



T.C.

İSTANBUL AREL ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

FULL OTOMATİK SİLİNDİRİK BASKI MAKİNESİ

YÜKSEK LİSANS DÖNEM PROJESİ

Tezi Hazırlayan : **Günay GÜNEŞ**

166501132

İSTANBUL 2018

KABUL VE ONAY

Günay GÜNEŞ tarafından hazırlanan “Full Otomatik Silindirik Baskı Makinesi” başlıklı bu çalışma, Savunma Sınavı tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Tezin/Raporun Türü olarak kabul edilmiştir.

Başkan :

(Danışman)

Üye :

Üye :

Üye :

Üye :

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

[İ m z a]

[Unvanı, Adı ve SOYADI]

Enstitu Müdürü

YEMİN METNİ

Yüksek lisans tezi dönem projesi olarak sunduğum “Full Otomatik Silindirik Baskı Makinesi ” başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ahlak ve geleneklere uygun şekilde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmanın içinde kullanıldıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

05.02.2018

Günay GÜNEŞ

ONAY

Tezimin kağıt ve elektronik kopyalarının İstanbul Arel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Tezim/Raporum sadece İstanbul Arel yerleşkelerinden erişime acılabilir.



23.01.2018

Günay GÜNEŞ

ÖZET

FULL OTOMATİK SİLİNDİRİK BASKI MAKİNESİ

Günay GÜNEŞ

Yüksek Lisans Tezi, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Öğr. Gör. Dr. Mustafa Özkırım

Ocak, 2018 – 132 sayfa

Günümüzde teknolojinin gelişmesiyle birlikte her sektörde olduğu gibi baskı endüstrisinde de birçok farklı method ve uygulamalar doğurmuştur. Bunları genel olarak boya ile yapılan baskı ve varak yıldız ile baskı adı altında iki ana başlık altında toparlayabiliriz. Bu iki ana yöntem ise kendi içlerinde dallara ayrılarak baskı teknolojisinin ne kadar geliştiğine şahit olabiliriz. Boya kullanılarak kapılan baskı; serigrafi baskı, tampon baskı, flexo bask, ofset baskı şeklinde ayrılabilir.

Yukarıda da belirtildiği üzere birçok baskı teknikleri ve çeşitleri bulunmaktadır. Bu yöntemler müşterilerin istekleri ve tercihleri doğrultusunda baskısı yapılacak ürünlerin malzeme cinslerine göre değişiklik göstermektedir. Burada amaç; kalitenin ve aynı zamanda verimliliğin yükseltilebilmesi, zamandan ve üretim maliyetinden tasarrufun sağlanabilmesi için optimum baskı tekniği belirlenmelidir. Bu tez çalışmamda belirtmiş olduğum baskı teknikleri genel olarak ana hatlarıyla açıklanacak olup daha sonra ise tez konum olan Full Otomatik Silindirik Baskı Makinesi Klişe Yıldız Baskı tekniği kullanılarak literatür taraması yapıp detaylarıyla açıklanacaktır.

ABSTRACT

FULL AUTOMATIC CYLINDRICAL PRINTING MACHINE

Gunay GUNES

Master Thesis , Department of Mechanical Engineering Dept.

Consultant : Lecturer Dr. Mustafa Ozkırım

January,2018 – 132 page

Today, with the development of technology, there are many different methods and applications in the printing industry as well as in every sector. We can gather them under two main titles under the name of printing with paint and printing with gilding. These two main methods can be witnessed by how the printing technology has developed by dividing the branches in themselves. Printing pressure using paint; serigraphic printing, buffer printing, flexo printing offset printing.

As mentioned above, there are many printing techniques and varieties. These methods vary according to the material types of the products to be printed in accordance with the customers' wishes and preferences. The aim here is; the optimum printing technique should be determined so that the quality and the productivity can be increased at the same time, saving time and production cost. In this study, the printing techniques that I have shown in my study will be explained in general terms, and then the literature will be scanned using the Full Automatic Cylindrical Printing Machine with Cliche Gilding Technique.

ÖNSÖZ

Çağımızda, gelişen teknoloji ile doğru orantılı olarak endüstriyel baskı makineleri de sürekli bir gelişim içerisinde. Günümüzde, müşteri beklentilerinin artması sonucunda, baskı işlemleri ile ilgili beklentiler de çoğalmıştır. Baskı işlemi uygulanan kozmetik, gıda, otomotiv, uçak, matbaa, tekstil, makine sanayi gibi birçok farklı sektörlerde tirajların artması, aynı zamanda da bununla ters orantılı olarak üretim zamanlarının kısıtlı olması nedeniyle, baskı uygulamalarında kullanılan makinelerin bu isteklere cevap verebilmesi için önemli yenilikler yapılmıştır. Bu sebeple, baskı uygulamaları için özel çözümler sunabilmek daha da gerekli hale gelmiştir. Uygulanan ürünlerin, yüksek kalite standartlarını koruyarak düşük maliyetle üretebilmek prosesle ilgili derin bilgiye ve yenilikleri içeren teknolojiye sahip olmayı gerektirmektedir.

Bu çalışmada, baskı sistemlerinde kullanılan endüstriyel baskı makineleri tek tek ele alınarak, bu makinelerdeki teknolojik gelişmeler incelenmiş ve bazı uygulamalar yapılmıştır.

Bu tez çalışması için yardımcı olan danışman hocam Yrd. Doç. Dr. İsmail GERDEMELİ ve Dr. Mustafa ÖZKIRIM tüm Arel Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü mensuplarına ve aileme teşekkür ederim.

Bu tez, lisansüstü tez projesi olarak Arel Üniversitesi Rektörlüğü Makine Mühendisliği Bölümü tarafından desteklenmiştir. Bu projeye, Silindirik Sıcak Yıldız Baskı Makinesi imalata hazır bir hal kazandırılmıştır. Bu nedenle Arel Üniversitesine desteklerinden dolayı ayrıca teşekkür ederim.

İSTANBUL, 2018

GÜNAY GÜNEŞ

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	I
ABSTRACT	II
ÖNSÖZ.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
KISALTMALAR LİSTESİ	VIII
TABLolar LİSTESİ	X
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XI
RESİMLER LİSTESİ.....	XII
EKLER LİSTESİ	XIV
1.GİRİŞ.....	1
1.1. Çalışmanın Amacı.....	1
1.2. Çalışmayla İlgili Standartlar, Patentler ve Şartnameler	2
1.3. Tasarımda Etik ve Etik Belgesi Gerekliliği.....	2
1.4. Tasarımın Çevre Sorunlarını Çözmeye Katkısı.....	2
1.5. Tasarımın Üretilebilirliği.....	3
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1. Baskı Tekniğinin Doğuşu ve Gelişimi.....	3
2.1.1. Batıya Doğru Yayılma	4
2.1.2. Avrupa ve Modern Matbaacılığın Doğuşu	4
2.2.1. Literatür Araştırması	4
2.3. Baskı Makinesi Genel Bilgiler	5
2.3.1. Boya İle Yapılan Baskı.....	5
2.3.1.1. Serigrafi Baskı Tekniği	5
2.3.1.1.1. Serigrafi Baskı Hazırlık İşlemleri.....	8
2.3.1.1.2. Gaze (İpek).....	10
2.3.1.1.2.1. İpek Dokuma.....	10
2.3.1.1.2.2. Plastik Dokuma	11
2.3.1.1.2.3. Polyester Gaze	11
2.3.1.1.2.4.Polyamid Gaze (Naylon).....	12
2.3.1.1.3. Metal Dokuma	14

2.3.1.1.4. Elek Üzerindeki Yazıların İncelenmesi.....	14
2.3.1.1.4.1. İpek Numarası.....	14
2.3.1.1.4.2. İpliğin Çapı	16
2.3.1.1.4.3 Baskı Kalitesine Göre İpek Seçimi	17
2.3.1.1.5. Çerçeve	17
2.3.1.1.6. Rakleler	17
2.3.1.1.6.1 Kenarları Yuvarlatılmış Profil	18
2.3.1.1.6.2 Bir Kenarı Dik, Öteki Kenarı Eğik Profil.....	18
2.3.1.1.6.3 Sivri Uçlu 'V' Tipi Profil.....	19
2.3.1.1.6.4 Tam Yuvarlak Ağız Yapılı Profil.....	19
2.3.1.1.6.5 Kenarları Dik Açılı Profil	19
2.3.1.1.7 Film (Pozitif).....	19
2.3.1.1.8 Emülsiyonlar	19
2.3.1.1.9 Işıklı Masa	20
2.3.1.1.9.1 Işık Cinsine Göre Pozlandırma Şaseleri.....	20
2.3.1.1.10 Serigraf Baskı Şekilleri.....	23
2.3.1.1.10.1 Düz Yataklı	23
2.3.1.1.10.2 Düzden Yuvarlağa (Gövde Baskısı).....	24
2.3.1.1.11. Serigrafi Baskı Tekniğinin Avantaj ve Dezavantajı	25
2.3.1.2. Tampon Baskı Tekniği	25
2.3.1.2.1. Tampon Baskıda Kullanılan Klişeler	26
2.3.1.2.1.1. Çelik Metal Klişeler	27
2.3.1.2.1.2 Tamburlu Klişeler	28
2.3.1.2.1.3.Seramik Klişeler	28
2.3.1.2.1.4.Manyetik Klişeler	28
2.3.1.2.2. Pozalar	29
2.3.1.2.3. Mürekkepler	29
2.3.1.2.4. Bıçak Çeşitleri.....	30
2.3.1.2.5. Seramik Ring Tampon	31
2.3.1.2.6. Silikon (Tampon) Ayarı.....	32
2.3.1.2.6.1. Silikon Seçiminde Dikkat Edilmesi Gereken Kurallar	32
2.3.1.2.7. Çok Kafalı Tampon Baskı.....	34
2.3.1.2.7.1. Mürekkep Temizleyici Bant	34
2.3.1.2.7.2. Çok Kafalı Tampon Baskı Tekniği	34

2.3.1.2.7.3. Mürekkep Haznesi	38
2.3.1.3. Flekso Baskı Tekniği	41
2.3.1.3.1. Flekso Baskıda Kullanılan Mürekkepler	42
2.3.1.3.2. Flekso Baskıda Kullanılan Baskı Altı Malzemeleri	42
2.3.1.3.3. Aniloks Merdanesi	43
2.3.1.3.4. Flekso Baskıda Tram Açıları	43
2.3.1.3.5. Flekso Mürekkebinin Vizkozitesi.....	44
2.3.1.3.6. Flekso Baskı Klişesinin Pozlandırılma Aşamaları.....	45
2.3.1.3.6.1. Sırt Pozlandırması	45
2.3.1.3.6.2. Negatif İle Temas	45
2.3.1.3.6.3. Ön Pozlandırma	45
2.3.1.3.6.4. Yıkama	45
2.3.1.3.6.5. Kurutma	45
2.3.1.3.7. Flekso Baskıda Kontrol.....	46
2.3.1.3.8. Flekso Baskı Sistemini Diğer Baskı Sistemlerinden Ayıran Özellikler.....	46
2.3.1.3.9. Flekso ve Tipo Baskı Sistemlerinin Karşılaştırılması.....	47
2.3.1.3.10. Flekso Baskının Avantajları	47
2.3.1.3.11. Flekso Baskının Dezavantajları.....	48
2.3.1.4. Ofset Baskı Tekniği.....	48
2.3.1.4.1. Ofset Baskı Kalıbı	51
2.3.1.4.2. Ofset Baskı Kalıplarında Grenaj ve Önemi	55
2.3.2. Varak Yıldız İle Yapılan Baskı	56
2.3.2.1.1. Varak Yıldız Baskı.....	56
2.3.2.1.2. Varak Yıldızın Tanımı.....	56
2.3.2.1.3. Varak Yıldız Baskı Prensibi	58
2.3.2.1.3.1. Varak Yıldızın Folyosunun Yapısı.....	58
2.3.2.1.3.2. Baskı Prensibi.....	60
2.3.2.1.4. Sıcak Presler	62
2.3.2.1.5. Klişeler (Kalıplar)	64
2.3.2.1.5.1. Üretildiği Malzemeye Göre Klişe Çeşitleri	64
2.3.2.1.5.2. Yapısına Göre Klişe Çeşitleri	66
2.3.2.1.5.3. Klişenin Takılması.....	67
3.TASARIM, METOT ve BULGULAR	68

3.1. Tasarımın Amacı.....	68
3.2. Tasarım Seçenekleri, Seçim Kriterleri	68
3.3. Tasarım Hesapları ve Boyutlandırma.....	68
3.3.1. Taşıyıcı Konveyör Sistemi.....	70
3.3.1.1. Sürtünme Profilleri ve Zincir Kızakları.....	75
3.3.1.2. Zincir	80
3.3.1.3. Konveyör Güç Hesabı	83
3.3.2. Silindirik Baskı Pistonu	97
3.3.2.1. Pnömatik Sistem	103
3.3.2.1.1. Pnömatik.....	103
3.3.2.1.2. Neden Pnömatik?	104
3.3.2.1.3. Pnömatiğin Dezavantajları.....	104
3.3.2.1.4. Pnömatik Hangi Alanlarda Kullanılır?	105
3.3.2.1.5. Basıncın hesaplanması:.....	105
3.3.2.1.6. Silindirlerin Kısımları	107
3.3.2.1.6.1. Silindir Borusu.....	107
3.3.2.1.6.2. Piston	108
3.3.2.1.6.3. Piston Kolu	108
3.3.2.1.6.4. Sızdırmazlık Elemanları (Keçeler).....	108
3.3.2.2.4. Silindirik Baskı Kuvvetlerinin Hesabı	112
3.3.2.2.5. Fişek Rezistans	114
3.3.3. Otomatik Dizici Sistemi	120
4. PROJENİN MALİYETİ.....	121
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	122
6. KAYNAKÇA.....	124
EKLER	126
ÖZGEÇMİŞ.....	133

KISALTMALAR LİSTESİ

μ_c	: Zincir Sürtünme Faktörü
F_g	: Zincirin Toplam Çevresel Kuvveti
P_{eff}	: Artikülasyon Yüzey Basıncı
M_k	: Bakla Başına Kütle
M_f	: Bakla Başına Olması Gerken Kütle
P_{em}	: Zincir Emniyet Basıncı
i	: Zincir Sayısı
f_1, f_2, f_3, f_4, f_5	: Yük Faktörleri
N	: Motor Gücü
P	: Basınç
F	: Kuvvet
A	: Alan
d_1	: Piston Çapı
d_2	: Piston Kolu Çapı
η	: Verim
m	: Kütle
N	: Newton

P_a : Pascal

mm : Milimetre

m : Metre

kg : Kilogram



TABLULAR LİSTESİ

Tablo 2.1 İpek Numaraları.....	15
Tablo 2.2 Gaze Çeşidinin Mürekkep Kullanımına Etkisi	16
Tablo 3.1 Saçlı Zincir Kızağı Ölçüleri.....	79
Tablo 3.2 Saçlı T Model Zincir Kızağı Ölçüleri.....	80
Tablo 3.3 Zincir Ölçüleri	81
Tablo 3.4 Zincir Silindir Tipi f_1 Değerleri.....	85
Tablo 3.5 Zincir Malzemesi f_2 Değerleri	86
Tablo 3.6 Yağlama Koşulları f_3 Değerleri	86
Tablo 3.7 Zincir Hız f_4 Değerleri.....	87
Tablo 3.8 Sıcaklık f_5 Değerleri	87
Tablo 3.9 Sürtünme Faktörü μ	88
Tablo 3.10 Bakla Başına Kütle Değerleri M_k	89
Tablo 3.11 Servo Motor Tork ve Hız Değerleri 1	94
Tablo 3.12 Servo Motor Tork ve Hız Değerleri 2	95
Tablo 3.13 Planet Redüktör Ölçüleri	96
Tablo 3.14 Basınç Birimleri	106
Tablo 4.1 Projenin Maliyet Hesabı.....	121

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1 Serigrafi Baskı Tekniği.....	6
Şekil 2.2 Serigrafi Baskı	6
Şekil 2.3 Serigrafi Baskı Tekniği.....	7
Şekil 2.4 Çok Lifli Polyester Gazenin Büyütülmüş Hali	12
Şekil 2.5 Naylon Gaze	13
Şekil 2.6 Dokuma Sıklığı.....	15
Şekil 2.7 Rakle Ucu Çeşitleri.....	18
Şekil 2.8 Işıklı Masa	20
Şekil 2.9 Düz Yataklı Serigrafi Baskı.....	23
Şekil 2.10 Düzden Yuvarlağa Serigrafi Baskı	24
Şekil 2.11 Düzden Yuvarlağa Serigrafi Baskı	24
Şekil 2.12 Parçaların Yerleşimi	35
Şekil 2.13 Mürekkebin Dağıtılması	35
Şekil 2.14 Mürekkebin Toplanması.....	36
Şekil 2.15 Silikonun Mürekkebi Alması	36
Şekil 2.16 Silikonun Yukarı Kalkması	37
Şekil 2.17 Silikonun Hareket Etmesi.....	37
Şekil 2.18 Silikonun Mürekkebi Baskı Materyaline Basması	38
Şekil 2.19 Flekso Baskı Tekniği	41
Şekil 2.20 Ofset Baskı Makinesinin Kesiti.....	49
Şekil 2.21 Ofset Baskı Ünitesi.....	49
Şekil 2.22 Ofset Baskı Ünitesinin Kesiti	50
Şekil 2.23 Su ve Mürekkep Merdanelerinin Kalıp Merdanesine Teması	50
Şekil 2.24 Kalıbın Hazırlanması	53
Şekil 2.25 Ofset Baskı Ünitesi	54
Şekil 2.26 Ofset Baskı Makinesi Kesiti	55
Şekil 2.27 Varak Yıldız Folyosunun Yapısı	58
Şekil 2.28 Kaplama Yöntemi.....	61
Şekil 2.29 Kalıpla Transfer Yöntemi	61

RESİMLER LİSTESİ

Resim 2.1 Serigraf Kalıbının Hazırlanması, Pozlandırılması ve Banyosu	8
Resim 2.2 Serigraf Baskı	9
Resim 2.3 Düz Serigraf Baskı Makinesi.....	21
Resim 2.4 Yuvarlak Serigraf Baskı Makinesi	22
Resim 2.5 Otomatik Çift Renkli Yuvarlak Serigraf Baskı Makinesi	22
Resim 2.6 Otomatik Renkli Yuvarlak Serigraf Baskı Makineleri	23
Resim 2.7 Klişe.....	26
Resim 2.8 Çelik Klişe	27
Resim 2.9 Manyetik Klişe	28
Resim 2.10 Otomatik Poza	29
Resim 2.11 Mürekkepler	30
Resim 2.12 Kapalı Hazne İçin Mürekkep Sıyırıcı Seramik Halka	31
Resim 2.13 Silikonlar	32
Resim 2.14 Tek Kafalı Tampon Baskı Makinesi ve Kullanılan Malzemeler	33
Resim 2.15 Mürekkep Temizleyici Bant	34
Resim 2.16 Kapalı Mürekkep Haznesi	40
Resim 2.17 Açık Mürekkep Haznesi	40
Resim 2.18 Flekso Baskı Ürünleri.....	43
Resim 2.19 Flekso Baskı Makinesi	46
Resim 2.20 Ofset Baskı Kalıbı	51
Resim 2.21. Ofset Baskı Kalıbı Bölümleri	52
Resim 2.22 Ofset Baskı Makinesi	54
Resim 2.23 Varak Yıldız.....	56
Resim 2.24 Çeşitli Varak Yıldız Uygulamaları	57
Resim 2.25 Çeşitli Varak Yıldız Uygulamaları	57
Resim 2.26 Metalik Yıldız Folyo.....	59
Resim 2.27 Pigment Esaslı Folyolar.....	60
Resim 2.28 Hologram Folyo.....	60
Resim 2.29 Düz Kalıpla Düz Yüzeyle Baskı Yapan Pres	62
Resim 2.30 Silindirik Kalıpla Düz Yüzeyle Baskı Yapan Pres	63
Resim 2.31 Düz Kalıpla Silindirik Yüzeyle Baskı Yapan Pres	63
Resim 2.32 Klişeler ve Basılı Malzemeler	64
Resim 2.33 Çelik Klişe ve Gravür İşlemi	64
Resim 2.34 Pirinç Klişeler	65
Resim 2.35 Bakır Klişe.....	65
Resim 2.36 Silikon Klişe	66
Resim 2.37 Yapısına Göre Klişeler	66

Resim 2.38 Klişe Altlığının Makineden Çıkarılması.....	67
Resim 3.1 Plastik Kalem Perspektif Görünüş.....	69
Resim 3.2 Plastik Kalem Boyutlandırılması.....	70
Resim 3.3 Taşıyıcı Konveyör Kalıbı.....	71
Resim 3.4 Ürün Taşıma Kalıbı Montaj Resmi	71
Resim 3.5 Ürün Taşıma Kalıbı Plakası.....	72
Resim 3.6 Taşıyıcı Konveyör	73
Resim 3.7 Taşıyıcı Konveyör Kesit Görünüş	73
Resim 3.8 Taşıyıcı Konveyör Ölçülendirilmesi	74
Resim 3.9 Taşıyıcı Konveyör Dişli Eksen ve Çevresel Kuvvetler	74
Resim 3.10 Zincir Dişli.....	75
Resim 3.11 Zincir Kızakları	76
Resim 3.12 Düz Aşındırma Bandı	78
Resim 3.13 Saçlı Zincir Kızağı.....	78
Resim 3.14 Saçlı T Zincir Kızağı	79
Resim 3.15 Bakla Zincir Yapısı.....	82
Resim 3.16 Taşıyıcı Konveyör Detay Görünüş	82
Resim 3.17 Çeşitli Zincir ve Dişliler	83
Resim 3.18 Servo Motor Tork- Hız Eğrisi	93
Resim 3.19 Sıcak Baskı Pistonu Kesit Görünüş	99
Resim 3.20 Sıcak Baskı Pistonu Montaj Görünüşü	100
Resim 3.21 Sıcak Baskı Pistonu Kafası Görünüşü	101
Resim 3.22 Sıcak Baskı Piston Borusu.....	101
Resim 3.23 Sıcak Baskı Piston Mili	102
Resim 3.24 Malzeme Listesi ve Kesit Görünüşü.....	102
Resim 3.25 Çeşitli Pnömatik Silindir ve Şartlandırıcılar	103
Resim 3.26 Sıcak Baskı Makinesi Elektro Pnömatik Devresi.....	114
Resim 3.27 Fişek Rezistanslar	115

EKLER LİSTESİ

EK 1 Sıcak Baskı Makinesi Gövdesi.....	126
EK 2 Sıcak Baskı Makinesi Konveyör	127
EK 3 Otomatik Dizici Sistemi	128
EK 4 Ürün Kaydırma – Eksenleme Mekanizması.....	129
EK 5 Ürün Kamera Kontrol Sistemi.....	130
EK 6 Otomatik Dizici-Ürün Var Sensor-Kamera Sistemi-Üfleme Nozulu-Baskı İstasyonu.....	131
EK 7 Baskı İstasyonu.....	132



1. GİRİŞ

Günümüzde, modern toplumların ekonomilerinin ve büyümelerinin temelini sanayileşme oluşturmaktadır. Makine ve takım sanayindeki gelişmeler de her geçen gün rekabeti ve üretimdeki kaliteyi arttırmaktadır. Günümüzde ve gelecekte bu rekabetçi koşullarda ülke olarak biz de varız diyebilmemiz için gerekli olan teknolojiye yatırım yapmalı ve bu teknolojiyi kullanabilmeliyiz. İyi bir makine imalatçısı veya makine tasarımcısı olabilmek için önce bu alana ilgi ve sevgimizin olması gerekir.

Çevremize baktığımızda evlerdeki araç, gereçlerden otomobil parçalarına kadar neredeyse tamamının değişik baskı teknikleri ile üretildiğini görmekteyiz. Rekabetin son hızla devam ettiği endüstriyel alanlarda başarılı olabilmek ve ayakta kalabilmenin yolu kaliteli, ekonomik ve kısa sürede istenen üretimi yapabilmekten geçtiğini unutmamalıyız. İşte bu durum baskı teknolojisi alanının önemini ortaya koymaktadır.

Baskı teknolojisi, günümüzde endüstriyel üretim alanlarının vazgeçilmez seri üretim tekniğidir. Baskı tekniğinin birçok türü olmakla beraber bu tez çalışmamda Full Otomatik Silindirik Baskı Makinesi; Klişe Yıldız Baskı tekniği kullanılarak tasarım ve imalata hazırlanması konularında temel bilgiler verilmiştir.

1.1. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada endüstride üretilen muhtelif ebat ve boylardaki silindirik plastik ürünlerin üzerine markalama, tanıtım, firma logosu ve ürün hakkındaki bilgi amaçlı yazıların yazılması amacıyla tasarımı yapılan bu makinenin yüksek kalite baskı teknolojisi kullanılarak bir baskı tekniği geliştirilmesi amaçlanmıştır.

1.2. Çalışmayla İlgili Standartlar, Patentler ve Şartnameler

Yapılan bu tez projesinde, Full Otomatik Silindirik Baskı Makinesi tasarımı yapılırken; endüstrisinde kullanılan çeşitli silindirik ve düz baskı makineleri araştırılıp referans alınarak bu doğrultuda gözlemlenmiş olduğum mevcut sorunlar ve hipotezler (kabuller) de dikkate alınarak özgün bir Silindirik Plastik Üzeri Full Otomatik Sıcak Baskı Makinesi tasarımı yapılmıştır. Dolayısıyla herhangi bir patent ve şartnameye gerek yoktur.

1.3. Tasarımda Etik ve Etik Belgesi Gerekliliği

Bu çalışmada etik ile ilgili herhangi bir sorun oluşturacak durum bulunmayıp etik belgesi de almaya gerek bulunmamaktadır.

1.4. Tasarımın Çevre Sorunlarını Çözmeye Katkısı

Yapılan bu tasarımın sonucunda;

- a. Manel makinelere göre seri bir imalat yöntemi geliştirilmiştir.
- b. Tasarlanmış olduğumuz makine manuel makinelere göre üç kat daha hızlı ve istenilen üretim adedini çok daha az zamanda tamamlayabildiği için üretim maliyeti de azalmaktadır.
- c. Makine kapalı bir kabin içinde olduğu için güvenli ve çevreci bir yapıya kavuşturulmuştur.
- d. Makinede tasarlanmış olduğumuz baskı sisteminden dolayı ürünler arasındaki yüzeysel farklılıklardan dolayı baskı hataları bertaraf edilmiş ve üretim kalitesi artırılmıştır.
- e. Manuel makinelere göre çalışma ortamında doğabilecek tehlike ve ortam karmaşası gibi sorunlar çözülmüştür.
- f. Makine full otomatik olduğu için personelin dalgınlığından kaynaklı oluşabilecek iş kazaları bertaraf edilmiştir.

1.5. Tasarımın Üretilebilirliği

Arel Üniversitesi Makine Mühendisliği yüksek lisan tez çalışması kapsamında makine tüm detaylarıyla imalata hazır bir tasarım yapılmıştır. Bu Sıcak Baskı Makinesi kozmetik endüstrisinde kullanılan silindirik plastiklere (kalem) üzerinde baskı işlemi yapılacak şekilde tasarımı yapıp kozmetik sektörüne yönelik imalata hazır hale getirilmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Baskı Tekniğinin Doğuşu ve Gelişimi

Taş, tunç levhalar, hayvan kemikleri, tahta üzerine oymak ya da çizmek suretiyle birtakım yazı blokları devam eden devirlerde yaşayan insanlar tarafından kullanılmıştır. Daha sonraları hayvan derileri, kumaşlar ve papirus levhaları üzerine el ile yazı yazılmaya başlanmış, insanlar kağıt üretimini keşfetmiş, taş ya da tahta üzerine oyulan yazı şekillerinin üstüne boya sürerek kağıdı bunun üzerine koyup kalıptaki yazının kağıda geçmesini sağlayarak, taş ya da tahtadan yapılan yazı bloğunu taşıma zahmetinden de kurtulmuşlardır.

