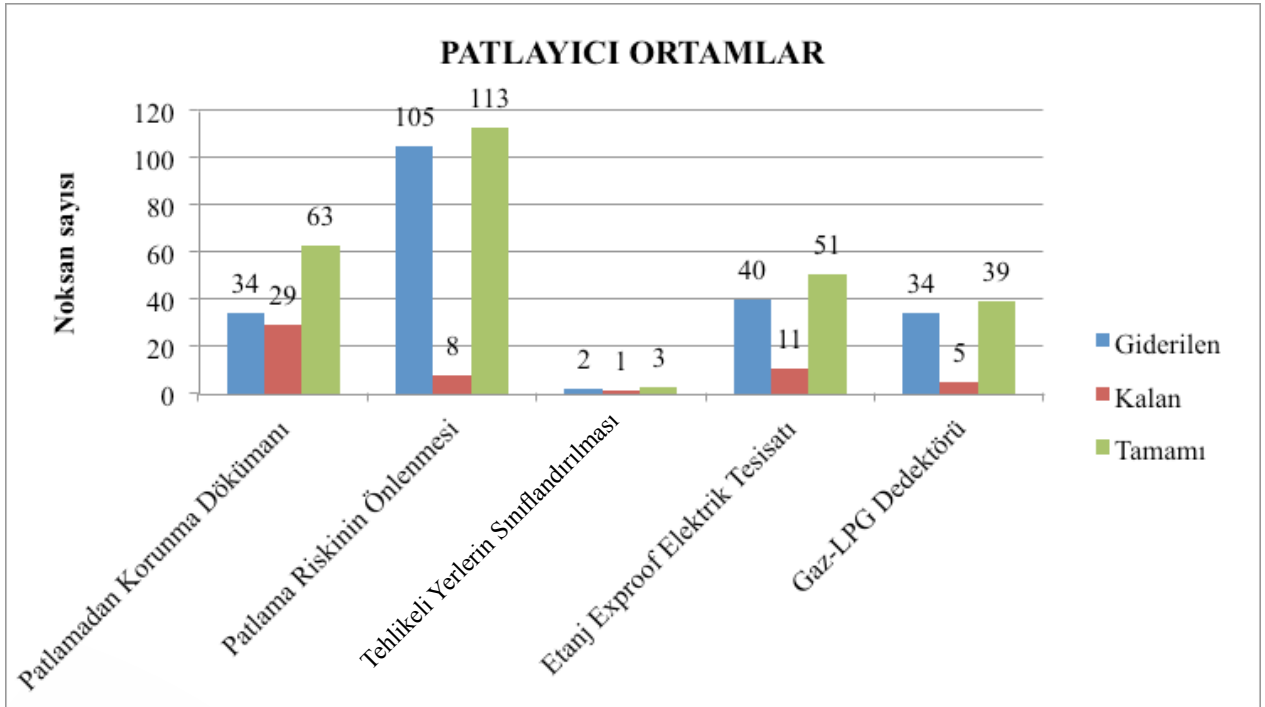
KİMYASALLAR									
<i>Alt Konu Başlığı</i>	<i>Giderilen</i>	<i>Kalan</i>	<i>Tamamı</i>	<i>Giderilme Yüzdesi (%)</i>	<i>Alt Konu Başlığı</i>	<i>Giderilen</i>	<i>Kalan</i>	<i>Tamamı</i>	<i>Giderilme Yüzdesi (%)</i>
MSDS	37	3	40	92.50	İşçilerin Eğitimi	10	4	14	71.43
Kimyasalların Kullanılması/ Taşınması/ Depolanması	139	21	160	86.88	Maruziyet/ Ortam Ölçümü	17	18	35	48.57
Etiketleme	73	9	82	89.02	Göz Duşu	36	1	37	97.30
Risk Değerlendirmesi	2	7	9	22.22	Kimyasallar Tüm Konular	314	63	377	83.29



### 3.2.3.h. Patlayıcı Ortamlarda Güvenlik Ana Başlıklı Mevzuata Aykırılıklara İlişkin İstatistikler

Tablo14: Patlayıcı Ortamlarda Güvenlik Ana Başlıklı Mevzuata Aykırılıklara İlişkin İstatistikler

PATLAYICI ORTAMLAR									
<i>Alt Konu Başlığı</i>	<i>Giderilen</i>	<i>Kalan</i>	<i>Tamamı</i>	<i>Giderilme Yüzdesi (%)</i>	<i>Alt Konu Başlığı</i>	<i>Giderilen</i>	<i>Kalan</i>	<i>Tamamı</i>	<i>Giderilme Yüzdesi (%)</i>
Patlamadan Korunma Dokümanı	34	29	63	53,97	Etanj Exproof Elektrik Tesisatı	40	11	51	78,43
Patlama Riskinin Önlenmesi	105	8	113	92,92	Gaz-LPG Detektörü	34	5	39	87,18
Tehlikeli Yerlerin Sınıflandırılması	2	1	3	66,67	Patlayıcı Ortamlar Tüm Konular	215	54	269	79,73





### 3.3. Diğer İstatistikî Bilgiler

#### a) Yabancı Uyruklu İşçi

Yapılan programlı teftişlerde, işyerlerinde izinsiz çalışan yabancı uyruklu işçi tespit edilmemiştir.

#### b) Kayıt Dışı

Yapılan programlı teftişlerde, işyerlerinde kayıt dışı çalışan işçi tespit edilmemiştir.

#### c) Mobbing (Psikolojik Taciz)

Yapılan teftişlerde işyerlerinde herhangi bir mobbing (psikolojik taciz) şikâyeti gelmemiş ve herhangi bir mobbing olayı tespit edilmemiştir.

#### d) Eşit Davranma İlkesi

Yapılan genel ve kontrol teftişlerde, işyerlerinde ayrımcılığa maruz kalan işçi tespit edilmemiştir.

# 4.BÖLÜM

## MEVZUATA AYKIRILIKLAR

### IV. BÖLÜM: MEVZUATA AYKIRILIKLAR

#### 4.1 İŞ EKİPMANLARINDA GÜVENLİK

- 4.1.1. Operasyon Noktası Koruyucusu
- 4.1.2. Çift El Kumanda Sistemi
- 4.1.3. Parça Fırlaması/Kamçı
- 4.1.4. Durdurma Sistemleri
- 4.1.5. Kumanda Sistemi Konumu
- 4.1.6. Dönen Aksamlar
- 4.1.7. Ekipmanı Zemine Sabitleme
- 4.1.8. Bakım
- 4.1.9. Elektrik Tesisatı
- 4.1.10. Lokal Havalandırma
- 4.1.11. Gösterge Ekipmanları
- 4.1.12. Sıcak Yüzeyle Temasa Karşı Önlem
- 4.1.13. Periyodik Kontrol
- 4.1.14. İş Ekipmanının Uygun Kullanımı
- 4.1.15. İş Ekipmanının Çalışma Alanı
- 4.1.16. Ekipmanı Gayrifaal Hale Getirme
- 4.1.17. Ergonomi
- 4.1.18. Sesli/Işıklı İkaz

#### 4.2. KİMYASALLARDA GÜVENLİK

- 4.2.1. Malzeme Güvenlik Bilgi Formları - MSDS
- 4.2.2. Kimyasalların Kullanılması
- 4.2.3. Kimyasalların Etiketlemesi
- 4.2.4. Risk Değerlendirmesi
- 4.2.5. İşçilerin Eğitimi
- 4.2.6. Maruziyet/Ortam Ölçümleri
- 4.2.7. Göz Duşu

#### 4.3. PATLAYICI ORTAMLAR

- 4.3.1. Patlamadan Korunma Dokümanı
- 4.3.2. Patlama Riskinin Önlenmesi
- 4.3.3. Tehlikeli Yerlerin Sınıflandırılması
- 4.3.4. Etanj / Ex-proof Elektrik Tesisatı
- 4.3.5. Gaz / Lpg Detektörü

#### 4.4. İŞYERİ BİNA VE EKLENTİLERİNDE GÜVENLİK

- 4.4.1. Depolama – İstifleme
- 4.4.2. Trafik Düzenlemesi
- 4.4.3. Soyunma / Dinlenme Alanları
- 4.4.4. Ortam Sıcaklığı
- 4.4.5. Genel Havalandırma
- 4.4.6. İşyeri Bölümlerine Giriş Çıkışlarda Güvenlik



4.4.7. Binalar ve Yerleşim/İşyeri Tabanı, Duvarı, Çatısı / Genel Düzen

4.4.8. Uygun Olmayan Çalışma Platformu

4.4.9. Raylı Kapılarda Güvenlik

4.4.10. İş Ekipmanı Çarpmalarına Karşı Güvenlik

4.4.11. Düşmeye Karşı Önlem

4.4.12. İkaz Levhaları

4.4.13. Acil Çıkış Yolları ve Kapıları

4.4.14. Merdiven Korkuluğu

#### **4.5. YANGIN GÜVENLİĞİ**

4.5.1. Yangın Alarm Sistemleri

4.5.2. Yangın Söndürme Ekipmanı / Sistemleri

4.5.3. Yangın Tüplerinin Periyodik Kontrolü

4.5.4. Yangın Tatbikatı

#### **4.6. ELEKTRİK TESİSAT GÜVENLİĞİ**

4.6.1. Periyodik Kontrol

4.6.2. Aydınlatma

4.6.3. Elektrik Panoları

4.6.4. Uygun Olmayan Elektrik Tesisatı

4.6.5. Topraklama

4.6.6. Paratoner

#### **4.7. BASINÇLI KAPLAR**

4.7.1. Periyodik Kontrol

4.7.2. Devrilmeye Karşı Önlem

4.7.3. Tüplerin Depolanması

4.7.4. Emniyet Cihazları

#### **4.8. KALDIRMA ARAÇLARI**

4.8.1. Periyodik Kontrol

4.8.2. Güvenlik Ekipmanları

4.8.3. Forkliftler

#### **4.9. KİŞİSEL KORUYUCU DONANIM**

4.9.1. Uygun Olmayan Kişisel Koruyucu Donanımlar

4.9.2. Kişisel Koruyucu Donanımlar ile ilgili Mevzuata Aykırılıklar

#### **4.10. TOZ**

4.10.1. Ortam Ölçümleri

4.10.2. Toza Karşı Önlem

4.10.3. Kişisel Maruziyet Ölçümleri

#### **4.11. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ORGANİZASYONU**

4.11.1. Acil Eylem Planı

4.11.2. Risk Değerlendirilmesi

4.11.3. Ehil Belgesi / Operatör Belgesi

4.11.4. İş Güvenliği Uzmanı

4.11.5. İşyeri Hekimi

4.11.6. İşçilerin Eğitimi

4.11.7. Çalışma Talimatnamesi

#### **4.12. GÜRÜLTÜ / TİTREŞİM**

4.12.1. Ortam Ölçümleri

4.12.2. Kişisel Maruziyet Ölçümleri

4.12.3. Gürültü/Titreşime Karşı Önlem



## 4.BÖLÜM: MEVZUATA AYKIRILIKLAR

### 4.1. İŞ EKİPMANLARINDA GÜVENLİK

#### 4.1.1. Operasyon Noktası Koruyucusu

Karbon karası silolarının bulunduğu bölümde konveyör rulman yataklarının muhafazası bulunmamaktadır.

Freze makinesinin kızak kısmında hareketli bölgelerinde koruyucu mevcut değildir.

Elektrik atölye malzeme odasında bulunan aspiratörün koruyucusu yoktur.

Sıcak besleme ekstruderi dilimleme makinesindeki besleme ağız girişinde koruyucu bulunmamaktadır.

Çelik tel hazırlama bölümünde kesme işleminde kullanılan ekipmanının koruyucusu yoktur.

Enjeksiyon makinesi robotuna çalışma esnasında elle malzeme beslemesi yapılmakta olup operasyon noktasına erişim engellenmemiştir.

Kaynak Atölyesi'nde kullanılan daire testerenin koruyucusu yoktur.

İş ekipmanının hareketli parçalarıyla mekanik temas riskinin kazaya yol açabileceği hallerde; iş ekipmanı, tehlikeli bölgeye ulaşmayı önleyecek veya bu bölgeye ulaşmadan önce hareketli parçaların durdurulmasını sağlayacak uygun koruyucular veya koruma donanımı ile donatılır.

Koruyucular ve koruma donanımı;

a) Sağlam yapıda olur,

b) İlave bir tehlikeye sebep olmayacak özellikte olur,

c) Kolayca yerinden çıkarılmayacak veya etkisiz hale getirilemeyecek şekilde olur,

ç) Tehlike bölgesinden yeterli uzaklıkta bulunur,

d) Ekipmanının görülmesi gereken operasyon noktalarına engel olmayacak özellikte olur,

e) Sadece işlem yapılan alana erişimi kısıtlar ve bunların çıkarılmasına gerek kalmadan parça takılması, sökülmesi ve bakımı için gerekli işlemlerin yapılması mümkün olur.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde 6 Ek:I/2.8)

#### 4.1.2. Çift El Kumanda Sistemi

Torba hazırlama makinesinin çift el kumanda çift el kumanda sistemi yoktur.

Topuk makinesi dişli rulo piston sisteminde çift el kumanda tertibatı yoktur.

Montaj bölümünde kullanılan vibrasyon kaynak makinesinin ve sıcak kaynak presinin çift el kumanda sistemi eş zamanlı olarak çalışmamaktadır.

İş ekipmanının hareketli parçalarıyla mekanik temas riskinin kazaya yol açabileceği hallerde; iş ekipmanı, tehlikeli bölgeye ulaşmayı önleyecek veya bu bölgeye ulaşmadan önce hareketli parçaların durdurulmasını sağlayacak uygun koruyucular veya koruma donanımı ile donatılır.

Koruyucular ve koruma donanımı;

- a) Sağlam yapıda olur,
- b) İlave bir tehlikeye sebep olmayacak özellikte olur,
- c) Kolayca yerinden çıkarılmayacak veya etkisiz hale getirilemeyecek şekilde olur,
- ç) Tehlike bölgesinden yeterli uzaklıkta bulunur,
- d) Ekipmanın görülmesi gereken operasyon noktalarına engel olmayacak özellikte olur,
- e) Sadece işlem yapılan alana erişimi kısıtlar ve bunların çıkarılmasına gerek kalmadan parça takılması, sökülmesi ve bakımı için gerekli işlemlerin yapılması mümkün olur.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:6 Ek:l/2.8)

#### 4.1.3. Parça Fırlaması/Kamçı

Mikserlere giren yüksek basınçlı (60 bar) hortumların kamçı etkisini engellemek amaçlı koruyucular bulunmamaktadır.

Bakım kaynak atölyesindeki zımpara taşlarının yan kapak koruyucuları bulunmamaktadır.

Mekanik malzeme ofisinde bulunan sütunlu matkabın parça fırlamalarına karşı koruyucusu yoktur.

Karbon Siyahı Boşaltma Bölümü balyalama makinesi hidrolik boru bağlantılarında kamçı etkisine karşı önlem alınmamıştır.

Bitirme ve Son Kontrol Bölümü Uniformity (Düzgünlük) makinesi pnömatik bağlantı noktalarında kamçı etkisine karşı önlem alınmamıştır.

Enjeksiyon bölümündeki kırıcı makinesinin besleme ağzında parça fırlamasına karşı önlem alınmamıştır.



Parça fırlaması veya düşmesi riski taşıyan iş ekipmanları bu riskleri ortadan kaldırmaya uygun güvenlik tertibatı ile donatılır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde 6 Ek:l/2.5)

#### **4.1.4. Durdurma Sistemleri**

Porvil bölümündeki 2 adet kenar kırma makinesinin acil durdurma sistemi yoktur.

İşyerinde bulunan bazı makinelerde (topuk makinesi topuk vurucu merkezi, çelik kalender bölümü) bulunan acil durdurma ipleri çalışmamaktadır.

Büyük lastik boya makinesinde operasyon noktasına girişi engelleyecek ışık perdesi bulunmamaktadır.

Kauçuk geri kazanım makinesi operatör kısmında miller önünde azami yaklaşma mesafesini belirten emniyet barı yoktur.

Kat Kesim Makinesi kord bobin açma ünitesinde ışın bariyeri yoktur.

Ekstrüder hat sonu manüel yükleme konveyörü acil durdurma tellerinin yeri uygun değildir.

Hamur ezme makinesinin acil durdurma sistemi tüm hareketli aksamı durdurmamaktadır.

İş ekipmanının tehlikesi ve normal durma süresinin gerektirmesi halinde iş ekipmanında acil durdurma sistemi bulunur.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:6/1.a, EK-l/2.4)

#### **4.1.5. Kumanda Sistemi Konumu**

Taşlama makinesi kumanda paneli üzerindeki etiketler eskimiştir.

Mikser silika yükleme binası silika besleme silolarındaki çuvalları hareket ettiren kumanda kolları çarpma halinde sistemi harekete geçirecek şekilde olup uygun değildir.

Mikser üst milinin kumanda panosu operasyon noktası içerisinde yer almakta olup güvenli değildir.

Küçük vakum makinesinde kumanda düğmelerinin yeri operasyon bölgesinde kalmaktadır.

Omma panel makinesinde, çift köşe kaynak makinelerinde kumanda panosu operasyon noktası dışına alınmamıştır.

Küçük vakum makinesinde kumanda düğmelerinin yeri operasyon bölgesinde kalmaktadır.

Bobini kalendere taşıma vincinin kumanda kablosu işçiyi bobinden yeterli uzaklıkta tutmamaktadır.

İş ekipmanında bulunan ve güvenliği etkileyen kumanda cihazları açıkça görülebilir ve tanınabilir özellikte olur. Gerektiğinde uygun şekilde işaretlenir.

Kumanda cihazları zorunlu haller dışında, tehlikeli bölgenin dışına yerleştirilir ve bunların kullanımı ek bir tehlike oluşturmaz. Kumanda cihazları, istem dışı hareketlerde tehlikeye neden olmaması gerekir.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:6 Ek:1/2.1.1,2.1.2)

#### 4.1.6. Dönen Aksamlar

Sırt ekstruderin soğuk besleme vida redüktörü döner aksamında koruyucu bulunmamaktadır.

Sırt ekstruder iç sırt kafa besleme vida girişindeki tamburların koruyucusu yoktur.

Çelik kuşak makinelerinde tambur milleri açıkta dönmektedir.

Topuk makinelerinde topuk sarımının yapıldığı yerlerdeki döner aksamalarda koruyucu mevcut değildir.

Mikser besleme skid konveyörlerindeki dönen zincirin koruyucusu yoktur.

Mikser malzeme tartım konveyörünün motor şaftı açıkta dönmektedir.

İş ekipmanının hareketli parçalarıyla mekanik temas riskinin kazaya yol açabileceği hallerde; iş ekipmanı, tehlikeli bölgeye ulaşmayı önleyecek veya bu bölgeye ulaşmadan önce hareketli parçaların durdurulmasını sağlayacak uygun koruyucular veya koruma donanımı ile donatılır.

Koruyucular ve koruma donanımı;

- a) Sağlam yapıda olur,
- b) İlave bir tehlikeye sebep olmayacak özellikte olur,
- c) Kolayca yerinden çıkarılmayacak veya etkisiz hale getirilemeyecek şekilde olur,
- ç) Tehlike bölgesinden yeterli uzaklıkta bulunur,
- d) Ekipmanın görülmesi gereken operasyon noktalarına engel olmayacak özellikte olur,
- e) Sadece işlem yapılan alana erişimi kısıtlar ve bunların çıkarılmasına gerek kalmadan parça takılması, sökülmesi ve bakımı için gerekli işlemlerin yapılması mümkün olur.



(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:6 Ek:I/2.8)

#### 4.1.7. Ekipmanı Zemine Sabitleme

Boya depo alanında bulunan boya karıştırma makinesi yere sabitlenmiştir.

Isısan marka hava tankının sabitlemesi yapılmadığı tespit edilmiştir.

Mekanik Atölye'deki dik matkabın sabitlenmemiştir.

Forklift Bakım Atölyesi'nde yama pres makinesinin sabitlemesi yapılmamıştır.

Sement Solüsyon Hazırlama Ünitesi'nde alkol depolanan varillerin üzerindeki havalandırma davlumbazı sabitlenmemiştir.

Konfeksiyon Bölümü'nde İspanyolet kesim makineleri (2 adet) çalışma masasına sabitlenmemiştir.

Kapı Bölümü'nde Torwege hattı yanında kullanılan daire testere sabitlenmemiştir.

Sement Solüsyon Hazırlama Ünitesi'nde alkol depolanan varillerin üzerindeki havalandırma davlumbazı sabitlenmemiştir.

Çalışanların sağlığı ve güvenliği açısından gerekiyorsa, iş ekipmanı ve parçaları uygun yöntemlerle sabitlenir.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde: 6/1.a, Ek-I/2.6)

#### 4.1.8. Bakım

İşyerinde ekstrüzyon hatlarında, hortum sarma ve soyma tezgâhlarında ve diğer makinelerde bakım-onarım işlemleri sırasında uygulanacak etiketleme-kilitleme sistemi yoktur.

Dış Lastik Pişirme Bölümü'ndeki mekanik preste bakım, temizlik, kontrol vb. işlemlerin yapılması durumlarında sıcak kalıbın kapanmasını önleyecek tedbirler alınmamıştır.

Bakım esnasında işyerinde kilitleme ve etiketleme uygulaması yapılmamaktadır.

Dış Lastik Pişirme Bölümü'ndeki mekanik preste bakım, temizlik, kontrol vb. işlemlerin yapılması durumlarında sıcak kalıbın kapanmasını önleyecek tedbirler alınmamıştır.

İş ekipmanının bakım işleri, ancak iş ekipmanı kapalı iken yapılabilir. Bunun mümkün olmadığı hallerde, bakım işleri yürütülürken gerekli önlemler alınır veya bu işlerin tehlike bölgesi dışında yapılması sağlanır.



(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde: 6/1.a, Ek-I/2.13)

#### 4.1.9. Elektrik Tesisatı

Mekanik atölyedeki makinelerin gövde güvenlik topraklamaları yoktur.

Çelik kalender fabrika elektrik kontrol odasının zemin yalıtımı yapılmıştır.

Mikser pano önlerinde yalıtkan malzeme bulunmamaktadır.

Mikser bakım ofisi yedek parça deposundaki ceraskalın, sıcak besleme ekstruderi karışım besleme kısmındaki döner aksamaların, mikser test karbon yükleme hattındaki vincin ve sırt ekstruderin soğuk besleme vidasının enerji kabloları açıktadır.

Banyo suyu ısıtmada kullanılan kazanın kablo spiralleri eskimiştir.

Hammadde Depo Alanı'nda malzeme yüklenmesinde kullanılan vakumlama makinesinin elektrik bağlantıları uygun değildir.

Mekanik Atölye'deki Bohrwerk tezgâhında gövde güvenlik topraklaması yapılmamıştır.

Bütün iş ekipmanları, çalışanların doğrudan veya dolaylı olarak elektrikle temas riskinden korunmasına uygun olur.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30; İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde: 6, EK/I Madde: 2.19)

#### 4.1.10. Lokal Havalandırma

Karbon karası yüklemesi yapılan silolarının bazı bölümlerinde ortama karbon karası yayılımı olmakta olup, gerekli önlem alınmamıştır.

Mikserin askı konveyör girişinde, Mikserin mil bölgesi çıkış noktalarında, havalandırmalar yeterli değildir.

Bakım kaynak atölyesinde kaynak sonucu açığa çıkan gazları çeken davlumbaz kaynak bölgesinden çekiş yapacak şekilde uygun değildir.

Elektronik atölyede kullanılan lehim makinesinden çıkan gazı kaynağından dışarı atacak havalandırma sistemi yoktur.

Gaz, buhar, sıvı veya toz çıkarma tehlikesi olan iş ekipmanları, bunları kaynağında tutacak veya çekecek uygun sistemlerle donatılır.



(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde 6 Ek:I/2.5.1)

#### **4.1.11. Gösterge Ekipmanları**

Enjeksiyon-3 bölümünde bulunan azot tüp manifoldunun, enjeksiyon-1 ve 3 bölümündeki LPG tüpünün (pürmüz) manometreleri kırıktır.

Hava tankının manometresinde maksimum çalışma basıncını gösteren işaretleme yapılmamıştır.

Sement Solvent-Solüsyon Hazırlama Ünitesi solvent tankında otomatik sistem seviye göstergesi ile basınç ve sıcaklık değerlerinin takip edildiği sistemler yoktur.

Kimyasal malzemelerin olduğu kısımda bulunan giyotin makasın hidrolik yağ basıncını gösteren manometresi çalışmamaktadır.

İş ekipmanına ait ikaz donanımları kolay algılanır ve anlaşılır olur.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:6/1.a, EK-I/2.11)

#### **4.1.12. Sıcak Yüzeyle Temasa Karşı Önlem**

Üretim alanı üst katındaki ekstrüzyon hatlarının kalıp ve kafa kısımlarında sıcak yüzeye temasa karşı önlem alınmamıştır.

Porvil bölümündeki ekstrüzyon hatlarının kalıp ve kafa kısımlarında sıcak yüzeye temasa karşı önlem alınmamıştır.

Enjeksiyon bölümündeki enjeksiyon makinesinin, sıcak yüzeyine temasa karşı önlem alınmamıştır.

Üretim bölümünde bulunan koli katlama makinesinin sıcak yüzeyine temasa karşı önlem alınmamıştır.

İş ekipmanının yüksek veya çok düşük sıcaklıktaki parçalarına çalışanların yaklaşmasını veya temasını engelleyecek tedbirler alınır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:6/1.a, EK-I/2.10)



#### 4.1.13. Periyodik Kontrol

İşyerinde kullanılan otoklavların periyodik kontrolleri yapılmamıştır.

Sement Solvent-Solüsyon Hazırlama Ünitesi solvent tankının katodik ölçümleri (paslanma, korozyon vb.) yapılmamıştır.

İşyerinde kullanılan iş ekipmanının kontrolü ile ilgili aşağıdaki hususlara uyulur.

a) İş ekipmanının güvenliğinin kurulma ve montaj şartlarına bağlı olduğu durumlarda, ekipmanın kurulmasından sonra ve ilk defa kullanılmadan önce ve her yer değişikliğinde ekipmanın, periyodik kontrolleri yapmaya yetkili kişiler tarafından kontrolü yapılır, doğru kurulduğu ve güvenli şekilde çalıştığını gösteren belge düzenlenir.

b) İşverence, arızaya sebep olabilecek etkilere maruz kalarak tehlike yaratabilecek iş ekipmanının;

1) Periyodik kontrolleri yapmaya yetkili kişilerce periyodik kontrollerinin yapılması,

2) Çalışma şeklinde değişiklikler, kazalar, doğal olaylar veya ekipmanın uzun süre kullanılmaması gibi iş ekipmanındaki güvenliğin bozulmasına neden olabilecek durumlardan sonra, arızanın zamanında belirlenip giderilmesi ve sağlık ve güvenlik koşullarının korunması için periyodik kontrolleri yapmaya yetkili kişilerce gerekli kontrollerin yapılması sağlanır.

c) Kontrol sonuçları kayıt altına alınır ve yetkililer her istediğinde gösterilmek üzere uygun şekilde saklanır.