Matbaa'nın ilk kez kullanılması Uzakdoğu'da başlamıştır. İlk matbaa, ağaç oyma tekniği kullanarak, MS 593'te Çin'de kurulmuş, ilk basılı gazete de MS 700'de Pekin'de çıkmıştır. 8 inci yüzyılda Japonya'da baskı yapıldığı, İmparatoriçe Shotoko'nun Budizm'in kutsal metinlerini Sanskrit dilinde Çin alfabesiyle bastırıldığı bilinmektedir. Bilinen en eski eksiksiz basma kitap olan Tianemmen ruloları Çin'de 868'de basılmıştır. İlk kez tek tek harfler dökerek baskı yapmayı da 1040 yıllarında Pi Sheng adında bir Çinli'nin porselenden harfler kullanarak denediği söylenmiştir.

Kaynak: https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/TezGoster?key=zqI_ZOq-b18GC2rT9c2JGu6CtCM-AqeqqdXFbuKYlq2QafOD4xGTFjSf0v_WzjNN

2.1.1. Batıya Doğru Yayılma

Tun-Huang mağarasındaki buluntular, matbaayı Çinlilerden alan Uygurların 9'uncu yüzyıldan itibaren baskı yaptığını göstermektedir. Öte yandan, Çin'den mi geldiği yoksa bağımsız mı geliştirildiği bilinmese de, Mısır'da 4'üncü yüzyıldan itibaren kumaş üzerine ağaç oyma kalıplarla baskı yapılmaktaydı. Aynı teknikle Arapça metinlerin basılması 9'uncu ve 10'uncu yüzyıllarda gene Mısır'da başlamıştır.

2.1.2. Avrupa ve Modern Matbaacılığın Doğuşu

Avrupada ağaç oyma kumaş baskısını İslam dünyasından alarak başlamıştır. Özellikle 15 inci yüzyılda. Avrupa'da matbaacılığın üssü olan.Hollanda'da basım tekniği çok gelişmiştir. O dönemde hattatlarca yazılan ve hakkaklarca kazılan tahta kalıpların yanı sıra Harlem kentinde ilk kez tek tek harflerle baskı denemelerini 1430 yılında Lourens Janszoon Coster'in yaptığı sanılmaktadır.

Nihayet 1450'de Johannes Gutenberg, ortağı Fust ile birlikte Almanya'nın Mainz şehrinde metal harflerle basım tekniğini bulmuş ve matbaaya uygulamıştır. Gutenberg'in üretimi, özellikle de 1455'te bastığı İncil, yüksek kalitesi ve ucuz fiyatıyla kısa sürede başarılı olmuş, yeni buluş Avrupa'dan başlayarak tüm dünyada yaygınlaşmıştır.

2.2.1. Literatür Araştırması

Bu tez çalışmamda yapmış olduğum literatür taramasında; günümüze kadar gelmiş Baskı Teknikleri ana başlığı altında genel hatlarıyla baskı çeşitleri ve sınıflandırmaları yapılacak, bu baskı çeşitleri hakkında genel bilgiler verilip baskı çeşitlerinin tanımlamaları yapılacaktır. Bu tanımların ardından tez konum olan Silindirik Baskı Makinesi hakkında bilgiler verilecektir. Son olarak literatür taramasından elde ettiğim bilgiler ve günümüzdeki mevcut baskı makinelerinin incelenmesi sonucunda bu başlığı daha da özelleştirerek Full

Otomatik Silindirik Plastik Üzeri Varak Yıldız Sıcak Baskı Makinesinin Solidworks programında imalata hazır olarak tasarımını gerçekleştirdim.

2.3. Baskı Makinesi Genel Bilgiler

Günümüz endüstrinin 'de üretilen çeşitli muhtelif yapı ve ebatlarda birbirlerine göre çok farklılık gösteren birçok ürün mevcuttur. Bukadar çeşitli ürün yada mamüllerin tüketiciye ulaşması için ürünlerin isimleri ve markaları ,” üretim tarihleri, üretim yerleri, ürün içerisinde mevcut olan madde veya malzemelerin isimleri ve ürün kodlamaları gibi daha birçok bilgi bulunması adeta bir zorunluk haline gelmiştir. Bu zorunluluktan dolayı endüstrideki bütün sektörlerde çeşitli baskı teknikleri uygulanmaktadır. Burada endüstride kullanılan bu baskı teknikleri hakkında genel bilgiler verililecek ve daha sonrasında ise tez konum olan Full Otomatik Silindirik Plastik Üzeri Varak Yıldız Sıcak Baskı Makinesi hakkında bilgiler verilecektir.

2.3.1. Boya İle Yapılan Baskı

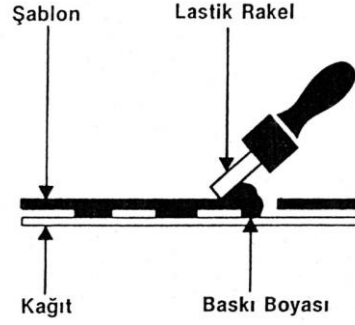
Günümüzde boya ile baskı teknikleri birçok sektörde yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Bu sektörler; Tekstil, sağlık, plastik, ambalaj, kozmetik, matbağa, otomotiv olarak sıralayabiliriz. Bu sektörlerin herbirinde de çeşitli boya ile yazma teknikleri mevcuttur. Bunlar; serigrafi baskı tekniği, flexo gravür baskı tekniği, tampon baskı tekniği, ofset baskı tekniği

2.3.1.1.Serigrafi Baskı Tekniği

Mürekkebin, kalıbın delik (görüntülü) kısımlarından baskı altı malzemesi üzerine aktarıldığı baskı tekniğidir. Şekil 2.1 de görüldüğü gibi serigrafi baskı aynı zamanda Elek Baskı, İpek Baskı, (literatürde) Şablon Baskı olarak da bilinir.

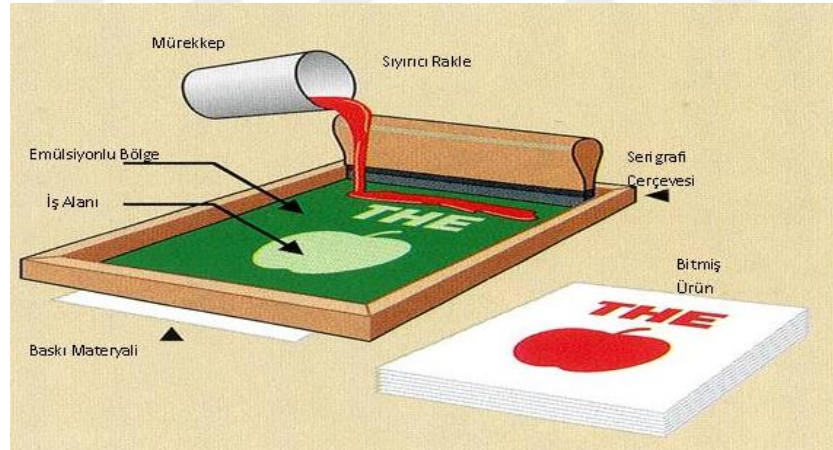
Sistemin en önemli özelliği, diğer baskı teknikleriyle (ofset, tipo, flekso, tifdruk) basılamayan ya da çok zor basılan değişik malzemeler cam, porselen, metal, taş, kumaş) üzerine baskı yapabilmesidir. Yani kısaca sıvıların ve gazların dışında her şeye baskı yapılabilinen bir tekniktir. Şekil 2.2 de

görüldüğü üzere baskı kalıbının ana malzemesi ipek, plastik ya da metal kılcal dokumalardır. Bu dokumaların sıklığı baskı kalitesini etkiler.



Şekil 2.1 Serigrafi Baskı Tekniği

Kaynak: <http://teknikbilimlermyo.istanbul.edu.tr/basimyayin/wp-content/uploads/2016/09/Bask%C4%B1-Teknikleri-01-Bask%C4%B1-01.pdf>

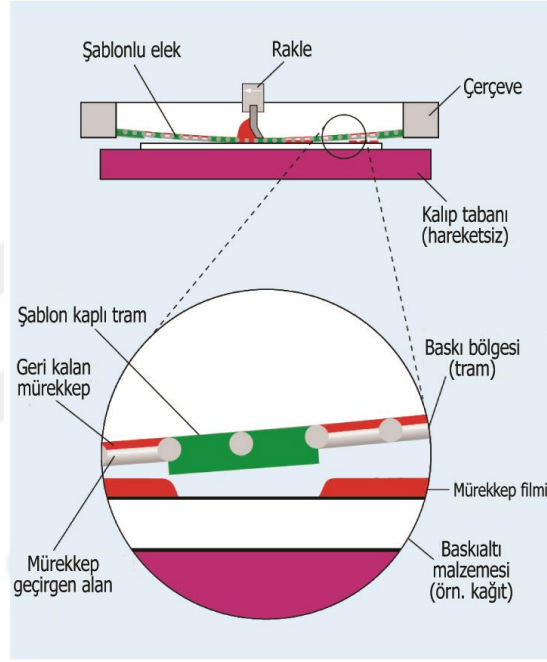


Şekil 2.2 Serigrafi Baskı

Kaynak: <http://teknikbilimlermyo.istanbul.edu.tr/basimyayin/wp-content/uploads/2016/09/Bask%C4%B1-Teknikleri-01-Bask%C4%B1-01.pdf>

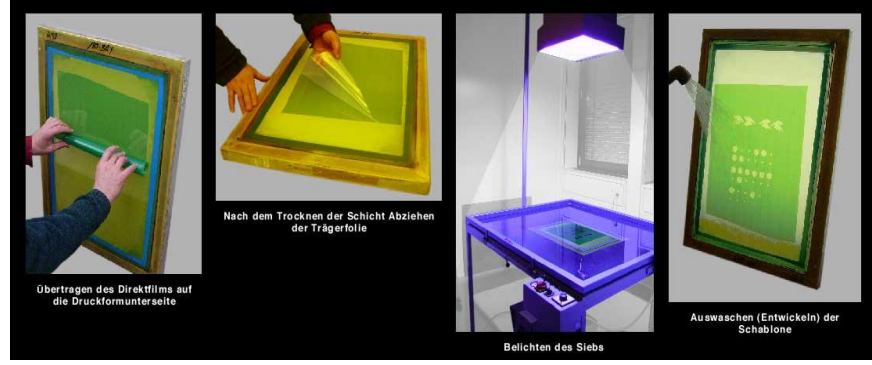
Serigrafi (elek) baskı tekniğinde kalıp hazırlama aşamasında dokuma üzerine ışığa duyarlı emülsiyon, ince bir tabaka halinde sürülür ve kurutulur.

Üzerine film koyulup pozlandırılır. Suyla banyo edilir. İş olan yerdeki emülsiyon tabakası poz görmediğinden çözünür ve banyoda atılır. İş olmayan yerdeki emülsiyon tabakası ise (pişer) dokumaya tutunur ve kalır. Kalıp üzerine mürekkep sürülerek rakle yardımıyla baskı gerçekleştirilir. Kalıp, baskı işlemi bittikten sonra selülozik solventler (çözücüler) ile temizlenerek yani emülsiyon tamamen yok edilerek başka bir iş için kullanıma hazır hale getirilir. Serigrafi kalıbı diğer baskı tekniklerinin kalıpları gibi baskı bittikten sonra atılmaz, tekrar kullanılır.



Şekil 2.3 Serigrafi Baskı Tekniği

Kaynak: <http://teknikbilimlermyo.istanbul.edu.tr/basimyayin/wp-content/uploads/2016/09/Bask%C4%B1-Teknikleri-01-Bask%C4%B1-01.pdf>



Resim 2.1 Serigraf Kalıbının Hazırlanması, Pozlandırılması ve Banyosu

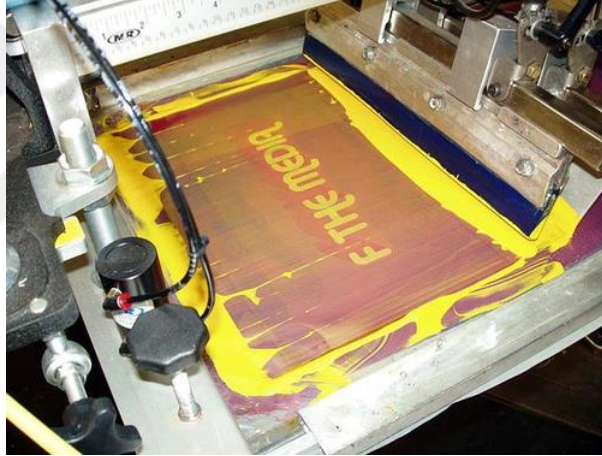
Kaynak:<http://teknikbilimlermyo.istanbul.edu.tr/basimyayin/wp-content/uploads/2016/09/Bask%C4%B1-Teknikleri-01-Bask%C4%B1-01.pdf>

2.3.1.1.1. Serigrafî Baskı Hazırlık İşlemleri

Serigrafî baskı işleri sırası ile aşağıda belirtilmiştir. Bunlar ;

- İpek gaze gergin çerçeveye (ahşap veya metal-alüminyum) geçirilir.
- Emülsiyon, ipek gazeye çok ince bir tabaka şeklinde homojen olarak rakle ile sürülür.
- Emülsiyonlu kalıp kurutulur.
- Filmdeki görüntü kalıba pozlandırılır.
- Orijinaldeki görüntü (+) pozitif, kalıptaki görüntü (-) negatif, işteki görüntü (+) pozitif olur.
- Banyo işleminden sonra iş olan alanlardaki emülsiyon çözünür. İş olmayan alanlarda sertleşmiş emülsiyon bulunur.
- İş olmayan yerlerde bulunan küçük boşluklar (toz, çapak), rotüş işlemi ile kapatılır.
- Görüntünün dışındaki alanlar (çerçeve kenarları) koli bandıyla veya kağıtla kapatılır.
- Kalıp, serigrafî tezgahına monte edilir.
- Baskı yapılacak kağıt görüntü alanından daha büyük kesilir.
- Kalıp altına basılacak materyal yerleştirilir.
- Kalıbın üzerindeki mürekkebi çekmek için, görüntü alanından daha büyük bir raklenin seçilmesi gerekir.

- m. Baskıda kullanılacak mürekkep önceden bir kap içerisinde (spot renk ise reçetesine göre) hazırlanır. Mürekkebin kıvamı ne çok katı ne çok sıvı olmalıdır.
- n. Kağıdın baskı masası üzerinden kaymaması için küçük köşegenler (pozalar) yerleştirilir.
- o. Mürekkep, kalıbın üzerine ve görüntünün dışına dökülür.
- p. Kalıp yüzeyine mürekkep verilir, kalıp yavaşça kağıdın üzerine bırakılır ve iki elle kavranan rakle vasıtasıyla mürekkep transfer edilir.
- q. Deneme baskılarda istenilen sonuçlar alındıktan sonra esas baskıya geçilir.
- r. Baskı işlemi bitince kalıbın üzerindeki fazla mürekkep, mürekkep kutusuna geriye alınır.



Resim 2.2 Serigrafi Baskı

Kaynak:<http://teknikbilimlermyo.istanbul.edu.tr/basimyayin/wp-content/uploads/2016/09/Bask%C4%B1-Teknikleri-01-Bask%C4%B1-01.pdf>

Aşağıda belirtilidği gibi serigrafi baskıda kullanılan malzemeler şu şekilde sıralanabilir;

- a. Gaze (İpek)
- b. Çerçeve
- c. Rakle
- d. Işıklı Masa
- e. Film
- f. Emülsiyon
- g. Baskı Tezgahı
- h. Kurutma Tezgahı

2.3.1.1.2. Gaze (İpek)

Serigrafi ipeklerinin görevi, üzerine dökülen mürekkebin ipeğin deliklerinden istenilen miktarda geçmesini sağlamaktır. Serigrafi çalışmalarında ilk zamanlar ipekten yapılan dokumalar kullanıldığı için **ipek baskı** adı verilmiştir. Baskı kalıbının ana malzemesi plastik, ipek ya da metal kılcal dokumalardır. Bu dokumaların sıklığı baskı kalitesini etkiler.

2.3.1.1.2. Gaze Türleri

2.3.1.1.2.1. İpek Dokuma

İpek gazeler tabii ipeğin en iyi kalitesinden yapılırlar. Titizlikle yapılan imalat sayesinde, gayet muntazam ipek ve dokular elde edilir. Raklenin yapacağı herhangi bir tahribatı önlemek için lino tekniği ile dokunurlar. Özellikle ince gazelerde örgü olarak bez ayağı ve tafta kullanılır. Bu örgüler iplik sayısının artışı dolayısıyla meydana gelen iplik bükülmesini önler. İpekten yapılan şablonların alkaliye karşı hassas oluşları olumsuz nitelikleridir.

İpek ipliği çok sayıda ince liflerden oluşur. Bu nedenle emülsiyon tabakası ve laklar ipek gazeye gayet iyi yapışırlar. Sentetik dokuya kıyasla mürekkebi geçirme ipliğin kaba yüzeyi nedeniyle daha yavaş olur. İpek gazeler küçük ve orta boy baskı işlerinde, okul ve sanat atölyelerinde bugün

kullanılmaktadır. Çünkü çok fazla germe olanağı vardır. (Küçük boy çerçeveler söz konusu)

2.3.1.1.2.2. Plastik Dokuma

Polyester ve polyamid olarak iki ayrı grupta incelenir. Perlon ve naylon, polyamid gruba dahildirler. Bütün sentetik dokumalar çok dayanıklı, mürekkep geçirgenliği yüksek, kimyasal maddelere karşı dayanıklı ve üzerine baskı motifinin kopya edilmesinden sonra emülsiyonun açılmasına uygundur.

2.3.1.1.2.3. Polyester Gaze

Şekil 2.4' de gösterdiği gibi polyester gaze sentetik polyester elyaftan yapılır. Dokumada kullanılan iplik çok sayıda ince elyaftan oluştuğu için (multiflament) çok elyaflı iplik olarak bilinir. Foto emülsiyonu ve laklar, multiflament iplikten oluşan gazeler üzerine gayet iyi yapışırlar.

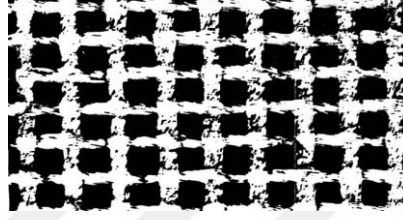
Asitlere karşı dayanıklıdırlar. Soğuk sulandırılmış alkali ve organik çözücülere karşı dirençleri mükemmeldir. Yüksek ve iyi bir gerilim gücü, yeteri kadar esneklik; bu doku tipinin olumlu özellikleridir.

Polyester gazenin nem alma oranı %4'dür. Bu da çok önemsiz bir miktar olduğundan, ne kadar ıslatılırsa ıslatılsın nem durumu değişmez. Polyester gazeler neme karşı hassas olmadıkları için çok sabit kalabilirler.

Ayrıca gerilim belli limitler içinde uygulanabildiğinden, ısıya karşı da hassasiyet göstermezler ve dolayısıyla iyi baskı yapılabilir. Zaten polyester doku imal edilirken öyle bir tarzda işlem görür ki, sıcaklık 100 °C'ye çıksa bile fire vermez.

Şablon çerçevelerinde (tahta veya zayıf metal profil) dayanıklılık azsa polyester gaze kullanılır. Uygun bir gaze numarası seçerek, mürekkebi kuvvetle emen malzemeler üzerinde dahi en mükemmel sonuç elde edilir.

(Renk reçetesine başvurularak). Diğer taraftan sentetik malzemeler üzerine düzgün bir yüzey meydana getirmede polyester gazeleri kullanmak uygundur. Mürekkep geçirgenliği son derece düşük ve örgü gözeneği %9-18 olan özel gazeler; sentetik kumaşların makine baskılarında kullanıldığı gibi, masa baskıları için de kullanılırlar. Sentetik kumaşların mürekkep emme kabiliyetleri çok düşüktür. Bu nedenle net baskı elde etmek için son derece ince bir mürekkep tatbiki gerekir.



Şekil 2.4 Çok Lifli Polyester Gazenin Büyütülmüş Hali

Kaynak:<http://teknikbilimlermyo.istanbul.edu.tr/basimyayin/wp-content/uploads/2016/09/Bask%C4%B1-Teknikleri-01-Bask%C4%B1-01.pdf>

2.3.1.1.2.4.Polyamid Gaze (Naylon)

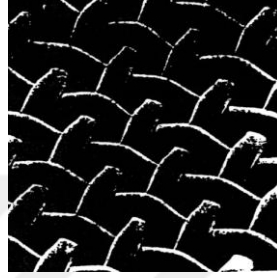
Naylon ve perlon, polyamid elyafıdır. Çok sağlam olması nedeniyle sürekli ve ağır şartlar için de kullanılır.

Naylon, şablon yapımında bu gün kullanılan 1. derecede elyaf olup mekanik ve masa şablon baskısı için en uygun gazedir. Tek tek naylon ipliklerden oluşan böyle dokulara (mono fiber) tek iplikli dokular denir.

Bu dokular çok üstün özellikleri nedeniyle yaygın şekilde birçok ülkede kullanılan fosforlu bronz gazenin yerini almış bulunuyor. Bu gün fosforlu bronz gaze ya eski metotlarda veya özel isteklerde kullanılır.

Naylon gazelerde olumlu sonuç alınmak isteniyorsa malzemenin nitelikleri çok iyi bilinmeli, işlenecek malzemenin seçimi, şablonların yapımı ve şablonların ne gibi kimyasal işlemler gördüğü dikkate alınmalıdır.

Şekil 2.5' de görüldüğü üzere naylon dokular, çok sık olabildiklerinden, ince bir mürekkep tabakası sağlarlar. Bu özellik, süratli baskı makinelerinde yapılan üst üste yaş baskılar için çok yararlıdır. Özel işlerde kullanılan küçük gözenekli naylon gazelerden mürekkep, rakleyi kuvvetle bastırmaksızın ince bir tabaka halinde geçer. Bu yüzden astar bezi kullanılmadan doğrudan doğruya makinedeki kumaşa baskı yapılabilir. Şablonlar, baskı işleminde yan yana ve birbirini izleyen bir sistemde olduğundan, seri baskı imkânı vardır.



Şekil 2.5 Naylon Gaze

Kaynak: <http://teknikbilimlermyo.istanbul.edu.tr/basimyayin/wp-content/uploads/2016/09/Bask%C4%B1-Teknikleri-01-Bask%C4%B1-01.pdf>

Yüksek gerilme gücü, sağlamlığı, nem kapma azlığı, iyi boya geçirgenliği, esnekliği ve en ince gözenekli dokuya sahip oluşu, bu gazenin üstün nitelikleridir. Naylon, iplik büküm işleminden aşırı derecede esneklik gösterdiğinden naylon gazeler sabitleştirilirler. Buna gerilme hattı denir. Bugün kaliteli kumaş yapımcıları naylon gazelerin aşırı esnekliğini ortadan kaldırmışlardır. Öyle ki çerçeveye geçirildiğinde her yönde %5'den daha fazla gerilemezler. Doğru olarak gerilmiş naylon gazelerle en keskin kenar çizgileri bile elde edilir. Nem alma miktarı %4 olmasına rağmen, doku ıslak olduğu zaman naylonun uzaması değişir. Gaze çerçeveye gerildiğinde bir miktar uzar. Bu uzama yaşken çok daha kolaylıkla olabilir. Sağlam elyaf bile, belli bir çekme eğilimi gösterir, sıcakta gevşer ve daha düşük sıcaklıkta tekrar gerilir. Bu nedenle çalışma sırasında, yıkarken ve depoya kaldırılırken çok dikkatli olmalıdır. Naylonun ışık geçirgenliğidolayısıyla, ipek ve terylenden daha kısa bir sürede kopyaları yapılmalıdır. Polyamid elyaf ultraviyole ışınlarının

etkisinde kalınca bozulur. Uzun süre ultraviyole ışınlarının etkisinde bırakıldığı zaman bir takım özelliklerini yitirir. Bu nedenle gazeler doğrudan gün ışığı alan yerde depolanmamalıdır. İplik yüzeyleri düzgün olduğundan baskı mürekkebi gazeden çabuk ve kolaylıkla geçer.

2.3.1.1.3. Metal Dokuma

Bronz ve metal paslanmaz çelik tellerden oluşur. En önemli özelliği esnekliğinin çok az olmasından dolayı trikromi baskıya son derece uygun olmasıdır. Ayrıca metal dokumalar, baskı mürekkeplerinin kuvvetli alkalilerine, diğer dokumalara göre daha dayanıklıdır. Bu büyük avantajına karşın sert dokumasının çabuk gevşemesi kolayca bükülmesi veya kırılması dezavantajlı taraflarıdır.

Metal dokular ölçülerini muhafaza edebilme özelliklerinden dolayı çok hassas işlerin kullanımında nadiren bazı atölyelerde kullanılır.

2.3.1.1.4. Elek Üzerindeki Yazıların İncelenmesi

Serigrafi baskıda kullanılan ipekleri incelediğimizde üzerinde ipek numarası, üretici firma adı, iplik yapısı (mono veya multi kısaltmaları ile), ipliğin kalitesi (S, M, T, HD), rengi ve üretilen devletin adı (Made in İtalya, Made in Türkiye) gibi bilgilerin bulunduğu görülür. Bu bilgilerin anlamları sayesinde ipek seçimi yapılır.

2.3.1.1.4.1. İpek Numarası

Dokumada 1 cm²'ye düşen iplik sayısıdır. İpliğin sıklığı, seyrekliği, amaca ve isteğe uygunluğu bu sayılarla ilişkilidir. Uluslararası standartlara göre yapılan numaralama ve kodlama sistemi, doğal ipek dokumalar, sentetik dokumalar ve metal dokumalar için ayrı ayrı düzenlenmiştir. Aşağıda tablo 2.1' de ipek numaraları verilmiştir.

Tablo 2.1 İpek Numaraları

İPEKLER	İPEK NUMARALARI
Doğal İpekler	6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 24
Naylon Dokumalar	43, 49, 55, 62, 71, 79, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 165, 180
Polyester Dokumalar	55, 62, 68, 73, 77, 90, 95, 100, 110, 120, 130, 140, 165
Metal Dokumalar	100, 120, 140, 160, 180, 200, 250, 300, 350, 400

Şekil 2.6'da dokuma 120-31, 120-34, 120-40 dokuma sıklıkları görülmektedir.