(2) İş ekipmanı işletme dışında kullanıldığında, yapılan son kontrol ile ilgili belge de ekipmanla birlikte bulundurulur.

(3) Hangi tür iş ekipmanının kontrole tabi tutulacağı, bu kontrollerin hangi sıklıkla ve hangi şartlar altında yapılacağı ile kontrol sonucu düzenlenecek belgelerle ilgili usul ve esaslar EK-III'te belirtilmiştir.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:7)

#### 4.1.14. İş Ekipmanının Uygun Kullanımı

Ağaç işlerinde kullanılan zincirli testere plastik boru kesme işleminde kullanılmaktadır.

PVC bölümü mekanik atölyedeki torna tezgâhında çapak temizleme işlemi basınçlı hava ile yapılmaktadır.

İş ekipmanı sadece tasarım ve imalat amacına uygun işlerde ve şartlarda kullanılır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:6, EK -I/2.12)



#### 4.1.15. İş Ekipmanının Çalışma Alanı

Forklift tamir sahasında bulunan Aydın Trafo marka kompresör bulunduğu yerden sökülüp dışarıdaki sundurmaya taşınmıştır.

Kapı Bölümü'nde kapı yapıdırma preslerinin arasındaki mesafeler uygun değildir.

İş ekipmanları, bunları kullananlara ve diğer çalışanlara en az risk oluşturacak şekilde yerleştirilir, kurulur ve kullanılır.

(İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:6/2, Ek II/1.1)

#### 4.1.16. Ekipmanı Gayrifaal Hale Getirme

Kimyasal karıştırma sahasındaki kullanılan arabalar uygun değildir.

İşyerinde kullanılan Deta ve Netlift marka transpaletler kullanım için uygun değildir.

Kalphanede ve Mekanik Atölyede standart dışı el merdivenleri kullanılmaktadır.

(1) İşveren, işyerinde kullanılacak iş ekipmanının yapılacak işe uygun olması ve bu ekipmanın çalışanlara sağlık ve güvenlik yönünden zarar vermemesi için gerekli tüm tedbirleri alır.

(2) İşveren:

a) İş ekipmanını seçerken işyerindeki özel çalışma şartlarını, sağlık ve güvenlik yönünden tehlikeleri göz önünde bulundurarak, bu ekipmanın kullanımının ek bir tehlike oluşturmamasına dikkat eder.

b) İş ekipmanının, çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden tamamen tehlikesiz olmasını sağlayamıyorsa, kabul edilebilir risk seviyesine indirecek uygun önlemleri alır.

(İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:5)

#### 4.1.17. Ergonomi

Manüel olarak çalışan sarım ve soyma işlemi yapan iki tezgâh çalışanların iş sağlığı ve ergonomi açısından değerlendirilmemiştir.

Enjeksiyon-3 bölümünde çapak alma işlemi yapan çalışanın kullandığı tabure uygun değildir.

Bitirme ve Son Kontrol Bölümü binek lastikleri/LVR grup lastikleri trim makinesinde yük kaldırma operasyonu operatör açısından ergonomik değildir.

Mekanik Atölye enjeksiyon sahasında çalışanların sandalyeleri ergonomik açıdan uygun değildir.

Asgari sağlık ve güvenlik gereklerinin uygulanmasında, çalışanların iş ekipmanı kullanımı sırasındaki duruş pozisyonları ve çalışma şekilleri ile ergonomi prensipleri işverence tam olarak dikkate alınır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:9)

#### **4.1.18. Sesli/Işıklı İkaz**

İşyerinde bulunan makinelerde çalışmaya başlamadan önce çalışanları uyaracak sesli ikaz sistemi bulunmamaktadır.

Aromatik ve Parafinik Yağ Deposu'ndaki sesli ikaz sistemleri yetersizdir.

Lastik İmalat Bölümü bant yapım makinesinin servisör kısmında dönme anında çalışanları uyaracak sesli ve ışıklı ikaz sistemi yoktur.

Dış Lastik Pişirme Bölümü'nde hidrolik preste çalışmaya başlamadan önce çalışanları uyaracak sesli ve ışıklı ikaz sistemi yoktur.

Bitirme ve Son Kontrol Bölümü'nde kullanılan tamir presinde sesli ve ışıklı ikaz sistemi yoktur.

Kömür Stok Sahası'ndaki kömür kırıcı sistemde sesli ve ışıklı ikaz sistemi yoktur.

Operatör, ana kumanda yerinden tehlike bölgesinde herhangi bir kimsenin bulunmadığından emin olması gerekir. Bu mümkün değilse makine çalışmaya başlamadan önce otomatik olarak devreye girecek sesli ve ışıklı ikaz sistemi bulunur.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde 6 Ek:1/2.1.3)

## **4.2. KİMYASALLARDA GÜVENLİK**

### **4.2.1. Malzeme Güvenlik Bilgi Formları - MSDS**

İşyerinde kullanılan kimyasalların bazılarının malzeme güvenlik bilgi formları Türkçe değildir, bazı kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formu yoktur.

Elektrik atölyedeki malzeme odası içerisinde yer alan kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formları temin edilerek kimyasal rafına konmuştur.

Boya bölümünde depolanan kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formları depo alanlarına asılı değildir.



İşveren işyerinde kullanılan tehlikeli kimyasal maddelerin malzeme güvenlik bilgi formlarını işyerinde bulundurur. İşveren, tehlikeli kimyasal maddeler için tedarikçiden sağlanan malzeme bilgi formları hakkında bilgi sağlamak ve eğitim vermekle yükümlüdür.

Tehlikeli maddelerin ve müstahzarların etiketleri Türkçe hazırlanır. Güvenlik bilgi formu, Türkçe hazırlanır.

İşveren, 15/5/2013 tarihli ve 28648 sayılı Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelikte belirtilen hususlar saklı kalmak kaydıyla çalışanların ve temsilcilerin eğitimini ve bilgilendirilmelerini sağlar. Bu eğitim ve bilgilendirilmeler özellikle aşağıdaki hususları içerir:

- a) Risk değerlendirmesi sonucunda elde edilen bilgileri.
- b) İşyerinde bulunan veya ortaya çıkabilecek tehlikeli kimyasal maddelerle ilgili bu maddelerin tanınması, sağlık ve güvenlik riskleri, meslek hastalıkları, mesleki maruziyet sınırı değerleri ve diğer yasal düzenlemeler hakkında bilgileri.
- c) Çalışanların kendilerini ve diğer çalışanları tehlikeye atmamaları için gerekli önlemleri ve yapılması gerekenleri.
- ç) Tehlikeli kimyasal maddeler için tedarikçiden sağlanan Türkçe malzeme güvenlik bilgi formları hakkındaki bilgileri.
- d) Tehlikeli kimyasal madde bulunan bölümler, kaplar, boru tesisatı ve benzeri tesisatla ilgili mevzuata uygun olarak etiketleme/kilitleme ile ilgili bilgileri.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 4/1-a, Geçici Madde:2, Tehlikeli Maddelerin ve Müstahzarların Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmelik Madde:32; Tehlikeli Maddeler ve Müstahzarlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formlarının Hazırlanması ve Dağıtılması Hakkında Yönetmelik Madde:6, Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik Madde:6/a-2, 9, 10/a-4)

#### **4.2.2. Kimyasalların Kullanılması**

XPS-EPS Bölümü (Yalıtım Bölümü (Strafor İmalatı)) kalite-kontrol laboratuvarında kullanılan kimyasalların depolandığı özel bir dolap bulunmamaktadır.

Kimyasal malzeme depolaması uygunsuz şekilde yapılmaktadır, kimyasalların bulunduğu kaplar açıktır. Ekstrüder hatlarında yazıcılarda kullanılan mürekkep ve solvent kapları uygun değildir.

Tehlikeli kimyasal maddelerle çalışmalarda çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden riskler aşağıdaki önlemlerle ortadan kaldırılır veya en az düzeye indirilir:

- a) İşyerinde uygun düzenleme ve iş organizasyonu yapılır.
- b) Tehlikeli kimyasal maddelerle çalışmalar, en az sayıda çalışan ile yapılır.
- c) Çalışanların maruz kalacakları madde miktarlarının ve maruziyet sürelerinin mümkün olan en az düzeyde olması sağlanır.
- d) İşyerinde kullanılması gereken kimyasal madde miktarı en az düzeyde tutulur.
- e) İşyeri bina ve eklentileri her zaman düzenli ve temiz tutulur.
- f) Çalışanların kişisel temizlikleri için uygun ve yeterli şartlar sağlanır.
- g) Tehlikeli kimyasal maddelerin, atık ve artıkların işyerinde en uygun şekilde işlenmesi, kullanılması, taşınması ve depolanması için gerekli düzenlemeler yapılır. (6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30, Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik Madde:7/f)

Üretim süreci gereği solventin uygulandığı bölümlerde solvent kaplarının ağızları açık olup buharlaşmaya karşı gerekli önlemler alınmamıştır.

Bu işlemler sırasında uygun ekipmanlar (solvent kapı v.b.) kullanılmamaktadır.

Atık su arıtma tesisindeki klor tankına forkliftle aktarım yapılmakta olup uygun ekipmanlarla dolum yapılmamaktadır.

Çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden risk oluşturabilecek bakım onarım işleri de dahil tehlikeli kimyasal maddelerle çalışmalarda ve teknolojik gelişmeler de dikkate alınarak uygun proses ve mühendislik kontrol sistemleri seçilir ve uygun makine, malzeme ve ekipman kullanılır.

Tehlikeli kimyasal maddelerle çalışmalar teknolojik gelişmeler de dikkate alınarak uygun yöntemlerle yapılacak, uygun makine ve ekipman sağlanacaktır.

Tehlikeli kimyasal maddelerin, atık ve artıkların en uygun şekilde işlenmesi, kullanılması, taşınması ve depolanması için gerekli düzenlemeler yapılacaktır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30; Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik Madde:7-g1)

İşyerinde, kullanılması gereken kimyasal madde miktarından fazla kimyasal madde bulunmaktadır.

Son kontrol bölümündeki lastik tamir kabininde, motorsport bölümünün kontrol kısmında ve



oto-kamyon kalıphanesinde günlük kullanımdan fazla kimyasal madde depolanmaktadır.

Ekstrüder çıkışı soğutma hattında günlük kullanımdan fazla miktarda hidroklorik asit bulunmaktadır.

Traktör lastiği imalat bölümünde günlük kullanımdan fazla miktarda boya bulunmaktadır.

Çalışanların maruz kalacakları madde miktarlarının ve maruziyet sürelerinin mümkün olan en az düzeyde olması sağlanır.

İşyerinde kullanılması gereken kimyasal madde miktarı en az düzeyde tutulur.

(İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik Madde:7/1.ç)

Karbon siyahının banbury karıştırıcılara beslendiği ağız ve rotorlarda hamur haline geldiği hat boyunca bazı noktalarda ortama karbon siyahı yayılmakta olup gerekli önlemler alınmamıştır.

Lastik çemberlerinin heptan solüsyonuna daldırıldığı makede hava perdesi devre dışı kalmaktadır.

Kurşun bazlı stabilizatör ve diğer tehlikeli kimyasal maddelerin kullanımında çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden tehlikesiz veya daha az tehlikeli olan kimyasal madde kullanımına yönelik ikame çalışması yapılmamıştır.

İkame yöntemi uygulanarak, tehlikeli kimyasal madde yerine çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden tehlikesiz veya daha az tehlikeli olan kimyasal madde kullanılır. Yapılan işin özelliği nedeniyle ikame yöntemi kullanılmıyorsa, risk değerlendirmesi sonucuna göre ve öncelik sırasıyla aşağıdaki tedbirler alınarak risk azaltılır:

Çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden risk oluşturabilecek bakım onarım işleri de dahil tehlikeli kimyasal maddelerle çalışmalarda ve teknolojik gelişmeler de dikkate alınarak uygun proses ve mühendislik kontrol sistemleri seçilir ve uygun makine, malzeme ve ekipman kullanılır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30; Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik Madde:7)

Heptan tankının soğutması manüel olarak yapılmaktadır.

Soğutma sistemini otomatik olarak çalıştıracak sıcaklık ve basınç algılama sistemleri yoktur.

Alınan önlemlerin etkinliğini ve sürekliliğini sağlamak üzere yeterli kontrol, denetim ve gözetim sağlanır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30; Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik Madde:7/ğ )

İşyerinin muhtelif yerlerinde akü-şarj üniteleri bulunmakta olup, çevreden tecritleri sağlanmamıştır.

Kaplama bölümünde yapılan kişisel maruziyet ölçüm sonuçları, malzeme güvenlik bilgi formunda belirlenen sınır değerini üzerinde çıkan ve kanserojen etki şüphesi bulunan diklorometanla ilgili yapılan çalışmalarda maruziyetin önlenmesi ve azaltılması için alınan teknik ve organizasyonel önlemler yeterli değildir.

Aromatik ve Parafinik Yağ Deposu parafinik tankın etrafında yağın taşmasını, çevreye yayılmasını engelleyecek taşma havuzu yoktur.

Su Hazırlama Dairesi'nde tankerden dolmuş tankına amonyak dolmuş için uygun dolmuş pompası yoktur.

HCL tankları içeriden depolama şartları uygun değildir. (Havalandırma, taşma havuzu vb.)

Forklift Bakım Atölyesi'nde parça temizlik malzemesi olarak mazot kullanılmaktadır.

Ekstrüderde günlük kullanımdan fazla kimyasal üretim sahasından depolanmaktadır.

Bitirme ve Son Kontrol Bölümü X-Ray makinesi yanında kimyasal maddeler depolanmaktadır.

Madeni Yağlar Deposu'nda tolüen kullanılmaktadır. İşyeri ortamındaki günlük kullanımdan fazla kimyasal madde depolanmaktadır.

Güneş altında gelişigüzel depolanan boş çözücü kimyasal varilleri vardır.

Tehlikeli kimyasal maddelerle çalışmalarda çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden riskler aşağıdaki önlemlerle ortadan kaldırılır veya en az düzeye indirilir:

a) İşyerinde uygun düzenleme ve iş organizasyonu yapılır.

f) Tehlikeli kimyasal maddelerin, atık ve artıkların işyerinde en uygun şekilde işlenmesi, kullanılması, taşınması ve depolanması için gerekli düzenlemeler yapılır.

g) İkame yöntemi uygulanarak, tehlikeli kimyasal madde yerine çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden tehlikesiz veya daha az tehlikeli olan kimyasal madde kullanılır. Yapılan işin özelliği nedeniyle ikame yöntemi kullanılmıyorsa, risk değerlendirmesi sonucuna göre ve öncelik sırasıyla aşağıdaki tedbirler alınarak risk azaltılır:



1) Çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden risk oluşturabilecek bakım onarım işleri de dahil tehlikeli kimyasal maddelerle çalışmalarda ve teknolojik gelişmeler de dikkate alınarak uygun proses ve mühendislik kontrol sistemleri seçilir ve uygun makine, malzeme ve ekipman kullanılır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde 30, Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik madde:7/a,f,g-1 )

Hidrolik preslerde petrol türevli sıvılar yerine yangına dayanıklı sıvılar kullanılmamaktadır.

İmal ve işleme kısımlarında kalıplama cihazlarının hidrolik pompa ve pistonlarında petrol türevli sıvılar yerine yangına dayanıklı sıvılar kullanılmalıdır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 4/1-a, TS 1192 Madde 1.2.1)

İşyerinde bulunan 10 m<sup>3</sup>lük yerüstü LPG tankının komşu arsaya olan mesafesi 4,24 metredir.

LPG Tanklarının en yakın tanka, binalara veya bina gruplarına; komşu arsa sınırına; ana trafik yollarına veya demir yollarına olan mesafeleri aşağıdaki tabloya uygun olacaktır.

<b>Tank Su Kapasitesi (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Yerüstü Tankları</b>	<b>Örtülü Tanklar veya Yeraltı Tankları</b>
0,5'den küçük	3	3
05, -3,0	3	3
3,1 – 10,0	7,5	5
10,1 – 50,0	10	7,5
50,1 – 120,0	15	10
120,1 – 250,0	25	15
250,1 – 600,0	35	15
600,1 – 1200,0	40	15
1200,1 – 5000,0	50	15
5000,0'den büyük	80	15

(İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde 4/1-a, Geçici Madde 2; TS 1446: Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (Lpg) – Depolama Kuralları Bölüm 2, Madde 2.1.1, Çizelge-1)

#### 4.2.3. Kimyasalların Etiketlemesi

İşyerinde kullanılan kimyasal kaplarının üzerinde içeriğini ve tehlikesini gösteren etiketleme yapılmamıştır.





İlaç odasında kullanılan kimyasalların etiketlemeleri yeterli ve uygun değildir. Cushion mil önündeki kimyasal madde ve boyaların üzerlerinde etiketlemesi yoktur.

Tehlikeli kimyasal madde bulunan bölümler, kaplar, boru tesisatı ve benzeri tesisat ilgili mevzuata uygun olarak ve içindeki maddeyi ve tehlikelerini açıkça belirtecek şekilde etiketlenecek veya işaretlenecektir.

(İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik Madde:9/d)

İşveren, 15/5/2013 tarihli ve 28648 sayılı Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelikte belirtilen hususlar saklı kalmak kaydıyla çalışanların ve temsilcilerin eğitimini ve bilgilendirilmelerini sağlar. Bu eğitim ve bilgilendirilmeler özellikle aşağıdaki hususları içerir:

- a) Risk değerlendirmesi sonucunda elde edilen bilgileri.
- b) İşyerinde bulunan veya ortaya çıkabilecek tehlikeli kimyasal maddelerle ilgili bu maddelerin tanınması, sağlık ve güvenlik riskleri, meslek hastalıkları, mesleki maruziyet sınır değerleri ve diğer yasal düzenlemeler hakkında bilgileri.
- c) Çalışanların kendilerini ve diğer çalışanları tehlikeye atmamaları için gerekli önlemleri ve yapılması gerekenleri.
- ç) Tehlikeli kimyasal maddeler için tedarikçiden sağlanan Türkçe malzeme güvenlik bilgi formları hakkındaki bilgileri.
- d) Tehlikeli kimyasal madde bulunan bölümler, kaplar, boru tesisatı ve benzeri tesisatla ilgili mevzuata uygun olarak etiketleme/kilitleme ile ilgili bilgileri.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30; Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik Madde:9/1)

#### 4.2.4. Risk Değerlendirmesi

Risk değerlendirmesinde, işyerinde bulunan kimyasallara ilişkin tehlikeler değerlendirilmemiştir.

İşveren, işyerinde tehlikeli kimyasal madde bulunup bulunmadığını tespit etmek ve tehlikeli kimyasal madde bulunması halinde, çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden olumsuz etkilerini belirlemek üzere, 29/12/2012 tarihli ve 28512 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği hükümlerine uygun şekilde risk değerlendirmesi yapmakla yükümlüdür.

(2) Kimyasal maddelerle çalışmalarda yapılacak risk değerlendirmesinde aşağıda belirtilen hususlar özellikle dikkate alınır:

- a) Kimyasal maddenin sağlık ve güvenlik yönünden tehlike ve zararları.
- b) İmalatçı, ithalatçı veya satıcılardan sağlanacak Türkçe malzeme güvenlik bilgi formu.
- c) Maruziyetin türü, düzeyi ve süresi.
- ç) Kimyasal maddenin miktarı, kullanma şartları ve kullanım sıklığı.
- d) Bu Yönetmelik eklerinde verilen mesleki maruziyet sınır değerleri ve biyolojik sınır değerleri.
- e) Alınan ya da alınması gereken önleyici tedbirlerin etkisi.
- f) Varsa, daha önce yapılmış olan sağlık gözetimlerinin sonuçları.



g) Birden fazla kimyasal madde ile çalışılan işlerde, bu maddelerin her biri ve birbirleri ile etkileşimleri.

(3) İşveren, tedarikçiden veya diğer kaynaklardan risk değerlendirmesi için gerekli olan ek bilgileri edinir. Bu bilgiler, kullanıcılara yönelik olarak, varsa kimyasal maddelerin yürürlükteki mevzuatta yer alan özel risk değerlendirmelerini de içerir.

(4) Tehlikeli kimyasal maddeler içeren yeni bir faaliyete ancak risk değerlendirilmesi yapılarak belirlenen her türlü önlem alındıktan sonra başlanır.

(İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik Madde:6)

#### 4.2.5. İşçilerin Eğitimi

PVC Profil Bölümü kemer bükme bölümünde çalışanlara bu bölümde kullanılan kimyasallara ilişkin eğitim verilmemiştir.

(1) İşveren, 15/5/2013 tarihli ve 28648 sayılı Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelikte belirtilen hususlar saklı kalmak kaydıyla çalışanların ve temsilcilerin eğitimini ve bilgilendirilmelerini sağlar. Bu eğitim ve bilgilendirmeler özellikle aşağıdaki hususları içerir:

a) Risk değerlendirmesi sonucunda elde edilen bilgileri.

b) İşyerinde bulunan veya ortaya çıkabilecek tehlikeli kimyasal maddelerle ilgili bu maddelerin tanınması, sağlık ve güvenlik riskleri, meslek hastalıkları, mesleki maruziyet sınır değerleri ve diğer yasal düzenlemeler hakkında bilgileri.

c) Çalışanların kendilerini ve diğer çalışanları tehlikeye atmamaları için gerekli önlemleri ve yapılması gerekenleri.

ç) Tehlikeli kimyasal maddeler için tedarikçiden sağlanan Türkçe malzeme güvenlik bilgi formları hakkındaki bilgileri.

d) Tehlikeli kimyasal madde bulunan bölümler, kaplar, boru tesisatı ve benzeri tesisatla ilgili mevzuata uygun olarak etiketleme/kilitleme ile ilgili bilgileri.

(2) Tehlikeli kimyasallarla yapılan çalışmalarda çalışanlara veya temsilcilerine verilecek eğitim ve bilgiler, yapılan risk değerlendirmesi sonucu ortaya çıkan riskin derecesi ve özelliğine bağlı olarak, sözlü talimat ve yazılı bilgilerle desteklenmiş eğitim şeklinde olur. Bu bilgiler değişen şartlara göre güncellenir.

(3) Kimyasal madde üreticileri veya tedarikçileri, işverenin talep etmesi halinde, risk değerlendirmesi için gerekli olan, 6 ncı maddenin ikinci fıkrasında yer alan hususlar ile ilgili tüm bilgileri vermek zorundadır.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik Madde:9)

#### 4.2.6. Maruziyet/Ortam Ölçümleri

PVC mikser bölümünde ve kırım bölümünde kişisel maruziyet toz ölçümü ve ortam ölçümü yapılmamıştır.



İşveren, iş sağlığı ve güvenliği yönünden çalışma ortamına ve çalışanların bu ortamda maruz kaldığı risklerin belirlenmesine yönelik gerekli kontrol, ölçüm, inceleme ve araştırmaların yapılmasını sağlar.

(İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 10/4)

İşyeri ortam ölçümleri (gaz, toz, buhar vb.) yapılmamıştır.

İşyerinde ortam hava ve gaz ile kişisel maruziyet ölçümleri yapılmamıştır.

İşyerinin boyahane bölümü için ortam ölçümü yapılmamıştır.

İşyeri için hazırlanan gaz ölçüm raporunda VOC ölçümü yapıldığı belirtilmekte ancak VOC ölçüm değerleri bulunmamaktadır. Söz konusu raporda patlayıcı ortam oluşturabilecek "etil alkol, izopropilen ve polietilen" yönünden ölçüm yapılmış, ölçüm değerleri ilgili LEL değerlerine göre doğru değerlendirilmemiştir.

İşveren, çalışanların sağlığı için risk oluşturabilecek kimyasal maddelerin düzenli olarak ölçümünün ve analizinin yapılmasını sağlar. İşyerinde çalışanların kimyasal maddelere maruziyetini etkileyebilecek koşullarda herhangi bir değişiklik olduğunda bu ölçümler tekrarlanır. Ölçüm sonuçları, bu Yönetmelik eklerinde belirtilen mesleki maruziyet sınır değerleri dikkate alınarak değerlendirilir.

İşveren, 6 ncı maddede belirtilen yükümlülükleri yerine getirirken, bu maddenin birinci fıkrasının (h) bendinde belirtilen ölçüm sonuçlarını da göz önünde bulundurur. Mesleki maruziyet sınır değerlerinin aşıldığı her durumda, işveren bu durumun en kısa sürede giderilmesi için koruyucu ve önleyici tedbirleri alır.

(İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik Madde:7/h,ı)

Kurşun bazlı stabilizatöre ve kanserojen etki şüphesi bulunan kimyasallara maruz kalan çalışanlara, maruz kalınan kimyasalların etkilerinin ölçüldüğü testler yapılmamıştır.

6331 sayılı Kanununun 15 inci maddesi uyarınca;

a) Yapılan risk değerlendirmesi sonucunda sağlık yönünden risk altında olduğu saptanan çalışanlar uygun sağlık gözetimine tabi tutulur.

b) İşyerinde koruyucu önlemlerin alınmasında sağlık gözetimi sonuçları dikkate alınır ve bu gözetimler özellikle;

1) Belirli bir hastalık veya sağlık yönünden olumsuz bir etkilenmeye neden olduğu bilinen tehlikeli kimyasal maddeye maruziyetin söz konusu olduğu,

2) Çalışanların özel çalışma şartlarında hastalık veya etkilenmenin ortaya çıkma olasılığının bulunduğu,

3) Çalışanlar üzerinde yapılacak tetkiklerin oluşturduğu riskin kabul edilebilir düzeyde olduğu, durumlarda yapılır.

c) Bu gözetimler, hastalık ve etkilenmeyi tespit edecek geçerli tekniklerin bulunduğu durumlarda yapılır.

ç) Ek-2'de belirtilen biyolojik sınır değeri bulunan tehlikeli kimyasal maddelerle çalışmalarda, aynı ek'teki prosedüre uygun sağlık gözetimi yapılır. Çalışanlar bu işe başlamadan önce bu durumdan haberdar edilir.