Şekil 2.6 Dokuma Sıklığı

Kaynak: <http://teknikbilimlermyo.istanbul.edu.tr/basimyayin/wp-content/uploads/2016/09/Bask%C4%B1-Teknikleri-01-Bask%C4%B1-01.pdf>

Tablo 2.2 Gaze Çeşidinin Mürekkep Kullanımına Etkisi

İpek No	İplik Cinsi	Gözenek Büyüklüğü (Mikron)	İplik Kalınlığı (Mikron)	Açık Alan (%)	İpek Kalınlığı (Mikron)	1 Litre Mürekkeple teorik olarak basılabilecek m ²
Polymon 19T	PET	375	180	45	320	6,6
Polymon 30T	PET	188	140	31,9	260	12
Sefar 43-80	PET	149	80	40,8	130	18
Polymon 54T	PET	115	64	38,7	100	25
Polymon 77T	PET	77	48	35	80	35
Polymon 100T	PET	57	40	32,5	65	47
Sefar 120-34	PET	45	34	29,6	55	61
Polymon 120-34	PET	45	34	29,6	55	61
Sefar 140-34	PET	31	34	19,6	53	97
Sefar 150-30	PA	35	30	25,5	52	75
Sefar 165-27 Sarı	PET	29	27	22,3	43	104
Sefar 165-31	PET	23	31	14,5	48	142
Sefar 180-31	PET	23	31	14,5	43	153
Sefar 180-27 Sarı	PET	22	27	15,1	43	153
Polymon 195SL	PET	16	31	9	57	192

Kaynak:<http://teknikbilimlermyo.istanbul.edu.tr/basimyayin/wp-content/uploads/2016/09/Bask%C4%B1-Teknikleri-01-Bask%C4%B1-01.pdf>

2.3.1.1.4.2. İpliğin Çapı

Dokumada kullanılan ipliğin mikron değeridir. İpekte 1 cm²'de bulunan iplik sayısı azaldıkça ipliğin çapı artar, bu sayı yükseldikçe iplik çapı küçülür. Örneğin, 1 cm²'de 51 iplik bulunan bir dokumada iplik çapı 80 mikron olduğu halde, 200 iplik bulunan dokumada 30 mikrona düşer. İpliğin kalitesini ve niteliğini gösteren uluslararası bazı harfler ve sayılar vardır. Bunlar; S (Small - İnce), M (Medium - Orta Kalın), T (Thick - Kalın), HD (Heavy Duty - Çok Kalın)

İplik kalınlığı aynı zamanda dokumanın mukavemetini, dayanıklılığını belirtir. HD tipi dokuma, çok kalın mürekkep filmi verdiklerinden genellikle rölyef baskıda kullanılır. Bunlar 1 cm²'de aynı sayıda iplik olmasına rağmen iplik çapının değişmesiyle ortaya çıkan durumu gösterir. Örneğin 1 cm²'de 55 iplik varsa harfi S ise iplik çapı 48 mikron, harfi T ise 60 mikron ve harfi HD ise 70 mikron olmaktadır. İpeğin iplik kalınlığı, baskıda farklı sonuçların ortaya çıkmasına neden olur. İplik kalınlığı arttıkça, iplikler arası boşluklar

yani mürekkep geçecek delikler azalır ve baskı yüzeyinde oluşacak mürekkep tabakası kalınlığı artar. İplik kalınlığı azaldıkça iplikler arasındaki delikler genişler, baskı yüzeyinde ince bir mürekkep tabakası oluşur.

2.3.1.1.4.3 Baskı Kalitesine Göre İpek Seçimi

Serigrafi baskı sisteminde gerekli koşulların sağlanmasıyla her türlü yüzeye baskı yapılabilir. Bundan dolayı baskı yapacak kişi baskı materyalinin yüzey özelliklerini iyi bilmeli; bu yüzeye uygun dokuma ve mürekkep seçmelidir. Aksi durumda uygun olmayan ipek, baskı kalitesini olumsuz etkilemektedir. Bu yüzden serigrafide elek seçimi zor bir karardır.

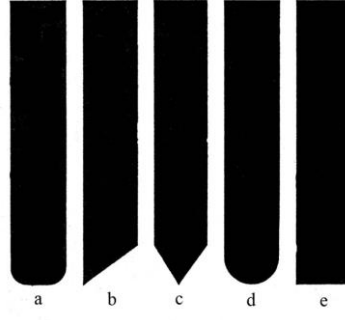
Cam gibi emici olmayan ve kaygan bir yüzeye baskı yapmak için kullanılacak elek 150 ile 200 numara arasında olmalıdır. Baskıda yüksek yerine düşük numaralı eleklerin seçilmesi halinde eleğin iri gözeneklerinden geçecek olan mürekkep miktarı gerekenden fazla olacağından cam yüzeyinde yayılmalara neden olacaktır. Böyle bir seçimde örnek olarak 1 mm olarak tasarlanan bir çizginin 1,5-2 mm kalınlığında olması, düzgün şekil ve çizgilerin kenarlarının tırtıklı olması sorununu ortaya çıkarır. Örtücü ve mürekkep kalınlığı istenilen işlerin baskısında düşük; tramlı ve ince detay isteyen işlerin baskısında yüksek numaralı elekler tercih edilir.

2.3.1.1.5. Çerçeve

İpeğin gerilmesi için Ahşap ve Metal (Alüminyum) olmak üzere iki çeşit çerçeve kullanılır. Daha çok profesyonel amaçlı ve çok sayıda basılacak işlerde alüminyum çerçeve kullanılır. Dayanıklısıdır, deforme olmaz, sudan etkilenmez.

2.3.1.1.6. Rakleler

Serigrafi kalıbı üzerine konulan mürekkebi istenilen yüzeye aktarma işleminde kullanılan, ucu kauçuktan imal edilmiş alettir. Şekil 2.7'de çeşitli rakle uçları görülmektedir.



Şekil 2.7 Rakle Ucu Çeşitleri

Kaynak:<http://teknikbilimlermyo.istanbul.edu.tr/basimyayin/wp-content/uploads/2016/09/Bask%C4%B1-Teknikleri-01-Bask%C4%B1-01.pdf>

- a. Kenarları yuvarlatılmış profil
- b. Bir kenarı dik, öbür kenarı eğik profil
- c. Sivri uçlu ‘V’ tipi profil
- d. Tam yuvarlak ağız yapılı profil
- e. Kenarları dik açılı profil

2.3.1.1.6.1 Kenarları Yuvarlatılmış Profil

Kalın mürekkep film tabakası ve örtücü mürekkep gerektiren baskılarda kullanılır.

2.3.1.1.6.2 Bir Kenarı Dik, Öteki Kenarı Eğik Profil

Cam, Seramik ve metal yüzeylere baskıda kullanılır.

2.3.1.1.6.3 Sivri Uçlu ‘V’ Tipi Profil

Tam ve yarı otomatik serigrafi baskı makinelerinde ve silindirik baskı düzeneklerinde kullanılır. Bu tip bir profil elle yapılan baskılarda kullanılacak olursa sıyrkaç baskı ve elek yüzeyine tam dik olarak tutulmalıdır.

2.3.1.1.6.4 Tam Yuvarlak Ağız Yapılı Profil

Çok emici ve fazla mürekkep verilmesi gereken tekstil yüzeylere baskı için kullanılır.

2.3.1.1.6.5 Kenarları Dik Açılı Profil

Çok amaçlı ve yaygın olarak kullanılan bu profil cam, porselen, kağıt, karton, fiber, metal, pvc vb. Gibi yüzeylerde ve ince çizgi ve tram gerektiren baskılarda kullanılır.

2.3.1.1.7 Film (Pozitif)

Serigrafide foto şablonların oluşabilmesi için mutlaka önceden pozitiflerin hazırlanması gerekir. Pozitifler, eleğe alınması gereken, yani basılması gereken resmin, şeklin, yazının ya da fotoğrafın ışık geçiren bir yüzey üzerine hazırlanmasıdır. Bu yüzey asetat, cam, film, aydıngeç vb. maddeler olabilir. Bunda önemli olan pozlama sırasında ışık geçiren yüzey üzerindeki tasarımın elek üzerinde ışık alan ve almayan alanlar meydana getirmesidir. Elek üzerindeki emülsiyonun ışık alan yerleri pozlama sırasında sabitleşir, ışık almayan yerler su ile yıkama esnasında açılır, çözülür. Bu çözülen ve açılan yerler basım aşamasında mürekkep geçecek ve görüntüyü oluşturacak olan yerlerdir. Bu nedenle pozitifler de serigrafide esas unsurlardan biridir.

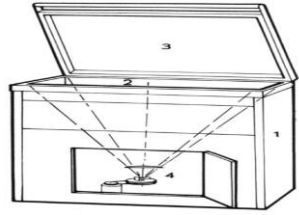
2.3.1.1.8 Emülsiyonlar

İpek baskı (serigrafi) yönteminde baskının gerçekleşebilmesi, çerçeveye gerilen elek üzerinde mürekkep geçiren ve geçirmeyen alanların oluşturulması

ile mümkündür. Bu çalışmaya **şablon** veya **kalıp hazırlama aşaması** denir. Bu emülsiyonlar fabrikasyon olarak satıldığı gibi farklı kimyasal formülasyonlar kullanılarak elle de hazırlanabilir.

2.3.1.1.9 Işıklı Masa

Şekil 2.8’de görüldüğü üzere emülsiyon sürülmüş ipeğin kalıp haline gelmesi için baskı yapılacak işin güçlü bir ışıkla ipeğe aktarılması, pozlanması gerekir. Pozlama için, en altta ışık kaynağı, üstte ise kırılmayacak kalınlıkta bir cam bulunan sandıktan yararlanılır. Işığın cama olan uzaklığı üst yüzeyin köşegeninden büyük olmalıdır. Işıklı masanın iç yan yüzeyinin ışığı yutmayan, aksine yansıtan bir maddeyle (folyo, beyaz yağlıboya, beyaz bez, v.b.) kaplanmasında yarar vardır. Ayrıca bu yan yüzeylerde lambanın meydana getirdiği ısıyı dağıtacak havalandırma delikleri de bulunmalıdır. Işık kaynağı olarak masa genişliğine göre yeterli floresan lamba kullanıldığı gibi büyük Watt’lı özel foto lambaları da kullanılabilir.



Şekil 2.8 Işıklı Masa

Kaynak:<http://teknikbilimlermyo.istanbul.edu.tr/basimyayin/wp-content/uploads/2016/09/Bask%C4%B1-Teknikleri-01-Bask%C4%B1-01.pdf>

2.3.1.1.9.1 Işık Cinsine Göre Pozlandırma Şaseleri

Akkor flamanlı lambalar: Evimizde kullandığımız lambalardır. Çok ince tungsten telinin (flaman) elektrik akımı ile kızıp akkor hâle gelmesi sonucunda çıkarmış olduğu ışıktır. Bazı lambaların içi beyaza boyanmıştır, bu lambalara da opal (süt beyazı) denir.

Floresan lambalar: Çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Beyaz boya ile kaplanmış cam tüp içinde cıva buharı, elektrik akımının meydana getirdiği ışık oluşturan lambaya denir. Ayrıca gün ışığı renginde olanlar da vardır.

Ultraviyole lambalar: Mor ışık veren bu lambalar fotopolimer kalıpların pozlandırılması için kullanılır. Floresan lamba biçiminde veya tüp biçiminde yapılırlar. Metal halojen lamba olarak da adlandırılırlar. Bu ışık kaynağı göze zararlı olduğu için yukarıdan ve yandan poz veren ışıklı masalarda koruma perdesi vardır.

Halojen lambalar (iyot kuarzt lamba): Bu lambalarda yüksek ısıya dayanıklı kuarzt cam tüpleri kullanılmıştır. Cam tüp içinde tungsten telinin elektrik akımı ile akkor hâline gelmesi ışığı meydana getirmektedir. 500–1000 t gücü vardır. Resim 2.3’de düz serigrafi baskı makinesi ve resim 2.4’de yuvarlak serigrafi baskı makinesi görülmektedir.



Resim 2.3 Düz Serigrafi Baskı Makinesi

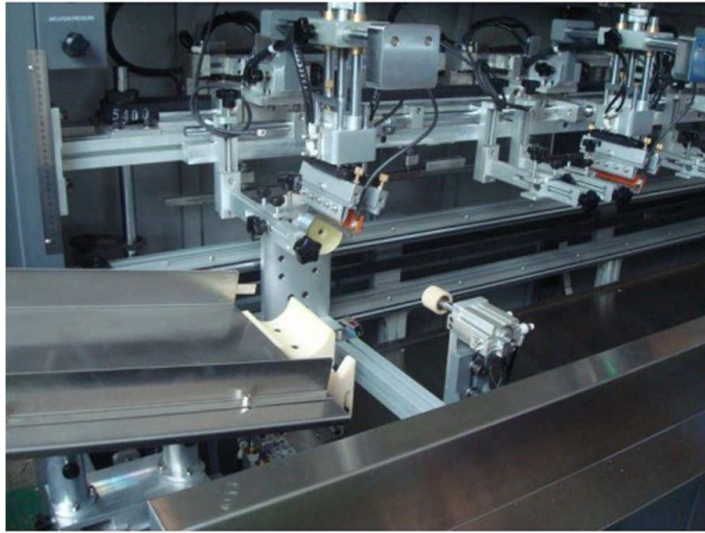
Kaynak:http://www.alfamakprinter.com/index.php?route=product/product&product_id=94



Resim 2.4 Yuvarlak Serigrafi Baskı Makinesi

Kaynak: http://www.alfamakprinter.com/index.php?route=product/product&product_id=94

Resim 2.5' de otomatik çift renkli yuvarlak serigrafi baskı makinesi görülmektedir.



Resim 2.5 Otomatik Çift Renkli Yuvarlak Serigrafi Baskı Makinesi

Kaynak: http://www.alfamakprinter.com/index.php?route=product/product&product_id=94

Resim 2.6’da çeşitli otomatik serigrafi baskı makineleri görülmektedir.



Resim 2.6 Otomatik Renkli Yuvarlak Serigrafi Baskı Makineleri

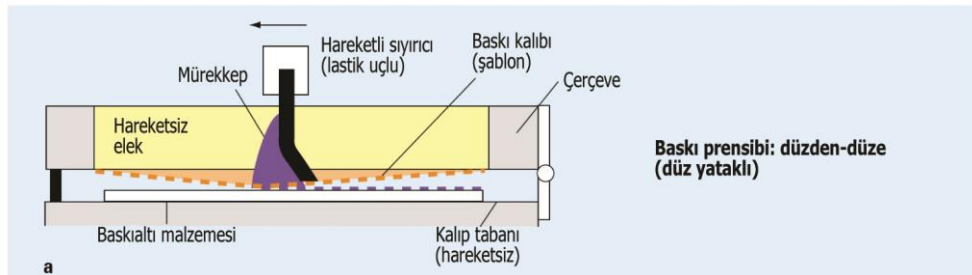
Kaynak: http://www.serigrafibaskimakineleri.com/index.php?route=product/product&product_id=98

2.3.1.1.10 Serigraf Baskı Şekilleri

Serigrafi ile istenilen yüzeye göre farklı şekillerde baskı yapılabilir.

2.3.1.1.10.1 Düz Yataklı

Şekil 2.9’da düz yataklı serigrafi baskı makinesi görülmektedir. Düz yataklı serigrafi baskıda çerçeve sabit olup hareketli kısım sıyrıcı rakle grubudur.

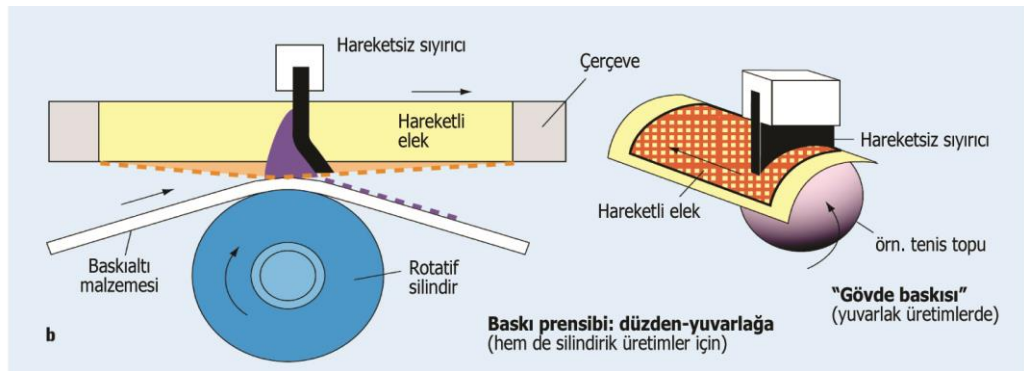


Şekil 2.9 Düz Yataklı Serigrafi Baskı

Kaynak:<http://teknikbilimlermyo.istanbul.edu.tr/basimyayin/wp-content/uploads/2016/09/Bask%C4%B1-Teknikleri-01-Bask%C4%B1-01.pdf>

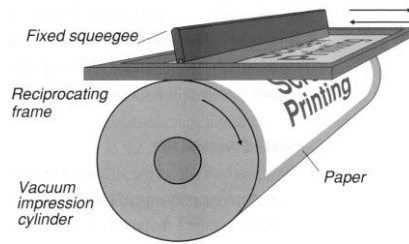
2.3.1.1.10.2 Düzden Yuvarlağa (Gövde Baskısı)

Şekil 2.10’da yuvarlak yataklı serigrafi baskı makinesi görülmektedir. Yuvarlak yataklı serigrafi baskıda çerçeve hareketli olup sabit kısım sıyrıcı rakle grubudur. Şekil 2.11’de silindirik ürünün baskı esnasında dönmesi ve çerçeve’nin lineer olarak ileri – geri hareketi gösterilmiştir.



Şekil 2.10 Düzden Yuvarlağa Serigrafi Baskı

Kaynak:<http://teknikbilimlermyo.istanbul.edu.tr/basimyayin/wp-content/uploads/2016/09/Bask%C4%B1-Teknikleri-01-Bask%C4%B1-01.pdf>



Şekil 2.11 Düzden Yuvarlağa Serigrafi Baskı

Kaynak:<http://teknikbilimlermyo.istanbul.edu.tr/basimyayin/wp-content/uploads/2016/09/Bask%C4%B1-Teknikleri-01-Bask%C4%B1-01.pdf>

2.3.1.1.11. Serigrafi Baskı Tekniğinin Avantaj ve Dezavantajı

Serigrafi baskının avantajı, sıvıların ve gazların dışındaki yüzeylere, çok büyük ebattaki yüzeylere ve düz olmayan yüzeylere baskı yapılabilmesidir. Serigrafi baskının dezavantajı ise baskı hızının diğer baskı tekniklerine göre daha yavaş olmasıdır.

2.3.1.2. Tampon Baskı Tekniği

Baskı tekniklerinden biri olan tampon baskı ile her türlü yüzeye baskı yapılabilmektedir. Daha çok promosyon ürünlerine baskıda kullanılan tampon baskı giderek yaygınlaşmaktadır.

Tampon baskı tekniği klişedeki boyanın silikon yardımı ile alınarak malzemeye transferi tekniğidir. Haznedeki (açık-kapalı hazne) mürekkep kalıp üzerine dağıtılıp sonra tekrar temizlenir. Temizleme sonrasında kalıp üzerindeki iş olan çukur alanlara mürekkep dolar. Çukur yerlerdeki mürekkep silikon(tampon) yardımıyla baskı materyaline aktarılır.

Tampon baskı tek tek elle yapılabildiği gibi tam otomatik tampon baskı makinelerinde de yapılabilir. Burada baskı yapılacak ürün otomatik olarak baskıya girebilmektedir. Tirajı çok yüksek olan işler otomatik tampon baskı makinesinde yapılmaktadır.

Tampon Baskı tekniği ile yuvarlak ve düz olmayan ürünler üzerine de baskı yapma avantajımız vardır. Bu tekniği kullanarak baskı yapamadığımız hemen hemen hiç bir ürün yok gibidir. PVC bazlı ürünler üzerine, örneğin evlerimizde kullandığımız birçok ürün üzerindeki baskılar (saç kurutma cihazı, çamaşır-bulaşık makinesi, buzdolabı, su hidroforu, kombi gibi ürünler üzerindeki yazılar), kalem, çakmak, hesap makinesi, klavye tuşları, pinpon topu, silgi vs. saymakla bitmeyecek ürünler üzerine baskı yapılır.

2.3.1.2.1. Tampon Baskıda Kullanılan Klişeler

Tampon baskı makinelerinde kullanılan klişeler dört çeşittir. Bunlar; çelik metal klişeler, tamburlu klişeler, seramik klişeler, manyetik klişelerdir. Bunlar arasından çelik klişeler en çok tercih edilen klişelerdir.

Tampon baskı makineleri hakkındaki deneyimiz eski tip sıyırma bıçaklı makinelere ve yeni tip seramik halkalı sıyırma sistemi olan kapalı boya hazneli sistemlere dayanmaktadır. Bunu ifade etmemizin nedeni klişe seçimi gündeme geldiğinde ikisinin de kendine özgü özellikleri olduğundandır.

Klişe seçiminde, aşağıdaki hususlar göz önünde bulundurulmalıdır:

- a. Baskı miktarı.
- b. En büyük /küçük baskı alanının ebadı.
- c. İstenen boyanın kalınlığı veya örtücülüğü.

Tampon baskıda kullanılan klişelerin baskı yapan kısmı çukurdur. Mürekkep buraya dolar ve fazla mürekkep sıyırıcı bıçakla sıyılır. Buraya dolan mürekkep daha sonra silikon tamponla alınıp baskı materyaline aktarılır. Resim 2.7' de klişe örneği görülmektedir.



Resim 2.7 Klişe

Kaynak:http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tek%20Kafal%C4%B1%20Tampon%20Bask%C4%B1.pdf

2.3.1.2.1.1.Çelik Metal Klişeler

Tampon baskı sektöründe en çok tercih edilen klişedir. Tiraj, dayanıklılık, kalite vb. birçok avantajı vardır. Resim 2.8’de çelik klişelerde baskı yapılan kısım çukurdur. Baskısı yapılacak işin filmi alındıktan sonra kalıp üzerine pozlandırılır. Pozlandırılan çelik kalıp daha sonra asit yardımıyla indirilir.

Fazla derine inilmiş çelik klişeler, küçük desenlerde malzeme üzerindeki boya sıkıştığında sorunlara neden olabilir. Yeteri kadar derinleşmemiş çelik klişeler, büyük baskı alanları için yeteri kadar boya ile kaplanamama yüzünden sorunlar ortaya koyabilir. Çelik klişelerin imali için gereken filmin, ışığı iyi almış ve emülsiyonu ters tarafta olmalıdır.

Uzun bir süre kullanılmayacak ve rafa kalkacak çelik klişelerin, özel bir gres ile kaplanması gerekir. Bunları tekrar kullanmadan önce gresi dikkatlice silinir.



Resim 2.8 Çelik Klişe

Kaynak:http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tek%20Kafal%C4%B1%20Tampon%20Bask%C4%B1.pdf

2.3.1.2.1.2 Tamburlu Klišeler

Kullanım alanı çok kısıtlı olan bu klišeler artık yerini tamamen çelik klišelere bırakmıştır.

2.3.1.2.1.3.Seramik Klišeler

Kullanım alanı çok kısıtlı olan bu klišeler artık yerini tamamen çelik klišelere bırakmıştır.

2.3.1.2.1.4.Manyetik Klišeler

Tampon baskı teknolojisinde yaygın olarak kullanılan çelik klišelere alternatif isteyenlerin kullandığı bir klišedir. Çelik klišeler, son derece dayanıklı olmalarının yanında zahmetli hazırlanışları ve pahalı oluşları ile biliniyor. Çelik tampon baskı klišeleri iyi şartlar altında 1 milyon tiraj yapabilmektedir. Eğer bu kadar yüksek baskı adedine ihtiyacınız yok ise çelik klişe gereksiz bir lüks olur. Bu durumda manyetik klišeler işinizi görebilecektir. Resim 2.9’da manyetik klişe örneği görülmektedir.



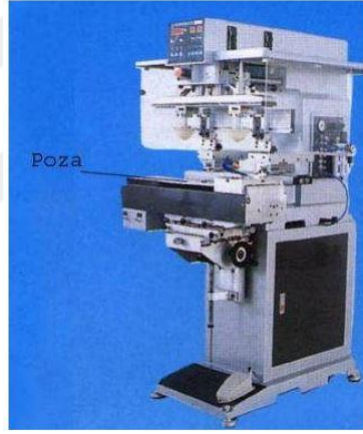
Resim 2.9 Manyetik Klišeler

Kaynak:http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tek%20Kafal%C4%B1%20Tampon%20Bask%C4%B1.pdf

2.3.1.2.2. Pozalar

Poza tampon baskı makinesinde baskısı yapılmak istenen malzemenin tamponla buluşması için yapılan baskı materyalinin yerleştirildiği bölümdür. Poza iki şekilde yapılır. Elle veya makine ile otomatik olarak yapılır.

Resim 2.10’da görüldüğü gibi gelişmiş makinelerde elle poza’ nın yerini otomatik pozalar almıştır. Belirlediğimiz ölçülerde makine poza ayarları ayarlanmaktadır. Daha pratik ve ekonomik olması nedeniyle giderek yaygınlaşmaktadır. Ayarlanabilen kısım; metal, plastik vb. malzemedendir. Buradaki ayarlama çok hassas ve ölçülü olduğu için daha kaliteli sonuçlar verir.



Resim 2.10 Otomatik Poza

Kaynak:http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tek%20Kafal%C4%B1%20Tampon%20Bask%C4%B1.pdf

2.3.1.2.3. Mürekkepler

Tampon baskıda baskı yapılmak istenilen baskı materyalleri çok çeşitli olduğu için burada kullanılacak mürekkeplerde çeşitli olmalıdır. Her baskı yüzeyi için değişik özelliklerde baskı mürekkepleri geliştirilmiştir. Bunlar ; Ahşap yüzey mürekkebi, Cam yüzey mürekkebi, Akrilik yüzey mürekkebi,

Seramik yüzey mürekkebi, Bakalit yüzey mürekkebi, Baskı devre yüzey mürekkebi, Kumaş yüzey mürekkebi



Resim 2.11 Mürekkepler

Kaynak: http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tek%20Kafal%C4%B1%20Tampon%20Bask%C4%B1.pdf

2.3.1.2.4. Bıçak Çeşitleri

Tampon baskı makinesindeki bıçakların görevi kalıp üzerine mürekkebi dağıtıp tekrar sıyırmaktır. Bu sıyırma sonrasında iş olan yerlerde mürekkep kalacaktır. Üç tür bıçaktan söz edebiliriz. Karbon bıçaklar, çelik bıçaklar, paslanmaz çelik bıçaklar.

Karbon bıçaklar seramik klişelerde tercih edilen bıçaklardır. Çelik klişe ve bıçakların gelişmesiyle artık çok kullanılmamaktadır.

Çelik bıçaklar hammaddesi çelikten elde edilmiş bıçaklardır. İki yüzü de kullanılabilir. Oldukça hassas bir malzemedir. Açık mürekkep hazneli tampon baskı makinelerinde klişenin üzerindeki boyayı tamamen süpürmede kullanılır. Sıyırma bıçağı çelik klişeye tutularak tam olarak düz olup olmadığı kontrol edilmelidir. Eğer ufak pürüzleri varsa bunları en ince zımpara taşı ile gidermeye çalışınız. Zımpara tozunu, klişeye zarar vermemesine ve metal

parçacıklarının boyaya karışmamasına özen göstererek dikkatlice alınız. Zira böyle bir durum, sorunlara yol açabilir.

Paslanmaz çelik bıçaklar hammaddesi çelikten elde edilmiş bıçaklardır. İki yüzü de kullanılabilir, oldukça hassas bir malzemedir. Açık mürekkep hazneli tampon baskı makinelerinde klişenin üzerindeki boyayı tamamen süpürmede kullanılır. Paslanmazlık özelliği sayesinde uzun süre kullanılabilir.

2.3.1.2.5. Seramik Ring Tampon

Baskı makinelerindeki kapalı mürekkep haznelerinde kullanılan seramik ringler sayesinde çelik klişe ömründe iki kat üzerinde artış sağlanır. Ayrıca hazne içerisinde bulunan mıknatıslar sayesinde mükemmel sıyırma kalitesine ulaşılır ve klişe değişimlerinde ek aparatlara gerek kalmadan kolayca değişim sağlanır. Resim 2.12’de kapalı hazne için mürekkep sıyırıcı seramik halkalar görülmektedir.



Resim 2.12 Kapalı Hazne İçin Mürekkep Sıyırıcı Seramik Halka

Kaynak:http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tek%20Kafal%C4%B1%20Tampon%20Bask%C4%B1.pdf

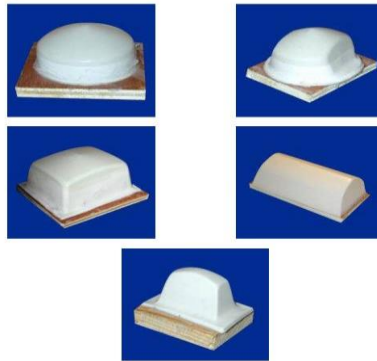
2.3.1.2.6. Silikon (Tampon) Ayarı

Tampon baskıda silikon, mürekkep transferini sağlayan temel elemandır. Silikonlar yumuşak bir malzemeden yapılmıştır. Boya, klişeden baskı materyaline transferde kullanılır. Klişedeki yazıların inceliğine, ölçülerine, hassasiyetine ve baskı yapılacak parçaların şekillerine göre seçilmelidir. Bu sebeple şekli, sertliği, yüzey kalitesi ve silikon tipi çok önemlidir. Mümkün olduğunca sert, mat ve dik silikonlar tercih edilmelidir. Silikon ömrü yaklaşık 50.000 - 100.000 arasındadır.

2.3.1.2.6.1.Silikon Seçiminde Dikkat Edilmesi Gereken Kurallar

- Malzemeye zarar vermeyecek kadar sert olmalı, 6-12 Shore A arası sertlikler genellikle yeterlidir.
- Mümkün olduğunca dik açılı silikonlar kullanılmalıdır.
- Silikonun baskı alanı, parçanızın baskı alanından mümkün olduğunca büyük olmalıdır.
- Silikon yüksekliği makine konstrüksiyonunun elverdiği ölçüden fazla olmalıdır.

Resim 2.13’de endüstride kullanılmakta olan çeşitli silikonlar görülmektedir.



Resim 2.13 Silikonlar

Kaynak:http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tek%20Kafal%C4%B1%20Tampon%20Bask%C4%B1.pdf

Resim 2.14’de de görüldüğü üzere tampon baskı tekniğinde kullanılan bütün baskı ekipmanları bir bütün halinde görülmektedir.



Resim 2.14 Tek Kafalı Tampon Baskı Makinesi ve Kullanılan Malzemeler

Kaynak:http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tek%20Kafal%C4%B1%20Tampon%20Bask%C4%B1.pdf

2.3.1.2.7. Çok Kafalı Tampon Baskı

2.3.1.2.7.1.Mürekkep Temizleyici Bant

Resim 2.15’de mürekkep temizleyici bant haznedeki mürekkebi dağıtıp tekrar temizler, temizleme sonrası kalıp üzerinde iş olan yerlerde mürekkep kalır. Silikon bu kalan mürekkebi buradan baskı materyaline transfer eder.



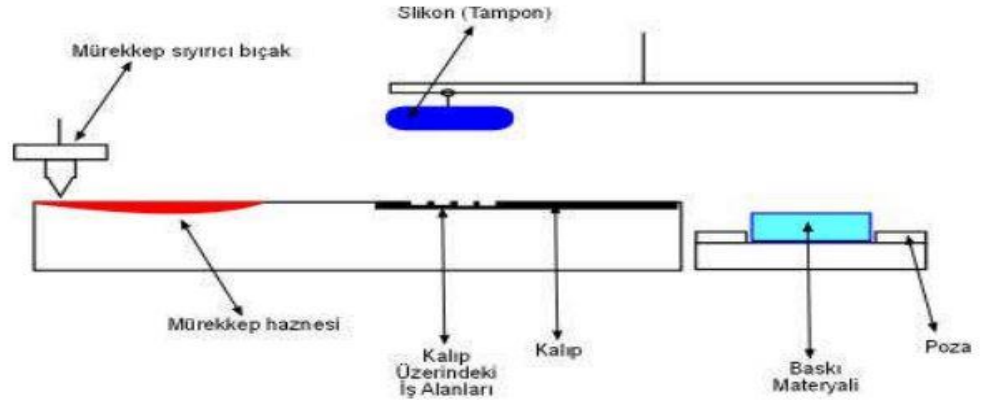
Resim 2.15 Mürekkep Temizleyici Bant

Kaynak:http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tek%20Kafal%C4%B1%20Tampon%20Bask%C4%B1.pdf

2.3.1.2.7.2.Çok Kafalı Tampon Baskı Tekniği

Klişedeki boyanın silikon yardımı ile alınarak malzemeye transferi tekniğidir. Haznedeki (açık-kapalı hazne) mürekkep kalıp üzerine dağıtılıp sonra tekrar temizlenir. Temizleme sonrasında kalıp üzerindeki iş olan çukur alanlara mürekkep dolar. Çukur yerlerdeki mürekkep silikon(tampon) yardımıyla baskı materyaline aktarılır. Birinci renk basıldıktan sonra baskı materyali bir sonraki ünitenin altına doğru makine ile otomatik olarak veya elle hareket ederek diğer renkler basılır.

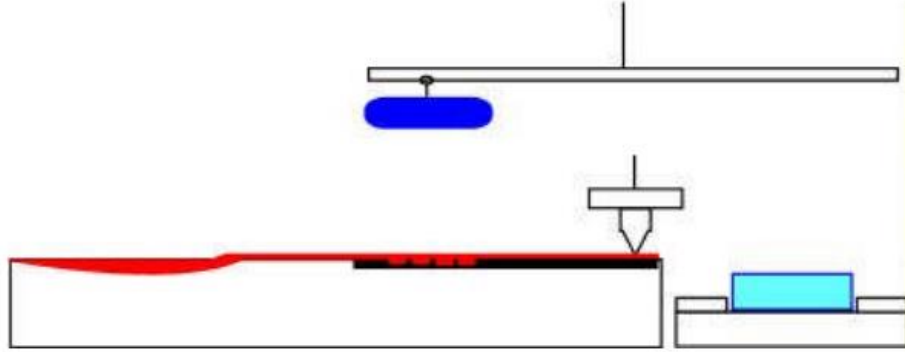
Şekil 2.12’de görüldüğü gibi silikon takılır. Mürekkep haznesine mürekkep konur ve mürekkebe sıyrıcı bıçak takılır. Kalıp, kalıp haznesine takılır ve baskı materyali pozaya yerleştirilir.



Şekil 2.12 Parçaların Yerleşimi

Kaynak:http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tek%20Kafal%C4%B1%20Tampon%20Bask%C4%B1.pdf

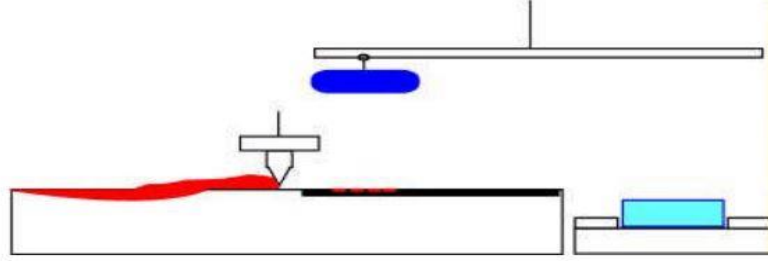
Şekil 2.13’de makine çalıştırdıktan sonra ilk hareket olarak mükrekkep sıyrıcı bıçak mükrekkep haznesindeki mükrekkebi kalıp üzerine dağıtacaktır.



Şekil 2.13 Mükrekkebin Dağıtılması

Kaynak:http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tek%20Kafal%C4%B1%20Tampon%20Bask%C4%B1.pdf

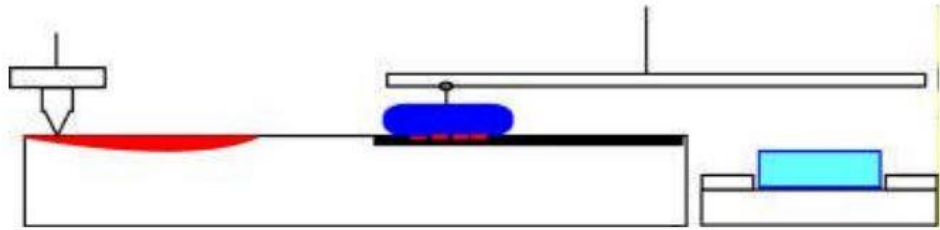
Şekil 2.14’de mürekkebi dağıtan bıçak tekrar geri hareket ederek mürekkebi tekrar toplar. Geride sadece kalıp üzerindeki iş olan yerlerde mürekkep kalır.



Şekil 2.14 Mürekkebin Toplanması

Kaynak:http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tek%20Kafal%C4%B1%20Tampon%20Bask%C4%B1.pdf

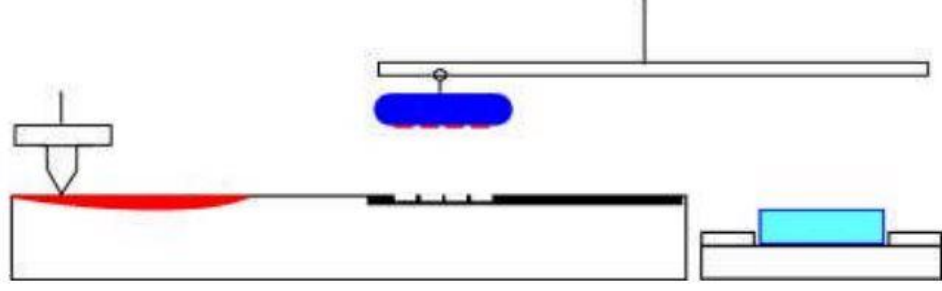
Şekil 2.15’de bıçak, mürekkebi sıyırdıktan sonra silikon (tampon) aşağı doğru iner ve iş alanlarındaki mürekkebi alır.



Şekil 2.15 Silikonun Mürekkebi Alması

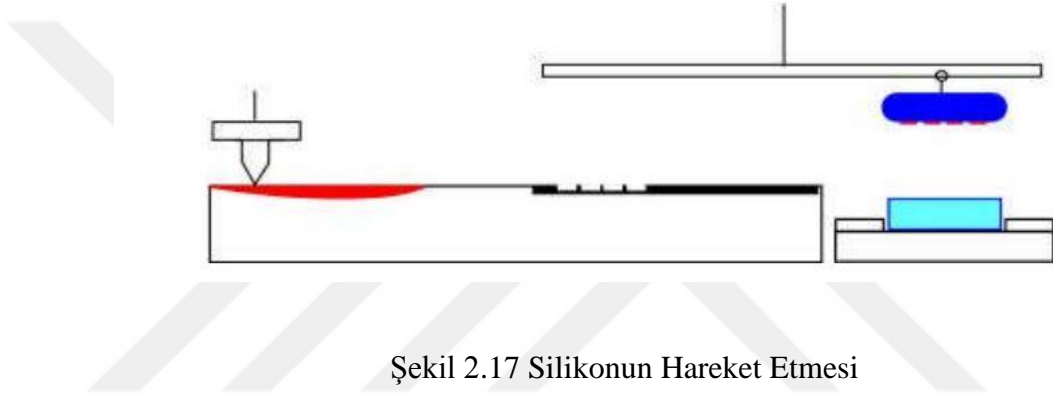
Kaynak:http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tek%20Kafal%C4%B1%20Tampon%20Bask%C4%B1.pdf

Şekil 2.16’da mürekkebi alan silikon yukarı kalkar.



Şekil 2.16 Silikonun Yukarı Kalkması

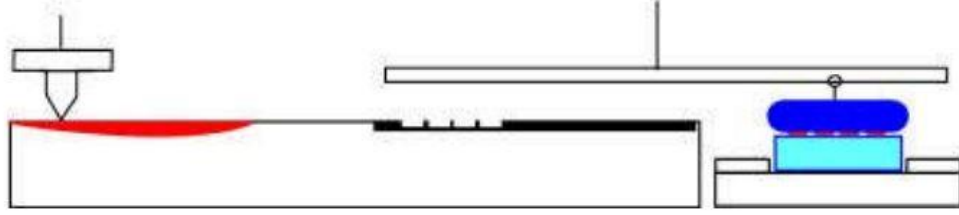
Şekil 2.17’de silikon ray sayesinde ileri doğru hareket eder.



Şekil 2.17 Silikonun Hareket Etmesi

Kaynak:http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tek%20Kafal%C4%B1%20Tampon%20Bask%C4%B1.pdf

Şekil 2.18’de silikon baskı materyali üzerine gelince aşağı doğru iner ve mürekkebi baskı materyaline basar.



Şekil 2.18 Silikonun Mürekkebi Baskı Materyaline Basması

Kaynak:http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tek%20Kafal%C4%B1%20Tampon%20Bask%C4%B1.pdf

Baskı materyaline basılacak her renk için yukarıda gösterilen işlemler yapılır. Birinci renk basılan materyale ikinci ünite de diğer renk basılır. Tabi ki bu işlem makine tarafından gerçekleştirildiği için çok süratli bir şekilde gerçekleşir.

2.3.1.2.7.3. Mürekkep Haznesi

Tampon baskı makinelerinde, baskıda kullanılacak mürekkeplerin konulduğu kısımdır. Kapalı ve açık hazne olmak üzere iki tanedir.

a. Kapalı Mürekkep Haznesi

Mürekkebin konulduğu kısım kapalı haldedir. Bu hazne aynı zamanda mürekkep sıyırıcı seramik halkaları da bünyesinde bulundurur (bk. Resim 2.3-2.4). Tampon baskı makinelerinde kapalı hazne sisteminin uygulanması renk değişimlerinin hızla gerçekleştirilmesini ve değişim esnasında harcanan mürekkepten %50'in üzerinde tasarruf edilmesini sağlar.

Sistemin diğer bir avantajı mürekkep haznesinden sürekli buharlaşan solventlere izin vermeyerek hem baskı esnasında mürekkebe müdahale edilmesini gerektirmemesi hem de çalışılan ortamın daha sağlıklı olmasını sağlamaktır. Üzerinde kullanılan seramik halkalar sayesinde çelik klişe ömründe iki kat üzerinde artış sağlar. Hazne içerisinde bulunan mıknatıslar

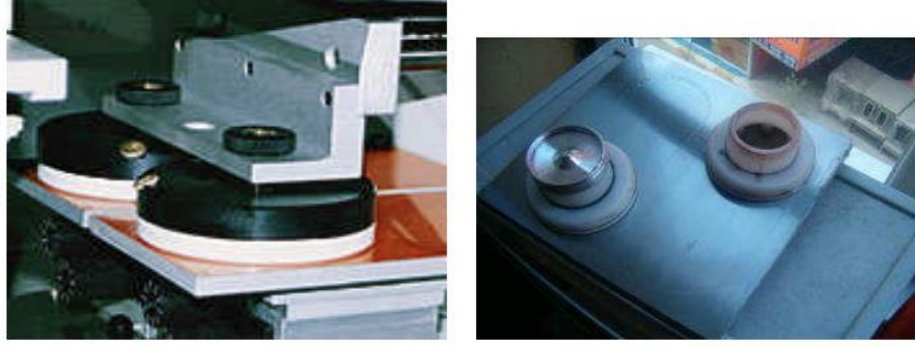
sayesinde mükemmel sıyırma kalitesine ulaşılır ve klişe değişimlerinde ek aparatlara gerek kalmadan kolayca değişim sağlanır.

Kapalı mürekkep haznesi elemanları:

Bağlantı civatası , Koruma kapağı, Seramik sıyırıcı, Mıknatıslar, Hazne gövdesi Seramik halkalı kapalı hazne sistemlerinin açık hazneli sistemlere göre avantajları aşağıda belirtildiği gibi sıralanabilir.

- a. %50'ye varan mürekkep tasarrufu
- b. Solvent yayılımını %90 oranında azalması
- c. Hızlı renk değişimi
- d. Makinenin baskıya hızlı hazırlanması
- e. Hızlı klişe değişimi
- f. Mürekkebin toz ve nemden korunması
- g. Mürekkep viskozitesinin sabit tutulması
- h. İşçi sağlığına zarar vermeyen daha temiz bir ortam sağlanması
- i. Klişe ömrünün iki katın üzerinde artması
- j. Basınç değişimlerinde bıçak ve klişenin zarar görme riskinin ortadan kaldırılması
- k. Baskı operasyonunun kolaylaşması ve kalifiye operatör ihtiyacının azalması

Resim 2.16'da kapalı mürekkep haznesi tampon baskı tekniği görülmektedir.



Resim 2.16 Kapalı Mürekkep Haznesi

Kaynak:http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tek%20Kafal%C4%B1%20Tampon%20Bask%C4%B1.pdf

1. Açık Mürekkep Haznesi

Resim 2.17’de görüldüğü üzere; mürekkebin konulduğu kısım açıktır ve hazırlanan mürekkep buraya konur. Mürekkebi dağıtıp sıyırma işini sıyırma bıçakları yapmaktadır.

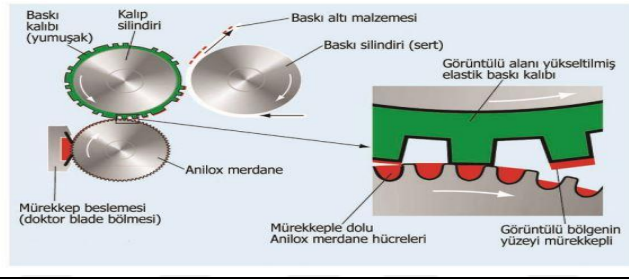


Resim 2.17 Açık Mürekkep Haznesi

Kaynak:http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tek%20Kafal%C4%B1%20Tampon%20Bask%C4%B1.pdf

2.3.1.3.Flekso Baskı Tekniği

Fleksografi (kısaca flekso) Baskı, esnek (fleks) baskı kalıbı ile yapılan baskı tekniğidir. Flekso baskı da tipo baskı gibi yüksek baskı tekniğidir. Şekil 2.19’da basılacak iş, kalıbın gövdesinden belli bir yüksekliktedir. Kalıp (klişe) esnek olduğundan dolayı kolayca bükülebilir. Bu baskı tekniğinde kalıp, kalıp silindirine (çift taraflı bant ile) monte edilir. Mürekkep haznesi mürekkebi Aniloks (tramlı) merdaneye verir. Aniloks merdane, yüksekte kalan kısımlara temas eder ve yüksek yerler mürekkep alır. Kalıp silindiri ile baskı silindiri arasından geçen baskı altı malzemesi üzerine görüntüyü aktarılır.



Şekil 2.19 Flekso Baskı Tekniği

Kaynak: <http://teknikbilimlermyo.istanbul.edu.tr/basimyayin/wp-content/uploads/2016/09/Bask%C4%B1-Teknikleri-01-Bask%C4%B1-02.pdf>

- Flekso baskıda esnek baskı kalıpları ile doğrudan baskı altı malzemesine baskı yapılır. Bundan dolayı 'Flekso Baskı' direkt baskı tekniğidir.
- Flekso baskı da tipo baskı gibi yüksek baskı sisteminin bir dalıdır.
- Tipo baskının geliştirilmiş bir hali olan flekso baskı, ambalaj basımında en yaygın kullanılan baskı tekniğidir.
- Flekso baskı makineleri (çoğunlukla) 'ROTATİF' olup bobin halindeki plastik film üzerine baskı yaparlar. Ayrıca karton, kraft, oluklu mukavva (koli) gibi düzgün olmayan yüzeylere baskıda tercih edilir.

2.3.1.3.1. Flekso Baskıda Kullanılan Mürekkepler

Flekso baskıda kullanılan mürekkepler, viskozitesi düşük analin tipi veya rotogravür mürekkepler olup içine katılan solventlerden dolayı uçucu ve çabuk kuruyan özelliğe sahiptir.

Alkol bazlı mürekkeplerde renk şiddeti daha iyi ve kuruma hızı da daha fazladır. Dezavantajı, yaydığı koku ve çalışanların solventi soluması nedeniyle sağlığına zararlı olmasıdır.

Su bazlı mürekkeplerin kullanılması halinde kurutucu fırınların baskıya dahil edilmesi gerekmektedir. Ancak bu tür baskı mürekkeplerin de renk şiddetinde düşüş görülmektedir. Haznelerden temizlenmesi daha kolaydır.

Flekso baskıda aniloks merdane mürekkep haznesi içerisinde sürekli döndüğü için köpük oluşur. Bu problemi önlemek için flekso mürekkeplerinin içerisine 'Köpük Kırıcı' eklenmelidir.

2.3.1.3.2. Flekso Baskıda Kullanılan Baskı Altı Malzemeleri

Flekso baskı ile karton, kraft, oluklu mukavva gibi düzgün olmayan yüzeylere ve fleksible ambalajları oluşturan CPP, MOPP, BOPP, PET (Polyester), PE (Polietilen) (LDPE -HDPE), PVC (Polivinil Klorür) gibi esnek plastik filmler üzerine ve özel mürekkepler kullanılarak resim 2.18'de görüldüğü gibi alüminyum folyo üzerine baskı yapılır.

Plastik filmlerin baskı öncesinde koronalı olmasına dikkat edilmesi gerekir. Koronanın bulunmadığı yada yetersiz olduğu durumlarda mürekkebin tutunabilmesi için korona uygulaması yapılmalıdır.



Resim 2.18 Flekso Baskı Ürünleri

Kaynak:<http://teknikbilimlermyo.istanbul.edu.tr/basimyayin/wp-content/uploads/2016/09/Bask%C4%B1-Teknikleri-01-Bask%C4%B1-02.pdf>

2.3.1.3.3. Aniloks Merdanesi

Temel özelliği mürekkep tabakasının kalınlığının (miktarının) ayarlanması olan aniloks merdane, lazer ile oyma işlemi yapılan plazma halindeki seramik kaplı merdanedir. Çünkü seramik aşınmaya karşı çok kuvvetlidir.

Aniloks merdane flekso baskı için zorunlu değildir fakat aniloksun olmadığı durumda aniloksun görevini gerçekleştirecek 2-3 tane merdane bulunmalıdır. Diğer bir ifadeyle 2-3 merdane yapmış işi aniloks tek başına gerçekleştirir. Bundan dolayı flekso baskının yanında ofset makinelerinin laklama ünitesinde de aniloks kullanılmaktadır.

2.3.1.3.4. Flekso Baskıda Tram Açılı

Aniloks merdanelerin üzerindeki doku genelde 60° olduğundan, flekso baskıda kullanılacak açılar bu yüzden 7,5° çevrilerek kullanılmaktadır. Sarı renk açık ton olduğundan moresi göz tarafından algılanmaz. Tablo 2.3'de flekso baskıda kullanılan tram açılı şu şekildedir:

Tablo 2.3 Flekso Baskıda Kullanılan Tram Açılıarı

	Yaygın olarak kullanılan tram açılıarı	Alternatif açılar
Siyah	7,5°	67,5°
Cyan	37,5°	7,5°
Magenta	67,5°	37,5°
Sarı	82,5°	82,5°

Kaynak:<http://teknikbilimlermyo.istanbul.edu.tr/basimyayin/wp-content/uploads/2016/09/Bask%C4%B1-Teknikleri-01-Bask%C4%B1-02.pdf>

2.3.1.3.5. Flekso Mürekkebinin Viskozitesi

Flekso mürekkepleri solvent ihtiva ettiklerinden mürekkep filmi solventlerin uçmasıyla hızla kurur. Flekso mürekkeplerin solvent kaybetmeleri halinde, mürekkepler daha az kalıcı hale gelerek viskoziteleri artar. Viskozitenin değişmesi halinde plakaya transfer olan mürekkep miktarında da farklılık meydana gelir. Viskozite arttıkça transfer olan mürekkep miktarı da artar. Fazla mürekkep aniloks merdanelerdeki hücreleri fazlasıyla doldurur.

Aynı durum, yani transfer olan mürekkep miktarının artması, makinenin baskı hızının artmasıyla da meydana gelir. Bu bakımdan mürekkep viskozitesinin baskı hızı ile dengelenmesi gerekmektedir. Baskı hızı arttırılacak olursa, mürekkep viskozitesinin de uygun olarak düşürülmesi gereklidir. Mürekkep viskozitesi baskı hızına göre dengelenmelidir.

Viskozite değeri ford cup4'e göre; Oluklularda: 20" – 25"(saniye), Diğer kartonlarda: 30" – 45"(saniye) 27 Bu değerler makine koşullarına göre değişmektedir. Alkol bazlı mürekkep kullanılması durumunda: Viskozite: 14"– 18" ,Su bazlı mürekkep kullanılması durumunda viskozite: 16" – 24"

2.3.1.3.6. Flekso Baskı Klişesinin Pozlandırılma Aşamaları

2.3.1.3.6.1.Sırt Pozlandırması

İlk önce sırt pozlandırması yapılır. Klişenin ilk önce arka yüzü (filmsiz olarak) pozlandırılır.

2.3.1.3.6.2.Negatif İle Temas

Öncelikle klişe yüzündeki koruyucu film çıkarılır. Negatif film emülsiyon tarafı ham klişeye gelecek şekilde yerleştirilir.

2.3.1.3.6.3.Ön Pozlandırma

Klişe üzerindeki negatif film ile pozlandırılır.

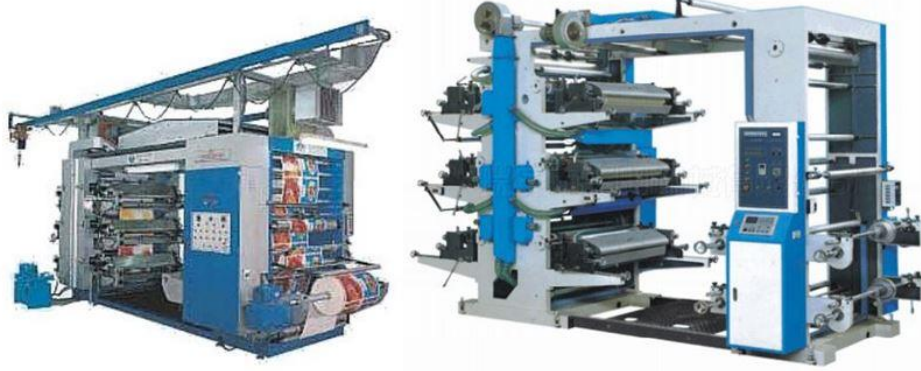
2.3.1.3.6.4.Yıkama

Negatif film çıkarılır, pozlandırılmış plaka yıkama ünitesinde yıkanır. Banyo makinesinde üzerinde fırça olan dönen tambur ana görevi yürütür. Tamburun dönmesiyle banyo işlemi başlar ve görüntü olmayan fotopolimer kısımlar indirilir, görüntü olan yerler yüksekte kalır.

2.3.1.3.6.5.Kurutma

Yüzeydeki su damlacıkları uzaklaştırıldıktan sonra klişe sıcak hava akımı altında kurutulur. SON POZ (UVC POZU) Kurutulan klişe, baskı dayanıklılığına ulaşabilmesi için tekrardan UV altında pozlandırılmalıdır.

Resim 2.19’da endüstride kullanılmakta olan çeşitli flekso baskı makineleri görülmektedir.



Resim 2.19 Flekso Baskı Makinesi

Kaynak: <http://teknikbilimlermyo.istanbul.edu.tr/basimyayin/wp-content/uploads/2016/09/Bask%C4%B1-Teknikleri-01-Bask%C4%B1-02.pdf>

2.3.1.3.7. Flekso Baskıda Kontrol

Flekso baskıda Baskı Kontrolü monitör üzerinden gerçekleştirilir.