- d) Sağlık gözetimine tabi tutulan her çalışan için kişisel sağlık ve maruziyet kayıtları tutulur ve güncellenir.
- e) Kişisel sağlık ve maruziyet ile ilgili kayıtlar, yapılan sağlık gözetimi ve kişinin maruziyet düzeyi izleme sonuçlarının bir özeti içerir. Sağlık gözetiminde biyolojik izleme ve gerekli incelemeler yer alır.
- f) İleriki bir tarihte değerlendirilmesi açısından, sağlık ve maruziyet ile ilgili kayıtlar, gizliliği de dikkate alarak, uygun bir şekilde tutulur ve muhafaza edilir.
- g) Kayıtların bir örneği, istenmesi halinde Bakanlığa verilir.
- ğ) Çalışanlar, kendilerine ait sağlık muayene sonuçları ve etkilenme düzeylerine ait bilgileri görme hakkına sahiptir.
- h) İşyerinde faaliyetin sona ermesi halinde, işveren sağlık ve maruziyet kayıtlarını Sosyal Güvenlik Kurumu il müdürlüğüne teslim eder.
- ı) Sağlık gözetimi sonucunda; işyerinde tehlikeli kimyasal maddeye maruz kalan çalışmada, bu maddeden kaynaklanan tanımlanabilir bir hastalık veya olumsuz sağlık etkisi görülmesi veya biyolojik sınır değerini aştığının tespit edilmesi halinde, çalışan durumdan haberdar edilir ve kendisine yapılması gerekli sağlık gözetimi ile ilgili gerekli bilgi ve tavsiyeler verilir.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik Madde: 12)

#### 4.2.7. Göz Duşu

Folyo Hazırlama Bölümü'nde yeterli sayıda göz duşu yoktur.

İkame yöntemi uygulanarak, tehlikeli kimyasal madde yerine çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden tehlikesiz veya daha az tehlikeli olan kimyasal madde kullanılır. Yapılan işin özelliği nedeniyle ikame yöntemi kullanılmıyorsa, risk değerlendirmesi sonucuna göre ve öncelik sırasıyla aşağıdaki tedbirler alınarak risk azaltılır:

Çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden risk oluşturabilecek bakım onarım işleri de dahil tehlikeli kimyasal maddelerle çalışmalarda ve teknolojik gelişmeler de dikkate alınarak uygun proses ve mühendislik kontrol sistemleri seçilir ve uygun makine, malzeme ve ekipman kullanılır.

Tehlikeli kimyasal maddelerin olumsuz etkilerinden çalışanların toplu olarak korunması için alınan önlemlerin yeterli olmadığı hallerde bu önlemlerle birlikte kişisel korunma yöntemleri uygulanır.

(İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik Madde:7-g)

Sement Solüsyon Hazırlama Ünitesi'nde alkol depolanan alanda göz duşu yoktur.

Forklift Bakım Atölyesi'nde göz duşu yoktur. Ekstrüder 3 hattındaki solvent solüsyon kısmında göz duşu yoktur.

Hidroklorik asit vücut duşunun yeri uygun hale getirilmemiştir. bu kısımda göz duşu konulmamıştır. Ekstrüder 4'teki göz duşu uygun değildir.

İşveren acil durumların olumsuz etkilerini azaltacak önleyici tedbirler derhal alınır ve çalışanları durumdan haberdar eder.



(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik Madde: 8/a)

### 4.3. PATLAYICI ORTAMLAR

#### 4.3.1. Patlamadan Korunma Dokümanı

İşyeri için hazırlanan patlamadan korunma dokümanında İşyerinde muhtemel patlayıcı ortam oluşabilecek yerler (Folyo hazırlama bölümü, PVC Profil Bölümü, EPS Bölümü, Solventli Baskı bölümü vb.) ile bu bölgelerde kullanılacak ekipmanların belirlenmesinde herhangi bir hesaplama yapılmamış ve alınması gereken önlemler belirtilmemiştir.

Patlamadan korunma dokümanında patlayıcı ortam oluşturabilecek tüm kimyasallar ve patlayıcı ortam oluşabilecek ortamlar uygun şekilde değerlendirilmemiştir.

İşyeri için patlamadan korunma dokümanı hazırlanmamıştır.

İşyerinde hazırlanan patlamadan korunma dokümanında işyerinde kullanılan kimyasal maddelerin tümü ve bunların muhtemel karşılıklı etkileşimleri değerlendirilmemiştir.

İşyerinde patlamadan korunma dokümanı hazırlanmamıştır.

Patlamadan korunma dokümanında işyerinde kullanılan kimyasal maddelerin tümü ve bunların muhtemel karşılıklı etkileşimleri uygun şekilde değerlendirilmemiştir.

İşyeri için hazırlanan patlamadan korunma dokümanında işyerinde muhtemel patlayıcı ortam oluşabilecek yerler (Karbon Siyahı Boşaltma Bölümü, Sement Solvent-Solüsyon Hazırlama ve Dolum Üniteleri, Mikserler Bölümü, üretim alanında solvent kullanılan bölümler, Kömür Stok Sahası -kırıcı ünitesi ve konveyör bantlar vb.) ile bu bölgelerde kullanılacak ekipmanların belirlenmesinde herhangi bir hesaplama yapılmamış ve uygun kategoride ekipman seçimi yapılmamış ve alınması gereken önlemler belirtilmemiştir. Ayrıca söz konusu dokümanda Sement Solvent-Solüsyon Hazırlama Ünitesi ve Karbon Siyahı Boşaltma Bölümü'nde olası bir patlamada patlama şiddetini azaltacak dışarı doğru açılan patlama menfezlerinin olup olmayacağı değerlendirilmemiştir.

İşyeri için hazırlanan Patlamadan Korunma Dokümanında karbon karası yüklemesi yapılan siloların olduğu bölümleri değerlendirilmemiştir.

İşyeri için hazırlanan patlamadan korunma dokümanında İşyerinde muhtemel patlayıcı ortam oluşabilecek yerler ile bu bölgelerde kullanılacak ekipmanların belirlenmesinde herhangi bir hesaplama yapılmamış ve uygun kategoride ekipman seçimi yapılmamış ve alınması gereken önlemler belirtilmemiştir.

(1) İşveren, 6 ncı maddede belirtilen yükümlülüğünü yerine getirirken, ikinci fıkrada belirtilen hususların yer aldığı Patlamadan Korunma Dokümanını hazırlar.

(2) Patlamadan Korunma Dokümanında;

a) Patlama riskinin belirlendiği ve değerlendirildiği hususu,

b) Bu Yönetmelikte belirlenen yükümlülüklerin yerine getirilmesi için alınacak önlemler,

c) İşyerinde Ek-1'e göre sınıflandırılmış yerler,

ç) Ek-2 ve Ek-3'te verilen asgari gereklerin uygulanacağı yerler,



d) Çalışma yerleri ve uyarı cihazları da dâhil olmak üzere iş ekipmanının tasarımı, işletilmesi, kontrolü ve bakımının güvenlik kurallarına uygun olarak sağlandığı,

e) İşyerinde kullanılan tüm ekipmanın 25/4/2013 tarihli ve 28628 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliğine uygunluğu yazılı olarak yer alır.

(3) Patlamadan korunma dokümanı, işin başlamasından önce hazırlanır ve işyerinde, iş ekipmanında veya iş organizasyonunda önemli değişiklik, genişleme veya tadilat yapıldığı hallerde yeniden gözden geçirilerek güncellenir.

(4) İşveren, yürürlükteki mevzuata göre hazırladığı patlama riskini de içeren risk değerlendirmesini, dokümanları ve benzeri diğer raporları birlikte ele alabilir.

(İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde 30, Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik Madde:10)

#### 4.3.2. Patlama Riskinin Önlenmesi

Solvent hazırlama bölümünde kullanılan caraskalın metal olmasından dolayı statik elektrik oluşma riskine karşı önlem alınmamıştır.

Stok hazırlama sahası sement (yapıştırıcı) ve boya karıştırıcısı bölümündeki kapaklara kıvılcım çıkmasına karşı önlem alınmamıştır.

Yanıcı ve parlayıcı kimyasallarla çalışılan bölümlerin ve boyahanenin girişinde statik elektrik yük giderici bulunmamaktadır.

Jeneratörün mazot tankının topraklaması yapılmamıştır.

İşyeri genelinde bazı hava tankları ve kompresörler patlamaya karşı dayanıklı bir bölmede değildir.

Sement Solvent-Solüsyon Hazırlama Ünitesi giriş kapılarına statik elektrik yük gidericiler yoktur.

Sement Solvent-Solüsyon Hazırlama Ünitesi solvent tank alanında solvent tankını besleyen kanallarda gaz birikmesi olabilecek boş hacim fazlalığı doldurulmamıştır.

Sement Solvent-Solüsyon Hazırlama Ünitesi’nde kullanılan el aletleri kıvılcım çıkarıcı özelliktedir.

Polietilen bölümü Çiller (soğutma ünitesi) ünitesinin boru hatları koruma altına alınmamıştır.

Polietilen bölümü girişindeki doğalgaz hattı çarpmalara karşı koruma altına alınmamıştır.

LPG tankına tankerden dolum yaparken kullanılacak topraklama maşası yoktur.

İşveren, 29/12/2012 tarihli ve 28512 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliğine uygun risk değerlendirmesi çalışmalarını yaparken, patlayıcı ortamdan kaynaklanan özel risklerin değerlendirmesinde aşağıdaki hususları da dikkate alır:

a) Patlayıcı ortam oluşma ihtimali ve bu ortamın kalıcılığı,

b) Statik elektrik de dâhil tutuşturucu kaynakların bulunma, aktif ve etkili hale gelme ihtimalleri,

c) İşyerinde bulunan tesis, kullanılan maddeler, prosesler ile bunların muhtemel karşılıklı etkileşimleri,

ç) Olabilecek patlama etkisinin büyüklüğü.

(2) Parlama veya patlama riski değerlendirilirken patlayıcı ortamların oluşabileceği yerlere açık olan veya açılabilen yerler de dikkate alınarak bir bütün olarak değerlendirilir.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik Madde:6)

Özellikle, çalışanların ve çalışma ortamının statik elektrik taşıyıcısı veya üreticisi olabileceği durumlarda, Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik'in 5 inci maddesinde belirtilen tutuşturma tehlikesinin önlenmesinde, statik elektrik boşalmaları da dikkate alınır. Patlayıcı ortamı tutuşturabilen statik elektrik oluşumunu önlemek için çalışanlara uygun malzemeden yapılmış kişisel koruyucu donanımlar verilir.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik Madde:11/1.a, EK-II/2.3)

Hekzan tankının soğutma sistemini otomatik olarak çalıştıracak mekanizma yoktur.

Alınan önlemlerin etkinliğini ve sürekliliğini sağlamak üzere yeterli kontrol, denetim ve gözetim sağlanır.

Parlayıcı maddelerden kaynaklanan yangın veya patlama halinde veya kimyasal olarak kararsız madde ve karışımlarının zararlı fiziksel etkilerinden, işçilerin zarar görmesini önlemek veya en aza indirmek için gerekli önlemler alınacaktır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30; Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik Madde:7-g, 1/3)

Mazot tankının katodik ölçümü yapılmamıştır.

Tehlikeli kimyasal maddelerle çalışmalarda çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden riskler aşağıdaki önlemlerle ortadan kaldırılır veya en az düzeye indirilir: Tehlikeli kimyasal maddelerin, atık ve artıkların işyerinde en uygun şekilde işlenmesi, kullanılması, taşınması ve depolanması için gerekli düzenlemeler yapılır. Çelikten imal edilmiş tanklar korozyona karşı korunmalı, uygun şekilde topraklanmalı ve periyodik olarak denetlenmelidir.

(İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde 4/1-a, Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık Ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik 7/f)

Kimyasal malzemelerin depolandığı ve tartımının yapıldığı bölüme girişlerde statik elektrik yük giderici yoktur.

Özellikle, çalışanların ve çalışma ortamının statik elektrik taşıyıcısı veya üreticisi olabileceği durumlarda, tutuşturma tehlikesinin önlenmesinde, statik elektrik boşalmaları da dikkate alınacaktır.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30, Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik Madde:9/b Ek II/2.3)

Kimyasalları kullanan işçilere antistatik ayakkabı, antistatik giysi verilmemiştir.

Patlayıcı ortam tutuşturabilen statik elektrik oluşumunu önlemek için çalışanlara uygun malzemeden yapılmış kişisel koruyucu giysiler verilecektir.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik Madde:9 Ek-II/2.3)



PVC mikser bölümünde zeminde fazla miktarda toz birikmesi bulunmaktadır. Söz konusu tozu temizlemek için uygun süpürge yoktur.

İşveren, patlamaların önlenmesi ve bunlardan korunmayı sağlamak amacıyla, yapılan işlemlerin doğasına uygun olan teknik ve organizasyona yönelik önlemleri alır. Bu önlemler alınırken aşağıda belirtilen temel ilkelere ve verilen öncelik sırasına uyulur;

a) Patlayıcı ortam oluşmasını önlemek,

b) Yapılan işlemlerin doğası gereği patlayıcı ortam oluşmasının önlenmesi mümkün değilse patlayıcı ortamın tutuşmasını önlemek,

c) Çalışanların sağlık ve güvenliklerini sağlayacak şekilde patlamanın zararlı etkilerini azaltacak önlemleri almak.

(İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30, Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik Madde:5/1)

#### 4.3.3. Tehlikeli Yerlerin Sınıflandırılması

PVC mikser bölümünde zeminde fazla miktarda toz birikmesi bulunmaktadır. Söz konusu tozu temizlemek için uygun süpürge yoktur.

İşveren, patlamaların önlenmesi ve bunlardan korunmayı sağlamak amacıyla, yapılan işlemlerin doğasına uygun olan teknik ve organizasyona yönelik önlemleri alır. Bu önlemler alınırken aşağıda belirtilen temel ilkelere ve verilen öncelik sırasına uyulur;

a) Patlayıcı ortam oluşmasını önlemek,

b) Yapılan işlemlerin doğası gereği patlayıcı ortam oluşmasının önlenmesi mümkün değilse patlayıcı ortamın tutuşmasını önlemek,

c) Çalışanların sağlık ve güvenliklerini sağlayacak şekilde patlamanın zararlı etkilerini azaltacak önlemleri almak.

(İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30, Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik Madde:5/1)

Baskı makinelerine boya beslemesi yapan motopomplar ve havalandırma sisteminin motoru patlamaya karşı korumalı değildir.

Risk değerlendirmesine göre hazırlanan patlamadan korunma dokümanında aksi belirtilmemesi halinde patlayıcı ortam oluşabilecek tüm yerlerdeki ekipman ve koruyucu sistemler, Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemlerle İlgili Yönetmelikte (94/9/AT) belirtilen kategorilere göre seçilir.

Özellikle gazlar, buharlar, sisler ve tozlar için aşağıda belirtilen bölgelerde, karşılarında verilen kategorideki ekipman kullanılır.

Bölge 0 veya Bölge 20: Kategori 1 ekipman,

Bölge 1 veya Bölge 21: Kategori 1 veya 2 ekipman,

Bölge 2 veya Bölge 22: Kategori 1, 2 veya 3 ekipman.





(İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30, Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik Madde:11 Ek-3)

#### 4.3.4. Etanj / Ex-proof Elektrik Tesisatı

İşyerinin cam sırlama (gümüş kaplama) ve boyama işleminin yapıldığı bölümünde solvent (tiner) bazlı boya kullanılmakta olup ortamda bulunan elektrik motorları, havalandırma ve aydınlatma tesisatı alev sızdırmaz (ex-proof) özellikte değildir. Açıkta elektrik kabloları bulunmaktadır.

Bigbag'lerin silolara boşaltıldığı yerlerdeki tozları çekmek için kullanılan sanayi tip süpürge ex-proof değildir. İlaç odasının aydınlatmaları ex-proof değildir.

Mikro inceleme laboratuvarındaki çeker ocaktaki aydınlatma exproof değildir.

24-2 mm bölümündeki boya karıştırıcıların motorları patlamaya karşı korumalı (exproof) özellikte değildir.

İşyerinin bazı bölümlerinde (karbon siyahı boşaltma bölümü, redli karbon sahası, karbon siyahının beslendiği silolar, mikserler bölümü) aydınlatma lambaları etanj (toz geçirmez) değildir Lastik İmalat Bölümü'ndeki boya kabininde armatürler etanj değildir.

Risk değerlendirmesine göre hazırlanan patlamadan korunma dokümanında aksi belirtilmemesi halinde patlayıcı ortam oluşabilecek tüm yerlerdeki ekipman ve koruyucu sistemler, Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemlerle İlgili Yönetmelikte (94/9/AT) belirtilen kategorilere göre seçilir.

Özellikle gazlar, buharlar, sisler ve tozlar için aşağıda belirtilen bölgelerde, karşılarında verilen kategorideki ekipman kullanılır.

Bölge 0 veya Bölge 20: Kategori 1 ekipman,

Bölge 1 veya Bölge 21: Kategori 1 veya 2 ekipman,

Bölge 2 veya Bölge 22: Kategori 1, 2 veya 3 ekipman.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik Madde:9 –Ek- III)

#### 4.3.5. Gaz / Lpg Detektörü

Kazan dairesinde bulunan detektör çalışmamaktadır.

Rotasyon makinesinde Lpg detektörü takılmamıştır.

Sement Solvent-Solüsyon Hazırlama Ünitesinde ve Ekstrüder 3 hattındaki solvent solüsyon kısmında gaz algılama detektörleri yoktur.

Gereken durumlarda, patlama şartları oluşmadan önce, çalışanların sesli ve/veya görsel işaretlerle uyarılması ve ortamdaki uzaklaşması sağlanacaktır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik Madde:9 Ek-II/2.6)



LPG'li forkliftlerin belli zamanlarda LPG kaçağını kontrol edecek detektör yoktur.

İşveren, işyerinde kullanılacak iş ekipmanının yapılacak işe uygun olması ve bu ekipmanın işçilerin sağlık ve güvenliğine zarar vermemesi için gerekli tüm tedbirleri alacaktır. İş ekipmanının, çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden tamamen tehlikesiz olması sağlanamıyorsa, riski en aza indirecek uygun önlemleri alacaktır. Bu kapsamda LPG'li forkliftlere belli zamanlarda LPG kaçağını kontrol edecek seyfar detektör işyerinde bulundurulacaktır.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:5)

#### 4.4. İŞYERİ BİNA VE EKLENTİLERİNDE GÜVENLİK

##### 4.4.1. Depolama – İstifleme

Mikser 8 test karbon bölgesinde yedek bigbag'lerin devrilmesine karşı önlem alınmamıştır.

Siding Bölümü'nde hammadde depo alanı düzensiz olup, depolama şekli uygun değildir.

Depoda yapılan malzeme istifi yüksekliği fazla olup, devrilmelere karşı önlem alınmamıştır.

Sement Solvent-Solüsyon Hazırlama Ünitesi'nde kullanılmayan boya kazanları ve rafı vardır.

Açık sahada ve işyeri ortamında istiflenen boruların yürümelerine karşı takozlar konulmamıştır.

Yapılan işin özelliği nedeniyle malzeme veya çalışanların düşme riski bulunan tehlikeli alanlara, görevli olmayan kişilerin girmesi uygun araç ve gereçlerle engellenir. Tehlikeli alanlara girme yetkisi olan kişilerin korunması için uygun tedbirler alınır, bu alanlar açıkça işaretlenir.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5 Ek-I/39)

İşyerinin kalıphane bölümündeki raflar hariç tüm istifleme raflarının statik hesapları yapılmamıştır.

İş ekipmanı sadece tasarım ve imalat amacına uygun işlerde ve şartlarda kullanılır. İş ekipmanları, bunları kullananlara ve diğer çalışanlara en az risk oluşturacak şekilde yerleştirilir, kurulum ve kullanılır. Bu amaçla, iş ekipmanının hareketli kısımları ile çevresinde bulunan sabit veya hareketli kısımlar arasında yeterli mesafe bulundurulur. Ayrıca iş ekipmanında kullanılan ya da üretilen enerjinin veya maddelerin güvenli bir şekilde temini ve uzaklaştırılması sağlanır.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30; İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:6 Ek-I/ 2.12, Ek-II /1.2)

İşyeri genelinde yangın dolapları ve tüplerinin önünde malzeme istifi yapılmıştır.

Yangın söndürme ekipmanları kolay kullanılabilir nitelikte olur, görünür ve kolay erişilir yerlere konulur ve bu ekipmanların önlerinde engel bulundurulmaz.

(İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5, EK I/12)

Mikserler Bölümü Mikser-1 üst mili elektrik panosunun önünde malzeme yığılıdır.

İşyerlerinde malzemeler, aydınlatmayı engellemeyecek, makina ve tesisatın çalışmasını güçleştiremeyecek, geçitlerde gidiş ve geliş aksatmayacak ve yangın söndürme tesisatının kullanılma ve çalışma-

sını engellemeyecek ve devrilmeyecek şekilde ve ağırlıklarına dayanacak taban üzerine istiflenecektir.

(İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:4/1-a)

PVC aksesuar ve hammadde deposu ile mamul deposundaki üst üste yapılan paletli istiflemeler havaleli olarak güvensiz şekilde yapılmaktadır.

İşveren, çalışanların işle ilgili sağlık ve güvenliğini sağlamakla yükümlü olup bu çerçevede; mesleki risklerin önlenmesi, eğitim ve bilgi verilmesi dâhil her türlü tedbirin alınması, organizasyonun yapılması, gerekli araç ve gereçlerin sağlanması, sağlık ve güvenlik tedbirlerinin değişen şartlara uygun hale getirilmesi ve mevcut durumun iyileştirilmesi için çalışmalar yapar.

İşyerlerinde üst üste yapılan malzeme istiflemeleri iş ekipmanlarının çalışmasını güçleştirmeyecek, geçitlerde gidiş ve gelişi aksatmayacak ve yangın söndürme tesisatının kullanılma ve çalışmasını engellemeyecek ve devrilmeyecek şekilde olacaktır.

(İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde 4/1-a)

#### 4.4.2. Trafik Düzenlemesi

İşyerinde araç ve yaya yolları işaretlenmemiştir.

İşyerinde yayalar tarafından veya malzeme taşımada kullanılan yolların, bulunabilecek azami kullanıcı sayısına ve yapılan işin niteliğine uygun boyutlarda olması sağlanır ve bu yollar açıkça işaretlenir.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5 Ek-1/37)

Konteynırların istiflendiği açık alanda trafik düzenlenmesi yapılmamış olup güvenli yaya geçiş yolları oluşturulmamıştır.

İşyerinde yayalar tarafından veya malzeme taşımada kullanılan yolların, bulunabilecek azami kullanıcı sayısına ve yapılan işin niteliğine uygun boyutlarda olması sağlanır ve bu yollar açıkça işaretlenir. Malzeme taşınan yollarda yayalar için yeterli güvenlik mesafesi bırakılır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30; İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5, Ek-1 /37)

Enjeksiyon kalıplarının istiflendiği raflarda güvenli ulaşım yolları tesis edilmemiştir.

Blok ürünlerinin istiflendiği açık alanda trafik düzenlenmesi yapılmamış olup güvenli yaya geçiş yolları oluşturulmamıştır.

Merdiven, koridor, geçiş yolu, yükleme yeri ve rampa dâhil bütün yolların, yaya ve araçların güvenli hareketlerini sağlayacak ve yakınlarında çalışanlara tehlike oluşturmayacak şekil ve boyutlarda olması sağlanır. İşyeri içerisindeki erişim yollarının engebeli, çukur, kaygan olmaması sağlanır ve bakımları yapılır.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30 ; İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5 Ek /36)

İşyeri genelinde araç (forklift) yolları ile yaya yolları işaretlemeleri yapılmamıştır.

Çalışma mahallerinde yapılan iş, kullanılan makine ve malzeme göz önüne alınarak, çalışanların korunması amacıyla araç geçiş yolları açıkça işaretlenir.



(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5, Ek I Madde:38)

#### 4.4.3. Soyunma / Dinlenme Alanları

Soyunma odasında yeterli sayıda dolap ve oturacak yer yoktur.

İş elbisesi giyme zorunluluğu olan çalışanlar için, yeterli büyüklükte, uygun aydınlatma, havalandırma, termal konfor ve hijyen şartlarını haiz, kadın ve erkek çalışanlar için ayrı ayrı soyunma yerleri sağlanır. Çalışanların soyunma yerleri dışındaki yerlerde giysilerini değiştirmelerine izin verilmez. Soyunma yerlerinin kolayca ulaşılabilir ve yeterli kapasitede olması ve buralarda yeterli sayıda oturma yeri bulunması sağlanır.

Soyunma odalarında her çalışan için çalışma saatleri içinde giysilerini koyabilecekleri yeterli büyüklükte kilitli dolaplar bulundurulur. Nemli, tozlu, kirli, tehlikeli maddeler ile çalışılan yerlerde ve benzeri işlerde iş elbiseleri ile harici elbiselerin ayrı yerlerde saklanabilmesi için yan yana iki bölmeli veya iki ayrı elbise dolabı sağlanır. Soyunma yeri gerekmeyen işyerlerinde çalışanların elbiselerini koyabilecekleri uygun bir yer ayrılır.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30; İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5 Ek1 ;50-51)

Soyunma odasında sıcak sulu duş tesisatı yoktur.

İşyerinin genelinde tuvaletler hijyenik değildir.

Yemekhane 'deki tuvaletler ve soyunma odalarına, mutfağın giriş noktalarına antiseptikli paspas konulmamıştır.

İşyerinin genelindeki içme su sebilleri hijyenik değildir.

Yapılan işin veya sağlıkla ilgili nedenlerin gerektirmesi halinde veya çalışanların yıkanmalarının temizlenmelerinin gerektiği her durumda, kadın ve erkek çalışanlar için ayrı ayrı sıcak ve soğuk akarsuyu bulunan uygun yıkanma yerleri ve duşlar tesis edilir. Duşlar, çalışanların rahatça yıkanabilecekleri genişlikte, dışarıdan içerisi görünmeyecek, uygun havalandırma, aydınlatma, termal konfor ve hijyen şartları sağlanacak şekilde yapılır.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:52)

İşyerinde çalışanların kullanabileceği uygun dinlenme alanları yoktur.

Yapılan işin özelliği nedeniyle çalışanların sağlığı ve güvenliği açısından gerekli hallerde veya 10 ve daha fazla işçinin çalıştığı işyerlerinde, uygun bir dinlenme odası veya dinlenme alanı sağlanacaktır. Dinlenme odalarında ve dinlenme alanlarında arkalıklı sandalyeler ve masalar bulunacaktır. Dinlenme yerlerinde sigara içmeyenleri sigara dumanından korumak üzere gerekli düzenleme yapılacaktır.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:52)

#### 4.4.4. Ortam Sıcaklığı

Sıcak preslerle çalışılan bölümde termal konfor şartları yeterli değildir.

İşyeri genelinde termal konfor şartları uygun değildir.

08/05/2013 tarihli termal konfor ölçüm raporunda belirtilen uygunsuzluklar giderilmemiştir.