2.3.1.3.8. Flekso Baskı Sistemini Diğer Baskı Sistemlerinden Ayıran Özellikler

Flekso baskıyı diğer yüksek baskı sistemlerinden ayıran özellikleri çok düşük viskoziteli basılacak malzemeye göre su ve solvent bazlı, süratli kurumaya elverişli mürekkeplerin kullanılması ve lastik ve fotopolimer klişeler sayesinde 1 – 5 milyon arasında birinci baskı ile sonuncu baskının aynı kalitede yapılabilmesidir. Zira pürüzlü yüzeyli baskı malzemelerine ancak yumuşak yüzeyli klişe ile sonuç alınabilir. Su ve solvent bazlı, çabuk buharlaşabilen mürekkepler sayesinde çok çeşitli yüzeylerde problemsiz baskılar sağlaması ise sistemin diğer sistemlere göre en önemli avantajlarıdır. Ayrıca ince yapıda olan

akışkan mürekkebin ezilmesinin ve yumuşamasının gerekmemesi de bir başka avantajdır. Flekso baskıda geçişli ara tonlar, noktanın büyüklüğü – küçüklüğü ile elde edilir.

2.3.1.3.9. Flekso ve Tipo Baskı Sistemlerinin Karşılaştırılması

Flekso baskı da tipo baskı gibi yüksek baskı tekniğidir. Flekso baskının tipo baskıdan farklılıkları vardır:

- a. Flekso baskı tekniğinde kullanılan malzemeler lastik(polimer) ve kauçuk esastır.
- b. Flekso baskı kalıpları birkaç milyon baskı yapabilmektedir.
- c. Flekso baskı tekniği genellikle ambalaj baskılarında (plastik film üzerine) tercih edilir.
- d. Flekso baskı mürekkepleri su veya solvent bazlı, yüksek akışkanlığa sahip, emilerek veya buharlaşarak kuruyan mürekkeplerdir.
- e. Flekso baskı bobinden bobine yapılır.
- f. Flekso baskı yüksek hızlıdır.

2.3.1.3.10. Flekso Baskının Avantajları

- a. Flekso iyi baskı renk tutarlılığı verir.
- b. Flekso baskılar genellikle ofset ya da gravür baskılardan daha az operatörleri gerektirir.
- c. İyi su bazlı mürekkepler hazırlanabilir.
- d. Flekso baskı pürüzlü yüzeylerde iyidir .
- e. Flekso baskı, düşük gramajlı kağıtlar da dahil olmak üzere geniş bir yelpazede baskı altı malzemesi sunar.
- f. Kalıplı silindir hazır ise, hazırlık çok hızlı bir şekilde yapılabilir.
- g. Fleksoda atık azdır.
- h. Su bazlı ve UV kurutmalı flekso mürekkepleri çevresel sorunları büyük ölçüde azaltır.
- i. Flekso baskıda boşluklar olmadan geniş zeminler elde edilir.
- j. Flekso teknolojisi kalite ve verimliliği artırarak devam etmektedir.

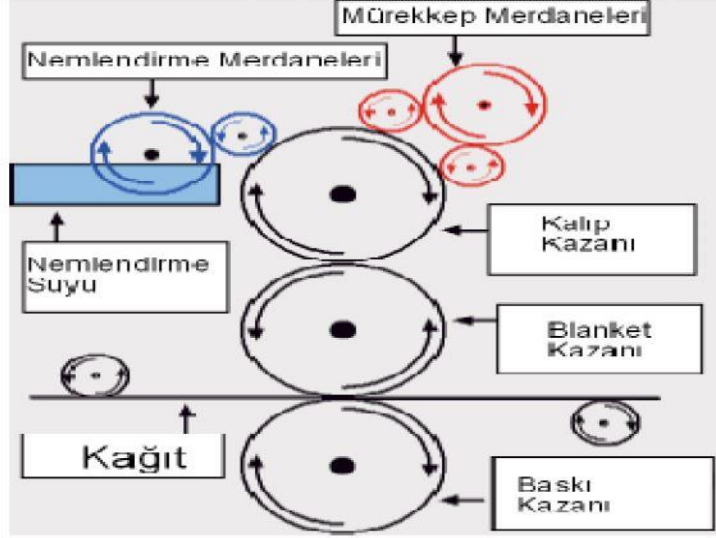
- k. Flekso baskı, tabaka ofset baskıdan daha hızlıdır.
- l. Flekso baskı makineleri, tabaka ofsetten çok daha ucuzdur.
- m. Flekso baskı makineleri çok renkli (6-8-10) olduğundan daha fazla ekstra renk kullanımına imkan sağlar. Özellikle ambalaj baskısında çokça tercih edilir.

2.3.1.3.11. Flekso Baskının Dezavantajları

- a. Alçak kabartma kalıplarda, tozlu veya kirli olarak kolayca takılabilir.
- b. Gereken baskı basıncı kontrolü şarttır.
- c. Açık ton nokta yok olma eğilimindedir ve gölgeler doldurma eğilimindedir.
- d. Yumuşak geçişteki nokta boyutundaki kenarlar, özellikle % 1 ve% 2 nokta zahmetlidir.
- e. Flekso hızları genellikle gravür veya web ofset daha azdır. 6. Kalıpların hazırlanması uzun bir prosedür.

2.3.1.4.Ofset Baskı Tekniği

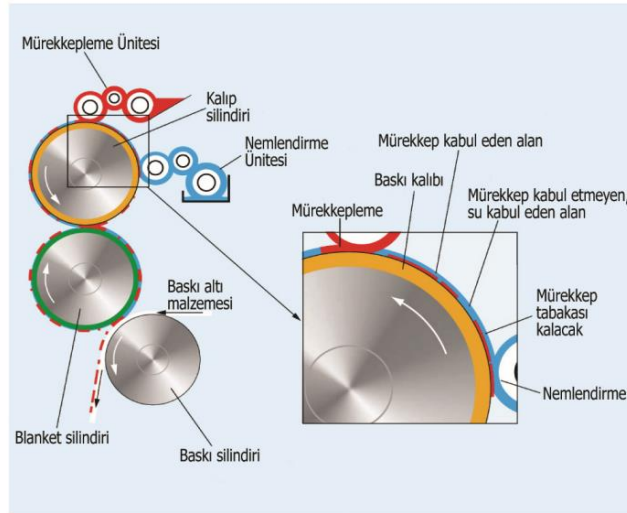
Ofset baskı dünyada en fazla kullanılan baskı tekniğidir. Şekil 2.20’de yağ bazlı ofset mürekkebiyle nemlendirme suyunun birbirini kabul etmemesi prensibine dayanır. Bu sistemde baskı kalıbında mürekkebi alan görüntülü kısım (iş olan yerler) ile mürekkebi kabul etmeyen (iş olmayan yerler) arasında gözle tespit edilecek bir yükseklik farkı yoktur. Ancak kalıp üzerinde mürekkeplenecek kısımlarla mürekkep almaması gereken kısımlar yağ-su tepkimesi ile ayrılırlar. Bu sisteme endirekt baskı sistemi de denir. Çünkü baskı malzemesi görüntüyü direkt baskı kalıbından değil blanket kazanında bulunan blanketten alır.



Şekil 2.20 Ofset Baskı Makinesinin Kesiti

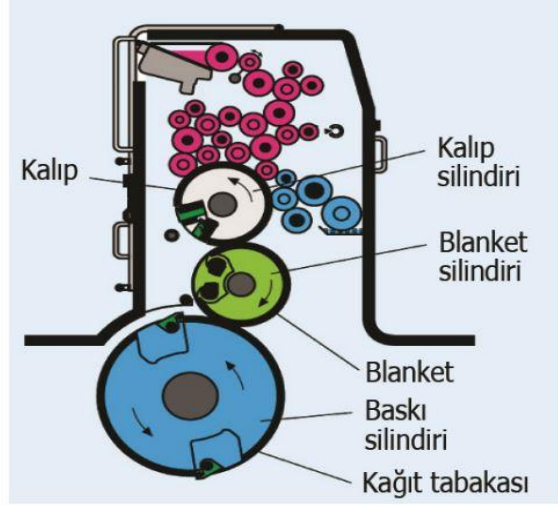
Kaynak: <http://www.teknikdanismanlik.org/wpcontent/uploads/2016/06/Bask%C4%B1-Teknikleri-01.pdf>

Şekil 2.21 ve şekil 2.22’de ofset baskı üniteleri detayları ve çalışma sistemleri görülmektedir.



Şekil 2.21 Ofset Baskı Ünitesi

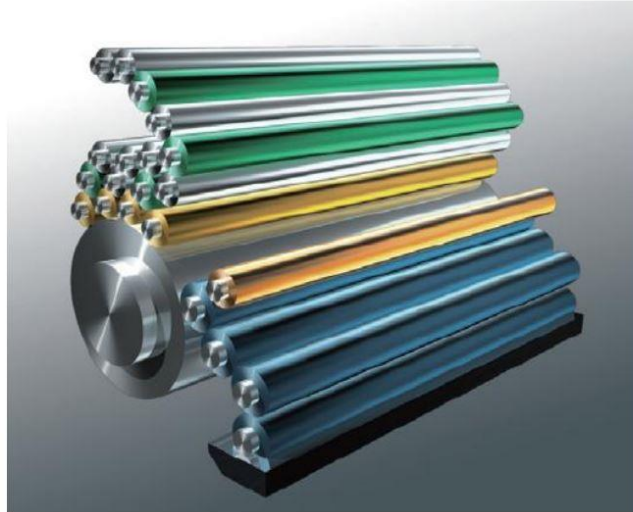
Kaynak: <http://www.teknikdanismanlik.org/wpcontent/uploads/2016/06/Bask%C4%B1-Teknikleri-01.pdf>



Şekil 2.22 Ofset Baskı Ünitesinin Kesiti

Kaynak:<http://www.teknikdanismanlik.org/wpcontent/uploads/2016/06/Bask%C4%B1-Teknikleri-01.pdf>

Şekil 2.23’de ofset baskıda su ve mürekkep merdanelerinin kalıp merdanesine teması görülmektedir.



Şekil 2.23 Su ve Mürekkep Merdanelerinin Kalıp Merdanesine Teması

Kaynak:<http://www.teknikdanismanlik.org/wpcontent/uploads/2016/06/Bask%C4%B1-Teknikleri-01.pdf>

2.3.1.4.1. Ofset Baskı Kalıbı

Günümüzde, ofset baskı ile üretilen gazete, dergi, katalog ve broşür gibi konularda oldukça adından söz edilen "Renk Yönetimi" müşteri ile üretici arasında renk konusunda yaşanan problemleri asgari düzeye indirmektedir. Renk Yönetimi aynı zamanda baskı öncesi ve baskı bölümleri arasındaki anlaşmazlıklara da son veren bir sistemdir. Ofset baskı, bir düz baskı tekniğidir. Baskının gerçekleşmesi su ve mürekkep ilişkisine dayanmaktadır. Ofset baskı tekniğinde manuel (elle) olarak kalıp hazırlandığı gibi fabrikasyon olarak da kalıp hazırlanmaktadır. Fabrikasyon olarak hazırlanan kalıplar pahalı olmakla birlikte baskı kalitesi açısından daha uygundur. Resim 2.20'de ofset baskı kalıbı görülmektedir.



Resim 2.20 Ofset Baskı Kalıbı

Kaynak:<http://www.teknikdanismanlik.org/wpcontent/uploads/2016/06/Bask%C4%B1-Teknikleri-01.pdf>

Ofset baskı tekniği su – mürekkep ilişkisine dayanmakla birlikte kalıpların üzerinde bulunan gren dediğimiz çukurcukların olmaması halinde su ve mürekkebin birbirine göstermiş olduğu tepki, baskıyı gerçekleştirmeye yetmez. Çünkü kalıbın üzerinde grenin iki görevi vardır:

e: Baskı kalıbı

f: Kalıbın üzerinde sıvıların tutunmasına olanak veren gren çukurcukları

Ofset baskı kalıbı şekil 2.24’de görüldüğü gibi hazırlanır.



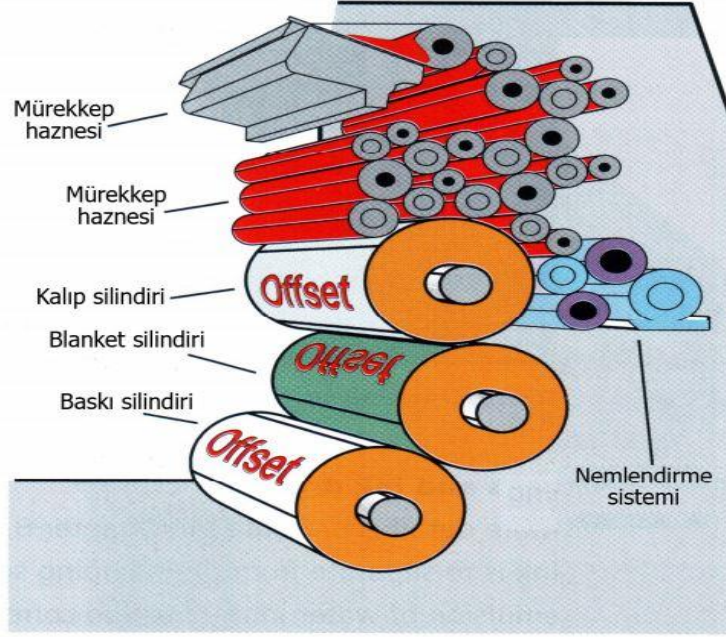
Şekil 2.24 Kalıbın Hazırlanması

Kaynak:<http://www.teknikdanismanlik.org/wpcontent/uploads/2016/06/Bask%C4%B1-Teknikleri-01.pdf>

Yani pozlandırma sonrası iş alanı dışındaki yerlerde gren çukurcukları banyoda emülsiyonu bırakacağı için baskıda buraları suyla beslendiğinde suyu tutacaktır. Su tutunan bu bölgeler, mürekkebi içindeki yağdan dolayı iteceği için buralarda baskı gerçekleşmeyecektir.

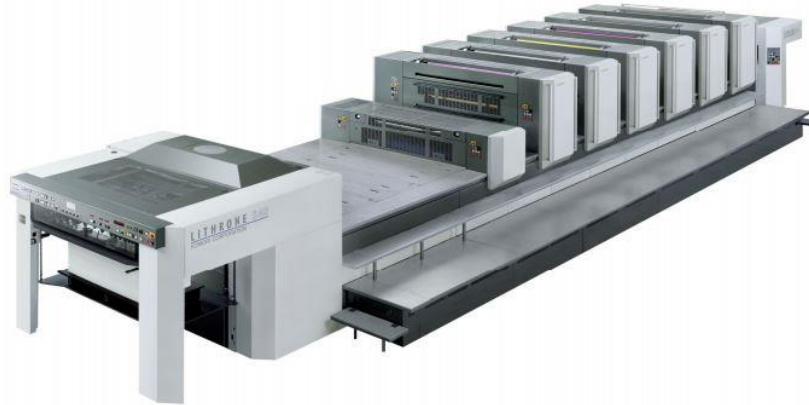
Emülsiyonun kalıp üzerinde kaldığı iş alanında ise grenler emülsiyon tarafından kapatıldığı için buralar su tutamayacak, mürekkep tutunacak ve böylece iş olan yerlerle iş olmayan yerler birbirinden ayrılarak baskı gerçekleşecektir.

Şekil 2.25’de de görüldüğü gibi bu sisteme endirekt baskı sistemi de denir. Çünkü baskı malzemesi görüntüyü direkt baskı kalıbından değil blanket kazanında bulunan blanketten alır.



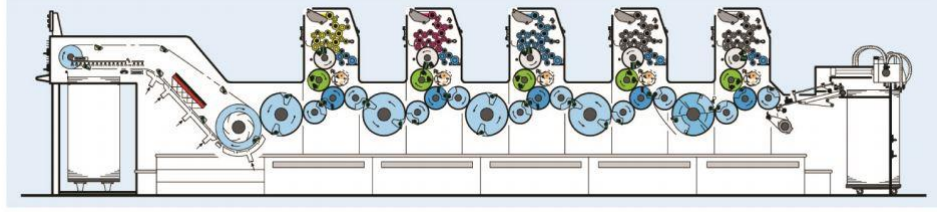
Şekil 2.25 Ofset Baskı Ünitesi

Kaynak: <http://www.teknikdanismanlik.org/wpcontent/uploads/2016/06/Bask%C4%B1-Teknikleri-01.pdf>



Resim 2.22 Ofset Baskı Makinesi

Kaynak: <http://www.teknikdanismanlik.org/wpcontent/uploads/2016/06/Bask%C4%B1-Teknikleri-01.pdf>



Şekil 2.26 Ofset Baskı Makinesi Kesiti

Kaynak:<http://www.teknikdanismanlik.org/wpcontent/uploads/2016/06/Bask%C4%B1-Teknikleri-01.pdf>

2.3.1.4.2. Ofset Baskı Kalıplarında Grenaj ve Önemi

Alüminyum ofset baskı kalıplarının yüzeyleri ışığa duyarlı emülsiyon katmanının ve baskı anında nem filminin iyi bir şekilde tutunabilmesi için grenlenir. Grenaj, kalıpların ışığa duyarlı hale getirilecek yüzeylerinde mikro gözenekler şeklinde çukurcuklar oluşturulmasıdır. Bu çukurcuklara gren denir. Ortalama gren derinliği 2 ile 6 mikron arasındadır. Gren derinlikleri az olan kalıpları ince gren kalıplar, gren derinliği fazla olan kalıplara kaba gren kalıplar denir. İnce gren kalıplarla yüksek tram sıklığına sahip, yumuşak ton geçişlerine sahip işler daha iyi basılır.

.....Ofset baskıda kalıp ve kalıbın hazırlanması baskıya direkt eder. Bundan dolayı ofset baskı kalıplarında aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:

- Kalıplar ışık almayan ve kuru bir ortamda saklanmalıdır.
- Baskıya hazır hale getirilmiş kalıplar üzerinde çizik, toz vs. bulunmamalıdır.
- Baskıya başlamadan önce kalıp üzerindeki istenmeyen kısımlar(toz, çapak, bant izi vs.) korrektör ile silinmelidir.
- Kalıplar hemen kullanılmayacak ise zamklanmalıdır.
- Baskısı yapılan kalıplar fikser ile temizlenmeli, kurutulduktan sonra mutlaka zamklanmalıdır. Bu kalıplar ışık almayan bir yerde muhafaza edilmelidir.

2.3.2. Varak Yıldız İle Yapılan Baskı

Günümüzde varak yıldız ile baskı teknikleri bir çok sektörde yoğun bir şekilde kullanılmaktadır.

2.3.2.1.1. Varak Yıldız Baskı

Varak yıldız baskısı, baskı sonrası işlemleri arasında önemli bir yer tutmaktadır. Basılı materyallere dikkat çekici özellikler kazandırmanın bir yolu da varak yıldız baskısıdır. Basılı ürünlerin içerikleri kadar görselliklerinin de tüketici üzerindeki etkisi göz önüne alındığında bu önem daha da iyi anlaşılacaktır. Varak yıldız kullanarak ürünlerin görselleştirilmesi bu materyallerin kullanımına dair beceriler gerektirmektedir.

2.3.2.1.2. Varak Yıldızın Tanımı

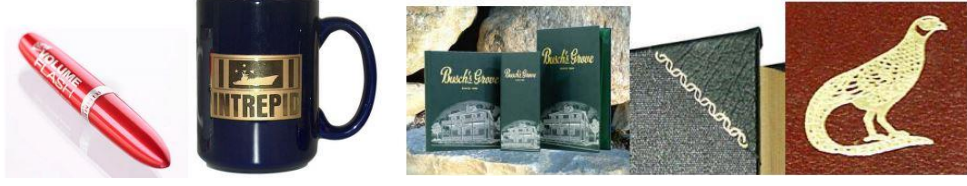
Resim 2.23’de görüldüğü üzere güzel bir görüntü elde etmek amacıyla, sıcaklık ve basınç etkisiyle başka yüzeylere transfer edilebilen, taşıyıcı bir folyonun üzerinde bulunan son derece parlak metalik tabakalardır.



Resim 2.23 Varak Yıldız

Kaynak:http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tipoda%20S%C4%B1cak%20Yald%C4%B1z.pdf

Resim 2.24 ve resim 2.25’de çeşitli varak yıldız uygulamaları mevcuttur. Görüldüğü üzere varak yıldız son derece geniş bir uygulama alanına sahiptir. Bu yüzden günümüzde bir çok sektör tarafından varak yıldız sıvık baskı tekniği tercih edilmektedir.



Resim 2.24 Çeşitli Varak Yıldız Uygulamaları

Kaynak:http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tipoda%20S%C4%B1cak%20Yald%C4%B1z.pdf



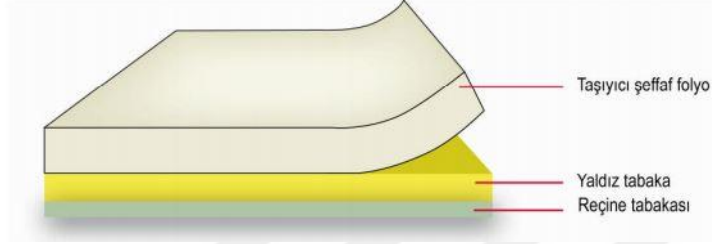
Resim 2.25 Çeşitli Varak Yıldız Uygulamaları

Kaynak:http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tipoda%20S%C4%B1cak%20Yald%C4%B1z.pdf

2.3.2.1.3. Varak Yıldız Baskı Prensibi

2.3.2.1.3.1. Varak Yıldızın Folyosunun Yapısı

Kullanıldıkları yerlere ve çeşitlerine göre farklılık göstermesine rağmen varak yıldız folyosunun yapısı şekil 2.27’de ki gibidir.



Şekil 2.27 Varak Yıldız Folyosunun Yapısı

Kaynak: http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tipoda%20S%C4%B1cak%20Yald%C4%B1z.pdf

Taşıyıcı folyo: Yıldızın taşınması içindir. Isı etkisiyle taşıdığı tabakalardan ayrılır. Polyester ve benzeri şeffaf malzemelerden üretilir.

Yıldız tabaka: Esas görüntüyü oluşturan kısımdır. Kimyasal maddeler, pigmentler ve metal tozlarından üretilir.

Reçine tabakası: Görüntünün malzemeye tutunmasını sağlar. Isı etkisiyle yapışkanlık etkisi artar, malzeme ile etkileştiğinde soğuyarak görüntünün malzemeye sabitlenmesini sağlar.

Sıcak baskı folyo çeşitleri söyleniş açısından varak yıldız denilmesine rağmen tüm baskı folyoları yıldız basmaz. Folyolar kullanım özelliklerine göre aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir.

Genel kullanım folyoları: Geniş kâğıt yüzeylerin yanı sıra sert plastik yüzeylere baskı yapmak için kullanılır.

Baskı üstüne uygulanan folyolar: Daha önceden üzerine herhangi bir yöntemle baskı yapılmış malzemeye sıcak folyo baskısı yapmak için kullanılır. Bu folyoların bazıları yarı şeffaf olduğundan üstüne basıldığı desenle birlikte farklı görünümler oluşturur.

Hızlı silindirik baskı folyoları: Çok hızlı yapılan silindirik baskı için kullanılır. Ayrıca oluşturdukları görüntüye göre aşağıdaki sınıflandırma yapılabilir.

Metalik folyolar: Yıldız baskısı yapan folyolardır. Bileşenlerinde metal tozları olduğu için malzeme üzerinde son derece parlak görünüm elde edilir. Resim 2.26'da metalik yıldız folyoları görülmektedir.



Resim 2.26 Metalik Yıldız Folyo

Kaynak:http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tipoda%20S%C4%B1cak%20Yald%C4%B1z.pdf

Pigment esaslı folyolar: Basıldıkları malzeme yüzeyini kapatır ve korur. Resim 2.27'de pigment esaslı folyo çeşitleri görülmektedir.



Resim 2.27 Pigment Esaslı Folyolar

Kaynak:http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tipoda%20S%C4%B1cak%20Yald%C4%B1z.pdf

Resim 2.28’de görülen hologram folyolar ise malzeme üzerine güvenlik ya da dekoratif amaçlı kullanılan folyo türleridir.



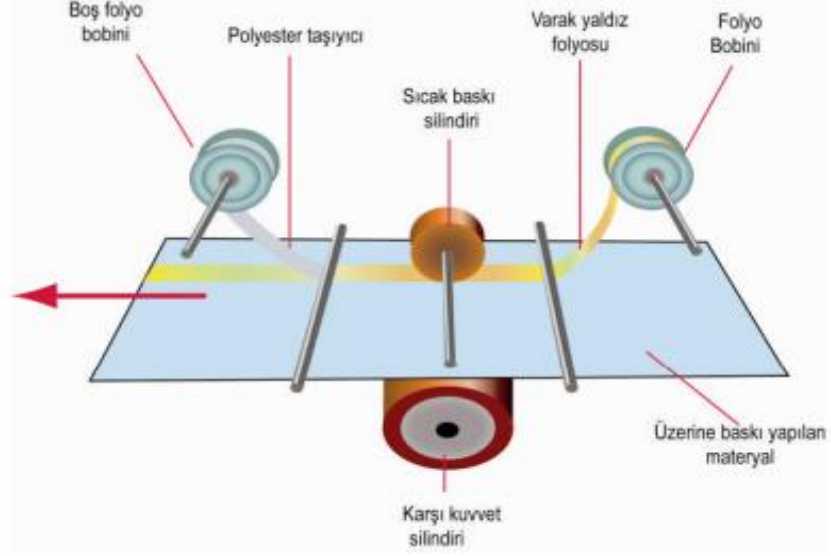
Resim 2.28 Hologram Folyo

Kaynak:http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tipoda%20S%C4%B1cak%20Yald%C4%B1z.pdf

2.3.2.1.3.2.Baskı Prensibi

Varak yaldız iki yöntemle malzeme üzerine transfer edilir.

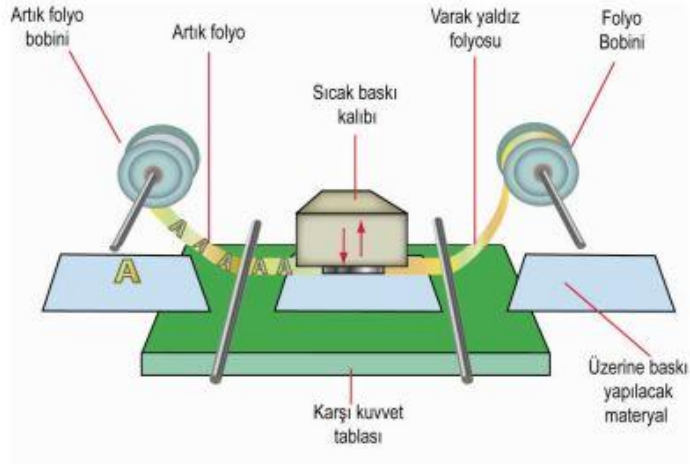
1. **Kaplama yöntemi:** Şekil 2.28’de görüldüğü gibi bu yöntemle daha çok bobin halindeki malzeme üzerine baskı yapılır. Sıcak haldeki baskı silindiri, basılacak malzeme ve folyoyu karşı kuvvet silindiri ile sıkıştırarak folyodaki şeklin tamamının ya da bir kısmının basılmasını sağlar.



Şekil 2.28 Kaplama Yöntemi

Kaynak:http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tipoda%20S%C4%B1cak%20Yald%C4%B1z.pdf

- 2. Kalıpla transfer yöntemi:** Basılacak şeklin kalıbı makineye takılır. Isıtılan kalıptaki şekil basılacak malzemeye, folyo üzerinden basılır. Şekil 2.29’da kalıpla transfer yöntemi açıklanmıştır.