İşyerlerinde termal konfor şartlarının çalışanları rahatsız etmeyecek, çalışanların fiziksel ve psikolojik durumlarını olumsuz etkilemeyecek şekilde olması esastır. Çalışılan ortamın sıcaklığının çalışma şekline ve çalışanların harcadıkları güce uygun olması sağlanır. Dinlenme, bekleme, soyunma yerleri, duş ve tuvaletler, yemekhaneler, kantinler ve ilk yardım odaları kullanım amaçlarına göre yeterli sıcaklıkta bulundurulur. Isıtma ve soğutma amacıyla kullanılan araçlar, çalışanı rahatsız etmeyecek ve kaza riski oluşturmayacak şekilde yerleştirilir, bakım ve kontrolleri yapılır. İşyerlerinde termal konfor şartlarının ölçülmesi ve değerlendirilmesinde TS EN 27243 standardından yararlanılabilir.

Yapılan işin niteliğine göre, sürekli olarak çok sıcak veya çok soğuk bir ortamda çalışılması ve bu durumun değiştirilmemesi zorunlu olunan hallerde, çalışanları fazla sıcak veya soğuktan koruyucu tedbirler alınır.

İşyerinin ve yapılan işin özelliğine göre pencerelerin ve çatı aydınlatmalarının, güneş ışığının olumsuz etkilerini önleyecek şekilde olması sağlanır.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30 ; İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5 Ek 1; 19-21)

#### 4.4.5. Genel Havalandırma

İşyerinin bazı bölümlerinde (Enjeksiyon bölümü, cam sırlama-boyama...) havalandırma yetersizdir. İşyerinin bazı bölümlerinde (Enjeksiyon bölümü, sıcak presleme bölümü...) temiz hava beslemesi yapan genel havalandırma sistemi yoktur.

XPS- EPS Bölümü'nde havalandırma yetersizdir.

Altyapı Boru Bölümü'nde Korige 1 Busch marka motorlarından çıkan egzoz gazları çalışma ortamına verilmektedir.

Kapalı işyerlerinde çalışanların ihtiyaç duyacakları yeterli temiz havanın bulunması sağlanır. Yeterli hava hacminin tespitinde, çalışma yöntemi, çalışan sayısı ve çalışanların yaptıkları iş dikkate alınır.

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

Mekanik havalandırma sistemi kullanıldığında sistemin her zaman çalışır durumda olması sağlanır. Havalandırma sisteminin çalışmaması, iş sağlığı ve güvenliği yönünden tehlikeli ise arızayı bildiren kontrol sistemi tesis edilir. Mekanik ve genel havalandırma sistemlerinin bakım ve onarımları ile uygun filtre kullanım ve değişimleri yıllık olarak yetkili kişilere yaptırılır.

Pasif (suni) havalandırma sistemlerinde hava akımının, çalışanları rahatsız etmeyecek, çalışanların fiziksel ve psikolojik durumlarını olumsuz etkilemeyecek, ani ve yüksek sıcaklık farkı oluşturmayacak şekilde olması sağlanır.



(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5, EK 1/15-18)

Nero katı, uniformizatör ve pişirme bölümlerinde ortam hava kalitesi ölçümü yapılmamıştır.

İşveren, iş sağlığı ve güvenliği yönünden çalışma ortamına ve çalışanların bu ortamda maruz kaldığı risklerin belirlenmesine yönelik gerekli kontrol, ölçüm, inceleme ve araştırmaların yapılmasını sağlar. Bu kapsamda Nero katı tabir edilen bölümde, uniformizatör ve pişirme bölümlerinde ortam hava kalitesi ölçümü yapılacaktır.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:10/4)

İşyerindeki havalandırma tesisatlarının periyodik kontrolleri yapılmamıştır.

İş ekipmanlarının bakım, onarım ve periyodik kontrolleri, ilgili ulusal ve uluslararası standartlarda belirlenen aralıklarda ve kriterlerde, imalatçı verileri ile fen ve tekniğin gereklilikleri dikkate alınarak yapılır. Havalandırma tesisatının kontrolü projede belirtilen kriterlere uygun olup olmadığının belirlenmesine yönelik olarak en az yılda bir defa yapılır.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30; İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:7 Ek-III/1.1, Ek-III/2.3)

#### **4.4.6. İşyeri Bölümlerine Giriş Çıkışlarda Güvenlik**

Karbon Siyahı Deposu giriş yolu kapısı güvenli değildir.

C Kapısı Girişi'nde fotosel sistemi yoktur.

Sement Solvent-Solüsyon Hazırlama Ünitesi giriş kapılarında çarpmalara karşı kapı birleşim noktalarına tamponlar yoktur.

Solvent tank alanında solvent tankını besleyen kanalların kapılarında çarpmalara karşı kapı birleşim noktalarına tamponlar yoktur.

Kapı ve girişlerin yerlerinin, sayılarının, boyutlarının ve yapıldıkları malzemelerin, buldukları oda ve alanların yapısı ile kullanım amacına ve çalışanların rahatça girip çıkmalarına uygun olması sağlanır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5 Ek: I/35.a)

#### **4.4.7. Binalar ve Yerleşim/İşyeri Tabanı, Duvarı, Çatısı / Genel Düzen**

Denso deposunun ahşap olan zeminde kırılmalar mevcuttur.

İşyerin bazı bölümlerinde (Evsel atık su arıtma bölümü, Mikser bölümü...) zeminde seviye farkları/çukurluklar/boşluklar vardır.

Ekstrüder bölümünde ve hidrofor odasında zeminde açıklıklar bulunmaktadır.

112 Kaynak Atölyesi'nde tiner ve boya ile atölyede boyama işlemi yapılmakta olup bu işlem için ayrı bir boyahane bulunmamaktadır.

Mikser-3 üst kattan alt kata geçiş kapatılmamıştır.

İşyerin bazı bölümlerinin (Kalıphane'deki kalıp yıkama makinesinin çalışma platformu, mekanik atölye'deki kumlama makinesi çalışma alanı...) zemini kaygandır.

Mekanik Atölye kurutma odasının önünde boyama işlemi yapılmaktadır.

Forklift Bakım Atölyesi'nde yağlama kanalına inen merdivenin zemini güvenli değildir.

İşyerinde forklift güzergâhındaki kör noktalarda görüşü sağlayacak aynalar yoktur.

İşyerlerinde, taban döşeme ve kaplamalarının sağlam, kuru ve mümkün olduğu kadar düz, kaymaz ve seviye farkı bulunmayacak bir şekilde olması sağlanır, buralarda tehlikeli eğimler, çukurlar ve engeller bulundurulmaz. Patlayıcı ve tehlikeli maddelerin imal edildiği, işlendiği ve depolandığı işyeri binalarında taban, tavan, duvar ve çatıların Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmelik hükümlerine uygun olması sağlanır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5 Ek-I/26)

Lastik lazer kontrol bölümünde hava tankı işyeri ortamında bulunmakta olup patlamalara karşı ayrı bir bölmeye alınmamıştır.

İş ekipmanları, bunları kullananlara ve diğer çalışanlara en az risk oluşturacak şekilde yerleştirilir, kurulur ve kullanılır. Bu amaçla, iş ekipmanının hareketli kısımları ile çevresinde bulunan sabit veya hareketli kısımlar arasında yeterli mesafe bulundurulur. Ayrıca iş ekipmanında kullanılan ya da üretilen enerjinin veya maddelerin güvenli bir şekilde temini ve uzaklaştırılması sağlanır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30; İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:6 Ek-II/1.1)

İşyeri dışındaki malzeme istifi yapılan asma katın statik hesapları yapılmamış olup taşıyabileceği yük belirtilmemiştir.

Taban ve asma kat döşemeleri, üzerine konulacak makine, araç-gereç ve benzeri malzeme ile burarlarda bulunabilecek çalışanların ağırlığına dayanabilecek şekilde yapılır.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30 ; İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5 Ek 1 /27)

Banbury 1 ara kattaki hava tankı çalışma ortamında bulunmaktadır.

İş ekipmanları, bunları kullananlara ve diğer çalışanlara en az risk oluşturacak şekilde yerleştirilir, kurulur ve kullanılır. Bu amaçla, iş ekipmanının hareketli kısımları ile çevresinde bulunan sabit veya hareketli kısımlar arasında yeterli mesafe bulundurulur. Ayrıca iş ekipmanında kullanılan ya da üretilen enerjinin ve maddelerin güvenli bir şekilde temini ve uzaklaştırılması sağlanır.

(İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde 30; İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:6 Ek II/1.1)

#### 4.4.8. Uygun Olmayan Çalışma Platformu

Enjeksiyon-1,2 kırma bölümündeki 10 numaralı kırıcıya çalışanların malzeme beslemesi yaptığı platform uygun değildir.

Altyapı Boru Bölümü'nde hidrostatik test yapılan çalışma platformu inişi güvenli değildir.



**CSGB**

T.C. ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI  
İŞ TEFTİŞ KURULU BAŞKANLIĞI

PVC Profil Atık Sahası'nda mikser platform korkulukları uygun değildir.

Yüksek geçit, platform veya çalışma sahanlıklarının serbest bulunan bütün tarafları ile çalışanların yüksekte düşme riskinin bulunduğu yerlere düşmelere karşı uygun korkuluk yapılır. Bu korkuluk ve ara elemanların yükseklikleri, dayanımı ve açıklıkları çalışma alanının güvenliğini sağlayacak ve buradan düşme riskini ortadan kaldıracak nitelikte olur.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5/1.a, EK-I/40)

Kömür Stok Sahası'nda bulunan vincin kabininde ipli merdiven yoktur.

Karbon Siyahı Deposu seyyar çalışma platformları standart dışıdır. (çıkış merdivenleri, eteklik, korkuluk yok.)

Redli Karbon Sahası'nda standart dışı el merdivenleri kullanılmaktadır.

Mikserler Bölümü Mikser-7 sabunlu su karıştırıcısı seyyar çalışma merdiveni uygun değildir.

Kömür Stok Sahası'nda konveyör bantlara çıkışlarda kullanılan merdivenler standart dışı olup korkulukları yoktur.

Seçilen iş ekipmanının türüne bağlı olarak iş ekipmanının yapısında bulunan riskleri minimuma indirmek için uygun önlemler belirlenir. Eğer gerekiyorsa yüksekte düşmeyi önleyecek ve çalışanların yaralanmasına da meydan vermeyecek şekilde uygun yapıda ve yeterli sağlamlıkta koruyucular yapılır. Düşmeleri önleyen toplu korumaya yönelik koruyucular ancak seyyar veya sabit merdiven başlarında kesintiye uğrayabilir.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:6 Ek:II/4.1.4)

Test bölümündeki test tankına çıkan çalışma platformu uygun değildir.

Çalışanın işini yaptığı yerde rahat hareket edebilmesi için yeterli serbest alan bulunur. İşin özelliği nedeniyle bu mümkün değilse çalışma yerinin yanında serbest hareket edeceği alan olması sağlanır.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:45)

İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği 5 inci maddesine uygun olarak, yüksekte yapılan geçici işler uygun bir platformda, güvenlik içinde ve uygun ergonomik koşullarda yapılamıyorsa, güvenli çalışma koşullarını sağlayacak ve devam ettirecek en uygun iş ekipmanı seçilir. Toplu koruma önlemlerine kişisel koruma önlemlerine göre öncelik verilir. İş ekipmanının boyutları, yapılacak işin doğasına ve öngörülen yüke uygun, geçişlerin tehlikesiz şekilde yapılmasını sağlayacak şekilde olması gerekir.

El merdivenleri ancak düşük risk nedeniyle daha güvenli bir iş ekipmanı kullanımı gerekmiyorsa, kısa süre kullanılacaksa veya işverence değiştirilmesi mümkün olmayan işyeri koşullarında, EK-II madde 4.1.1'de belirtilen şartlara uymak kaydıyla yüksekte yapılan çalışmalarda kullanılabilir.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde 6 Ek:II/4.1.1.,4.1.2.)

Enjeksiyon makina kalıplarının değiştirilmeleri için üzerinde çalışılan platformda korkuluk bulunmamaktadır, platforma çıkış merdivenleri uygun değildir.



Çalışanların üretim, bakım ve ayar işlemleri yapacakları yerlere güvenli bir şekilde ulaşabilmeleri ve orada güvenli bir şekilde çalışabilmeleri için uygun şartlar sağlanır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30/1, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde 6 Ek:1/2.16)

#### 4.4.9. Raylı Kapılarda Güvenlik

İşyeri genelinde bulunan raylı kapılarda çalışanın çarpması durumunda durmasını sağlayan durdurma sistemi yoktur.

Mekanik kapıların çalışanlar için kaza riski taşımayacak şekilde çalışması sağlanır. Bu kapılarda kolay fark edilebilir ve ulaşılabilir acil durdurma cihazları bulunması ve herhangi bir güç kesilmesinde otomatik olarak açılır olmaması durumunda kapıların el ile de açılabilmesi sağlanır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5 Ek-I/35-g)

İşyerindeki raylı kapılarda devrilmeye karşı önlem alınmamıştır.

Raylı kapılarda raydan çıkmayı ve devrilmeyi önleyici güvenlik sistemi bulunur.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde 5 Ek:I/35.ç)

#### 4.4.10. İş Ekipmanı Çarpmalarına Karşı Güvenlik

İşyerinde bulunan kolon ve raflarda forklift çarpmalarına karşı önlem alınmamıştır.

İşveren, çalışanların sağlık ve güvenliğini korumak için işyerinin düzenini, sağlık ve güvenlik risklerine yol açmayacak ve çalışanların işlerini rahatça yapacakları şekilde sağlar.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5/f)

LPG'li forkliftlerin bazılarının yakıt tankları çarpmaya karşı koruma altına alınmamıştır.

İşyeri genelinde (Sement Solvent-Solüsyon Hazırlama Ünitesi, C Hattındaki (Karkas üretim) bütün makinelerin sırt servisörleri vb.) geçiş noktalarına kafa çarpmalarına karşı önlem alınmamıştır.

Karışım İstifleme Sahası raflarında forklift çarpmalarına karşı korugan yoktur. Redli Karbon Sahası taşıma kolonları forklift çarpmalarına karşı korunmamıştır

Parça fırlaması veya düşmesi riski taşıyan iş ekipmanları, bu riskleri ortadan kaldıracak uygun güvenlik tertibatı ile donatılacaktır. İşyerine yük almak veya yük boşaltmak için gelen araçların veya taşınan malzemelerin raflara ve elektrik dağıtım panolarına çarparak hasara ve kazaya neden olmasını önlemek için Karışım İstifleme Sahası ve Karbon Sahası rafları ve taşıma kolonları ile Uçak Lastik Üretim Bölümü'ndeki elektrik dağıtım panosunun araç trafiği olan taraflarına uygun malzemeden ve yeterli sağlamlıkta koruyucu korkuluk veya korugan yapılacaktır.



(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde 6 Ek:1/ 2.5)

Çalışma yerinin yüksekliğinin çalışanların sağlık ve güvenliklerini riske atmadan işlerini yürütebilmeleri, rahat çalışmaları için, yeterli olması sağlanır.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:44)

L Boru Deposu'ndaki kolonlara forklift çarpmalarına karşı bariyer yoktur.

XPS – EPS Deposu'nda yağmur tahliye borularında ve kolonlarda çarpmaya karşı bariyer yoktur.

Altyapı Boru Bölümü dış alanında bulunan besleme silolarının etrafına çarpmalara karşı koruyucu yapılmamıştır.

İşyerinde yayalar tarafından veya malzeme taşımada kullanılan yolların, bulunabilecek azami kullanıcı sayısına ve yapılan işin niteliğine uygun boyutlarda olması sağlanır ve bu yollar açıkça işaretlenir. Malzeme taşınan yollarda yayalar için yeterli güvenlik mesafesi bırakılır.

Araç geçiş yolları ile kapılar, yaya geçiş yolları, koridorlar ve merdivenler arasında yeterli mesafe bulunması sağlanır. Çalışma mahallerinde yapılan iş, kullanılan makine ve malzeme göz önüne alınarak, çalışanların korunması amacıyla araç geçiş yolları açıkça işaretlenir.

Yapılan işin özelliği nedeniyle malzeme veya çalışanların düşme riski bulunan tehlikeli alanlara, görevli olmayan kişilerin girmesi uygun araç ve gereçlerle engellenir. Tehlikeli alanlara girme yetkisi olan kişilerin korunması için uygun tedbirler alınır, bu alanlar açıkça işaretlenir.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde 5 Ek:1/37-39)

#### 4.4.11. Düşmeye Karşı Önlem

Bazı lastik pişirme preslerinin ara geçiş bölgelerinde işçi düşme riskine karşı korkuluk bulunmamaktadır.

Buhar kazanına çıkan platformlarda zemininde boşluklar bulunmaktadır.

Üretim alanı üst katındaki ekstrüzyon hatlarının silolarının bulunduğu platformun korkuluğu yoktur.

Ekstrüzyon hatlarına, kırma makinelerine ve PVC silosuna hammadde beslemesi yapmak için kullanılan platformların korkulukların yoktur.

Yüksek geçit, platform veya çalışma sahanlıklarının serbest bulunan bütün tarafları ile çalışanların yüksekte düşme riskinin bulunduğu yerlere düşmelere karşı uygun korkuluk yapılır. Bu korkuluk ve ara elemanların yükseklikleri, dayanımı ve açıklıkları çalışma alanının güvenliğini sağlayacak ve buradan düşme riskini ortadan kaldıracak nitelikte olur.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5/1.a, EK-I/40)

Banbury karıştırıcılara silika ve karbon siyahı beslemelerinin yapıldığı siloların bulunduğu platformda korkuluk etekleri platform boyunca uzatılmamıştır.

Oto lastik yanak imalatı bölümünde meskoleden huniye yükleme yapılan kısımdaki merdiven boş-



luğunda, lastik sırtı bölümünde vidalara beslemenin yapıldığı platformda ve atıksu arıtma tesisinde yağ arıtma işleminde kullanılan mekanizmanın etrafında düşmelere karşı önlem alınmamıştır.

Biyolojik arıtma bölümündeki havalandırma çöktürme havuzunun platformuna eteklik yapılmamıştır.

Arıtma tesisi havalandırma havuzu sıyırıcı üzeri platformun eteklikleri yapılmamıştır.

250 vida tabir edilen ekstrüder hattında besleme konveyörü yanındaki merdivenin konveyör tarafında korkuluk yoktur.

Seçilen iş ekipmanının türüne bağlı olarak iş ekipmanının yapısında bulunan riskleri minimuma indirmek için uygun önlemler belirlenir. Yüksekten düşmeyi önleyecek ve çalışanların yaralanmasına da meydan vermeyecek şekilde uygun yapıda ve yeterli sağlamlıkta koruyucular yapılır.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık Ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:6 Ek-II Madde:4.1.4)

B1 mekanik atölyede asma kata çıkan merdiven bitiminde yatay demir bulunmakta olup yaya geçişini engellemekte ve tehlikeli hale getirmektedir.

Yükleme yerleri ve rampalarının, taşınacak yükün boyutlarına uygun olması, çalışanların düşmesini önleyecek şekilde güvenli olması, bu yerlerde en az bir çıkış yeri bulunması, belirli bir genişliğin üzerinde olan yükleme yerlerinde teknik olarak mümkünse her iki uçta da çıkış yeri bulunması sağlanır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30; İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5, Ek-I/43)

Kalite-Kontrol Laboratuvarı'nda darbe test cihazının asma kattaki açıklıkları korkuluk ile kapatılmamıştır.

Mikser katında aşağıya bakan boşluk kapatılmamıştır.

Mikser 1-2 çalışma platformlarındaki zemin boşlukları kapatılmamıştır, platformda eteklik yoktur.

Siding Bölümü'nde hammadde depo alanındaki bunkerin alt kısmına çalışanın düşmesini engelleyecek korkuluk yoktur.

Yapılan işin özelliği nedeniyle malzeme veya çalışanların düşme riski bulunan tehlikeli alanlara, görevli olmayan kişilerin girmesi uygun araç ve gereçlerle engellenir. Tehlikeli alanlara girme yetkisi olan kişilerin korunması için uygun tedbirler alınır, bu alanlar açıkça işaretlenir.

Yüksek geçit, platform veya çalışma sahanlıklarının serbest bulunan bütün tarafları ile çalışanların yüksekten düşme riskinin bulunduğu yerlere, düşmelere karşı uygun korkuluklar yapılır. Bu korkuluk ve ara elemanlarının yükseklikleri, dayanımı ve açıklıkları çalışma alanının güvenliğini sağlayacak ve buralardan düşme riskini ortadan kaldıracak nitelikte olur.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5, EK 1/39,40)

#### 4.4.12. İkaz Levhaları

Giriş deposunda bulunan akü şarj alanı girişinde uyarı levhaları bulunmamaktadır.

Yapılan işin özelliği nedeniyle malzeme veya çalışanların düşme riski bulunan tehlikeli alanlara, gö-



revli olmayan kişilerin girmesi uygun araç ve gereçlerle engellenir. Tehlikeli alanlara girme yetkisi olan kişilerin korunması için uygun tedbirler alınır, bu alanlar açıkça işaretlenir.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5 Ek-1/39)

Kazan dairesinin acil çıkış kapısının açıldığı yerde güvenli alana geçiş için yönlendirmeler yoktur.

Acil çıkış yolları ve kapıları doğrudan dışarıya veya güvenli bir alana açılacak ve çıkışı önleyecek hiçbir engel bulunmayacaktır.

Acil çıkış yolları ve kapıları Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliğine uygun şekilde işaretlenmiş olacaktır. İşaretler uygun yerlere konulacak ve kalıcı olacaktır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30; İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5, Ek-1 -10e)

İşyerinde yaya ve araç yolları işaretlenmemiştir. İşyeri genelindeki çelik kolonlar uygun şekilde (sarı-siyah) işaretlenmemiştir

İşyerinde yayalar tarafından veya malzeme taşımada kullanılan yolların, bulunabilecek azami kullanıcı sayısına ve yapılan işin niteliğine uygun boyutlarda olması sağlanır ve bu yollar açıkça işaretlenir. Malzeme taşınan yollarda yayalar için yeterli güvenlik mesafesi bırakılır.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5, EK 1/37)

İşyerlerinde bina, avlu, geçit ve ulaşım yollarında ve bunların civarında bulunan saydam veya yarı saydam duvarlar ile özellikle camlı bölmeler, açık bir şekilde işaretlenir, ayrıca güvenli malzemedan yapılır veya çarpma ve kırılmaya karşı korunur.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5 EK:1/29)

#### **4.4.13. Acil Çıkış Yolları ve Kapıları**

İşyeri genelinde bulunan acil çıkış kapıları uygun değildir.

2 mm bölümündeki ve porvil bölümündeki acil çıkış kapıları içeri açılmaktadır.

Mamul deposundaki acil çıkış kapısı kolayca açılacak özellikte değildir.

Askı aparat bölümünün acil çıkış kapısı yoktur. İşyeri genelinde acil çıkış yönlendirmelerinin sayısı yeterli değildir.

İşyerinin tüm bölümlerinde acil çıkış kapıları işyerinin birbirine zıt cephelerine açılacak şekilde konumlandırılmamış, dışarı açılır tipte yapılmıştır

İşyerlerindeki bütün acil çıkış yolları ve kapılarının;

a) Doğrudan dışarıya veya güvenli bir alana açılması sağlanır ve önlerinde ya da arkalarında çıkışı önleyecek hiçbir engel bulunmaz.

b) Herhangi bir tehlike durumunda, bütün çalışanların işyerini derhal ve güvenli bir şekilde terk etmelerini mümkün kılacak şekilde tesisi sağlanır. Gerekli durumlarda bu konuyla ilgili planlar hazırlanarak düzenli tatbikatlar yapılır.

c) Sayısı, nitelikleri, boyutları ve yerleri; yapılan işin niteliğine, işyerinin büyüklüğüne, kullanım şekline, işyerinde bulunan ekipmana ve bulunabilecek azami kişi sayısına göre belirlenir. 27/11/2007 tarihli ve 2007/12937 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile yürürlüğe konulan Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik hükümlerine uygun olması sağlanır.

ç) Acil çıkış kapılarının, acil durumlarda çalışanların hemen ve kolayca açabilecekleri şekilde olması sağlanır. Bu kapılar dışarıya doğru açılır. Acil çıkış kapısı olarak raylı veya döner kapılar kullanılmaz.

d) Acil çıkış yolları ve kapıları ile buralara açılan yol ve kapılarda çıkışı zorlaştıracak hiçbir engel bulunmaması, acil çıkış kapılarının kilitli veya bağlı olmaması sağlanır.

e) Acil çıkış yolları ve kapıları, 23/12/2003 tarihli ve 25325 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliğine uygun şekilde işaretlenir. İşaretlerin uygun yerlere konulması ve kalıcı olması sağlanır.

f) Aydınlatılması gereken acil çıkış yolları ve kapılarında, elektrik kesilmesi halinde yeterli aydınlatmayı sağlayacak ayrı bir enerji kaynağına bağlı acil aydınlatma sistemi bulundurulur.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5 Ek-I/10)

#### 4.4.14. Merdiven Korkuluğu

Kimyasal karıştırma kâğıt atık hattına çıkış merdiveninde sırtlık yoktur.

Kalite-kontrol laboratuvarındaki asma kata çıkan merdivenin korkuluğu yoktur.

EPS Bölümü’nde siloların bulunduğu kısımda kullanılan merdivenlerin sırtlıkları yoktur.

PVC Profil Bölümü’nde merdiven korkulukları ve eteklikleri yoktur.

Ekstrüder besleme vidasına inen merdivenler sabitlenmemiştir.

Merdivenlerin; işyerinin büyüklüğüne, yapılan işin özelliğine, işyerinde bulunabilecek azami kişi sayısına göre, ateşe dayanıklı yanmaz malzemedir, sağlam, yeterli genişlik ve eğimde, etrafı düşmelere karşı uygun korkuluklarla çevrili olması sağlanır. Merdivenler, ilgili mevzuatın öngördüğü hükümler esas alınarak sağlık ve güvenlik yönünden risk oluşturmayacak şekilde yapılır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde 30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönet. Madde:5 Ek-I/41)

Bakım bölümünde kullanılan merdivenin korkuluğu uygun değildir.

Seçilen iş ekipmanının türüne bağlı olarak iş ekipmanının yapısında bulunan riskleri minimuma indirmek için uygun önlemler belirlenir. Eğer gerekiyorsa yüksekte düşmeyi önleyecek ve çalışanların yaralanmasına da meydan vermeyecek şekilde uygun yapıda ve yeterli sağlamlıkta koruyucular yapılır. Düşmeleri önleyen toplu korumaya yönelik koruyucular ancak seyyar veya sabit merdiven başlarında kesintiye uğrayabilir.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:6 Ek-II/4.1.4)



## 4.5. YANGIN GÜVENLİĞİ

### 4.5.1. Yangın Alarm Sistemleri

İşyerinin bazı bölümlerinde/genelinde (Yanıcı ve parlayıcı kimyasalların depolandığı boya hazırlama bölümü ...) yangın algılama sistemi yoktur.

İşyeri ortamında bulunan, yangın söndürmek için kullanılan CO<sub>2</sub> tüplerinin çalışanlar tarafından algılanmasını sağlayacak güvenlik işaretlemeleri yapılmamıştır. İşyerinde yangın algılama sistemi yoktur.