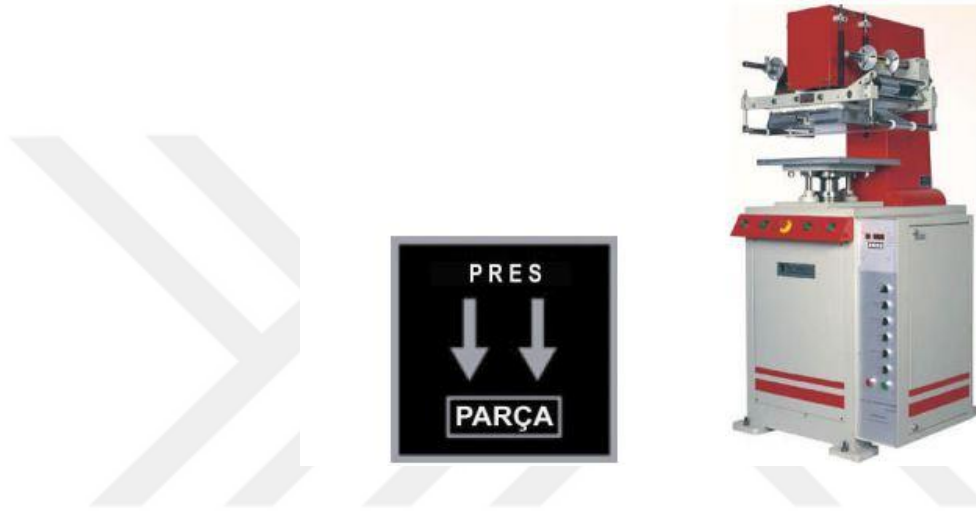
Şekil 2.29 Kalıpla Transfer Yöntemi

Kaynak:http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tipoda%20S%C4%B1cak%20Yald%C4%B1z.pdf

2.3.2.1.4. Sıcak Presler

Baskı yöntemi ve şekil bakımından üç tür sıcak yaldız presi vardır.

- 1. Düz kalıpla düz yüzeylere baskı yapan presler:** Bu makinelerin kalıpları düz plaka halindedir. Karşı kuvvet sağlayan tablaları da düzdür. Kısmen bombeli yüzeylere baskı yapabilir. Ancak bunun için özel bombe verilmiş kalıpların kullanılması gereklidir. Şekil 2.29'da düz kalıpla düz yüzeylere baskı presi görülmektedir.



Resim 2.29 Düz Kalıpla Düz Yüzeylere Baskı Yapan Pres

Kaynak:http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tipoda%20S%C4%B1cak%20Yald%C4%B1z.pdf

- 2. Silindirik kalıpla düz yüzeylere baskı yapan presler:** Bu makinelerin kalıpları silindir halindedir. Karşı kuvvet sağlayan tablaları da düz ya da silindirik olabilir. Silindirik karşı kuvvet tablaları olanlar özellikle bobin halindeki malzemelerin folyo ile kaplanması amacıyla kullanılır. Geniş yüzeylere hızla baskı yapmak için uygundur. Silindirik kalıp, baskısı yapılacak yüzey üzerinde döndürülür ve baskı gerçekleşir.



Resim 2.30 Silindirik Kalıpla Düz Yüzeyle Baskı Yapan Pres

Kaynak:http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tipoda%20S%C4%B1cak%20Yald%C4%B1z.pdf

- 3. Düz kalıpla silindirik yüzeylere baskı yapan presler:** Bu makinelerin kalıpları düz plaka halindedir. Karşı kuvvet sağlayan tablalarına özel düzenekler hazırlanarak silindirik malzemelerin yerleştirilmesine olanak sağlanır. Baskısı yapılacak parça buraya yerleştirilir. Pres, parça üzerine bastığında, parça kendi etrafında döner ve kalıptaki görüntüyü alır.



Resim 2.31 Düz Kalıpla Silindirik Yüzeyle Baskı Yapan Pres

Kaynak:http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tipoda%20S%C4%B1cak%20Yald%C4%B1z.pdf

2.3.2.1.5. Klišeler (Kalıplar)

Yaldız baskı kalıplarına kısaca klişe denir. Kullanım özelliklerine göre farklı yapıda ve şekilde olabilir.

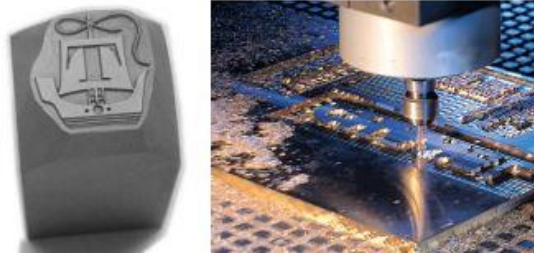


Resim 2.32 Klišeler ve Basılı Malzemeler

Kaynak: http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tipoda%20S%C4%B1cak%20Yald%C4%B1z.pdf

2.3.2.1.5.1. Üretildiği Malzemeye Göre Klişe Çeşitleri

Çelik klişeler: En pahalı seçenektir. Uzun süreli kullanım için uygundur. Oldukça fazla baskı sayısından sonra kendisini amorti eder. Gravür makinelerinde işlenerek üretilir.



Resim 2.33 Çelik Klişe ve Gravür İşlemi

Kaynak: http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tipoda%20S%C4%B1cak%20Yald%C4%B1z.pdf

Pirinç klişeler: Çelik klişeler gibi gravür yöntemi ile üretilir. Kullanım ömürleri çelik klişelere yakındır. Ancak maliyetleri çelik klişelere göre %25 daha düşüktür. Desenin malzemeye transferi için son derece uygun bir malzemedir.



Resim 2.34 Pirinç Klişeler

Kaynak:http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tipoda%20S%C4%B1cak%20Yald%C4%B1z.pdf

Bakır ve çinko klişeler: Fotokimyasal yolla hazırlandıkları için detaylı desenlerin baskısı için uygundur. Gravürle işleme tekniğine göre daha kısa sürede ve ucuza hazırlanır. Transfer özelliği pirinç klişelerle aynıdır.



Resim 2.35 Bakır Klişe

Kaynak:http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tipoda%20S%C4%B1cak%20Yald%C4%B1z.pdf

Magnezyum klişeler: Magnezyum klişelerde fotokimyasal yolla hazırlanır. Desen transferi özelliği son derece başarılıdır. Oldukça pahalı olmasına rağmen son derece dayanıklı bir malzemedir.

Silikon klişeler: Bu klişeler özellikle kırılğan ve bombeli yüzeylere baskı yapmak için uygundur. Şekil ve desenler silikon klişelerle başarı ile transfer edilebilir. Söz konusu silikon desen transferine ve ısıtılmaya olanak veren özel olarak sertleştirilmiş malzemelerdir.



Resim 2.36 Silikon Klişe

Kaynak:http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tipoda%20S%C4%B1cak%20Yald%C4%B1z.pdf

2.3.2.1.5.2.Yapısına Göre Klişe Çeşitleri

Yapılarına göre klişeler üç şekilde üretilir bunlar: Düz klişeler, Silindirik klişeler, Hazır harfler (hurufatlar), Malzeme yüzeyine göre üretilen klişelerdir



Resim 2.37 Yapısına Göre Klişeler

Kaynak:http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tipoda%20S%C4%B1cak%20Yald%C4%B1z.pdf

2.3.2.1.5.3.Klişenin Takılması

Klişe altlığı makine üzerinden sökülür



Resim 2.38 Klişe Altlığının Makineden Çıkarılması

Kaynak:http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Tipoda%20S%C4%B1cak%20Yald%C4%B1z.pdf

Buraya kadar boya ile yazma ve yıldız ile yazma teknikleri literatür taraması ve makineleri hakkında genel bilgiler verilmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda Full Otomatik Silindirik Sıcak Baskı Makinesi Solidworks programında üç boyutlu olarak olarak tasarımı yapıp imalata hazır hale getirilecektir.

3. TASARIM, METOT ve BULGULAR

3.1. Tasarımın Amacı

Bu çalışmada, silindirik plastik üzerine varak yaldız sıcak baskı yöntemi uygulayabilmek için tam otomatik serigrafî baskı makinesi tasarımı yapılmıştır.

3.2. Tasarım Seçenekleri, Seçim Kriterleri

Yapmış olduğumuz proje çalışmasında; kozmetik sektöründe kullanılan muhtelif ebatlardaki silindirik plastiklerin üzerine marka, logo ve ürün hakkında gerekli olan bilgilerin yazılması için bu makine tasarlanmıştır.

Burada endüstride mevcut olan makinelere göre yeni bir iyileştirme yapılarak makine hiç durmadan çalıştırılması amaçlanmıştır ve bu yönde tasarım yapılmıştır. Böylece dur kalk çalışma durumunda oluşan zaman kayıpları bertaraf edilmiş olup günümüz endüstrisinde en gerekli maddelerin başında bulunan seri imalat hızlandırılmıştır. Otomatik besleme ünitesi ile non stop çalışmayı sağlayacak ürün beslemesi yapıp üretimsel kaynaklı hatalar minimize edilmiştir.

Sonuç olarak operatörden veya çevresel dış ortamlardan kaynaklı üretim hızını ve kalitesini etkileyebilecek faktörleri ortadan kaldırmaya yönelik Full Otomatik Silindirik Sıcak Baskı Makinesi tasarımı yapılmıştır.

3.3. Tasarım Hesapları ve Boyutlandırma

Tasarımı yapılacak olan baskı makinesine başlamadan önce baskı işlemi yapılacak olan ürün belirlenir. Bu işlem bize nasıl bir makine tasarlamamız gerektiği hakkında yol gösterecektir. Silindirik bir yüzeye sahip bir ürün veya düz bir yüzeye sahip ürün veya değişik forumlara sahip ürünlere göre tasarlanacak makinelerde çeşitlendirilir. Biz bu projede plastik silindirik ürünlerin üzerine baskı işlemi yapacağız; bu yüzden silindirik baskı makinesi tasarlayacağız. Baskı işlemini de boya ile veya varak yaldız ile yapabiliriz.

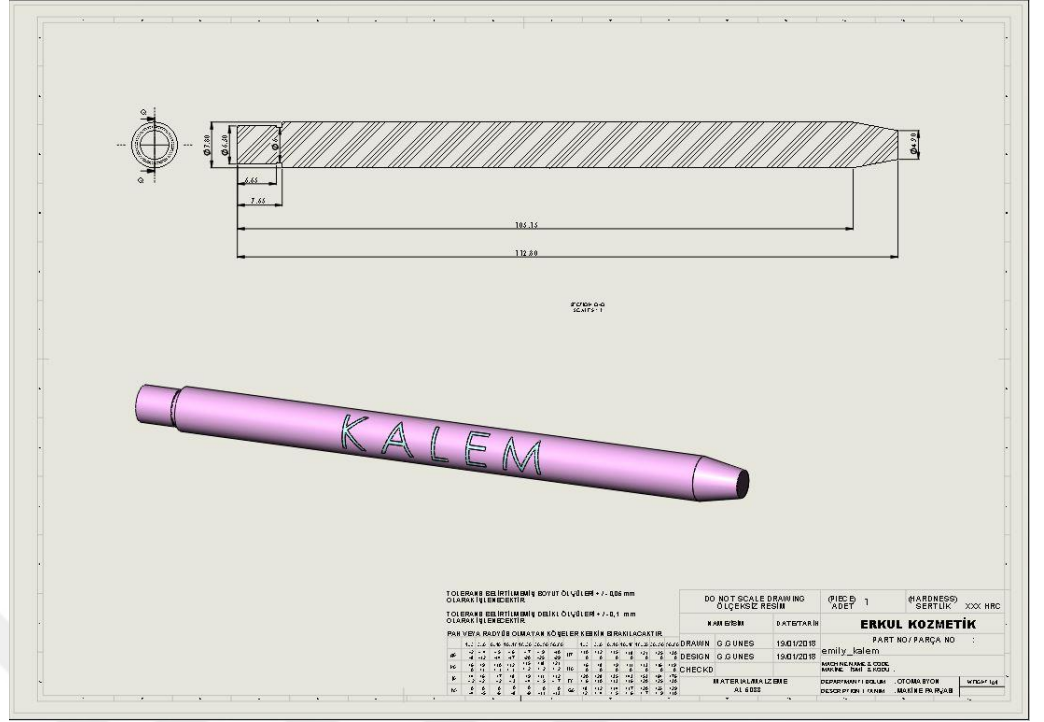
Buna göre' de makine'nin tasarımı değişmektedir. Biz bu projede varak yaldız kullanarak tam otomatik halde silindirik ürün üzerine baskı işlemi yapacak bir makine tasarlayacağız.

Yukarıda saymış olduğumuz bu kriterler belirlendikten sonra artık tasarımı yapılacak makinede kafamızda şekillenmeye başlamıştır. Biz Full Otomatik Plastik Silindirik Üzeri Varak Yaldız Sıcak Baskı Makinesi yapacağız.

Bunun için öncelikle baskı işlemi yapılacak olan ürünü üç boyutlu olarak Solidworks programında çizip boyutlandırılması yapılacaktır. Resim 3.1 ve resim 3.2 de bu işlemleri yapmış bulunmaktayız.



Resim 3.1 Plastik Kalem Perspektif Görünüş

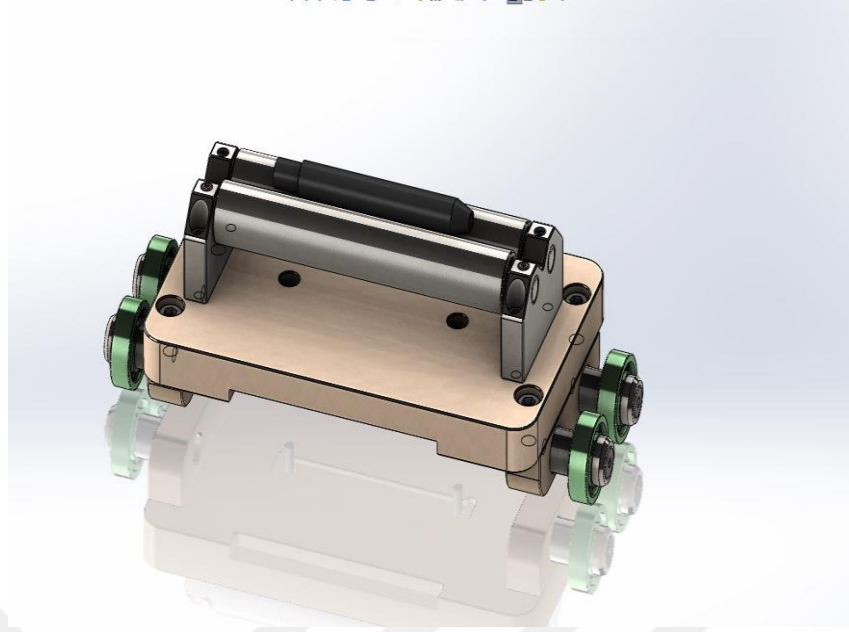


Resim 3.2 Plastik Kalem Boyutlandırılması

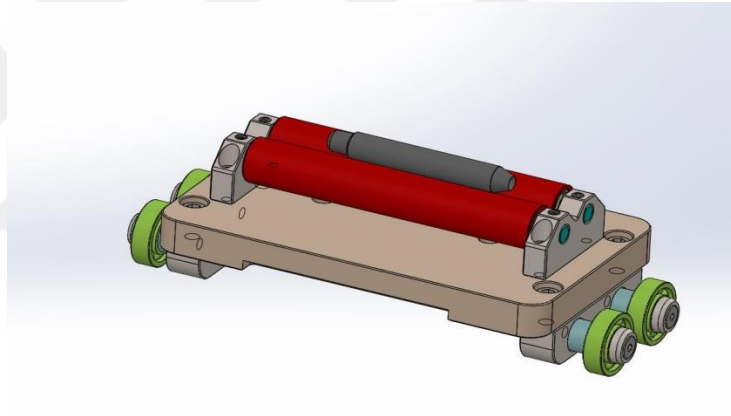
3.3.1. Taşıyıcı Konveyör Sistemi

Baskı işlemini yapacağımız ürün net bir şekilde ortaya çıktıktan sonra bu ürünü otomatik olarak taşıyacağımız bir konveyör sistemi tasarlamamız gerekmektedir. Bunun içinde öncelikle bu ürüne uygun bir taşıyıcı kalıp sistemi tasarımı yapıp daha sonraki adımda yapacağımız işlem ise bu kalıbı konveyöre eklemek olacaktır.

Baskısı yapılacak olan silindirik ürüne göre aşağıda görüldüğü üzere bir taşıyıcı konveyör kalıbı tasarlanmıştır. Resim 3.3'de taşıyıcı konveyör kalıbı görülmektedir.

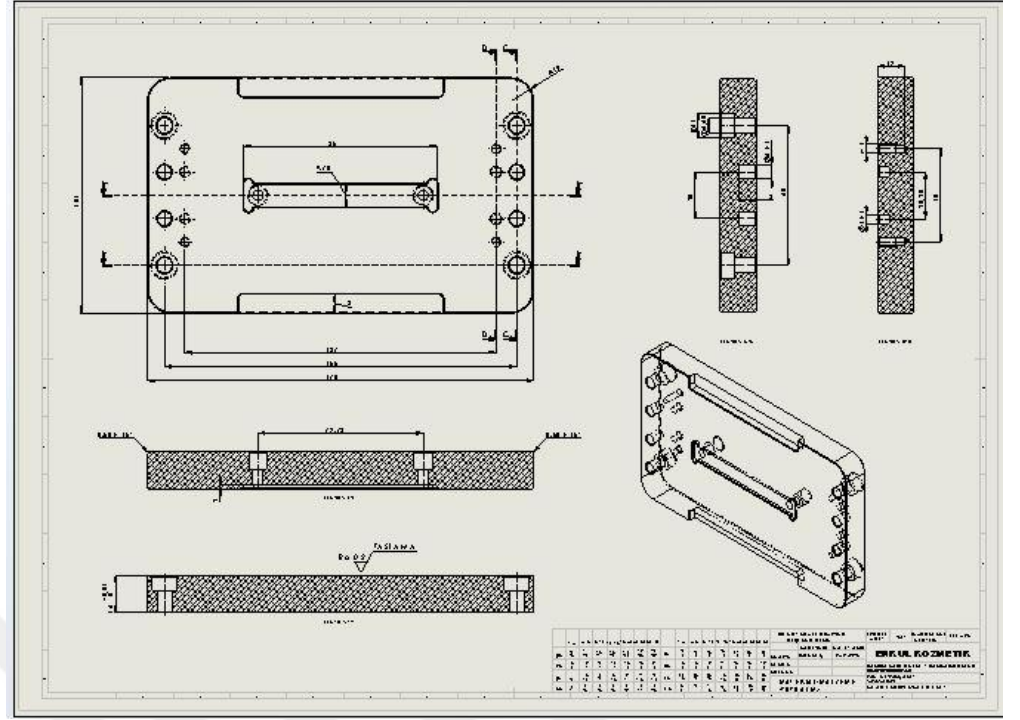


Resim 3.3 Taşıyıcı Konveyör Kalıb



1

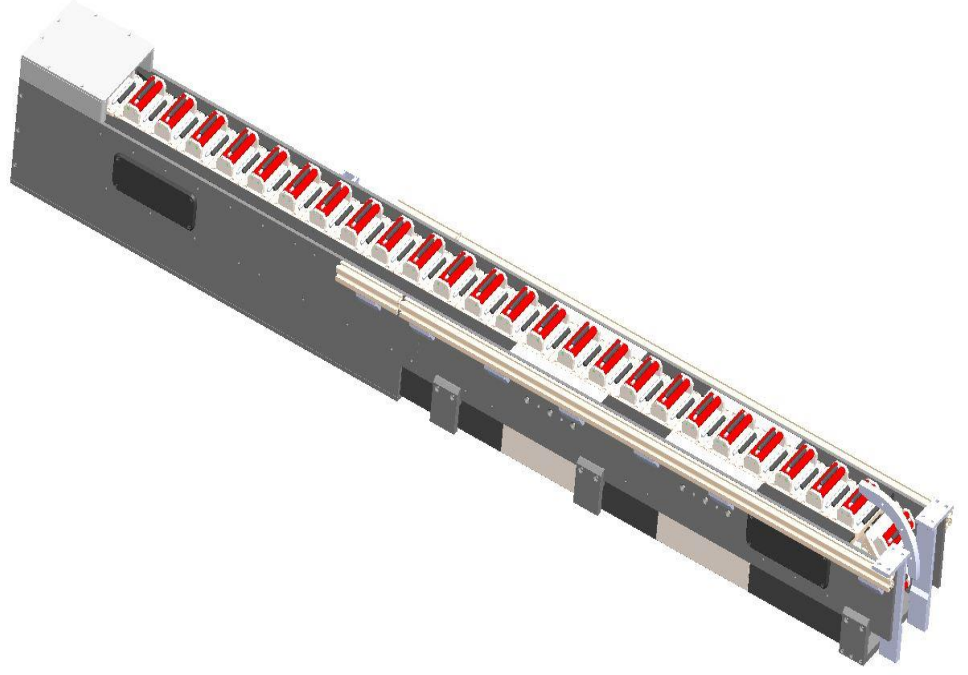
Resim 3.4 Ürün Taşıma Kalıbı Montaj Resmi



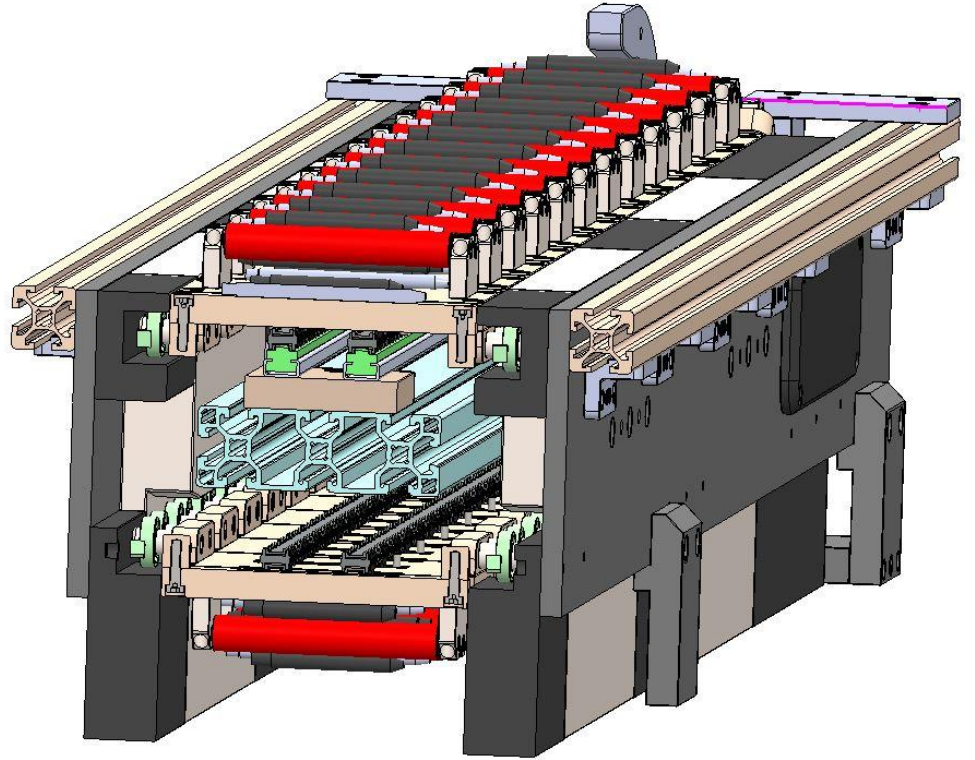
Resim 3.5 Ürün Taşıma Kalıbı Plakası

Ürünümüzü taşıyacak olan bir kalıp sistemi tasarımı da yapıldıktan sonra bu kalıbı konveyöre montajı yapılacaktır. Bu aşamada bu kalıp sisteminden konveyör de kaç adet kullanacağımıza belirleyerek konveyörümüzün uzunluğunu da ortaya çıkartmış olacağız. Bu işlemler bittikten sonra konveyörümüzü makineye montajı yapıp diğer istasyonlarla uyumlu bir şekilde çalışması sağlanacaktır. Görüldüğü gibi konveyörümüzün son hali ortaya çıkmıştır.

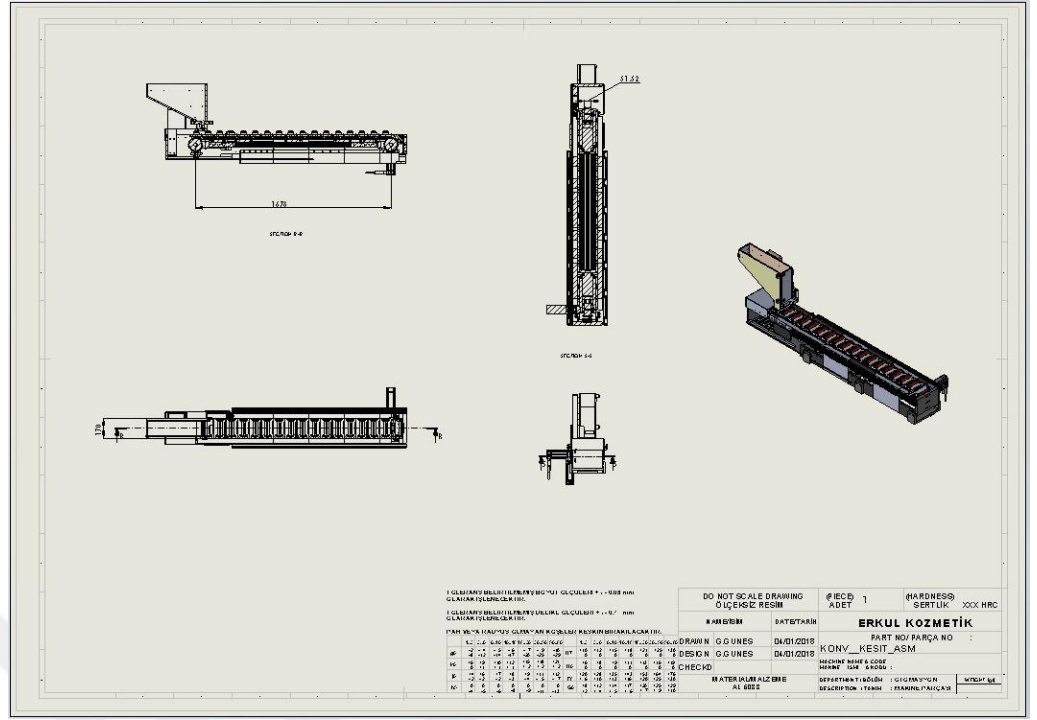
Bu bize yapacağımız hesaplarda da yardımcı olacaktır. Konveyörde bulunan $\frac{1}{2}$ " 08 B zincir dişlilerin eksen mesafesini (a boyunu) kalıp sayısını dolayısıyla yük miktarını da vermiş olacaktır. Dolayısıyla sistem için gerekli olan motor gücü hesabını da yapabileceğiz.