İşyeri için Organize Sanayi Bölgesi itfaiyesinden "Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik"ine uygun değerlendirme raporu yoktur.

Sement Solvent-Solüsyon Hazırlama Ünitesi Sement stok alanı girişindeki yangın ihbar butonunun camı kırıktır, çekiç takılı değildir. Depo alanına duman algılama sistemi yoktur.

İşyerinin büyüklüğüne, yapılan işin özelliğine, işyerinde bulunan ekipmanlara, kullanılan maddelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerine ve işyerinde bulunabilecek azami kişi sayısına göre, işyerinde etkili ve yeterli yangın söndürme ekipmanı ile gerektiğinde yangın detektörleri ve alarm sistemleri bulundurulur.

- Yangın söndürme ekipmanları her zaman kullanıma hazır bulundurulur, bu ekipmanların mevzuatın öngördüğü periyotlarda bakımı ve kontrolü yapılır. Yangın söndürme ekipmanları kolay kullanılabilir nitelikte olur, görünür ve kolay erişilir yerlere konulur ve bu ekipmanların önlerinde engel bulundurulmaz.

- Yangın söndürme ekipmanı ve bulunduğu yerler Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliğine uygun şekilde işaretlenir. İşaretler uygun yerlere konulur ve bu işaretlerin kalıcı ve görünür olması sağlanır.

- İşyerlerinde bağımsız kaçış, çıkış ve merdivenler ile yangınla ilgili bütün özel düzenlemelerin Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik hükümlerine uygun olması esastır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde 5 Ek:1/11-14)

Toz halde, yanıcı özelliği yüksek olan hurda kauçuk malzeme, dış alanda dağınık halde depolanmakta olup, yangına dayanıklı malzeme ile tecrit edilmemiştir.

Ani yangın veya patlama tehlikesi arz eden ameliyeler; işçiyi tehlikede bırakmayacak şekilde düzenlenmiş tesislerin bulunduğu ayrı binalarda veya ateşe dayanıklı duvarlarla ayrılmış bölümlerde yapılacaktır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:4/1-a)

### 4.5.2. Yangın Söndürme Ekipmanı / Sistemleri

İşyerinin çeşitli bölümlerinde (Mikser bakım ofisi yedek parça deposu, Madeni Yağlar Deposu'nda yedek malzeme (ambalaj) depolanan oda, yer altına gömülü Lpg tankının olduğu bölümde ...) yangın söndürme cihazı (tüpü) yoktur.

İşyerinin çeşitli bölümlerinde (tifturuk, hambord, yeni marley deposu, tehlikeli atık sahası ...) yangın algılama ve söndürme sistemi yoktur.

Folyo Hazırlama Bölümü'nde stok sahasının yangın hidrantında su kaynağı yeterli değildir.



İşyerinin çeşitli bölümlerinde (Mikser katında, kalıp yıkama ve elektrik atölyelerinde ...) yangın söndürücü tüp sayısı yeterli değildir ve tüplerin ve yangın hidrantlarının yeri uygun şekilde işaretlenmemiştir.

Profil Depo Alanı'ndaki yangın dolapları kullanılabilir halde değildir.

İşyerinin tüm bölümlerinde (Trafo ve jeneratör odasında, elektrik bakım odasında, mikser bölümünde, PVC bölümünde, Polietilen bölümü ve Korige bölümü) yangına karşı yeterli ve bütünsel önlem alınmamıştır.

İşyerinin bazı bölümlerinde/genelinde (Enjeksiyon bölümü ...) yangın dolapları/söndürme tüpleri acil durumlarda kolay ulaşılabilir uygun yerlerde değildir.

Yer altına gömülü Lpg tankının etrafında kuru otlar temizlenmemiştir.

Yer altına gömülü Lpg tankında topraklama maşası yoktur.

İşyerinin büyüklüğüne, yapılan işin özelliğine, işyerinde bulunan ekipmanlara, kullanılan maddelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerine ve işyerinde bulunabilecek azami kişi sayısına göre, işyerinde etkili ve yeterli yangın söndürme ekipmanı ile gerektiğinde yangın detektörleri ve alarm sistemleri bulundurulur.

- Yangın söndürme ekipmanları her zaman kullanıma hazır bulundurulur, bu ekipmanların mevzuatın öngördüğü periyotlarda bakımı ve kontrolü yapılır. Yangın söndürme ekipmanları kolay kullanılabilir nitelikte olur, görünür ve kolay erişilir yerlere konulur ve bu ekipmanların önlerinde engel bulundurulmaz.

- Yangın söndürme ekipmanı ve bulunduğu yerler Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliğine uygun şekilde işaretlenir. İşaretler uygun yerlere konulur ve bu işaretlerin kalıcı ve görünür olması sağlanır.

- İşyerlerinde bağımsız kaçış, çıkış ve merdivenler ile yangınla ilgili bütün özel düzenlemelerin Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik hükümlerine uygun olması esastır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde 5 Ek:1/11-14)

Toz halde hurda kauçuk depolamasının yapıldığı alanda bulunan yangın dolabının suyu farklı bir bölümden açılmakta olup yangına anında müdahale etmek mümkün değildir.

İşyerinde yangın dolapları ve tüplerinin önünde malzeme istiflenmiştir.

İşyerlerinde malzemeler, aydınlatmayı engellemeyecek, makine ve tesisatın çalışmasını güçleştirmeyecek, geçitlerde gidiş ve geliş aksatmayacak ve yangın söndürme tesisatının kullanılma ve çalışmasını engellemeyecek ve devrilmeyecek şekilde ve ağırlıklarına dayanacak taban üzerine istiflenecektir.

(İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:4/1-a)

Altyapı Boru Bölümü'ndeki forkliftlerde yangın söndürme tüpleri yoktur.

Üzerinde bir veya daha fazla çalışanın bulunduğu forkliftlerin devrilmesinden kaynaklanan risklerin azaltılması için;

Çalışanları etkileyebilecek yangın çıkma tehlikesi olan iş ekipmanının kendisinin veya yedekte taşıdığı ekipmanın kullanıldığı yerin hemen yakınında yangın söndürme cihazları bulunmuyorsa, bu ekipmanlarda yeterli yangın söndürme cihazları bulunur.



(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:5 Ek-I/3.1.5)

#### 4.5.3. Yangın Tüplerinin Periyodik Kontrolü

İşyeri genelinde yangın tüplerinin periyodik kontrolleri yapılmamıştır.

İşyerindeki yangın tesisatı ve hortumlarının periyodik kontrolleri yapılmamıştır.

##### 2.3. Tesisatlar

2.3.1. İlgili standartlarda aksi belirtilmediği sürece, tesisatların periyodik kontrolleri yılda bir yapılır.

2.3.2. Elektrik tesisatı, topraklama tesisatı, paratoner tesisatı ile akümülatör ve transformatör ve benzeri elektrik ile ilgili tesisatın periyodik kontrolleri elektrik mühendisleri, elektrik tekniker veya yüksek teknikerleri tarafından yapılır.

2.3.3. Elektrik dışında kalan diğer tesisatın periyodik kontrolleri makine mühendisleri, makine tekniker veya yüksek teknikerleri tarafından yapılır.

2.3.4. Madde 2.1.1.'de belirtilen kriterler saklı kalmak kaydı ile bir kısım tesisatın periyodik kontrol kriterleri ve kontrol süreleri aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

<b>EKİPMAN ADI</b>	<b>KONTROL PERİYODU</b>  (Azami Süre)  (İlgili standardın ön-gördüğü süreler saklı kalmak koşulu ile)	<b>PERİYODİK KONTROL KRİTERLERİ</b>  (İlgili standartlar aşağıda belirtilmiştir.)**
Yangın Tesisatı ve Hortumlar, Motopomplar, Boru Tesisatı	Standartlarda süre belirtilmemişse  1 Yıl	Projede belirtilen kriterlere uygun olup olmadığının belirlenmesine yönelik olarak yapılır. Ayrıca TS 9811, TS EN 671-3, TS EN 12416-1 + A2, TS EN 12416-2 + A1, TS EN 12845 + A2 standartlarında belirtilen kriterlere uygun olarak yapılır.
Yangın Söndürme cihazı	TS ISO 11602-2 standardında belirtilen sürelerde	TS ISO 11602-2 standardında belirtilen kriterlere uygun olarak yapılır.



(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:6 Ek-I/ 2.12, Ek-III /2.3)

#### **4.5.4. Yangın Tatbikatı**

İşyerinde yangın alarm ve tahliye tatbikatı yapılmamıştır.

İşyerinde hazırlanan acil durum planının uygulama adımlarının düzenli olarak takip edilebilmesi ve uygulanabilirliğinden emin olmak için işyerlerinde yılda en az bir defa olmak üzere tatbikat yapılır, denetlenir ve gözden geçirilerek gerekli düzeltici ve önleyici faaliyetler yapılır. Gerçekleştirilen tatbikatın tarihi, görülen eksiklikler ve bu eksiklikler doğrultusunda yapılacak düzenlemeleri içeren tatbikat raporu hazırlanır.

(2) Gerçekleştirilen tatbikat neticesinde varsa aksayan yönler ve kazanılan deneyimlere göre acil durum planları gözden geçirilerek gerekli düzeltmeler yapılır.

(3) Birden fazla işyerinin bulunduğu iş merkezleri, iş hanlarındaki işyerlerinde tatbikatlar yönetimin koordinasyonu ile yürütülür.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde 30, İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik Madde:13)

### **4.6.. ELEKTRİK TESİSAT GÜVENLİĞİ**

#### **4.6.1. Periyodik Kontrol**

Elektrik ve topraklama tesisatı ile paratonerin periyodik kontrolü yapılmamıştır.

İlgili standartlarda aksi belirtilmediği sürece, tesisatların periyodik kontrolleri yılda bir yapılır. Elektrik tesisatı, topraklama tesisatı, paratoner tesisatı ile akümülatör ve transformatör ve benzeri elektrik ile ilgili tesisatın periyodik kontrolleri elektrik mühendisleri, elektrik tekniker veya yüksek teknikerleri tarafından yapılır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30/1, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde 7 EK III/ 2.3.1,2)

İşyerinin elektrik tesisatının kontrol raporu görülememiştir.

İşyerinde kullanılan iş ekipmanının kontrolü ile ilgili aşağıdaki hususlara uyulur.

a) İş ekipmanının güvenliğinin kurulma ve montaj şartlarına bağlı olduğu durumlarda, ekipmanın kurulmasından sonra ve ilk defa kullanılmadan önce ve her yer değişikliğinde ekipmanın, periyodik kontrolleri yapmaya yetkili kişiler tarafından kontrolü yapılır, doğru kurulduğu ve güvenli şekilde çalıştığını gösteren belge düzenlenir.

b) İşverence, arızaya sebep olabilecek etkilere maruz kalarak tehlike yaratabilecek iş ekipmanının;

1) Periyodik kontrolleri yapmaya yetkili kişilerce periyodik kontrollerinin yapılması,

2) Çalışma şeklinde değişiklikler, kazalar, doğal olaylar veya ekipmanın uzun süre kullanılmaması gibi iş ekipmanındaki güvenliğin bozulmasına neden olabilecek durumlardan sonra, arızanın zamanında belirlenip giderilmesi ve sağlık ve güvenlik koşullarının korunması için periyodik kontrolleri yapmaya yetkili kişilerce gerekli kontrollerin yapılması, sağlanır.



c) Kontrol sonuçları kayıt altına alınır ve yetkililer her istediğinde gösterilmek üzere uygun şekilde saklanır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:7)

Topraklama ölçüm raporunda; LPG tank panosunun koruma topraklaması, LPG tank gövde koruma topraklaması ve motorsport konfeksiyon makinesi besleme panosunun topraklaması ölçüm sonuçları uygun olmadığı belirtilmiştir.

Elektrik tesisatı, yangın veya patlama tehlikesi oluşturmayacak şekilde projelendirilip tesis edilir ve çalışanlar doğrudan veya dolaylı temas sonucu kaza riskine karşı korunur.

Elektrik tesisatının projelendirilmesi, kurulması, malzemesinin ve koruyucu cihazlarının seçimi kullanılacak gerilime ve ortam şartlarına uygun olarak yapılır ve bakımı, onarımı, kontrolü ve işletilmesi sağlanır. Bu kapsamda yapılacak testlerde TS HD 60364-4-43 standardı göz önünde bulundurulur ve gerekli kayıtlar tutulur.

Her topraklama tesisi, kullanıcı tarafından işletmeye alınmadan önce, montaj ve tesis aşamasında, gözle muayene edilmeli ve deneyden geçirilmelidir.

Mevcut bir tesisin genişletilmesi veya değiştirilmesi durumunda, bu genişletme ve değiştirme çalışmalarının mevcut tesisin güvenliğini bozup bozmayacağı kontrol edilmelidir.

Deneyler sırasında tesis koşullarının, örneğin izin verilen en küçük ve en büyük değerlerin sağlanmadığı tespit edilirse, hata araması ve eksikliklerin giderilmesi sırasında, hata veya hataların bulunup giderilmesine kadar denetlemelere devam edilmelidir.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30; İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:6 Ek-I-4,5, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği Madde:10 Ek-P)

Elektrik ve aydınlatma sisteminin kontrol belgeleri yoktur.

İşverence, arızaya sebep olabilecek etkilere maruz kalarak tehlike yaratabilecek iş ekipmanının; periyodik kontrolleri yapmaya yetkili kişilerce periyodik kontrollerinin yapılması, çalışma şeklinde değişiklikler, kazalar, doğal olaylar veya ekipmanı uzun süre kullanılmaması gibi iş ekipmanındaki güvenliğin bozulmasına neden olabilecek durumlardan sonra, arızanın zamanında belirlenip giderilmesi ve sağlık ve güvenlik koşullarının korunması için periyodik kontrolleri yapmaya kişilerce gerekli kontrollerin yapılması sağlanır. Kontrol sonuçları kayıt altına alınır ve yetkili kişiler her istediğinde gösterilmek üzere uygun şekilde saklanır.

İlgili standartlarda aksi belirtilmediği sürece, elektrik ve aydınlatma tesisatlarının periyodik kontrolleri yılda bir yapılır.

21/8/2001 tarihli ve 24500 sayılı Resmî Gazete’de Yayınlanan Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği, 30/11/2000 tarihli ve 24246 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği ve 4/11/1984 tarihli ve 18565 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ile TS EN 60079 standardında belirtilen hususlara göre yapılır

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:7 Ek:3/2.3.1,2.3.2)

Aydınlatma devresi dâhil tüm elektrik tesisatının ve topraklama ölçümleri bazı noktalarda pano üzerinden olup makine bazında periyodik kontrolü yapılmamıştır.

İşyeri genelindeki güç kablolarının termal kontrolleri yapılmamıştır.

Karbon Siyahı Boşaltma Bölümü lokal havalandırma sisteminde statik elektrik topraklamasının periyodik kontrolü yapılmamıştır.

Havalandırma (emiş) hatlarındaki contalı bağlantılarda statik elektrik topraklamaları periyodik kontrolleri yapılmamıştır.

Sement Solvent-Solüsyon Hazırlama Ünitesi'nde havalandırma sisteminin boru geçiş bağlantı noktalarında yapılan topraklama ölçülmemiştir.

Elektrik tesisatı, yangın veya patlama tehlikesi oluşturmayacak şekilde projelendirilip tesis edilir ve çalışanlar doğrudan veya dolaylı temas sonucu kaza riskine karşı korunur.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5 Ek: I/4)

Elektrik tesisatı ile topraklama tesisatının periyodik kontrolleri 21/8/2001 tarihli ve 24500 sayılı Resmî Gazete'de Yayınlanan Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği, 30/11/2000 tarihli ve 24246 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği ve 4/11/1984 tarihli ve 18565 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ile TS EN 60079 standardında belirtilen hususlara göre standartlarda süre belirtilmemişse yılda bir kez, elektrik mühendisleri, elektrik tekniker veya yüksek teknikerleri tarafından yapılır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:7 Ek-III/2.3.2)

#### 4.6.2. Aydınlatma

İşyerinin bazı bölümlerinde (Kürlenme raflarının olduğu bölüm, sıcak oda, hammadde ambarı... ) aydınlatmalar kapalı tipte değildir.

Çalışma mahalleri ve geçiş yollarındaki aydınlatma sistemleri, çalışanlar için kaza riski oluşturmayacak türde olur ve uygun şekilde yerleştirilir.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 4/1-a, Geçici Madde:2; İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Md.:5 Ek-I/23)

İşyerinin bazı bölümlerinde elektrik lambaları etanj (kapalı türden) değildir.

Toz ve lifli maddeler nedeniyle yanma tehlikesi gösteren yerlerde kullanılacak aydınlatma aygıtları tamamen kapalı tipte (etanj) yapılmalıdır.

(İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Ek-I Madde:6, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği Madde:64)

İşyerinin bazı bölümlerinde (karbon siyahı boşaltma bölümü, mikserler bölümü... ) aydınlatma sistemi yeterli değildir.

Kimyasal arıtma bölümünde üst katta aydınlatma düğmesi yoktur. (Sadece alt kattan kontrol edilmektedir.)

İşyeri yeteri kadar aydınlatılmamıştır.

İşveren, çalışanların sağlık ve güvenliğini korumak için; işyeri bina ve eklentilerinde yeterli aydınlatma, havalandırma ve termal konfor şartlarını sağlar.



İşyerlerinin gün ışığıyla yeter derecede aydınlatılmış olması esastır. Işın konusu veya işyerinin inşa tarzı nedeniyle gün ışığından yeterince yararlanılamayan hallerde yahut gece çalışmalarında, suni ışıkla uygun ve yeterli aydınlatma sağlanır. İşyerlerinin aydınlatmasında TS EN 12464-1: 2013; TS EN 12464-1:2011: 2012; standartları esas alınır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde 30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönet. Madde:5(1)-e, Ek-1/22,23)

Kömür Stok Sahası'ndaki seyyar aydınlatmalar 220 V'luk güç ile çalışmaktadır.

Comerio Çelik Kalender dinlenme odasındaki 220 V'luk seyyar aydınlatmanın kullanılmaktadır.

Mekanik Atölye'deki 220 V' luk seyyar aydınlatma kullanılmaktadır.

Elektrik tesisatının projelendirilmesi, kurulması, malzemesinin ve koruyucu cihazlarının seçimi kullanılacak gerilime ve ortam şartlarına uygun olarak yapılır ve bakımı, onarımı, kontrolü ve işletilmesi sağlanır. Bu kapsamda yapılacak testlerde TS HD 60364-4-43 standardı göz önünde bulundurulur ve gerekli kayıtlar tutulur.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5 Ek: 1/5)

#### **4.6.3. Elektrik Panoları**

Kırma makinesinin elektrik panosu bağlantıları açıktadır.

Tel odasındaki elektrik panosunun önünde malzeme istifi yapılmaktadır.

Hammadde ambarındaki elektrik panoları çalışma ortamından tecrit edilmemiştir.

Elektrik tesisatı, yangın veya patlama tehlikesi oluşturmayacak şekilde projelendirilip tesis edilir ve çalışanlar doğrudan veya dolaylı temas sonucu kaza riskine karşı korunur.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30; İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5 Ek-1/ 4)

İşyerinin bazı bölümlerinde (Konfeksiyon bölümü, banbury...) elektrik panolarının önünde yalıtkan paspas/malzeme yoktur.

Fabrikanın bazı elektrik panolarının önünde yalıtkan malzeme yoktur ve/veya boyutları uygun değildir.

Koruyucu yalıtma yapılmasının amacı, toprakla temasta bulunan iletken bölümlere yada üzerinde durulan yere karşı yüksek dokunma gerilimlerinin etkisinde kalmayı önlemektir.

İşletme araçlarının koruyucu olarak yalıtılması, çalışma sırasında üzerinde durulan yerin yalıtılmasına yeğlenmelidir.

Taban yalıtımının, yalnızca yerleri değişmeyen işletme araçlarında izin verilir. Bunun için yalıtılmamış durma yerleri ile el ulaşma uzaklığı içinde bulunan, toprağa değen iletken bölümler yalıtkanla kaplanmalıdır. Bu örtüler aşağıdaki şartlara uygun olmalıdır.

1- Dayanıklı olmalı ve işletme araçlarına ancak üzerinde durulan yerlerden dokunulabilecek kadar büyük olmalıdır.

2- Alt yapılarına sıkı biçimde bağlı olmalıdır. Elektrik işletme yerleri bunun dışındadır.



3- Üzerinde durulan yalıtılmış yerden ulaşılabilen birden fazla işletme aracı bulunduğu bunların gerilim altında olmayan metal bölümlere iletken olarak birbirine bağlanmalıdır.

Elektrik tesisatı, yangın veya patlama tehlikesi oluşturmayacak şekilde projelendirilip tesis edilir ve çalışanlar doğrudan veya dolaylı temas sonucu kaza riskine karşı korunur.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30; Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği Madde:33 İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5 Ek: I/4)

İşyeri genelinde elektrik panolarının önünde yalıtkan malzeme yoktur.

Elektrik panoları özel yerlerde bulundurulacak ve bu yerlerin tabanı, akım geçirmeyen malzemedan yapılmış veya bu cins malzeme ile kaplanmış olacaktır

İşveren, işyerinde kullanılacak iş ekipmanının yapılacak işe uygun olması ve bu ekipmanın çalışanlara sağlık ve güvenlik yönünden zarar vermemesi için gerekli tüm tedbirleri alır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:5/1)

Sement Solvent-Solüsyon Hazırlama Ünitesi solvent tankı bölgesinde yağmur, kar gibi dış ortam şartlarından izole edilmemiş elektrik panosu vardır.

Forklift Bakım Atölyesi'ndeki elektrik panosunun önünde yalıtkan malzeme ve panonun kilidi yoktur.

İşyeri genelindeki elektrik panoları kilitli değildir.

Kömür Stok Sahası kumanda kabinin içerisinde elektrik panosu vardır.

Mikserler Uçak Lastik Üretim Bölümü'ndeki elektrik dağıtım panosu tel kafes koruyucu altına alınmamıştır.

Mekanik Atölye'deki elektrik dağıtım panosu çarpmalara karşı korunaksızdır.

İşyeri genelindeki elektrik panolarının kapakları kilitlemeli değildir, pano kapakları yıpranmıştır, panoların önünde malzeme istiflemeleri vardır, bazı panoların önüne yalıtkan malzeme yoktur.

Elektrik pano odasının kapısı kilitli değildir.

Elektrik tesisatı, yangın veya patlama tehlikesi oluşturmayacak şekilde projelendirilip tesis edilir ve çalışanlar doğrudan veya dolaylı temas sonucu kaza riskine karşı korunur.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5 Ek: I/4)

#### 4.6.4. Uygun Olmayan Elektrik Tesisatı

İşyerinin bazı bölümlerinde (Banbury karıştırıcılara silika ve karbon siyahı beslemelerinin yapıldığı silolar...) açıkta bulunan elektrik kablosu bağlantıları kapatılmamıştır/açıktadır/yıpranmıştır.

Karbon Siyahı Boşaltma Bölümü'ndeki aydınlatmaların elektrik bağlantıları toz içindedir.

Karbon Siyahı Deposu giriş kapısı yanındaki elektrik tesisatı anahtarları (sigorta anahtarları) amacı dışında kullanılmaktadır.

İşyerinde yüksek gerilim kablolarını taşıyan tavalar kırıktır.



Elektrik tesisatı, yangın veya patlama tehlikesi oluşturmayacak şekilde projelendirilip tesis edilir ve çalışanlar doğrudan veya dolaylı temas sonucu kaza riskine karşı korunur.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5 Ek: 1/4)

İşyerinin bazı elektrik panolarında uygun kaçak akım rölesi yoktur.

İşyerinin ana pano ve tali elektrik panolarında seçicilik ilkesine uygun kaçak akım rölesi (artık akım anahtarı) tesis edilir.

(İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İşyeri Bina ve Eklentilerin de Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Ek-I Madde: 8)

#### 4.6.5. Topraklama

Patlayıcı ve parlayıcı kimyasalların depolandığı konteynırın statik elektrik topraklaması yapılmamıştır.

Bütün iş ekipmanları, ekipmanda üretilen, kullanılan veya depolanan maddelerin veya ekipmanın patlama riskini önleyecek özellikte olur.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:6 Ek:1/2.18)

Topraklama ölçüm raporunda sadece ölçülen direnç değerleri belirtilmiş olup, sonuçların uygunluğuna dair değerlendirme yapılmamıştır.

Topraklama direnci, örneğin kötü ortam koşulları nedeniyle kötüleşip topraklayıcılar etkisiz kalabileceğinden, topraklama tesisine ilişkin topraklama direncinin yılda bir defa ölçülmesi ve topraklama tesisinin kurallara uygun durumda olup olmadığının kontrol edilmesi gerekir.

(İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:4/1-a, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği Madde:19)

İşyerinde kullanılan makineler için ayrı ayrı gövde topraklama ölçümü yapılmamıştır.

İşyerinde kullanılan iş ekipmanının kontrolü ile ilgili aşağıdaki hususlara uyulur.

a) İş ekipmanının güvenliğinin kurulma ve montaj şartlarına bağlı olduğu durumlarda, ekipmanın kurulmasından sonra ve ilk defa kullanılmadan önce ve her yer değişikliğinde ekipmanın, periyodik kontrolleri yapmaya yetkili kişiler tarafından kontrolü yapılır, doğru kurulduğu ve güvenli şekilde çalıştığını gösteren belge düzenlenir.

b) İşverence, arızaya sebep olabilecek etkilere maruz kalarak tehlike yaratabilecek iş ekipmanının;

1) Periyodik kontrolleri yapmaya yetkili kişilerce periyodik kontrollerinin yapılması,

2) Çalışma şeklinde değişiklikler, kazalar, doğal olaylar veya ekipmanın uzun süre kullanılmaması gibi iş ekipmanındaki güvenliğin bozulmasına neden olabilecek durumlardan sonra, arızanın zamanında belirlenip giderilmesi ve sağlık ve güvenlik koşullarının korunması için periyodik kontrolleri yapmaya yetkili kişilerce gerekli kontrollerin yapılması, sağlanır.

c) Kontrol sonuçları kayıt altına alınır ve yetkililer her istediğinde gösterilmek üzere uygun şekilde saklanır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:7)

Alkol depolanan IBC'lere dolum yapılırken topraklamada kullanılan maşa yoktur.

Alkol depolanan IBC'lerin ve bu alandaki bütün metal aksamların statik elektrik topraklamaları yapılmamıştır.

IBC'lere dolum esnasında kullanılan pompanın statik elektrik topraklaması yapılmamıştır.

Alkol varillerinin ızgaralarında statik elektrik topraklaması yapılmamıştır.

Elektrik tesisatı, yangın veya patlama tehlikesi oluşturmayacak şekilde projelendirilip tesis edilir ve çalışanlar doğrudan veya dolaylı temas sonucu kaza riskine karşı korunur.

Elektrik tesisatının projelendirilmesi, kurulması, malzemesinin ve koruyucu cihazlarının seçimi kullanılacak gerilime ve ortam şartlarına uygun olarak yapılır ve bakımı, onarımı, kontrolü ve işletilmesi sağlanır. Bu kapsamda yapılacak testlerde TS HD 60364-4-43 standardı göz önünde bulundurulur ve gerekli kayıtlar tutulur.

Her topraklama tesisi, kullanıcı tarafından işletmeye alınmadan önce, montaj ve tesis aşamasında, gözle muayene edilmeli ve deneyden geçirilmelidir.

Mevcut bir tesisin genişletilmesi veya değiştirilmesi durumunda, bu genişletme ve değiştirme çalışmalarının mevcut tesisin güvenliğini bozup bozmayacağı kontrol edilmelidir.

Deneyler sırasında tesis koşullarının, örneğin izin verilen en küçük ve en büyük değerlerin sağlanmadığı tespit edilirse, hata araması ve eksikliklerin giderilmesi sırasında, hata veya hataların bulunup giderilmesine kadar denetlemelere devam edilmelidir.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30; İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:6 Ek-I-4,5, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği Madde:10 Ek-P)

#### 4.6.6. Paratoner

Reklam panosunun bitişindeki paratonerin periyodik muayenesi yapılmamış olup bazı paratonerlerin kontrol raporlarında tespit edilen uygunsuzluklar giderilmemiştir.

İşveren, çalışanların işle ilgili sağlık ve güvenliğini sağlamakla yükümlü olup bu çerçevede; a) Mesleki risklerin önlenmesi, eğitim ve bilgi verilmesi dâhil her türlü tedbirin alınması, organizasyonun yapılması, gerekli araç ve gereçlerin sağlanması, sağlık ve güvenlik tedbirlerinin değişen şartlara uygun hale getirilmesi ve mevcut durumun iyileştirilmesi için çalışmalar yapar.

Topraklama direnci, örneğin kötü ortam koşulları nedeniyle kötüleşip topraklayıcılar etkisiz kalabileceğinden, topraklama tesisine ilişkin topraklama direncinin Ek-P'de öngörülen periyotlara uygun olarak ölçülmesi ve topraklama tesisinin kurallara uygun durumda olup olmadığının kontrol edilmesidir.

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelikte öngörülen her türlü sistemin, cihazın ve ekipmanın, montaj ve işletme süresince performans ve çalışma sürekliliği sağlanacak şekilde kabul testinin yapılması, periyodik kontrol, test ve bakıma tabi tutulması gerekir.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:4/1-a, Geçici Madde:2; Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği Madde:19/Ek-P, Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Madde:85/4)

Paratonerin kontrol belgesi yoktur.



İşverence, arızaya sebep olabilecek etkilere maruz kalarak tehlike yaratabilecek iş ekipmanının; periyodik kontrolleri yapmaya yetkili kişilerce periyodik kontrollerinin yapılması, çalışma şeklinde değişiklikler, kazalar, doğal olaylar veya ekipmanı uzun süre kullanılmaması gibi iş ekipmanındaki güvenliğin bozulmasına neden olabilecek durumlardan sonra, arızanın zamanında belirlenip giderilmesi ve sağlık ve güvenlik koşullarının korunması için periyodik kontrolleri yapmaya yetkili kişilerce gerekli kontrollerin yapılması sağlanır. Kontrol sonuçları kayıt altına alınır ve yetkili kişiler her istediğinde gösterilmek üzere uygun şekilde saklanır.

Standartlarda aksi belirtilmediği sürece, paratonerin kontrolü yılda bir yapılır.

(İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:7/1-b, EK-III/2.3.1)

Paratoner direğinin etrafı çarpmalara karşı koruma altına alınmamıştır.

Parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve zararlı maddelerin üretildiği, işlendiği ve depolandığı yerlerde, yüksek bina ve bacalar ile direk veya sivri çıkıntılar gibi yüksek yerler bulunan binalarda, yıldırıma karşı yürürlükteki mevzuatın öngördüğü tedbirler alınır ve tesisler kurulur.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30; İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Madde:5 Ek-1-9)

## 4.7. BASINÇLI KAPLAR

### 4.7.1. Periyodik Kontrol

İşyerinde kullanılan Karaca marka hava tankının periyodik kontrolü en son 01/07/2012 tarihinde yapılmış olup geçerlilik süresi dolmuştur.

Aski aparatı bölümünün arkasında bulunan hava tankının periyodik kontrolü yapılmamıştır.

Kompresörün hava tankının periyodik kontrolü yapılmamıştır.

İşyerinde kullanılan basınçlı kapların (hava tankları, hidrofor) periyodik kontrolleri yapılmamıştır.

İşyerindeki basınçlı kapların periyodik kontrol belgeleri düzenlenmemiştir.

İşyerinde kullanılan Alarko marka 2008 model kazanın emniyet ventili çalışma basıncının 1,1 katında açacak şekilde değildir.

İşverence, arızaya sebep olabilecek etkilere maruz kalarak tehlike yaratabilecek iş ekipmanının, periyodik kontrolleri yapmaya yetkili kişilerce periyodik kontrollerinin yapılması, çalışma şeklinde değişiklikler, kazalar, doğal olaylar veya ekipmanı uzun süre kullanılmaması gibi iş ekipmanındaki güvenliğin bozulmasına neden olabilecek durumlardan sonra, arızanın zamanında belirlenip giderilmesi ve sağlık ve güvenlik koşullarının korunması için periyodik kontrolleri yapmaya yetkili kişilerce gerekli kontrollerin yapılması sağlanır.

Basınçlı kaplarda temel prensip olarak hidrostatik test yapılması esastır. Bu testler, standartta aksi belirtilmedi sürece işletme basıncının 1,5 katı ile ve bir yılı aşmayan sürelerle yapılır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:7/1-b, EK-III/2.1.1)

Basınçlı kapların (Markasız 1 adet 7 bar 4000 litre dik silindirik kompresörün hava tankı, Industrial Metal Prod. Co. marka 1 adet 12 bar 1500 litre dik silindirik kompresörün hava tankı, Markasız 1 adet



8,5 bar 4700 litre dik silindirik kompresörün hava tankı, Penway Inc. marka 8,5 bar 240 litre 2 adet dik silindirik kompresörün hava tankı, Eri marka 10115 kg/saat kapasiteli buhar kazanı) periyodik kontrol raporlarında belirtilen eksiklikler giderildikten sonra uygunluk kontrolleri yapılmamıştır.

İş sağlığı ve güvenliği yönünden uygun bulunmayan hususların tespit edilmesi ve bu hususlar giderilmeden iş ekipmanının kullanılmasının uygun olmadığı belirtilmesi halinde; bu hususlar giderilinceye kadar iş ekipmanı kullanılmaz. Söz konusu eksikliklerin giderilmesinden sonra yapılacak ikinci kontrol sonucunda; eksikliklerin giderilmesi için yapılan iş ve işlemler ile iş ekipmanının bir sonraki kontrol tarihine kadar güvenle kullanılabilmesi ibaresinin de yer aldığı ikinci bir belge düzenlenir.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30; İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:7, Ek-III/1.9)

#### 4.7.2. Devrilmeye Karşı Önlem

İşyerinde bulunan gaz tüplerinin devrilmesine karşı önlem alınmamıştır.

Test bölümündeki tüplerin sabitlemesi yapılmamıştır.

Tüp Depolama Sahası'nda tüpler uygun şekilde sabitlenmemiştir.

İşçilerin sağlığı ve güvenliği açısından gerekiyorsa, iş ekipmanı ve parçaları uygun yöntemlerle sabitlenecektir.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:6, EK-I 2.6)

#### 4.7.3. Tüplerin Depolanması

İşyerinde boş ve dolu LPG ve oksijen tüpleri bir arada depolanmaktadır.

Tüplerin depolandığı ayrı bir yer yoktur.

Çalışılan ortamda dağınık şekilde yanıcı ve yakıcı gaz tüpleri birlikte depolanmaktadır.

İşveren, risk değerlendirmesi sonuçlarını ve risk önleme prensiplerini temel alarak, çalışanları kimyasal maddelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinden kaynaklanan tehlikelerden korumak için, bu maddelerin işlenmesi, depolanması, taşınması ve birbirini etkileyebilecek kimyasal maddelerin birbirleriyle temasının önlenmesi de dâhil olmak üzere, yapılan işin özelliğine uygun olarak aşağıda belirtilen öncelik sırasına göre teknik önlemleri alır ve idari düzenlemeleri yapar:

- 1) İşyerinde parlayıcı ve patlayıcı maddelerin tehlikeli konsantrasyonlara ulaşması ve kimyasal olarak kararsız maddelerin tehlikeli miktarlarda bulunması önlenir. Bu mümkün değilse,
- 2) İşyerinde yangın veya patlamaya sebep olabilecek tutuşturucu kaynakların bulunması önlenir. Kimyasal olarak kararsız madde ve karışımların zararlı etki göstermesine sebep olabilecek şartlar ortadan kaldırılır. Bu da mümkün değilse,
- 3) Parlayıcı ve/veya patlayıcı maddelerden kaynaklanan yangın veya patlama halinde veya kimyasal olarak kararsız madde ve karışımlarının zararlı fiziksel etkilerinden çalışanların zarar görmesini önlemek veya en aza indirmek için gerekli önlemler alınır.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve



Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik Madde: 7/i)

Lpg Tüp Odası'ndaki tüpler güneş ışınlarına maruz kalmaktadır.

Lastik İmalat Bölümü'nde boru grubu malzeme atölyesindeki sınaî gaz tüpleri vardır.

Tehlikeli kimyasal maddelerin, atık ve artıkların en uygun şekilde işlenmesi, kullanılması, taşınması ve depolanması için gerekli düzenlemeler yapılacaktır.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30; Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik Madde:7/f)

#### **4.7.4. Emniyet Cihazları**

Oksi-LPG kaynağında geri tepme klapesi takılı değildir.

Kaynak Atölyesi'nde Oksi-Lpg kaynağında alev geri tepme ventili yoktur.

Oksi-asetilen kaynağına alev geri tepme emniyet ventili yoktur.

Bakım atölyesindeki oksi-lpg takımının şaloma çıkışına alev geri tepme ventili takılmamıştır.

Bütün iş ekipmanları, ekipmanda üretilen, kullanılan veya depolanan maddelerin veya ekipmanın patlama riskini önleyecek özellikte olur.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:6/1.a, EK-I/2.18)

#### **4.8. KALDIRMA ARAÇLARI**

##### **4.8.1. Periyodik Kontrol**

İşyerinde kullanılan kaldırma araçlarının (forklift, vinç) periyodik kontrolleri yapılmamıştır.

İşyerindeki kaldırma araçlarının periyodik kontrolleri yapılmamıştır.

İşverence, arızaya sebep olabilecek etkilere maruz kalarak tehlike yaratabilecek iş ekipmanının; periyodik kontrolleri yapmaya yetkili kişilerce periyodik kontrollerinin yapılması, çalışma şeklinde değişiklikler, kazalar, doğal olaylar veya ekipmanı uzun süre kullanılmaması gibi iş ekipmanındaki güvenliğin bozulmasına neden olabilecek durumlardan sonra, arızanın zamanında belirlenip giderilmesi ve sağlık ve güvenlik koşullarının korunması için periyodik kontrolleri yapmaya kişilerce gerekli kontrollerin yapılması sağlanır. Kontrol sonuçları kayıt altına alınır ve yetkili kişiler her istediğinde gösterilmek üzere uygun şekilde saklanır.

Standartlarda aksi belirtilmediği sürece, kaldırma ve iletme ekipmanları, beyan edilen yükün en az 1,25 katını, etkili ve güvenli bir şekilde kaldıracak ve askıda tutabilecek güçte olur ve bunların bu yüke dayanıklı ve yeterli yük frenleri bulunur.

(İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:7, EK-III/2.2.1.)

Kaldırma araçlarının periyodik kontrol raporunda yük testlerinin yapılmadığı görülmüş olup tespit edilen uygunsuzlukların giderildiğine dair belge görülememiştir.

İş sağlığı ve güvenliği yönünden uygun bulunmayan hususların tespit edilmesi ve bu hususlar giderilmeden iş ekipmanının kullanılmasının uygun olmadığı belirtilmesi halinde; bu hususlar giderilinceye kadar iş ekipmanı kullanılamaz. Söz konusu eksikliklerin giderilmesinden sonra yapılacak ikinci kontrol sonucunda; eksikliklerin giderilmesi için yapılan iş ve işlemler ile iş ekipmanının bir sonraki kontrol tarihine kadar güvenle kullanılabilmesi için ibaresinin de yer aldığı ikinci bir belge düzenlenir.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:7/3, EK-III/1.9)

#### 4.8.2. Güvenlik Ekipmanları

Oto-kamyon kalıphanesindeki vinçlerin emniyet mandalları yoktur.

Oto-kamyon kalıphanede kalıpları bağlamak ve bobinlerin taşınmasında kullanılan zincirler uygun değildir.

İşyerindeki bazı vinçlerin limit sınırlayıcıları yoktur.

Forkliftin koltuğu yıpranmıştır.

Forkliftin stop lambası kırıktır.

Forkliftin üst kabininin bir kısmı kesilmiştir.

Kaynak Atölyesi'nde taşıma işlemi forkliftle yapılmakta olup tavan vinci yoktur.

Forkliftlerde hız sınırlayıcıları yoktur.

İşyeri genelindeki forklift ve çekicilere mekanik hız sınırlayıcıları yoktur.

12 kg'dan oluşan 3'lü boru demetleri forklift ile güvensiz şekilde taşınmaktadır.

Comatsu caterpillar 40 marka dizel forkliftin koltuğu yıpranmıştır.

İşyeri genelindeki vinçlerin, caraskalların, pergel vinçlerin emniyet mandalları, alt üst limit siviçleri, sesli ışıklı ikaz sistemleri yoktur.

Kalıphane'deki kalıp yıkama makinesine kalıpların sapanlanmasında kullanılan halatlar yıpranmıştır.

Bu bölümde kalıplar kaldırılırken ve çevrilirken uygun ataçmanlar kullanılmamaktadır.

Aynı ray üzerinde karşılıklı çalışan vinçlerin çarpışmalarına karşı (20 tonluk ve 5 tonluk vinçler) önlem alınmamıştır.

Mekanik Atölye'de Vinçsan marka 5 tonluk vincin sesli ikaz sistemi yoktur.

Aynı ray üzerinde karşılıklı çalışan vinçlerin çarpışmalarına karşı önlem alınmamıştır.

Bu bölümde kalıplar kaldırılırken ve çevrilirken uygun ataçmanlar kullanılmamaktadır.



Kalıpların sapanlanmasında kullanılan halatlar yıpranmıştır.

Uçak Lastik Üretim Bölümü'ndeki caraskalların ray sonu takozları yoktur.

İşyeri genelindeki vinç ve caraskalların monoray geçişlerinde ray sonu takozlar yoktur.

İşyerinde taşımada kullanılan çekicilerin kabin kapakları yükleme yapıldıktan sonra kapanmamaktadır.

Karbon Siyahı Boşaltma Bölümü'nde bigbag taşımada kullanılan kancalar standart dışıdır.

Mekanik Atölye'deki taş motorunun yanındaki caraskalın emniyet mandalı yoktur.

5 tonluk vincin kancası eğilmiştir.

PVC bölümü mikser kısmında bulunan yük asansörü uygun standartlara göre yük asansöründe olması gereken asgari gerekleri taşımamaktadır.

Mikser bakım ofisi yedek parça deposundaki ceraskalın emniyet mandalı sökülmüştür.

Mekanik atölyedeki caraskal halatı üst limit switch seviyesi uygun değildir.

Mikserler arasında kullanılan 20 tonluk vincin emniyet mandalı yoktur.

Mikser bakım ofisi yedek parça deposundaki caraskalın bez sapanları eskimiştir.

Kazan gövde üretim bölümündeki vincin sesli ikaz sistemi çalışmamaktadır.

Sabit olarak kurulacak iş ekipmanı, yükün;

- Çalışanlara çarpması,
- Tehlikeli bir şekilde sürüklenmesi veya düşmesi,
- İstem dışı kurtulması, riskini azaltacak şekilde tesis edilir.

Kaldırma aksesuarları, sapanın şekli ve yapısı dikkate alınarak, kaldırılacak yüke, kavrama noktalarına, bağlantı elemanlarına ve atmosfer şartlarına uygun seçilir. Kaldırmada kullanılan bağlantı elemanları kullanımdan sonra sökülmüyorsa, bunların özellikleri hakkında kullanıcıların bilgi sahibi olması için belirgin bir şekilde işaretlenir.

Çalışma alanları kesişen iki veya daha fazla kaldırma aracı ile kılavuzsuz yüklerin kaldırıldığı bir alanda, yüklerin ve kaldırma araçlarının elemanlarının çarpışmaması için gerekli önlemler alınır.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde 6 Ek:I/3.2.3, Ek:II/3.1.4,3.2.1)

İşyerindeki tüm pergel vinçlerin ray sonu takozları yoktur.

Yüklerin kaldırılmasında kullanılan, sabit olarak kurulan iş ekipmanı, yükün işçilere çarpması, tehlikeli bir şekilde sürüklenmesi veya düşmesi, istem dışı kurtulması riskini azaltacak şekilde tesis edilecektir.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:6, Ek-I /3.2.3)

Oto-kamyon kalıphanesindeki aynı ray üzerinde hareket eden 5 tonluk Cesan marka vinçlerin birbirlerine çarpmasını engelleyen bir sistem yoktur.

Çalışma alanları kesişen iki veya daha fazla kaldırma aracı ile kılavuzsuz yüklerin kaldırıldığı bir alanda, yüklerin ve kaldırma araçlarının elemanlarının çarpışmaması için gerekli önlemler alınır.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:6, Ek-I /3.2.1)

### 4.8.3. Forkliftler

Fabrika genelinde forklift operatörleri iç ve dış alanlarda hız limitlerine riayet etmeyerek güvensiz şekilde sürüş yapmaktadırlar.

İş ekipmanı bir çalışma alanı içinde hareket ediyorsa, uygun trafik kuralları ile hız sınırları konular ve uygulanır.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:6, Ek-II /2.2)

E 06-19 numaralı forkliftin geri stop lambaları çalışmamaktadır.

Yeni mikser bölümü kullanılan forkliftin dikiz aynası yoktur.

Dizel forkliftin yan aynası sökülmüştür.

Sürücünün görüş alanının kısıtlandığı durumlarda, güvenliğin sağlanması için görüş alanını iyileştirecek uygun yardımcı araçlar kullanılır.

Gece veya karanlık yerlerde kullanılmak üzere tasarlanmış iş ekipmanında, yapılan işi yürütmeye uygun ve çalışanların güvenliğini sağlayacak aydınlatma sistemi bulunur.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde 6 Ek:I/3.1.6ç,d)

Forkliftlerde yangın söndürme ekipmanı bulunmamaktadır.

Kendinden hareketli iş ekipmanı hareket halinde iken kişiler için risk oluşturuyorsa, çalışanları etkileyecek yangın çıkma tehlikesi olan iş ekipmanının kendisinin veya yedekte taşıdığı ekipmanın kullanıldığı yerin hemen yakınında yangın söndürme cihazları bulunmuyorsa, bu ekipmanlarda yeterli yangın söndürme cihazları bulunur.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:6 Ek:I/3.1.6.e)

## 4.9. KİŞİSEL KORUYUCU DONANIM

### 4.9.1. Uygun Olmayan Kişisel Koruyucu Donanımlar

İlaç odasında çalışanların iş elbiseleri uygun değildir.

Kimyasal Tartım Bölümünde çalışanın kullandığı iş ayakkabısı yapılan işe uygun olarak temin edilmiştir.

Malzemenin beslenmesi esnasında çalışanın operasyon noktasına elinin sıkışma riskine karşı uygun bir kişisel koruyucu donanım (aparat) kullanması gerekmektedir.



Kaplama bölümünde çalışanların kullandığı maskeler uygun değildir.

(1) 5, 6 ve 7 nci maddelerde belirtilen koşulları sağlayan kişisel koruyucu donanımlar, Ek-3'te belirtilen işlerde ve benzeri işlerde, toplu korunma yöntemleri ile risklerin önlenemediği veya tam olarak sınırlandırılmadığı durumlarda kullanılır. Ek-1'de örneği verilen tabloya göre riskler değerlendirilir ve çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden kişisel koruyucu donanım kullanılması gereken durumlar belirlenir. İşveren Ek-2'de belirtilen kişisel koruyucu donanımlardan gerekli olanları sağlar. Çalışanların bu kişisel koruyucu donanımları uygun şekilde kullanmaları için her türlü önlemi alır.

(2) Çalışanlar, 6331 sayılı Kanununun 19 uncu maddesine uygun olarak, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili aldıkları eğitim ve işverenin bu konudaki talimatları doğrultusunda kendilerine sağlanan kişisel koruyucu donanımları doğru kullanmakla, korumakla, uygun yerlerde ve uygun şekilde muhafaza etmekle yükümlüdür.

(3) Çalışanlar kişisel koruyucu donanımda gördükleri herhangi bir arıza veya eksikliği işverene bildirirler. Arızalı bulunan kişisel koruyucu donanımlar arızalar giderilmeden ve gerekli kontrolleri yapılmadan kullanılmaz. Çalışanlara verilen kişisel koruyucu donanımlar her zaman etkili şekilde çalışır durumda olur, temizlik ve bakımı yapılır ve gerektiğinde yenileri ile değiştirilir. Kişisel koruyucu donanımlar her kullanımdan önce kontrol edilir.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30, Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik Madde:8)

#### **4.9.2. Kişisel Koruyucu Donanımlar ile ilgili Mevzuata Aykırılıklar**

Quadroplex kafa kısmı tabir edilen ekstrüder çıkışında çalışan işçilerin kişisel koruyucu donanımı (lastik buharına karşı koruyucu maske) yoktur.

Sement Solvent-Solüsyon Hazırlama Ünitesi'nde ve Kömür Stok Sahası'nda tek başlarına çalışanlar için hareketsizlik sensörleri yoktur.

Ekstrüder hattındaki solvent solüsyon kısmında çalışanın antistatik iş elbisesi ve önlüğü yoktur.

Korige bölümündeki ve polietilen geri dönüşüm bölümündeki şerit testereye malzeme beslemesi yapılan mesafeyi uzatacak bir sistem (malzemeyi ittirecek aparatlar vb.) yoktur.

Sement Solüsyon Hazırlama Ünitesi'nde alkol depolanan alanda çalışanın uygun kişisel koruyucu donanım (maske) verilmemiştir.

Ekstrüder hattındaki solvent solüsyon kısmında çalışana uygun maske verilmemiştir.

Ekstrüder yanak sementleme kısmında çalışana antistatik elbiseler verilmemiştir.

Ekstrüder ve Sheeter Bölümleri'nde çalışanları gürültüye karşı koruyacak uygun kulak koruyucuları verilmemiştir.

İşyeri genelinde elektrikten sorumlu bakım çalışanlarına uygun iş ayakkabıları (yalıtkan; elektrik geçirmeyen) verilmemiştir.

Bitirme ve Son Kontrol Bölümü gözle lastik muayenede çalışanlara ışığa maruziyetlerini önleyici kişisel koruyucu donanımlar (şapka vb.) verilmemiştir.

Lastik tamirinde çalışanlara yapılan işe uygun toz maskeleri verilmemiştir.

Bitirme ve Son Kontrol Bölümü X-Ray makinesinde çalışanlara dozimetre takılmamıştır.

Lastik İmalat Bölümü'nde 8-7 bladder pişirme presinde yüksekte çalışmalarda çalışanların kullanacağı emniyet kemerleri temin edilmemiştir.

Aromatik ve Parafinik Yağ Deposu'nda çalışan işçi uygun koruyucu maske temin edilmemiştir.

Polietilen bölümü kalsit üretim kısmında çalışana uygun koruyucu maske verilmemiştir.

Elektrik bakım odasında çalışan işçilere yaptıkları işe uygun ayakkabı verilmemiştir.

Kırıcı ve şerit testere kısmında çalışanların uygun kulak koruyucuları verilmemiştir.

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

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde 30, Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik madde:5 )

## 4.10. TOZ

### 4.10.1.Ortam Ölçümleri

İşyerinde toz ölçümü yapılmamıştır. İşyerinin çeşitli bölümlerinde (Enjeksiyon ve ekstrüder bölümlerinde) ortam toz ölçümü yapılmamıştır.

İşyerinde (Kömür Stok Sahası'nda bulunan kabin içi kömür tozu ölçümü vb.) ortam hava ve gaz ölçümleri yapılmamıştır.

İşyerinde ortam hava ve gaz ile kişisel maruziyet ölçümleri yapılmamıştır.

İşveren, her türlü tozun meydana geldiği işyerlerinde 20/8/2013 tarihli ve 28741 sayılı Resmî Gazete' de yayımlanan İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analizi Yapan Laboratuvarlar Hakkında Yönetmelik hükümleri saklı kalmak kaydıyla;

- a) Risk değerlendirmesi sonucuna göre belirlenen periyodik aralıklarla toz ölçümlerinin yapılmasını,
- b) İşyerinde çalışanların toz maruziyetinin bulunduğu koşullarda herhangi bir değişiklik olduğunda bu ölçümlerin tekrarlanmasını,
- c) Ölçüm sonuçlarının, Ek-1'de belirtilen mesleki maruziyet sınır değerleri dikkate alınarak değerlendirilmesini,
- ç) İşyerinde yapılacak denetimler için toz ölçümlerinin Genel Müdürlükçe ön yeterlik veya yeterlik belgesi verilen laboratuvarlarca yapılmasını sağlar.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, Tozla Mücadele Yön. Madde:8)

İşletme içerisindeki tozlu alanlarda toz ölçümü yapılmamıştır.

İşveren, çalışanların sağlığı için risk oluşturabilecek kimyasal maddelerin düzenli olarak ölçümünün ve analizinin yapılmasını sağlar. İşyerinde çalışanların kimyasal maddelere maruziyetini etkileyebilecek koşullarda herhangi bir değişiklik olduğunda bu ölçümler tekrarlanır. Ölçüm sonuçları, bu Yönetmelik eklerinde belirtilen mesleki maruziyet sınır değerleri dikkate alınarak değerlendirilir.



(İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik Madde:7/h)

#### 4.10.2. Toza Karşı Önlem

SP3 bölümü Delta – II arka cam kanal floklama bölümünde, konveyörlü flok odasında flok kaçağına karşı önlem alınmamış olup ortama flok tozu yayılmaktadır.

SP2 bölümü Ford Transit Connect flok bölümünde ortama flok tozu yayılmaktadır.

İşyerinin çeşitli bölümlerinde (PVC Profil Bölümü mikser katında, mikser boya besleme katında, Balonlu ambalaj ekstruderinin besleme yapıldığı katta, ekstrüzyon hatlarında ...) yoğun miktarda ortama toz yayılmakta olup, tozla mücadele için gerekli önlemler alınmamıştır.