Resim 3.6 Taşıyıcı Konveyör



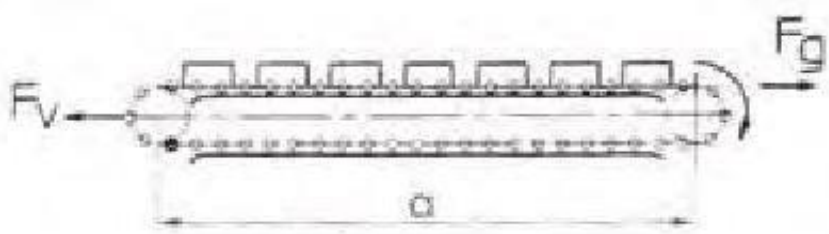
Resim 3.7 Taşıyıcı Konveyör Kesit Görünüşü



Resim 3.8 Taşıyıcı Konveyör Ölçülendirilmesi

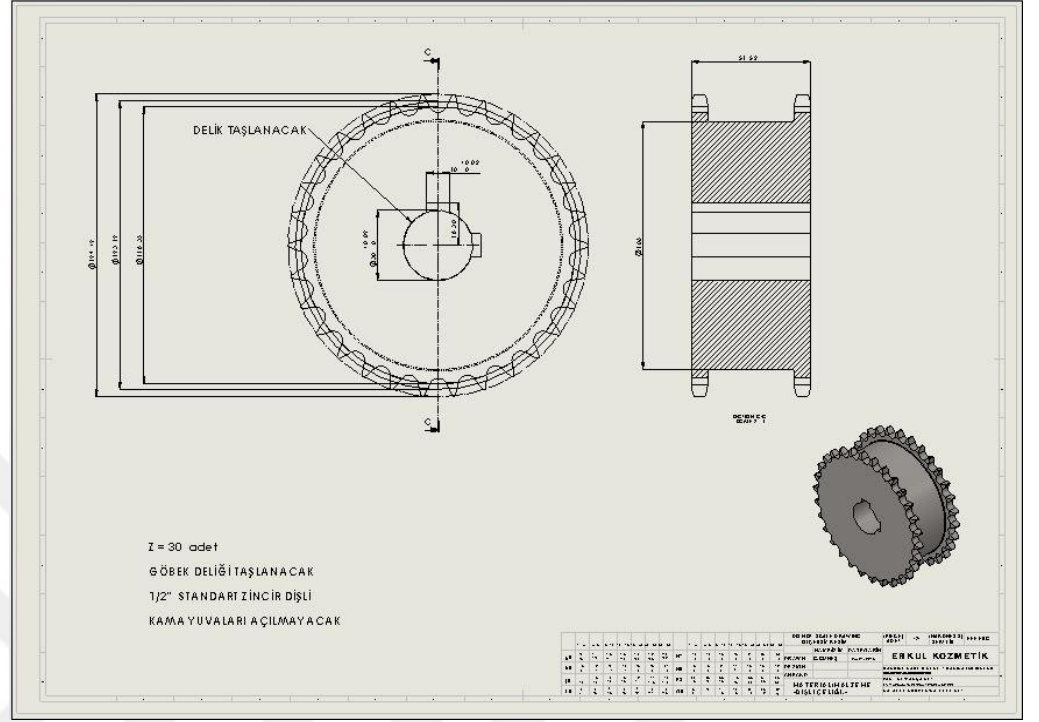
Resim 3.3’ de görüldüğü gibi taşıyıcı kalıplar 4 tane rulman üzerinde konveyörde kanallara girmektedir. Baskı istasyonunun altında ise çelik bloklardan oluşan kanallara girmektedir. Bunun nedeni baskı esnasında taşıyıcı kalıpta herhangi bir oynamaya mağrur kalmamasıdır. Çünkü kalıpta oluşabilecek en ufak bir boşluk yada oynama baskı esnasında ürüne yansıtacak buda hatalı bir baskıya neden olacaktır.

Bu yüzden yukarıda da görüldüğü üzere kalıplar 4 tarafı rulmanlar üzerinde dengeli bir şekilde hareket edecek şekilde tasarlanmıştır.



Resim 3.9 Taşıyıcı Konveyör Dişli Ekseni ve Çevresel Kuvvetler

Kullanmış olduğumuz dişli 08 B-1 ½” 2.7 mm zincir dişlidir. Dişli için gerekli bilgiler resim 3.10 da görülmektedir.



Resim 3.10 Zincir Dişli

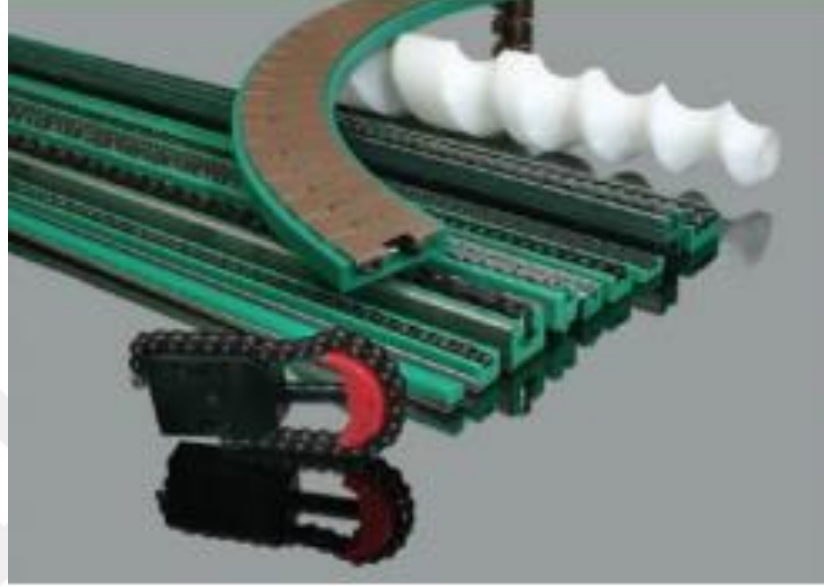
3.3.1.1. Sürtünme Profilleri ve Zincir Kızakları

Bu konveyörde kullandığımız zincirler aşındırma bantları üzerinde hareket ederek sürtünme faktörü minimize edilmiş olup zincirin ömrünü uzatmaya yarar. Ayrıca bu aşındırma bantları hareket boyunca zincirin aynı eksen doğrultusunda yataklayarak gitmesini sağlar. Aşağıda bu aşındırma bantlarıyla ilgili teknik bilgiler verilmiştir.

ALPOLEN R 1000 - ALPOLEN R 500 - ALPOLEN R 2000

Yüksek molekül ağırlıklı (UHMW) bu polietilen malzeme aşınma ve darbeye karşı oldukça dayanıklıdır ve geniş sıcaklık aralığında kullanım imkanı vardır. Molekül ağırlığının artmasıyla; iç dayanım, yüksek sıcaklıklarda gerilme mukavemeti, çatlama ve aşınma gerilmesine karşı dayanım, mükemmel düşük sıcaklık performansı gibi

teknik özellikleri de artmaktadır. Sürtünme katsayısının düşük, kimyasal etkilere karşı direncinin yüksek olması sebebiyle özellikle gıda tekstil ve içecek sanayinde tercih edilmektedir. İnsan sağlığı açısından zararsız olması da en belirgin özelliklerindedir.



Resim 3.11 Zicir Kızakları

Kaynak:<http://kaizenkonveyor.com/urun/sacli-t-model-zincir-kizagi.html>

Aşağıda kullanmış olduğumuz aşındırma bandı'nın teknik değerleri verilmiştir.

Yoğunluk	: 0,96 gr / cm ³
Erime Noktası	: 130 °C
Sertlik	: 53 Rockwell
Azami Çalışma sıcaklığı	: 80 °C
Kopma Uzaması	: % 800
Isı ile Bozunum	: 55 -80 °C
Su absorpsyonu(emme)	: %0,1
Isısal genleşme katsayısı	: 2,10-4

Sürtünme Katsayısı	: 0,20
Basma Mukavemeti	: 300 kg / cm ²
Yarı Mamul Sevkiyatları Yuvarlak Malzemeler	: Q:10 mm– 300 mm
Plaka Malzemeleri	: 5 mm - 100 mm

Ayrıca bu aşındırma bantları isteğe göre de düzenlenebilir.

Alpolen R 1000 UHMW PE: Moleküler ağırlığı 3,5.10⁶ ile 10,5.10⁶ gr/mol, çok yüksek moleküler ağırlık

Alpolen R 500 HMW PE : Moleküler ağırlığı 500.000 gr/mol.Yüksek molekül ağırlık.

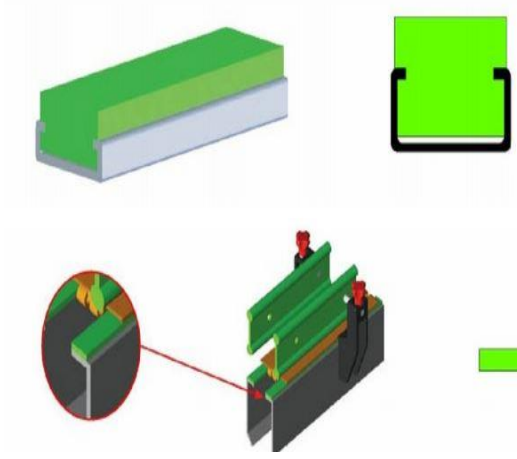
Alpolen R 2000 UHMW PE: Moleküler ağırlığı 3,5.10⁶ gr/mol den büyük, çok yüksek moleküler ağırlık Kullanım sahaları :

Zincir kızıağı, aşınma plakaları yön verme çubuğu, şişeleme makineleri, konveyör hatları, ambalaj makineleri, kovalı elevatörler, kaymalı yataklarda vites dişlilerinde pompa ve filtreler, çimento, kireç, alçı, besin gıda endüstrisi gibi çok çeşitli alanlar.

Düz Aşınma Kızakları

UHMW (Ultra High Molecular Weight/ Oldukça Yüksek Moleküler Ağırlıklı), HDPE (High Density Polyethylene / Yüksek Yoğunluklu Polietilen) ve Nylatron (Molibden destekli bir naylon çeşidi)

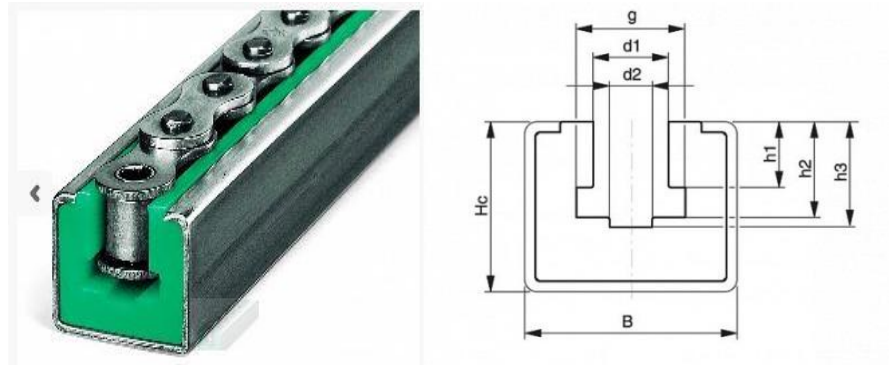
Standart Düz Aşınma Kızakları mevcuttur. UHMW ve HDPE Aşınma Kızakları 2 ~ 5 mm x 15 ~ 50 mm ölçülerinde 3 mt ye kadar mevcuttur.Bu kızaklar gıda uygulamalarında kullanılabilir.



Resim 3.12 Düz Aşındırma Bandı

Kaynak: <http://kaizenkonveyor.com/urun/sacli-t-model-zincir-kizagi.html>

UHMW ve HDPE Aşınma Kızakları doğrudan gıda teması açısından FDA ve USDA – FSIS uyumludur. Nylatron Aşınma Kızakları ise gıda uygulamalarında FDA ve USDA – FSIS tarafından onaylanmamaktadır.



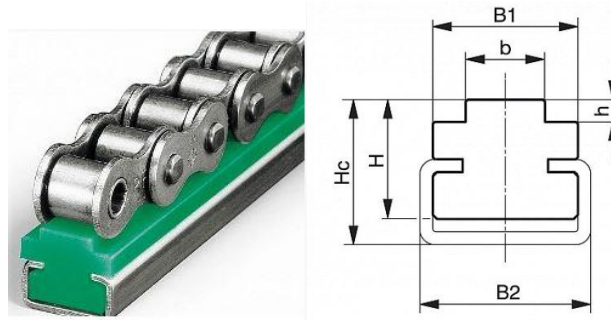
Resim 3.13 Saclı Zincir Kızıağı

Kaynak: <http://kaizenkonveyor.com/urun/sacli-t-model-zincir-kizagi.html>

Tablo 3.1 Saclı Zincir Kızağı Ölçüleri

Zincir	Zincir Ölçüleri	B	Hc	d1	d2	g	h1	h2	h3
	3/8" x 5/32"	30	24	6,6	4	9,4	3,6	7	8
06B-1	3/8" x 7/32"	30	24	6,6	4	9,4	5,5	8,9	10
083-1	1/2" x 3/16"	30	24	8	5	10,8	4,5	8	9,5
085-1	1/2" x 1/4"	30	24	8	5	11,8	6,2	9,8	11,3
g=12,8mm	1/2" x 1/4"	30	24	8,8	5	12,8	6,2	10,2	11,7
08B-1	1/2" x 5/16"	30	24	8,9	5	12,8	7,4	11,5	13
	5/8" x 1/4"	30	24	10,6	6	15,4	6,2	10,2	11,6
10B-1	5/8" x 3/8"	30	24	10,6	6	15,4	9,3	13,5	14,9
12B-1	3/4" x 7/16"	30	24	12,4	7	17	11,3	15,9	17,5
16B-1	1" x 17 mm	45	40	16,4	10	24	16	25,7	27,7
20B-1	1 1/4" x 3/4"	45	40	20	11	28	18	29,5	31,7
24B-1	1 1/2" x 1"	65	55	27	16	36,6	24	38,2	41,2
28B-1	1 3/4" x 31 mm	65	60	30	17	41	30	47	49
32B-1	2" x 31 mm	65	60	31	19	44,6	30	47,3	50

Kaynak: <http://kaizenkonveyor.com/urun/sacli-t-model-zincir-kizagi.html>



Resim 3.14 Saclı T Zincir Kızağı

Kaynak: <http://kaizenkonveyor.com/urun/sacli-t-model-zincir-kizagi.html>

Tablo 3.2 Saçlı T Model Zincir Kızağı Ölçüleri

Zincir	Zincir Ölçüsü	B1	B2	H	He	b	h
06B-1	3/8" x 7/32"	17	20	14	17	5,4	1,5
083-1	1/2" x 3/16"	17	20	14	17	4,5	1,5
085-1	1/2" x 1/4"	17	20	14	17	6,2	2,2
08B-1	1/2" x 5/16"	20	24	10	11	7,4	2,2
08B-1	1/2" x 5/16"	17	20	14	17	7,4	2,2
	5/8" x 1/4"	17	20	14	17	6,2	2,6
10B-1	5/8" x 3/8"	17	20	14	17	9,3	2,6
12B-1	3/4" x 7/16"	20	20	14	17	11,3	2,4
12B-1	3/4" x 7/16"	24	28	14	18	11,3	2,4
16B-1	1" x 17 mm	24	28	14	18	16	3,5
20B-1	1 1/4" x 3/4"	28	28	14	18	18	4,2
24B-1	1 1/2" x 1"	33	38	23	30	24	5,5
28B-1	1 3/4" x 31 mm	38	38	23	30	30	6,8
32B-1	2" x 31 mm	38	38	23	30	30	7,7
32B-1	2" x 31 mm	60	60	25	35	30	7,7

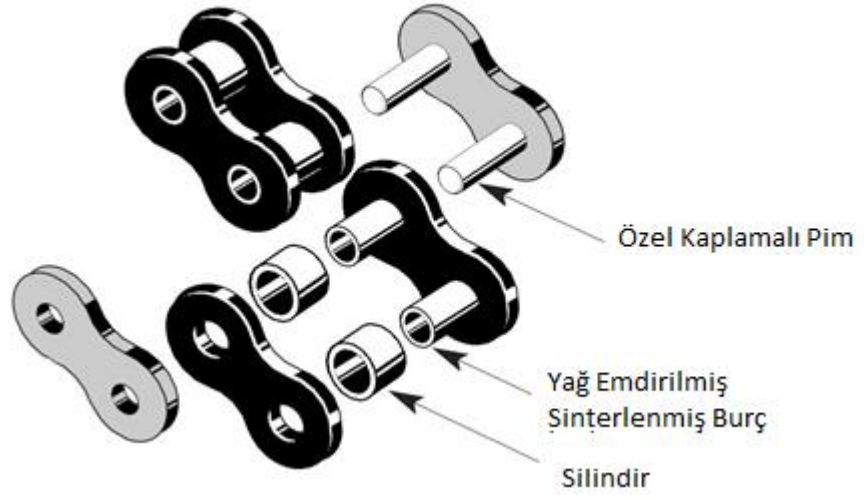
Kaynak: <http://kaizenkonveyor.com/urun/sacli-t-model-zincir-kizagi.html>

3.3.1.2. Zincir

Biz bu konveyörde tahrik için 08 – B 1 ½ “ ataçmanlı zincir kullandık. Bu kullanmış olduğumuz zincirin temel özelliği ön gerilmesi alınmış zincir olup; zamanla zincirde genişmeden ve çekme kuvvetinden oluşabilecek uzama miktarlarını ortadan kaldırması için bu zincir kullanılmıştır.

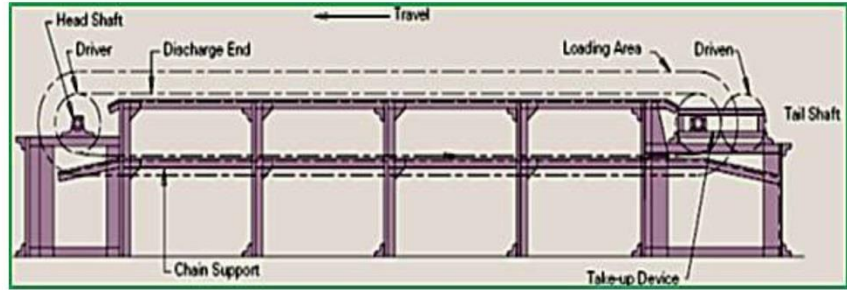
Zincirler makinede en çok problem çıkartabilecek güç aktarma sistemleri başında geldiği için; tasarım aşamasında zincirin uzun ve zorlu çalışma koşulları dikkate alınarak zincirin rahat bir çalışma ortamı sağlanacak şekilde bir tasarım yapılmalıdır.

Aşağıki tabloda kullanmış olduğumuz zincirin teknik değerleri mevcuttur.



Resim 3.15 Bakla Zincir Yapısı

Kaynak: http://www.reginachain.net/industrial/catalogues/INDUSTRIAL_GENERAL%20CATALOGUE_ita_eng_2014.PDF



Resim 3.16 Taşıyıcı Konveyör Detay Görünüşü

Kaynak: http://www.reginachain.net/industrial/catalogues/INDUSTRIAL_GENERAL%20CATALOGUE_ita_eng_2014.PDF



Resim 3.17 Çeşitli Zincir ve Dişliler

Kaynak:http://www.reginachain.net/industrial/catalogues/INDUSTRIAL_GENERAL%20CATALOGUE_ita_eng_2014.PDF

3.3.1.3. Konveyör Güç Hesabı

Tasarlamış olduğumuz konveyör paletli konveyör olduğu için paletli konveyör güç hesabı yapılacaktır. Bunun için resim 3.3 de görüldüğü gibi bir tane ürün taşıma kalıbının ağırlığı belirlenip bunu konveyörde bulunan toplam palet sayısı ile çarparak toplam palet ağırlığı belirlenecektir. Daha sonra ortaya çıkan toplam palet ağırlığı ve konveyördeki diğer ağırlıklar da eklenerek gerekli hesaplamalar yapılacaktır.

Taşınacak Malzeme = Palet

Taşıma Uzunluğu = 1678 mm

Taşıma Genişliği = 51,52 mm

Konveyör Hızı v = 0,2 m/s

Palet Ölçüleri;

Uzunluk = 170 mm

Genişlik = 101 mm

Bir Palet Ağırlığı	=	1.7 kg
Palet Sayısı	=	37
Zincir Sayısı	i	= 2
Zincir Dişli Diş Sayısı	Z	= 30
Palet Sayısı	=	37
Zincir Tipi	=	08 B-1 ½” Ataçmanlı çelik zincir

Zincir Hadvesi = 12,7 mm

a) Zincir çekme kuvvetinin hesabı

Bir paletin ağırlığı ile palet sayısı çarpılarak toplam palet ağırlığı belirlenir.

Toplam Palet Ağırlığı = $1,7 \times 37 = 62,9$ kg

Toplam Dişli Kütlesi = 1 kg

Zincir Sürtünme Faktörü μ_c = 0,2

Zincir Çevresi = 3730 mm

2 adet zincir olduğu için; $3730 \times 2 = 7460$ mm Toplam zincir çevresi

Buna göre;

1 bakla zincir = 0,002 kg

Zincir çevresini bir bakla zincir hadvesine bölersek kapalı bir zincirdeki bakla sayısını buluruz. Daha sonra da konveyörde iki adet zincir olduğu için toplam bakla sayısı bulunur.

Sonuç olarak konveyodaki toplam zincir bakla sayısı belirlenir ve bunu da bir baklanın ağırlığı ile çarparak toplam zincir ağırlığı belirlenir.

$$\text{Bir zincirdeki bakla sayısı} = 3730 / 12,7 = 300 \text{ Adet}$$

Konveyorde toplam iki adet zincir olduğu için $300 \times 2 = 600$ adet bakla

Konveyorde 2 adet zincir için toplam 600 adet bakla zincir kullanılmaktadır. Zincirin toplam ağırlığını belirleyebilmek için bir bakla zincirin ağırlığı ile toplam bakla sayısını çarparak toplam zincir ağırlığı hesaplanabilir.

$$600 \times 0,002 = 1,2 \text{ kg Toplam Zincir Ağırlığı}$$

Toplam zincir ağırlığı da belirlendikten sonra konveyorun toplam ağırlığı da belirlenir. Bunu da toplam palet ağırlığı, toplam zincir ağırlığı ve diğer malzemelerin ağırlıkları ile toplayarak konveyör toplam ağırlığı belirlenir.

Makaraların yük taşıma kapasitesi rulo malzemeye, rulman tipine, zincir hızına, sıcaklık ve yağlamaya bağlıdır. Kullandığımız zincir yüzey sertleştirilmiş elik silindirler için hız ($<0,25\text{m/s}$) ve yeterli bir yüzey basıncı, 800 N / cm^2 'ye kadar kabul edilebilir.

Tablo 3.4 Zincir Silindir Tipi f_1 Değerleri

Silindir Tipi	f_1
Silindir	1,0
Flanşlı Silindir	0,9

Kaynak: http://www.jungbluthketten.de/downloads/EN/engl_techn_design_S1_4bis23.pdf

Tablo 3.5 Zincir Malzemesi f_2 Değerleri

Zincir Malzemesi	f_2
Sertleştirilmiş Çelik	1,00
Sertleştirilmiş Paslanmaz Çelik	0,60
Sertleştirilmemiş Paslanmaz Çelik	0,30
Standart Çelik, Sertleşmemiş	0,20
Gri Dökme Demir	0,12

Kaynak:http://www.jungbluthketten.de/downloads/EN/engl_techn_design_S1_4bis23.pdf

Tablo 3.6 Yağlama Koşulları f_3 Değerleri

Yağlama Koşulları	f_3
Yeterli Yağlama, Kir veya Zor Çalışma Koşulları Yoktur.	1,0
Yetersiz Yağlama, Kir veya Zor Çalışma Koşulları	0,4-0,6
Yağlama Olmadan, Çok Kirli ve Zorlu Çalışma Koşulları	0,2-0,35

Kaynak:http://www.jungbluthketten.de/downloads/EN/engl_techn_design_S1_4bis23.pdf

Tablo 3.7 Zincir Hız f_4 Değerleri

Zincir Hızı (m/s)	f_4
0,10	1,15
0,25	1,00
0,50	0,85
1,00	0,50

Kaynak: http://www.jungbluthketten.de/downloads/EN/engl_techn_design_S14bis23.pdf

Tablo 3.8 Sıcaklık f_5 Değerleri

Sıcaklık (°C)	f_5
20-200	1,00
200-260	0,50
260-285	0,25
285-300	0,15

Kaynak: http://www.jungbluthketten.de/downloads/EN/engl_techn_design_S14bis23.pdf

Tablo 3.9 Sürtünme Faktörü μ

Kayar Ray Malzemesi	μ	
	Yetersiz Yağlama	İyi Yağlama
Çelik	0,35	0,25
Sentetik Malzeme	0,20	0,15
Ahşap	0,30	0,25

Kaynak: http://www.jungbluthketten.de/downloads/EN/engl_techn_design_S14bis23.pdf

Konveyör Toplam Ağırlığı

$$62,9 + 1,2 + 1 = 65 \text{ kg}$$

$$F_g = 1.1. a. \mu. 9,81. (2. M_k + M_f)$$

M_k değerini tablo 3.10' dan alıyoruz. FVT 63 zincir numarasından 5.42 kg /m bakla başına kütle değeri seçilir.

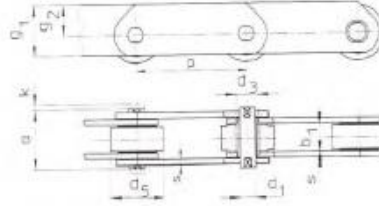
Tablo 3.10 Bakla Başına Kütle Değerleri M_k

Conveyor chains with solid pins
Carrying chains with raised Link Plates

Type FVT

DIN 8165 part 3

Sheet 2/2



DIN number of chain	Max. rivet pin length	Max. projection of closing pin		Breaking load	Articulation surface	Admissible articulation surface pressure	Weight
	a	mm					
			k	kN	cm ²	N/cm ²	kg/m
FVT 40	37		3,5	40	2,5	2680	5,54
							4,12
							3,20
FVT 63	46		4,5	63	3,7	2840	7,13
							5,42
							4,84
FVT 90	53		4,5	90	5,0	3000	11,15
							8,33
							7,37
FVT 112	63		4,5	112	6,8	2750	12,28
							10,76
							9,44
FVT 140	68		6,0	140	8,6	2720	8,49
							15,94
							14,46
FVT 180	86		7,0	180	12,3	2440	13,26
							23,09
							19,96
FVT 250	98		8,0	250	18,7	2230	17,73
							32,08
							27,26
FVT 315	117		8,0	315	25,8	2040	23,82
							40,87
							35,52
FVT 400	131		10,0	400	30,7	2170	21,06
							51,41
							44,52
FVT 500	141		10,0	500	38,2	2180	39,01
							65,53
							56,19
FVT 630	153		10,0	630	48,7	2160	48,78
							85,56
							74,77

Kaynak: http://www.jungbluthketten.de/downloads/EN/engl_techn_design_S14bis23.pdf

Tasarlanmış olduğumuz konveyörde iki adet zincir olduğu için M_k değeri 2 ile çarpılır.

$$M_k = 2 \cdot 5,42 \text{ kg/m} = 10,84 \text{ kg/m}$$

$$M_f = \frac{\text{Palet Sayısı} \times \text{Toplam Zincir Ağırlığı}}{\text{Konveyör Boyu}}$$

$$M_f = \frac{37 \times 1,2}{1,678 \text{ m}} = 26,46 \text{ kg/m}$$

$$k = 4,5$$

$$F_g = 1.1. 1.678. 0.12. 9,81 (2.10,84 + 26,46)$$

$$F_g = 104,602 \text{ N} = 10,4602 \text{ dAN}$$

i = zincir sayısı

$$F_i = \frac{F_g}{i} = \frac{104,602}{2} = 52,301 \text{ N} \quad a = 1678 \text{ mm} = 1.678 \text{ m}$$

$$F_b = k \times F_i = 4,5 \times 52,301 = 235,355 \text{ N}$$

a.1. Artikülasyon yüzey basıncına göre zincirin yeniden hesaplanması

$$P_{\text{eff}} = \frac{F_i}{A_K} \leq P_{\text{em}}$$

Tablo 3.10' dan FVT 40 zincir için kabul edilebilir A_K yüzey basıncı ve P_{em} değeri seçilir.

$$A_K = 3,7 \text{ cm}^2$$

$$P_{\text{em}} = 2840 \text{ N/cm}^2$$

$$P_{\text{eff}} = \frac{52,301}{3,7} = 14,135 \text{ N/cm}^2 \leq 2840 \text{ N / cm}^2$$

Görüldüğü gibi zincir efektif basınç emniyet basıncından oldukça düşük çıkmıştır. Bu da zincir yüzey basıncı emniyetli olması sağlanmıştır.

a.2. Silindir yükünün yeniden hesaplanması

Taşıyıcı silindir sayısı = 2

Zincir hadvesi = 12.7 mm

Toplam palet kütlesi = 62 .9 kg

Mevcut makaralı yük = 62.9 x 9.81 / 2 = 308.5245 N /makara

Kabul edilebilir makaralı yük = 3000 N/ makara . f₁.f₂.f₃.f₄.f₅

- Rulman f₁= 1.0

- Sertleştirilmiş çelik f₂= 1.0

- Yetersiz yağlama, kir veya sert çalışma koşulları f₃= 0.4.....0.6

- Zincir hızı = 0,2 m / s f₄= 1.0

- Ortam sıcaklığı 10 °C - 25 °C f₅=1.0

Kabul edilebilir makaralı yük = 3000 N /makara x 1.0 x 1.0 x 0.4 x 1.0 x 1.0 = 1200N/makara

a.3. Gerekli döndürme momenti hesabı

Yukarıda bulmuş olduğumuz F_g çevresel kuvveti tahrik dişlisi' nin eksenine oluşturduğu döndürme momenti hesaplanacaktır.