PVC Profil Bölümü ekstrüzyon hatlarında Helezon besleme noktalarında geri dönüşüm tozlarının biriktirildiği yöntem uygun olmayıp çevreye toz yayılmaktadır.

Hammadde kırma makinesinde ortama, makinenin çeşitli noktalarından kaçan toz yayılmaktadır, toz ürünün boşaltılması kapalı sistemle yapılmamaktadır.

(1) İşveren, her türlü tozun meydana geldiği işyerlerinde çalışanların toz maruziyetini önlemek ve çalışanların toz ile ilgili tehlikelerden korunması için gerekli tüm koruyucu ve önleyici tedbirleri almakla yükümlüdür.

(2) İşveren, ayrıca tozdan kaynaklanan maruziyetin önlenmesinde;

a) İkame yöntemi uygulanarak, toz oluşumuna neden olabilecek tehlikeli madde yerine çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden tehlikesiz veya daha az tehlikeli olan maddelerin kullanılmasını,

b) Riski kaynağında önlemek üzere; uygun iş organizasyonunun yapılmasını ve toplu koruma yöntemlerinin uygulanmasını,

c) Toz çıkışını önlemek için uygun mühendislik yöntemlerinin kullanılmasını,

ç) İşyerlerinin çalışma şekline ve çalışanların yaptıkları işe göre, ihtiyaç duyulan yeterli temiz havanın bulunmasını,

d) Alınan önlemlerin yeterli olmadığı durumlarda çalışanlara tozun niteliğine uygun kişisel koruyucu donanımların verilmesini ve kullanılmasını,

e) Alınan önlemlerin etkinliğini ve sürekliliğini sağlamak üzere yeterli kontrol, denetim ve gözetim yapılmasını,

f) İşyerlerinde oluşan atıkların, Çevre ve Şehircilik Bakanlığının ilgili mevzuatına uygun olarak bertaraf edilmesini, sağlar.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, Tozla Mücadele Yön. Madde:5)

Kimyasal tartım yapan işçiye maske ve gözlük verilmemiştir.

Tozlu ortamlarda çalışan işçilere maske verilmemiştir.

Tehlikeli kimyasal maddelerin olumsuz etkilerinden işçilerin toplu olarak korunması için alınan önlemlerin yeterli olmadığı hallerde bu önlemlerle birlikte kişisel korunma yöntemleri uygulanacaktır.



(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30; Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik Madde: 8/b-3)

Karbon Siyahı Boşaltma Bölümü'nde yoğun miktarda ortama toz (karbon siyahı) yayılmakta olup, tozla mücadele için gerekli önlemler alınmamıştır.

Kömür Stok Sahası'nda ortamdaki kömür tozunun bastırılması için pulvarize sistemler yoktur.

Kömür tozu kaçakları için periyodik olarak temizlik yapılmamaktadır. Kazan yatak altında çevreye cüruf yayılmaktadır.

PVC bölümünde bigbaglerden mikserle boşaltma yapılırken ortama PVC tozu yayılmaktadır.

Polietilen bölümü kalsit üretim kısmında toz yayılımı önleyici proses çalışması yoktur.

Karbon Siyahı Boşaltma Bölümü'nde ortama yayılan tozu (karbon siyahı) çekecek çekici süpürge sistemi yoktur.

(1) Tehlikeli kimyasal maddelerle çalışmalarda çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden riskler aşağıdaki önlemlerle ortadan kaldırılır veya en az düzeye indirilir:

a) İşyerinde uygun düzenleme ve iş organizasyonu yapılır.

b) Tehlikeli kimyasal maddelerle çalışmalar, en az sayıda çalışan ile yapılır.

c) Çalışanların maruz kalacakları madde miktarlarının ve maruziyet sürelerinin mümkün olan en az düzeyde olması sağlanır.

ç) İşyerinde kullanılması gereken kimyasal madde miktarı en az düzeyde tutulur.

d) İşyeri bina ve eklentileri her zaman düzenli ve temiz tutulur.

e) Çalışanların kişisel temizlikleri için uygun ve yeterli şartlar sağlanır.

f) Tehlikeli kimyasal maddelerin, atık ve artıkların işyerinde en uygun şekilde işlenmesi, kullanılması, taşınması ve depolanması için gerekli düzenlemeler yapılır.

g) İkame yöntemi uygulanarak, tehlikeli kimyasal madde yerine çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden tehlikesiz veya daha az tehlikeli olan kimyasal madde kullanılır. Yapılan işin özelliği nedeniyle ikame yöntemi kullanılamıyorsa, risk değerlendirmesi sonucuna göre ve öncelik sırasıyla aşağıdaki tedbirler alınarak risk azaltılır:

1) Çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden risk oluşturabilecek bakım onarım işleri de dahil tehlikeli kimyasal maddelerle çalışmalarda ve teknolojik gelişmeler de dikkate alınarak uygun proses ve mühendislik kontrol sistemleri seçilir ve uygun makine, malzeme ve ekipman kullanılır.

2) Riski kaynağında önlemek üzere; uygun iş organizasyonu ve yeterli havalandırma sistemi kurulması gibi toplu koruma önlemleri uygulanır.

3) Tehlikeli kimyasal maddelerin olumsuz etkilerinden çalışanların toplu olarak korunması için alınan önlemlerin yeterli olmadığı hallerde bu önlemlerle birlikte kişisel korunma yöntemleri uygulanır.

ğ) Alınan önlemlerin etkinliğini ve sürekliliğini sağlamak üzere yeterli kontrol, denetim ve gözetim sağlanır.

h) İşveren, çalışanların sağlığı için risk oluşturabilecek kimyasal maddelerin düzenli olarak ölçümünün ve analizinin yapılmasını sağlar. İşyerinde çalışanların kimyasal maddelere maruziyetini etkile-



yebilecek koşullarda herhangi bir değişiklik olduğunda bu ölçümler tekrarlanır. Ölçüm sonuçları, bu Yönetmelik eklerinde belirtilen mesleki maruziyet sınır değerleri dikkate alınarak değerlendirilir.

i) İşveren, 6 ncı maddede belirtilen yükümlülükleri yerine getirirken, bu maddenin birinci fıkrasının (h) bendinde belirtilen ölçüm sonuçlarını da göz önünde bulundurur. Mesleki maruziyet sınır değerlerinin aşıldığı her durumda, işveren bu durumun en kısa sürede giderilmesi için koruyucu ve önleyici tedbirleri alır.

i) 30/4/2013 tarihli ve 28633 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik hükümleri saklı kalmak kaydıyla işveren, risk değerlendirmesi sonuçlarını ve risk önleme prensiplerini temel alarak, çalışanları kimyasal maddelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinden kaynaklanan tehlikelerden korumak için, bu maddelerin işlenmesi, depolanması, taşınması ve birbirini etkileyebilecek kimyasal maddelerin birbirleriyle temasının önlenmesi de dâhil olmak üzere, yapılan işin özelliğine uygun olarak aşağıda belirtilen öncelik sırasına göre teknik önlemleri alır ve idari düzenlemeleri yapar:

1) İşyerinde parlayıcı ve patlayıcı maddelerin tehlikeli konsantrasyonlara ulaşması ve kimyasal olarak kararsız maddelerin tehlikeli miktarlarda bulunması önlenir. Bu mümkün değilse,

2) İşyerinde yangın veya patlamaya sebep olabilecek tutuşturucu kaynakların bulunması önlenir. Kimyasal olarak kararsız madde ve karışımların zararlı etki göstermesine sebep olabilecek şartlar ortadan kaldırılır. Bu da mümkün değilse,

3) Parlayıcı ve/veya patlayıcı maddelerden kaynaklanan yangın veya patlama halinde veya kimyasal olarak kararsız madde ve karışımlarının zararlı fiziksel etkilerinden çalışanların zarar görmesini önlemek veya en aza indirmek için gerekli önlemler alınır.

j) İş ekipmanı ve çalışanların korunması için sağlanan koruyucu sistemlerin tasarımı, imali ve temini, sağlık ve güvenlik yönünden yürürlükteki mevzuata uygun şekilde yapılır. İşveren, patlayıcı ortamlarda kullanılacak bütün donanım ve koruyucu sistemlerin 30/12/2006 tarihli ve 26392 4 üncü Mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemlerle İlgili Yönetmelik (94/9/AT) hükümlerine uygun olmasını sağlar.

k) Patlama basıncının etkisini azaltacak düzenlemeler yapılır.

l) Tesis, makine ve ekipmanın sürekli kontrol altında tutulması sağlanır.

m) İşyerlerinde, sıvı oksijen, sıvı argon ve sıvı azot bulunan depolama tanklarının yerleştirilmesinde Ek-4’te belirtilen asgari güvenlik mesafelerine uyulur.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30; Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık Ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik Madde: 7)

#### 4.10.3. Kişisel Maruziyet Ölçümleri

İşyerinin çeşitli bölümlerinde (PVC mikser bölümünde, kırım bölümünde, PVC folyo bölümünde ...) kişisel maruziyet toz ölçümü ve ortam ölçümü yapılmamıştır.

(1) Tozlar için mesleki maruziyet sınır değerleri, Ek-1’de yer alan tabloda belirtilen değerlerin üstünde olamaz.

(2) Tozlu işyerlerinde toz oluşumunun önlenmesi, tozun çalışma ortamına yayılmadan kaynağında yok edilmesi veya tozun bastırılması gibi diğer yöntemler ile toz yoğunluğunun Ek-1’deki değerlerin altına düşürülmesi için çalışmalar yapılır. Bu çalışmalar sonucunda toz ölçümü yenilenir ve toz yo-

ğunluğunun uyulması gereken değerde olduğu veya altına düştüğü tespit edildiğinde çalışma izni verilir.

(İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, Tozla Mücadele Yönetmeliği Madde:9)

## 4.11. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ORGANİZASYONU

### 4.11.1. Acil Eylem Planı

Acil durum eylem planı hazırlanmamıştır.

(1) Hazırlanan acil durum planının uygulama adımlarının düzenli olarak takip edilebilmesi ve uygulanabilirliğinden emin olmak için işyerlerinde yılda en az bir defa olmak üzere tatbikat yapılır, denetlenir ve gözden geçirilerek gerekli düzeltici ve önleyici faaliyetler yapılır. Gerçekleştirilen tatbikatın tarihi, görülen eksiklikler ve bu eksiklikler doğrultusunda yapılacak düzenlemeleri içeren tatbikat raporu hazırlanır.

(2) Gerçekleştirilen tatbikat neticesinde varsa aksayan yönler ve kazanılan deneyimlere göre acil durum planları gözden geçirilerek gerekli düzeltmeler yapılır.

(3) Birden fazla işyerinin bulunduğu iş merkezleri, iş hanlarındaki işyerlerinde tatbikatlar yönetimin koordinasyonu ile yürütülür.

(İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik Madde:13)

### 4.11.2. Risk Değerlendirilmesi

Risk değerlendirme raporunda işyerinde ortaya çıkabilecek bazı hayati risklerin azaltılmasına yönelik alınacak önlemler belirlenmiş ancak bu önlemlerle ilgili uygulamalardan ve aksiyon planlarından söz edilmemiştir. İşyerinde bulunan makine ve ekipmanlarla ilgili tüm riskler değerlendirilmemiştir.

Risk değerlendirmesinin dokümantasyonu uygun şekilde yapılmamıştır.

İşyerine ait risk değerlendirmesi güncel olmayıp düzeltici-önleyici kontrol tedbirlerinin gerçekleştirilme tarihleri ve sonrasında tespit edilen risk seviyeleri belirtilmemiştir.

Tespit edilmiş olan tehlikelerin her biri ayrı ayrı dikkate alınarak bu tehlikelerden kaynaklanabilecek risklerin hangi sıklıkta oluşabileceği ile bu risklerden kimlerin, nelerin, ne şekilde ve hangi şiddette zarar görebileceği belirlenir. Bu belirleme yapılırken mevcut kontrol tedbirlerinin etkisi de göz önünde bulundurulur.

Toplanan bilgi ve veriler ışığında belirlenen riskler; işletmenin faaliyetine ilişkin özellikleri, işyerindeki tehlike veya risklerin nitelikleri ve işyerinin kısıtları gibi faktörler ya da ulusal veya uluslararası standartlar esas alınarak seçilen yöntemlerden biri veya birkaçı bir arada kullanılarak analiz edilir.

İşyerinde birbirinden farklı işlerin yürütüldüğü bölümlerin bulunması halinde birinci ve ikinci fıkradaki hususlar her bir bölüm için tekrarlanır.

Analizin ayrı ayrı bölümler için yapılması halinde bölümlerin etkileşimleri de dikkate alınarak bir bütün olarak ele alınıp sonuçlandırılır.

Analiz edilen riskler, kontrol tedbirlerine karar verilmek üzere etkilerinin büyüklüğüne ve önemlerine



göre en yüksek risk seviyesine sahip olandan başlanarak sıralanır ve yazılı hale getirilir.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği Madde:9)

İşyeri için risk değerlendirmesi hazırlanmamıştır.

İşveren, iş sağlığı ve güvenliği yönünden risk değerlendirmesi yapmak veya yaptırmakla yükümlüdür.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde 10.1)

Risk değerlendirmesi uygun bir ekip tarafından hazırlanmamıştır.

Risk değerlendirmesi, işverenin oluşturduğu bir ekip tarafından gerçekleştirilir. Risk değerlendirmesi ekibi aşağıdakilerden oluşur.

a) İşveren veya işveren vekili.

b) İşyerinde sağlık ve güvenlik hizmetini yürüten iş güvenliği uzmanları ile işyeri hekimleri.

c) İşyerindeki çalışan temsilcileri.

ç) İşyerindeki destek elemanları.

d) İşyerindeki bütün birimleri temsil edecek şekilde belirlenen ve işyerinde yürütülen çalışmalar, mevcut veya muhtemel tehlike kaynakları ile riskler konusunda bilgi sahibi çalışanlar.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30; İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği Madde:6.1)

İşyeri için hazırlanan risk değerlendirmesinde işyerinde bulunan tüm tehlikeler tanımlanmamıştır.

Toplanan bilgiler ışığında; iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili mevzuatta yer alan hükümler de dikkate alınarak, çalışma ortamında bulunan fiziksel, kimyasal, biyolojik, psikososyal, ergonomik ve benzeri tehlike kaynaklarından oluşan veya bunların etkileşimi sonucu ortaya çıkabilecek tehlikeler belirlenir ve kayda alınır. Bu belirleme yapılırken aşağıdaki hususlar, bu hususlardan etkilenecekler ve ne şekilde etkilenebilecekleri göz önünde bulundurulur.

a) İşletmenin yeri nedeniyle ortaya çıkabilecek tehlikeler.

b) Seçilen alanda, işyeri bina ve eklentilerinin plana uygun yerleştirilmemesi veya planda olmayan ilavelerin yapılmasından kaynaklanabilecek tehlikeler.

c) İşyeri bina ve eklentilerinin yapı ve yapım tarzı ile seçilen yapı malzemelerinden kaynaklanabilecek tehlikeler.

ç) Bakım ve onarım işleri de dâhil işyerinde yürütülecek her türlü faaliyet esnasında çalışma usulleri, vardiya düzeni, ekip çalışması, organizasyon, nezaret sistemi, hiyerarşik düzen, ziyaretçi veya işyeri çalışanı olmayan diğer kişiler gibi faktörlerden kaynaklanabilecek tehlikeler.

d) İşin yürütümü, üretim teknikleri, kullanılan maddeler, makine ve ekipman, araç ve gereçler ile bunların çalışanların fiziksel özelliklerine uygun tasarlanmaması veya kullanılmamasından kaynaklanabilecek tehlikeler.

e) Kuvvetli akım, aydınlatma, paratoner, topraklama gibi elektrik tesisatının bileşenleri ile ısıtma, havalandırma, atmosferik ve çevresel şartlardan korunma, drenaj, arıtma, yangın önleme ve mücadele ekipmanı ile benzeri yardımcı tesisat ve donanımlardan kaynaklanabilecek tehlikeler.

f) İşyerinde yanma, parlama veya patlama ihtimali olan maddelerin işlenmesi, kullanılması, taşınması, depolanması ya da imha edilmesinden kaynaklanabilecek tehlikeler.

g) Çalışma ortamına ilişkin hijyen koşulları ile çalışanların kişisel hijyen alışkanlıklarından kaynaklanabilecek tehlikeler.

ğ) Çalışanın, işyeri içerisindeki ulaşım yollarının kullanımından kaynaklanabilecek tehlikeler.

h) Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yeterli eğitim almaması, bilgilendirilmemesi, çalışanlara uygun talimat verilmemesi veya çalışma izni prosedürü gereken durumlarda bu izin olmaksızın çalışmasından kaynaklanabilecek tehlikeler.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği Madde:8/3)

İşyeri için hazırlanan risk değerlendirmesinde belirtilen kontrol tedbirlerinden hayata geçirilenler ve kontrol tedbirlerinin hayata geçirilmesinden sonraki risk seviyeleri hazırlanan dokümanda belirtilmemiştir.

Risk değerlendirmesinin dokümantasyonu uygun şekilde yapılmamıştır.

Risk değerlendirmesi asgarî aşağıdaki hususları kapsayacak şekilde dokümente edilir.

a) İşyerinin unvanı, adresi ve işverenin adı.

b) Gerçekleştiren kişilerin isim ve unvanları ile bunlardan iş güvenliği uzmanı ve işyeri hekimi olanların Bakanlıkça verilmiş belge bilgileri.

c) Gerçekleştirildiği tarih ve geçerlilik tarihi.

ç) Risk değerlendirmesi işyerindeki farklı bölümler için ayrı ayrı yapılmışsa her birinin adı.

d) Belirlenen tehlike kaynakları ile tehlikeler.

e) Tespit edilen riskler.

f) Risk analizinde kullanılan yöntem veya yöntemler.

g) Tespit edilen risklerin önem ve öncelik sırasını da içeren analiz sonuçları.

ğ) Düzeltici ve önleyici kontrol tedbirleri, gerçekleştirilme tarihleri ve sonrasında tespit edilen risk seviyesi.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği Madde:11)

İşyeri için hazırlanan risk değerlendirmesi değişen şartlara göre güncellenmemiştir.

Aşağıda belirtilen durumlarda ortaya çıkabilecek yeni risklerin, işyerinin tamamını veya bir bölümünü etkiliyor olması göz önünde bulundurularak risk değerlendirmesi tamamen veya kısmen yenilenir.

İşyerinin taşınması veya binalarda değişiklik yapılması.

İşyerinde uygulanan teknoloji, kullanılan madde ve ekipmanlarda değişiklikler meydana gelmesi.

Üretim yönteminde değişiklikler olması.

İş kazası, meslek hastalığı veya ramak kala olay meydana gelmesi.



**CSGB**

T.C. ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI  
İŞ TEFTİŞ KURULU BAŞKANLIĞI

Çalışma ortamına ait sınır değerlere ilişkin yeni 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

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği Madde:12/2)

#### **4.11.3. Ehil Belgesi / Operatör Belgesi**

Kömür Stok Sahası'nda fazla mesai yapmakta olan çalışan vardır.

Sement Solvent-Solüsyon Hazırlama Ünitesi'nde çalışan personel sigara içmektedir.

İşveren, 15/5/2013 tarihli ve 28648 sayılı Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelikte belirtilen hususlar saklı kalmak kaydıyla çalışanların ve temsilcilerin eğitimini ve bilgilendirilmelerini sağlar. Bu eğitim ve bilgilendirilmeler özellikle aşağıdaki hususları içerir:

a) Risk değerlendirmesi sonucunda elde edilen bilgileri.

b) İşyerinde bulunan veya ortaya çıkabilecek tehlikeli kimyasal maddelerle ilgili bu maddelerin tanınması, sağlık ve güvenlik riskleri, meslek hastalıkları, mesleki maruziyet sınır değerleri ve diğer yasal düzenlemeler hakkında bilgileri.

c) Çalışanların kendilerini ve diğer çalışanları tehlikeye atmamaları için gerekli önlemleri ve yapılması gerekenleri.

ç) Tehlikeli kimyasal maddeler için tedarikçiden sağlanan Türkçe malzeme güvenlik bilgi formları hakkındaki bilgileri.

d) Tehlikeli kimyasal madde bulunan bölümler, kaplar, boru tesisatı ve benzeri tesisatla ilgili mevzuata uygun olarak etiketleme/kiltleme ile ilgili bilgileri.

(2) Tehlikeli kimyasallarla yapılan çalışmalarda çalışanlara veya temsilcilerine verilecek eğitim ve bilgiler, yapılan risk değerlendirmesi sonucu ortaya çıkan riskin derecesi ve özelliğine bağlı olarak, sözlü talimat ve yazılı bilgilerle desteklenmiş eğitim şeklinde olur. Bu bilgiler değişen şartlara göre güncellenir.

(3) Kimyasal madde üreticileri veya tedarikçileri, işverenin talep etmesi halinde, risk değerlendirmesi için gerekli olan, 6 ncı maddenin ikinci fıkrasında yer alan hususlar ile ilgili tüm bilgileri vermek zorundadır.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30; Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik Madde:9

#### **4.11.4. İş Güvenliği Uzmanı**

İşyerinde C sınıfı sertifikalı bir iş güvenliği uzmanı görev yapmaktadır. İşçi sayısına ve tehlike sınıfına göre yeterli sayıda iş güvenliği uzmanı görev yapmamaktadır.

İşyerinde iş güvenliği uzmanı görevlendirilmemiştir.

İşyerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Birimi yoktur.

İşyerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Birimi'nce tutulması gereken onaylı defter ilgili yönetmelikte belirtilen esaslara uygun olarak tutulmamaktadır.

(1) İş güvenliği uzmanları, bu Yönetmelikte belirtilen görevlerini yerine getirmek için aşağıda belirtilen sürelerde görev yaparlar:

a) 10'dan az çalışanı olan ve az tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde çalışan başına yılda en az 60 dakika.

b) Diğer işyerlerinden:

1) Az tehlikeli sınıfta yer alanlarda, çalışan başına ayda en az 10 dakika.

2) Tehlikeli sınıfta yer alanlarda, çalışan başına ayda en az 15 dakika.

3) Çok tehlikeli sınıfta yer alanlarda, çalışan başına ayda en az 20 dakika.

(2) Az tehlikeli sınıfta yer alan 1000 ve daha fazla çalışanı olan işyerlerinde her 1000 çalışan için tam gün çalışacak en az bir iş güvenliği uzmanı görevlendirilir. Çalışan sayısının 1000 sayısının tam katlarından fazla olması durumunda geriye kalan çalışan sayısı göz önünde bulundurularak birinci fıkrada belirtilen kriterlere uygun yeteri kadar iş güvenliği uzmanı ek olarak görevlendirilir.

(3) Tehlikeli sınıfta yer alan 750 ve daha fazla çalışanı olan işyerlerinde her 750 çalışan için tam gün çalışacak en az bir iş güvenliği uzmanı görevlendirilir. Çalışan sayısının 750 sayısının tam katlarından fazla olması durumunda geriye kalan çalışan sayısı göz önünde bulundurularak birinci fıkrada belirtilen kriterlere uygun yeteri kadar iş güvenliği uzmanı ek olarak görevlendirilir.

(4) Çok tehlikeli sınıfta yer alan 500 ve daha fazla çalışanı olan işyerlerinde her 500 çalışan için tam gün çalışacak en az bir iş güvenliği uzmanı görevlendirilir. Çalışan sayısının 500 sayısının tam katlarından fazla olması durumunda geriye kalan çalışan sayısı göz önünde bulundurularak birinci fıkrada belirtilen kriterlere uygun yeteri kadar iş güvenliği uzmanı ek olarak görevlendirilir.

(5) İş güvenliği uzmanları sözleşmede belirtilen süre kadar işyerinde hizmet sunar. Birden fazla işyeri ile kısmi süreli iş sözleşmesi yapıldığı takdirde bu işyerleri arasında yolda geçen süreler haftalık kanuni çalışma süresinden düşülür.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik Madde:12)

#### 4.11.5. İşyeri Hekimi

İşyerinde işyeri hekimi görev yapmaktadır.

İşçi sayısına ve tehlike sınıfına göre yeterli sayıda işyeri hekimi görev yapmamaktadır.

İşyerinde İşyeri Hekimi görevlendirilmemiştir.

İşyeri hekimi İSG-Katip sistemine tanımlanmamıştır.

(1) İşyeri hekimleri, bu Yönetmelikte belirtilen görevlerini yerine getirmek için aşağıda belirtilen sürelerde görev yaparlar:



a) 10'dan az çalışanı olan ve az tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde çalışan başına yılda en az 25 dakika.

b) Diğer işyerlerinden:

1) Az tehlikeli sınıfta yer alanlarda, çalışan başına ayda en az 4 dakika.

2) Tehlikeli sınıfta yer alanlarda, çalışan başına ayda en az 6 dakika.

3) Çok tehlikeli sınıfta yer alanlarda, çalışan başına ayda en az 8 dakika.

(2) Az tehlikeli sınıfta yer alan 2000 ve daha fazla çalışanı olan işyerlerinde her 2000 çalışan için tam gün çalışacak en az bir işyeri hekimi görevlendirilir. Çalışan sayısının 2000 sayısının tam katlarından fazla olması durumunda geriye kalan çalışan sayısı göz önünde bulundurularak birinci fıkrada belirtilen kriterlere uygun yeteri kadar işyeri hekimi ek olarak görevlendirilir.

(3) Tehlikeli sınıfta yer alan 1500 ve daha fazla çalışanı olan işyerlerinde her 1500 çalışan için tam gün çalışacak en az bir işyeri hekimi görevlendirilir. Çalışan sayısının 1500 sayısının tam katlarından fazla olması durumunda geriye kalan çalışan sayısı göz önünde bulundurularak birinci fıkrada belirtilen kriterlere uygun yeteri kadar işyeri hekimi ek olarak görevlendirilir.

(4) Çok tehlikeli sınıfta yer alan 1000 ve daha fazla çalışanı olan işyerlerinde her 1000 çalışan için tam gün çalışacak en az bir işyeri hekimi görevlendirilir. Çalışan sayısının 1000 sayısının tam katlarından fazla olması durumunda geriye kalan çalışan sayısı göz önünde bulundurularak birinci fıkrada belirtilen kriterlere uygun yeteri kadar işyeri hekimi ek olarak görevlendirilir.

(5) İşyeri hekiminin görevlendirilmesinde sözleşmede belirtilen süre kadar işyerinde hizmet sunulur. Birden fazla işyeri ile kısmi süreli iş sözleşmesi yapıldığı takdirde bu işyerleri arasında yolda geçen süreler haftalık kanuni çalışma süresinden sayılmaz.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik Madde:12)

#### 4.11.6. İşçilerin Eğitimi

Çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği eğitimi verilmemiştir.

Fabrika genelinde forklift operatörlerine iç ve dış alanlarda hız limitlerine uymaları emniyet kemerlerini takmaları, iş yükünden dolayı acele ve güvensiz şekilde sürüş yapmamalarına dair gereken önlemler alınmamıştır.

Çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği eğitimi verilmemiştir.

İşveren, çalışanlarına asgari aşağıda belirtilen konuları içerecek şekilde iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin verilmesini sağlar.

1. Genel konular

a) Çalışma mevzuatı ile ilgili bilgiler,

b) Çalışanların yasal hak ve sorumlulukları,

c) İşyeri temizliği ve düzeni,

ç) İş kazası ve meslek hastalığından doğan hukuki sonuçlar



## 2. Sağlık konuları

- a) Meslek hastalıklarının sebepleri,
- b) Hastalıktan korunma prensipleri ve korunma tekniklerinin uygulanması,
- c) Biyolojik ve psikososyal risk etmenleri,
- ç) İlk yardım

## 3. Teknik konular

- a) Kimyasal, fiziksel ve ergonomik risk etmenleri,
- b) Elle kaldırma ve taşıma,
- c) Parlama, patlama, yangın ve yangından korunma,
- ç) İş ekipmanlarının güvenli kullanımı,
- d) Ekranlı araçlarla çalışma,
- e) Elektrik, tehlikeleri, riskleri ve önlemleri,
- f) İş kazalarının sebepleri ve korunma prensipleri ile tekniklerinin uygulanması,
- g) Güvenlik ve sağlık işaretleri,
- ğ) Kişisel koruyucu donanım kullanımı,
- h) İş sağlığı ve güvenliği genel kuralları ve güvenlik kültürü,
- ı) Tahliye ve kurtarma

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde 30, Çalışanların İş Sağlığı Ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul Ve Esasları Hakkında Yönetmelik Madde:6.1)

### 4.11.7. Çalışma Talimatnamesi

Sement Solvent-Solüsyon Hazırlama Ünitesi'nde çalışma talimatları yoktur.

LPG tankı için dolum talimatnamesi uygun bir yere asılmamıştır.

(1) İşveren, iş ekipmanları ve bunların kullanımına ilişkin olarak çalışanların bilgilendirilmesinde aşağıda belirtilen hususlara uymakla yükümlüdür.

a) Çalışanlara, kullandıkları iş ekipmanına ve bu iş ekipmanının kullanımına ilişkin yeterli bilgi ve uygun olması halinde yazılı talimat verilir. Bu talimat, imalatçı tarafından iş ekipmanı ile birlikte verilen kullanım kılavuzu dikkate alınarak hazırlanır. Talimatlar iş ekipmanı ile beraber bulundurulur. Bu bilgiler ve yazılı talimatlar en az aşağıdaki bilgileri içerecek şekilde hazırlanır.

- 1) İş ekipmanının kullanım koşulları.
- 2) İş ekipmanında öngörülen anormal durumlar.
- 3) Bulunması halinde iş ekipmanının önceki kullanım deneyiminden elde edilen sonuçlar.



(2) Çalışanlar, kendileri kullanmasalar bile çalışma alanında veya işyerinde bulunan iş ekipmanlarının kendilerini etkileyebilecek tehlikelerinden ve iş ekipmanı üzerinde yapılacak değişikliklerden kaynaklanabilecek tehlikelerden haberdar edilir.

(3) Bu bilgiler ve yazılı talimatların, basit ve kolay anlaşılır bir şekilde olması gerekir.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık Ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde:10)

## 4.12.GÜRÜLTÜ / TİTREŞİM

### 4.12.1. Ortam Ölçümleri

İşyeri ortamında gürültü ölçümü yapılmamıştır. Polietilen bölümünde gürültü ölçümü yapılmamıştır.

İşyeri genelinde gürültülü alanlarda ölçüm yapılmamıştır.

İşveren, çalışanların maruz kaldığı gürültü düzeyini, işyerinde gerçekleştirilen risk değerlendirmesinde ele alır ve risk değerlendirmesi sonuçlarına göre gereken durumlarda gürültü ölçümleri yaptırarak maruziyeti belirler.

(İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, Çalışanların Gürültü İle ilgili Risklerden Korunmasına Dair Yönetmelik Madde: 6)

### 4.12.2. Kişisel Maruziyet Ölçümleri

PVC mikser bölümünde, kırım bölümünde kişisel maruziyet gürültü ölçümü yapılmamıştır.

İşveren, çalışanların maruz kaldığı gürültü düzeyini, işyerinde gerçekleştirilen risk değerlendirmesinde ele alır ve risk değerlendirmesi sonuçlarına göre gereken durumlarda gürültü ölçümleri yaptırarak maruziyeti belirler.

Gürültü ölçümünde kullanılacak yöntem ve cihazlar;

a) Özellikle ölçülecek olan gürültünün niteliği, maruziyet süresi, çevresel faktörler ve ölçüm cihazının nitelikleri dikkate alınarak mevcut şartlara uygun olur.

b) Gürültü maruziyet düzeyi ve ses basıncı gibi parametrelerin tespit edilebilmesi ile 5 inci maddede belirtilen maruziyet sınır değerleri ve maruziyet eylem değerlerinin aşılp aşılmadığına karar verilmesine imkan sağlar.

c) Çalışanın kişisel maruziyetini gösterir.

Değerlendirme ve ölçüm sonuçları, gerektiğinde kullanılmak ve iş müfettişlerinin denetimlerinde istenildiğinde gösterilmek üzere uygun bir şekilde saklanır.

(6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 30, Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik Madde:6)

#### 4.12.3. Gürültü/Titreşime Karşı Önlem

Altyapı Boru Bölümü ekstrüder hatlarındaki vakum pompalarında gürültüye karşı önlem alınmamıştır.

İşyerinde 23/08/2013 tarihinde gürültü ortam ölçümü ve kişisel maruziyet ölçümü yapılmış ve düzenlenen 25/08/2013 tarihli raporlarda preshane ve kırma bölümlerinde gürültü seviyesinin en yüksek maruziyet eylem değerini aştığı belirtilmiştir.

İşyerinde gürültülü olan yerlerde gürültünün azaltılmasına yönelik çalışmalar yapılmamıştır. Çapraz Kesim Bölümü kril odasında bobin tel çekme makinesinde gürültüye karşı önlem alınmamıştır.

(1) İşveren, risklerin kaynağında kontrol edilebilirliğini ve teknik gelişmeleri dikkate alarak, gürültüye maruziyetten kaynaklanan risklerin kaynağında yok edilmesini veya en aza indirilmesini sağlar ve 8, 9, 10 ve 11 inci maddelere göre hangi tedbirlerin alınacağını belirler.

(2) İşveren, maruziyetin önlenmesi veya azaltılmasında, Kanunun 5 inci maddesinde yer alan risklerden korunma ilkelerine uyar ve özellikle;

a) Gürültüye maruziyetin daha az olduğu başka çalışma yöntemlerinin seçilmesi,

b) Yapılan işe göre mümkün olan en düşük düzeyde gürültü yayan uygun iş ekipmanının seçilmesi,

c) İşyerinin ve çalışılan yerlerin uygun şekilde tasarlanması ve düzenlenmesi,

ç) İş ekipmanını doğru ve güvenli bir şekilde kullanmaları için çalışanlara gerekli bilgi ve eğitimin verilmesi,

d) Gürültünün teknik yollarla azaltılması ve bu amaçla;

1) Hava yoluyla yayılan gürültünün; perdeleme, kapatma, gürültü emici örtüler ve benzeri yöntemlerle azaltılması,

2) Yapı elemanları yoluyla iletilen gürültünün; yalıtım, sönümlleme ve benzeri yöntemlerle azaltılması,

e) İşyeri, işyeri sistemleri ve iş ekipmanları için uygun bakım programlarının uygulanması,

f) Gürültünün, iş organizasyonu ile azaltılması ve bu amaçla;

1) Maruziyet süresi ve düzeyinin sınırlandırılması,

2) Yeterli dinlenme aralarıyla çalışma sürelerinin düzenlenmesi,

hususlarını göz önünde bulundurur.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde:30, Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik Madde:8/1,2)



# 5.BÖLÜM

## SONUÇ VE ÖNERİLER

### 5.1 SONUÇ ve ÖNERİLER



## 5. BÖLÜM: SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı tarafından onaylanarak 2013 yılında yapılması uygun görülen ve İş Teftiş Ankara Grup Başkanlığı tarafından yürütülen “Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalatı İş Kolunda Risk Esaslı Programlı Teftiş” projesi İş Teftiş Ankara Grup Başkanlığı genelindeki 12 ilde 50 ve daha fazla işçi çalıştıran toplam 124 işyerinde uygulanarak sonuçlandırılmıştır.

Programlı Teftişin yürütülmesinde görev alan İş Müfettişleri, Yetkili İş Müfettişi Yardımcıları, İş Müfettişi Yardımcıları, denetimi yapılan işyerlerinin illere göre dağılımı, nitelikleri, çalışma şekil ve yöntemleri, istihdam edilen çalışan sayıları, teftiş heyetlerince tespit edilen mevzuata aykırılıklar, işverenler tarafından giderilemeyen noksanlıklara ilişkin sayılar ve bilgiler raporun ilgili bölümlerinde detaylı olarak verilerek açıklanmıştır. Buna göre;

“Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalatı İş Kolunda Risk Esaslı Programlı Teftiş” projesi kapsamında 124 işyerine programlı teftiş yapmak için gidilmiş, 94 işyerinde iş sağlığı ve güvenliği yönünden programlı teftiş yapılmış, 30 işyerinde işyerinin üretim konusunun proje kapsamında olmaması, işyerlerinin faaliyete son vermiş olması, işyerinde yakın zamanda iş sağlığı ve güvenliği yönünden Grup Başkanlığımızca teftiş yapılması nedenleriyle tutanak tutularak programlı teftiş yapılmamıştır. Programlı teftiş yapılan 94 işyerinden 12 işyeri çok tehlikeli sınıfta, 82 işyeri ise tehlikeli sınıfta faaliyet göstermektedir.

Programlı teftişi yapılan 94 işyerinin illere göre dağılımına bakıldığında; 32 işyeri Kocaeli’nde, 15 işyeri Konya’da ve 11 işyeri Sakarya’da bulunmakta, geri kalan 36 işyeri 9 ilde yer almaktadır.

Programlı teftiş gerçekleştirilen 94 işyerinde 22288 erkek, 2247 kadın olmak üzere toplam 24535 çalışana ulaşılmıştır. Söz konusu çalışanlardan % 90,84’ü erkek, % 9,16’sı kadın çalışanlardan oluşmaktadır. Detayları Tablo 5’te verilen ulaşılan çalışan sayısının illere göre dağılım istatistiklerine bakıldığında en çok çalışana ulaşılan il 11876 (% 48,4) çalışanla Kocaeli olmuştur. Detayları Tablo 6’da verilen ulaşılan çalışan sayısının sektör üretim gruplarına göre dağılım istatistiklerine bakıldığında en çok çalışana ulaşılan üretim kolu 9439 (% 38,47) çalışan ile lastik imalat sektörü olmuştur.

Programlı teftişi yapılan 94 işyerinde teftiş heyetlerince toplam 2.158.703 m<sup>2</sup> kapalı alanda teftiş yapılmıştır. İşyeri bazında teftiş heyetlerince ortalama 22.964 m<sup>2</sup> kapalı alan denetlenmiş ve ortalama 261 işçiye ulaşılmıştır.

Programlı teftişi yapılan 94 işyerinden, 32 işyerinde tespit edilen mevzuata aykırılıkların hepsini işverenleri tarafından giderilmiş, 3 işyerinde durdurma, 62 işyerine idari para cezası uygulanmıştır. Programlı teftişi yapılan 94 işyerinden, 79 işyerinde işverenlerin teftiş heyetlerince tespit edilen mevzuata aykırılıkları gidereceğine ilişkin süre talep etmeleri ve teftiş heyetlerince uygun görülmesi üzerine bildirim bırakılmış, bildirim bırakılan 94 işyerinden 32 işyeri bütün tespit edilen mevzuata aykırılıklar

gidermiş, tespit edilen mevzuata aykırılıkları gideremeyen 62 işyerinin işverenleri hakkında toplamda 426.349 (Dörtüzyirmialtıbinüçyüzkırkdokuz) TL idari para cezası uygulanması önerilmiştir.

Programlı teftişi yapılan 94 işyerinde teftiş heyetlerince toplam 7024 mevzuata aykırılık tespit edilmiştir. Söz konusu bu mevzuata aykırılıklardan 5386 adedi işverenler tarafından giderilmiş, 1638 adedi ise işverenler tarafından giderilememiştir. İşyeri sayısına göre, teftiş heyetlerince tespit edilen mevzuata aykırılık sayısının oranı 74,72, işverenler tarafından giderilen mevzuata aykırılık sayısının oranı 57,3 olmuştur. Mevzuata aykırılıkların işyeri bazında giderilme oranı % 76,69 olmuştur.

Programlı teftişi yapılan 94 işyerinde teftiş heyetlerince tespit edilen 7024 mevzuata aykırılıktan 3786 adedi (% 53,9) iş ekipmanlarında güvenlik ana başlığında, 1029 adedi (% 14,65) işyeri bina ve eklentileri ana başlığında, 439 adedi (% 6,25) elektrik tesisatında güvenlik ana başlığında bulunmaktadır. Tespit edilen en az mevzuata aykırılık 68 adet (% 0,97) ile gürültü ana başlığında bulunmaktadır.

Programlı teftişi yapılan 94 işyerinde teftiş heyetlerince tespit edilen 7024 mevzuata aykırılıktan işverenler tarafından giderilen 5386 adedi ana başlıklara göre incelendiğinde;

- Kişisel koruyucu donanımlar ana başlığı altında tespit edilen mevzuata aykırılıkların % 87,68'inin,
- Elektrik tesisatında güvenlik ana başlığı altında tespit edilen mevzuata aykırılıkların % 87,24'ünün,
- Yangın güvenliği ana başlığı altında tespit edilen mevzuata aykırılıkların % 86,23'ünün,
- Basınçlı kaplarda güvenlik ana başlığı altında tespit edilen mevzuata aykırılıkların % 85,71'inin

işverenler tarafından giderildiği görülmektedir. Teftiş heyetlerince en çok mevzuata aykırılık tespit edilmiş olan iş ekipmanlarında güvenlik ana başlığı altındaki mevzuata aykırılıkların giderilme oranı % 73,22 olmuştur.

Programlı teftişi yapılan 94 işyerinde teftiş heyetlerince tespit edilen toplam 7024 mevzuata aykırılıktan 3786 adedi (% 53,9) iş ekipmanlarında güvenlik ana başlığı altında yer almaktadır. Bahsi geçen başlık altındaki konu başlıklarının bazılarına göre tespit edilen 3786 adet mevzuata aykırılık incelendiğinde;

- 882 adet mevzuata aykırılığın (% 23,3) operasyon bölgesinde koruyucu bulunmaması,
- 668 adet mevzuata aykırılığın (% 17,64) dönen aksamlar üzerinde muhafaza bulunmaması,
- 667 adet mevzuata aykırılığın (% 17,62) durdurma sistemlerindeki uygunsuzluklar,
- 206 adet mevzuata aykırılığın (% 5,44) ekipmanın elektrik tesisatında uygunsuzluklar,
- 199 adet mevzuata aykırılığın (% 5,26) lokal havalandırma sistemi ile ilgili uygunsuzluklar,

olduğu görülmektedir. Söz konusu iş ekipmanlarında güvenlik ana başlığı altında tespit edilen 3786 mevzuata aykırılıklardan 2772 adedi işverenler tarafından giderilmiştir. Giderilen mevzuata aykırılıkların iş ekipmanlarında güvenlik ana başlığı alt konu başlıklarına göre incelendiğinde;



- İş ekipmanının elektrik tesisatı ile ilgili uygunsuzlukların % 93,69'unun,
- İş ekipmanının gösterge cihazları ile ilgili uygunsuzlukların % 89,86'sinin,
- İş ekipmanının çalışma alanı ile ilgili uygunsuzlukların % 89,09'unun,
- İş ekipmanının operasyon noktası ile ilgili uygunsuzlukların % 82,99'unun

işverenler tarafından giderildiği görülmektedir. Giderilme oranı en düşük alt başlık % 48,74 ile lokal havalandırma ile mevzuata aykırılıklar olmuştur.

Programlı teftişi yapılan 94 işyerinde teftiş heyetlerince tespit edilen toplam 7024 mevzuata aykırılıktan 1029 adedi (% 14,65) ile en çok mevzuata aykırılığın bulunduğu ikinci ana başlık olan işyeri bina ve eklentileri alt konu başlıklarına göre incelendiğinde;

- 158 adet mevzuata aykırılığın (% 15,35) korkuluk ile ilgili uygunsuzluklar,
- 130 adet mevzuata aykırılığın (% 12,63) düşmeye sebep olabilecek uygunsuzluklar,
- 127 adet mevzuata aykırılığın (% 12,34) depolama/istifleme ile ilgili uygunsuzluklar,
- 126 adet mevzuata aykırılığın (% 12,25) acil çıkış yolları/kapıları ile ilgili uygunsuzluklar,

olduğu görülmektedir. Söz konusu işyeri bina ve eklentileri ana başlığı altında tespit edilen 1029 mevzuata aykırılıktan 842 adedi işverenler tarafından giderilmiştir. Giderilen mevzuata aykırılıklar iş ekipmanlarında güvenlik ana başlığı alt konu başlıklarına göre incelendiğinde;

- İkaz levhaları ile ilgili uygunsuzlukların % 94,94'ünün,
- Depolama/istifleme ile ilgili uygunsuzlukların % 90,55'inin,
- Korkuluk ile ilgili uygunsuzlukların % 89,87'sinin,
- İşyeri bölümlerine giriş çıkışta güvenlik ile ilgili uygunsuzlukların % 88'inin,

işverenler tarafından giderildiği görülmektedir. Giderilme oranı en düşük alt başlık % 53,03 ile genel havalandırma ile ilgili uygunsuzluklar olmuştur.

Programlı teftiş gerçekleştirilen 94 işyerinde teftiş heyetlerince tespit edilen 7024 adet mevzuata aykırılıktan işverenler tarafından giderilemeyen 1638 adet mevzuata aykırılık ana başlıklara göre incelendiğinde;

- Toz ana başlığı altında tespit edilen mevzuata aykırılıkların % 41,58'inin,
- İş ekipmanlarında güvenlik ana başlığı altında tespit edilen mevzuata aykırılıkların % 26,78'inin,
- İş sağlığı ve güvenliği organizasyonu ana başlığı altında tespit edilen mevzuata aykırılıkların % 25,40'ının,
- Gürültü ana başlığı altında tespit edilen mevzuata aykırılıkların % 23,53'ünün

işverenler tarafından giderilemediği görülmektedir. Kimyasallarda güvenlik ana başlığı alt konu başlıklarına göre incelendiğinde; % 48,75 giderilme yüzdesi ile kişisel maruziyet/çalışma ortamı





ölçümü ile ilgili uygunsuzluklar, % 22.22 giderilme yüzdesi ile risk değerlendirmesi ile ilgili uygunsuzluklar ayrıca dikkat çekmektedir.

Programlı teftişi yapılan 94 işyeri "İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik" kapsamına girmekte olup söz konusu 94 işyerinden 80'i iş güvenliği uzmanı istihdam etmekte, 10'u iş güvenliği uzmanı istihdam etmemekte, 4 işyeri ise çalışan sayısına göre yeterli sayıda iş güvenliği uzmanı istihdam etmemektedir. Söz konusu Yönetmelik kapsamına giren 94 işyerinde 90'i iş güvenliği uzmanı çalışmaktadır. Ayrıca tam süreli iş güvenliği uzmanı istihdam etmesi gereken 7 işyerinden 3'ü bu yükümlülüğünü yerine getirmektedir.

Programlı teftişi yapılan 94 işyeri "İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik" kapsamına girmekte olup söz konusu 94 işyerinden 78'i işyeri hekimi istihdam etmekte, 13'ü işyeri hekimi istihdam etmemekte, 3 işyeri ise çalışan sayısına göre yeterli sayıda işyeri hekimi istihdam etmemektedir. Söz konusu Yönetmelik kapsamına giren 94 işyerinde 85'inde işyeri hekimi çalışmaktadır. Ayrıca tam süreli işyeri hekimi istihdam etmesi gereken 4 işyerinden 4'ü bu yükümlülüğünü yerine getirmektedir.

Programlı teftişlerde denetimi yapılan 94 işyerinde denetim esnasında yerinde (makine başında, kimyasal kullanımı sırasında, ergonomi hususlarında, v.b.) iş sağlığı güvenliği konularında bilgilendirme ve eğitim çalışması da yapılmıştır.

Programın hazırlık ve planlama aşaması, programlı teftişlerin yapılarak raporlarının yazılması ile gereken durumlarda kapatma ve açma işlemlerinin yapılması 2013 Ocak ila 2013 Ekim aylarında tamamlanarak zamanında başarıyla sonuçlandırılmıştır. Değerlendirme raporunun 2013 Aralık ayında yazılması planlanmış, ancak programlı teftişlerin Ekim ayında sona ermesi, proje koordinatörünün Aralık ayının bir bölümünde yıllık izin kullanması ve raporlardan istatistikî bilgilerin çıkarılmasının çok fazla zaman alması gibi nedenlerle değerlendirme raporunun yazılmasına Kasım 2013 ayında başlanılmış ve 2013 Aralık ayında bitirilebilmiştir.

Programlı teftişi yapılan 94 işyerinin 49'unda alt işverenin çalıştığı tespit edilmiştir.

Yapılan programlı teftişlerde, işyerlerinde çalışma izni olamayan yabancı uyruklu çalışan tespit edilmemiştir.

Yapılan programlı teftişlerde, işyerlerinde kayıt dışı çalışan tespit edilememiştir.

Yapılan programlı teftişlerde işyerlerinde herhangi bir mobbing (psikolojik taciz) şikâyeti olmamış ve herhangi bir mobbing olayı tespit edilememiştir. Yapılan programlı teftişlerde işyerlerinde ayrımcılığa maruz kalan çalışan tespit edilmemiştir.



## Değerlendirme ve Öneriler:

1) Denetim programının, belirlenmiş bir sektörde, İş Teftiş Ankara Grup Başkanlığı genelinde 50 ve daha fazla çalışan istihdam eden işyerlerinde yapılması ve bir merkezden (İş Teftiş Ankara Grup Başkanlığı tarafından) yürütülmesi; birbirleriyle rekabet halinde olan ve aynı sektörde yer alan şirketlerin aynı zaman diliminde ve aynı kriterler çerçevesinde teftişlerinin gerçekleştirilmelerini sağlamıştır. Bu durum, yapılan teftişe işverenlerin ve işyeri yöneticilerinin ilgisini artırmış, konuyu daha fazla önemsemelerini sağlamış ve tespit edilen mevzuata aykırılıkların giderilmesinde, tek tek yapılan teftişlere göre daha etkili olmuştur.

2) İşyerlerinin büyüklüğüne ve imalat konusuna göre teftiş heyetlerine verilen aylık görev sayısı değişkenlik göstermiştir. Sabit olmayan değişken teftiş heyetleri modeli uygulanmış, projede yer alan her İş Müfettişinin/Yetkili İş Müfettişi Yardımcısının birbirleriyle teftişe çıkmaları ve sektörün her alt sektör dalından (farklı üretim grubundan) işyerlerine teftişe gitmeleri azami ölçüde sağlanmıştır. Teftiş heyetlerince, işyerlerinde işverenleri teftiş öncesinde projenin uygulama esasları hakkında bilgilendirmeleri (durdurma yapılacak durumlar ve teftiş sonucunda mehil olmayacağını belirtmesi) mevzuata aykırılıkların giderilmesinde son derece etkili bir faktör olmuştur. Ayrıca teftiş esnasında çalışanlar ve işverenlere yerinde (makine başında, kimyasal kullanımı sırasında, ergonomi hususlarında, v.b.) iş sağlığı güvenliği konularında bilgilendirme ve eğitim çalışması mevzuata aykırılıkların giderilmesinde etkili olan başka bir faktör olmuştur.

3) İş Teftiş Kurulu Başkanlığınca sektörle ilgili TSE standartlarına ulaşımın sağlanması, projenin ön hazırlık kısmında projenin uygulanması sırasında asgari bakılacak hususların netleştirilmesinde son derece yararlı olmuştur.

4) Programlı teftiş için programa alınan 109 işyerinden ancak 106 işyerinde teftiş yapılabilmiş, 3 işyerinin İş Teftiş Ankara Grup Başkanlığının diğer alan denetim projeleri kapsamında yer aldığından teftiş programlarına dâhil edilmemiştir. Söz konusu 106 işyerine teftiş heyetlerince denetim yaptıkları bölgede tespit edilen 18 işyeri teftiş programlarına dâhil edilmiştir. Toplam 124 işyerinden 94'ünde teftiş yapılmış, programlı teftişlerin teftişin işyeri bazında gerçekleşme oranı % 75,81 olmuştur. Programlı teftiş için gidilen 124 işyerinden 30 işyerinde teftiş yapılmamasının en büyük sebeplerinden birisi, işyerinde yakın zamanda iş sağlığı ve güvenliği yönünden Grup Başkanlığımızca genel teftiş ve kontrol teftişinin yapılmış olmasıdır. Programlı teftişler dışında kalan inceleme teftişleri kapsamında görevlendirme yapılırken işyerlerine dikkat edilmesi, proje kapsamında yer alan işyerlerine ilişkin evrakların ilgili proje ekiplerine verilmesi, programlı teftiş projesinde teftiş edilen işyeri sayısını artıracak ve daha da önemlisi sektörle ilgili ön hazırlık çalışmalarını tamamlamış, belli bir teftiş bilinci oluşturmuş heyetlerce yapılan teftişin daha etkin olmasını sağlayacaktır.



### **Sonuç olarak;**

İş Teftiş Ankara Grup Başkanlığı tarafından 2013 yılı içerisinde yürütülen “Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalatı İş Kolunda Risk Esaslı Programlı Teftiş ” projesi, raporun ilgili bölümlerinin incelenmesinde de görüleceği üzere oldukça başarılı bir şekilde tamamlanmıştır. Bu başarıda; İş Müfettişlerine/Yetkili İş Müfettişi Yardımcılarına verilen aylık görevin işyerlerinin büyüklüğüne ve imalat konusuna göre verilmesinin önemli bir payı bulunmaktadır. İşyerlerinde yapılmış olan denetim ve eğitim çalışmaları sonucunda işyerlerinin fiziki şartları ile çalışan ve işverenlerin iş sağlığı ve güvenliğine bakış açılarındaki olumlu yönde gelişme sağlandığından İş Teftiş Ankara Grup Başkanlığı görev alanı kapsamında uygulanan sektöre özgü söz konusu projenin Türkiye genelinde sürdürülmesi yararlı olacaktır.