R = 60 mm

F_g= 104,602 N

$$M_d = F_g \times R$$

$$M_d = 104,602 \times 0,006 = 6,276 \text{ Nm}$$

Tasarlamış olduğumuz konveyör için 6,276 Nm lik torka ihtiyacımız vardır. Seçmiş olduğumuz motor 2,5 Nm tork değerine sahiptir. Motorumuz'un önüne $i=5$ çevrim oranlı planet redüktör kullanarak torku 12,5 Nm ye yükseltiyoruz. Bu da bizim sistemimizi karşılamaya yeterli olacaktır.

b) Gerekli motor gücü

Gerekli motor gücünü bulmuş olduğumuz çevresel kuvvet konveyör hızı'nın çarpımını sistem verimine bölerek bulabiliriz.

$$F_g = 104,602 \text{ N}$$

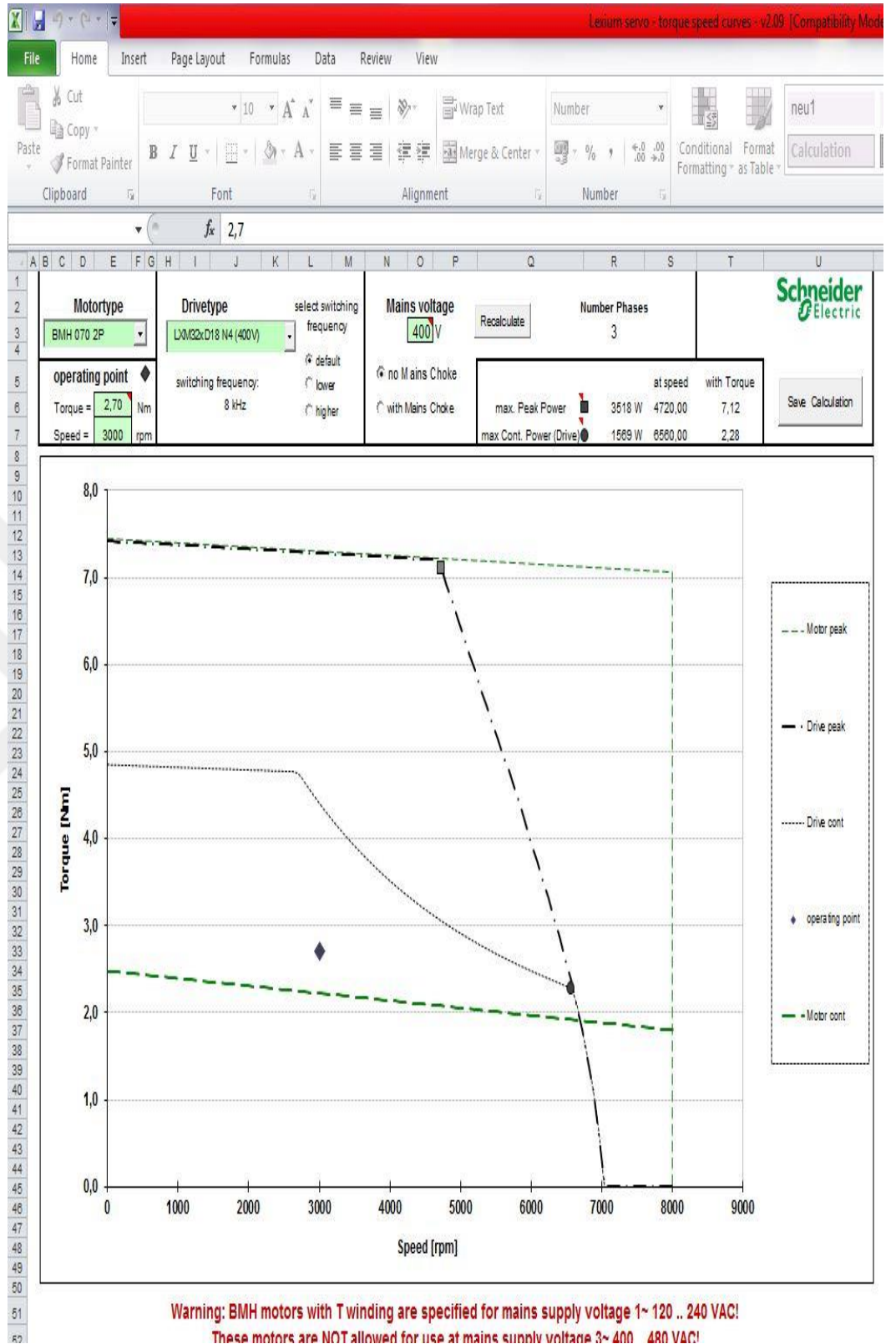
$$\eta = 0,8$$

$$v = 0,2 \text{ m/s}$$

$$N = \frac{F_g \times v}{1000 \cdot \eta}$$

$$N = \frac{104,602 \times 0,2}{1000 \cdot 0,8} = 0,026 \text{ kW}$$

Seçmiş olduğumuz motor Schneider BMH0702T11A1A 2,5 Nm tork ve 1,076 kW güce sahiptir. Sistemimiz için 0,026 kW güç gerekmekte olduğu için seçmiş olduğumuz motor sistemimizi rahatlıkla karşılamaktadır.



Resim 3.18 Servo Motor Tork- Hız Eğrisi

Kaynak: <https://www.schneider-electric.com>

Tablo 3.11 Servo Motor Tork ve Hız Değerleri 1

Product data sheet
Characteristics

BMH0702T17A2A

servo motor BMH - 2.5 Nm - 8000 rpm - keyed shaft - without brake - IP54

Product availability : Stock - Normally stocked in distribution facility



Price* : 1165.00 USD



Main

Product or component type	Servo motor
Device short name	BMH
Maximum mechanical speed	8000 rpm
Continuous stall torque	22.12 lbf.in (2.6 N.m) for LXM32.D30M2 10 A at 116 V single phase 22.12 lbf.in (2.6 N.m) for LXM32.D18M2 6 A at 230 V single phase
Peak stall torque	66.64 lbf.in (6.4 N.m) for LXM32.D30M2 10 A at 116 V single phase 66.49 lbf.in (7.4 N.m) for LXM32.D18M2 6 A at 230 V single phase
Nominal output power	600 W for LXM32.D30M2 10 A at 116 V single phase 900 W for LXM32.D18M2 6 A at 230 V single phase
Nominal torque	20.36 lbf.in (2.3 N.m) for LXM32.D30M2 10 A at 116 V single phase 18.68 lbf.in (2.1 N.m) for LXM32.D18M2 6 A at 230 V single phase
Nominal speed	4000 rpm for LXM32.D18M2 6 A at 230 V single phase 2600 rpm LXM32.D30M2 10 A at 116 V single phase
Product compatibility	LXM32.D30M2 at 116 V single phase LXM32.D18M2 at 230 V single phase
Shaft end	Keyed
IP degree of protection	IP64 (standard)
Speed feedback resolution	32768 points/turn x 4096 turns
Holding brake	Without
Mounting support	International standard flange
Electrical connection	Rotatable right-angled connectors

Complementary

Range compatibility	Lexium 32
[Us] rated supply voltage	240 V
Phase	Three phase
Continuous stall current	5.38 A
Continuous power	1.61 W

Jan 06, 2016



Disclaimer: This documentation is not intended as a substitute for and is not to be used for determining suitability or reliability of these products for specific user applications.

Kaynak: https://download.schneiderelectric.com/files?p_enDocType=User+guide&p_File_Id=8641336083&p_File_Name=BMH_Manual_V2.1_EN.pdf&p_Reference=0198441113749-EN

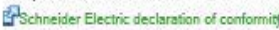
Tablo 3.12 Servo Motor Tork ve Hız Değerleri 2

Maximum current I _{ms}	16 A LXM32.D30M2 17.6 A for LXM32.D18M2
Maximum permanent current	17.71 A
Second shaft	Without second shaft end
Shaft diameter	0.43 in (11 mm)
Shaft length	0.91 in (23 mm)
Key width	0.71 in (18 mm)
Feedback type	Multiturn SinCos Hiperface
Motor flange size	2.76 in (70 mm)
Number of motor stacks	2
Torque constant	0.46 N.m/A at 248 °F (120 °C)
Back emf constant	29.6 V/krpm at 248 °F (120 °C)
Number of motor poles	10
Rotor inertia	1.13 kg.cm ²
Stator resistance	1.16 Ohm at 68 °F (20 °C)
Stator inductance	3.6 mH at 68 °F (20 °C)
Stator electrical time constant	3.1 ms at 68 °F (20 °C)
Maximum radial force Fr	390 N at 6000 rpm 410 N at 5000 rpm 460 N at 4000 rpm 490 N at 3000 rpm 660 N at 2000 rpm 710 N at 1000 rpm
Maximum axial force Fa	0.2 x Fr
Type of cooling	Natural convection
Length	6.06 in (164 mm)
Centring collar diameter	2.36 in (60 mm)
Centring collar depth	0.1 in (2.6 mm)
Number of mounting holes	4
Mounting holes diameter	0.22 in (6.6 mm)
Circle diameter of the mounting holes	3.23 in (82 mm)
Product weight	6.07 lb(US) (2.3 kg)

Ordering and shipping details

Category	18282 - LEXIUM S2 MOTORS
Discount Schedule	PC63
Nbr. of units in pkg.	1
Package weight(Lbs)	4.2999999999999998
Returnability	N
Country of origin	DE

Offer Sustainability

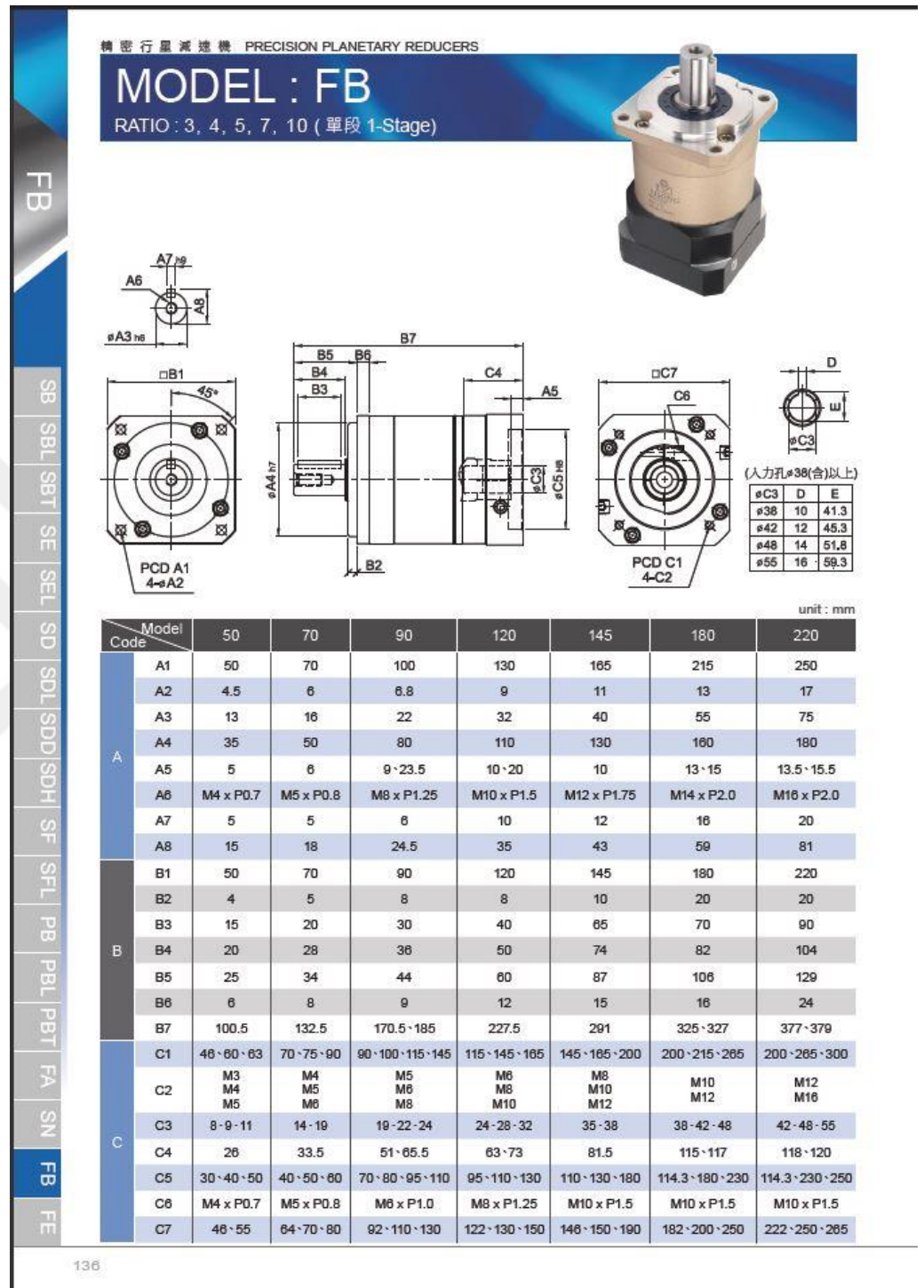
Sustainable offer status	Green Premium product
RoHS (date code: YYWW)	Compliant - since 0936 - Schneider Electric declaration of conformity 
REACH	Reference not containing SVHC above the threshold Reference not containing SVHC above the threshold
Product environmental profile	Available
Product end of life instructions	Need no specific recycling operations

Contractual warranty

Warranty period	18 months
-----------------	-----------

Kaynak:https://download.schneiderelectric.com/files?p_enDocType=User+guide&p_File_Id=8641336083&p_File_Name=BMH_Manual_V2.1_EN.pdf&p_Reference=0198441113749-EN

Tablo 3.13 Planet Redüktör Ölçüleri



136

Kaynak: http://www.oz.bir.com/Assets/Documents/SB_series_20170323_163919.p

df

3.3.2. Silindirik Baskı Pistonu

Buraya kadar yapmış olduğumuz ürün, taşıyıcı kalıp ve konveyör tasarımıından sonra baskı istasyonunu tasarlayabiliriz.

Burada taşıyıcı kalıp üzerindeki silindirik ürün baskı istasyonuna geldiğinde ürün var sensörü kalemi gördüğünde baskı pistonunun valfi konum değiştirecek ve baskı pistonu aşağı konuma inecek ve baskı işlemi gerçekleştirilecektir. Burada konveyör sürekli hareket ettiği için silindir klişeye değdiği andan itibaren kalemin çevresi boyunca klişedeki yazılar ve şekiller silindirin yüzeyini tarayacak ve ısının etkisiyle hangi renk varak yaldız takılı ise klişedeki desenler o renk te kalemin üzerine işlenecektir.

Böylece sürekli akan bir sistem içinde dur kalk hareketi olmadan çok hızlı bir şekilde ısının da etkisiyle baskı işlemi yapılabilmektedir.

Burada varak yaldızlı baskı tekniğini kullanmamızla birlikte pistonu n kalemin yüzeyine uygulamış olduğu baskı kuvveti ve ısının da etkisiyle plastik kalemin üzerinde çok kaliteli bir baskı elde etmemizi sağlamaktadır. Çünkü buradaki piston baskı kuvveti ısıyla birlikte baskının kalemin yüzeyine işlenmesini sağlamış olup kalıcı bir baskı elde etmemizi sağlamaktadır.

Burada kullanmış olduğumuz plastik ürünler enjeksiyonda veya ekstrüzyon makinelerinde üretilmiş olup baskı makinesine gelmektedir ve buradan da istenilen desen, logo ve ürün hakkındaki bilgileri kapsayan baskı işlemi yapıp diğer işlemlere geçmektedir. Dolayısıyla bütün ürünlerde aynı kalitede ve hatanın olmadığı kaliteli bir baskı olması gerekmektedir. Buda plastik ürünlerin yüzeylerini hepsinin aynı olması aynı kalitede ve formda olması demektir.

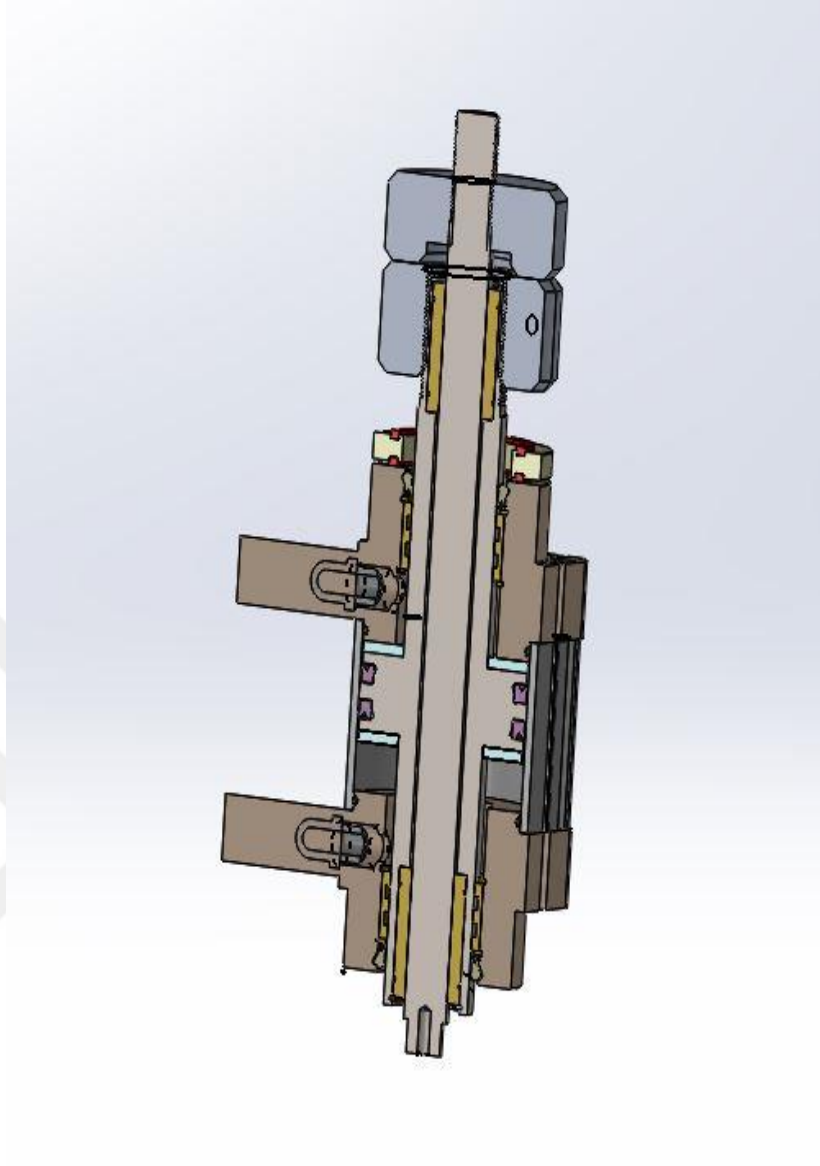
Plastik üretiminde bütün ürünler hatasız olarak aynı yüzey kalitesinde üretilmesi imkansızdır. Çünkü her plastiğin hammaddesi (ABS, Poliütran, Kristal ...) farklıdır. Dolayısıyla bu hammadeler farklı çekme değerlerine

sahiptir. Yada aynı tür hammadde başka bir makinede veya başka bir kalıpta basılması bile yüzeyde farklılıklar yaratabilmektedir. Çünkü o anki baskı hızı baskı kuvveti ısı miktarı vs gibi birçok faktör ürünlerin yüzeylerinde farklılık sağlamaktadır.

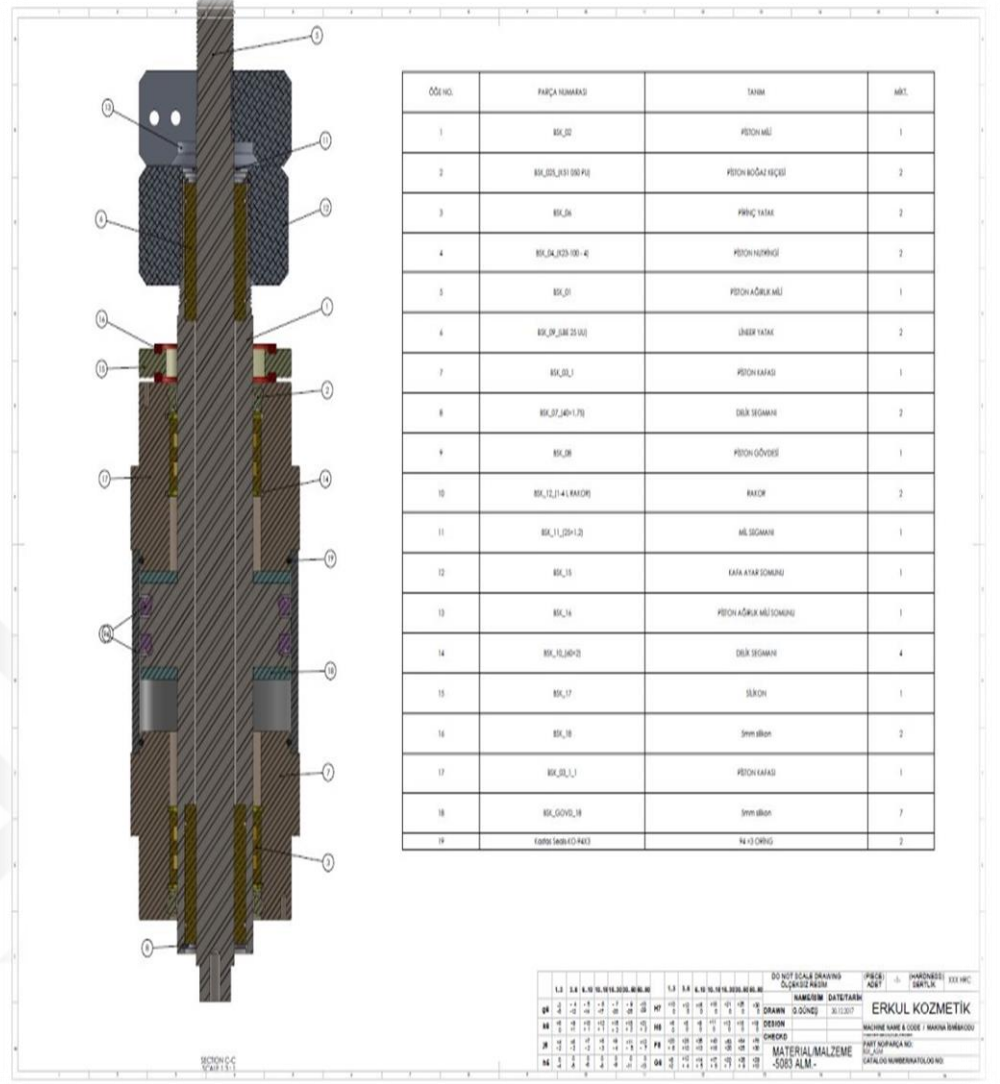
Dolayısıyla biz tasarlamış olduğumuz makinede bir ürüne göre makineyi tasarlayıp imalatını yapamayız. Plastik ürünlerin üretiminde kendi aralarındaki çekme değerlerinden kaynaklı yüzeysel farklılıkları tolere edebilecek bir makine tasarlamalıyız.

Bunu da baskı sisteminde tasarlamış olduğumuz özel pistonla yapabilmekteyiz. Baskıyı her ürüne eşit bir şekilde vermek ve çekmeden kaynaklı yüzeysel farklılıkları tolere etmek için ağırlık sistemli bir piston tasarladık. Buda baskı kuvvetinin az geldiği ürünlerde pistonu ağırlık ekleyerek baskı şiddetini arttırabilmekte veya fazla gelirse ağırlı alarak baskı şiddetini azaltabilmekteyiz. Bu da o parti üretimdeki ürünlerin hatasız bir şekilde çıkmasını olanak sağlayacaktır.

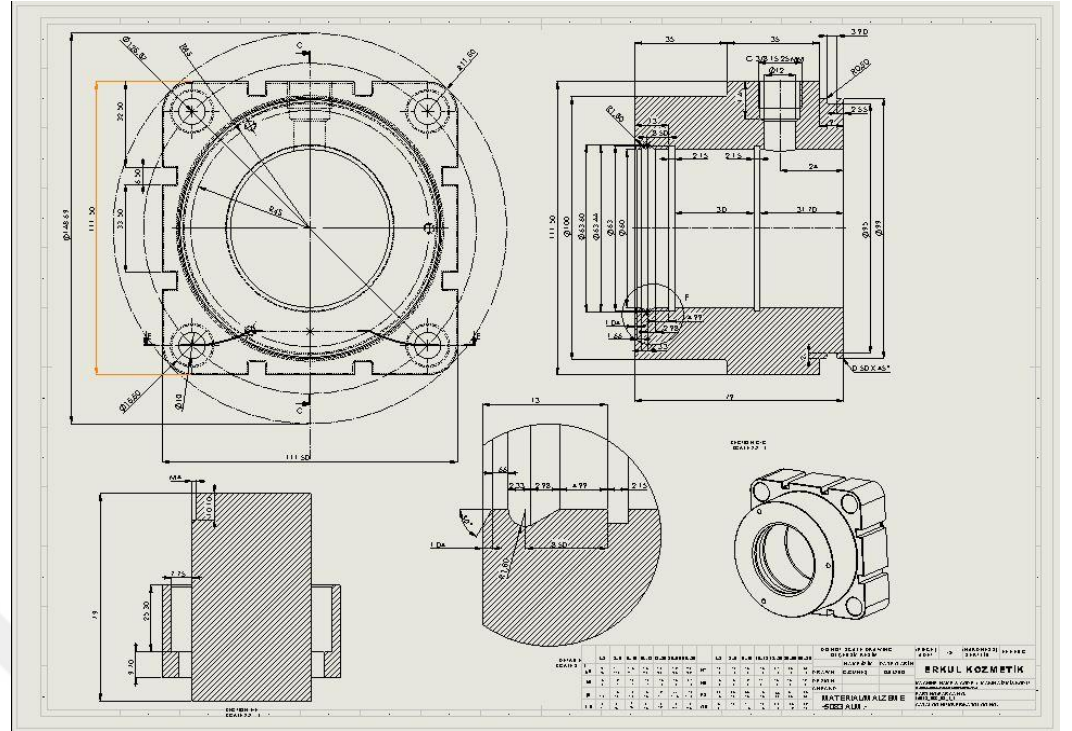
Tasarlamış olduğumuz pistonun kesit görünüşleri ve pistonun montajı resim 3.19 ve resim 3.20' de görülmektedir.



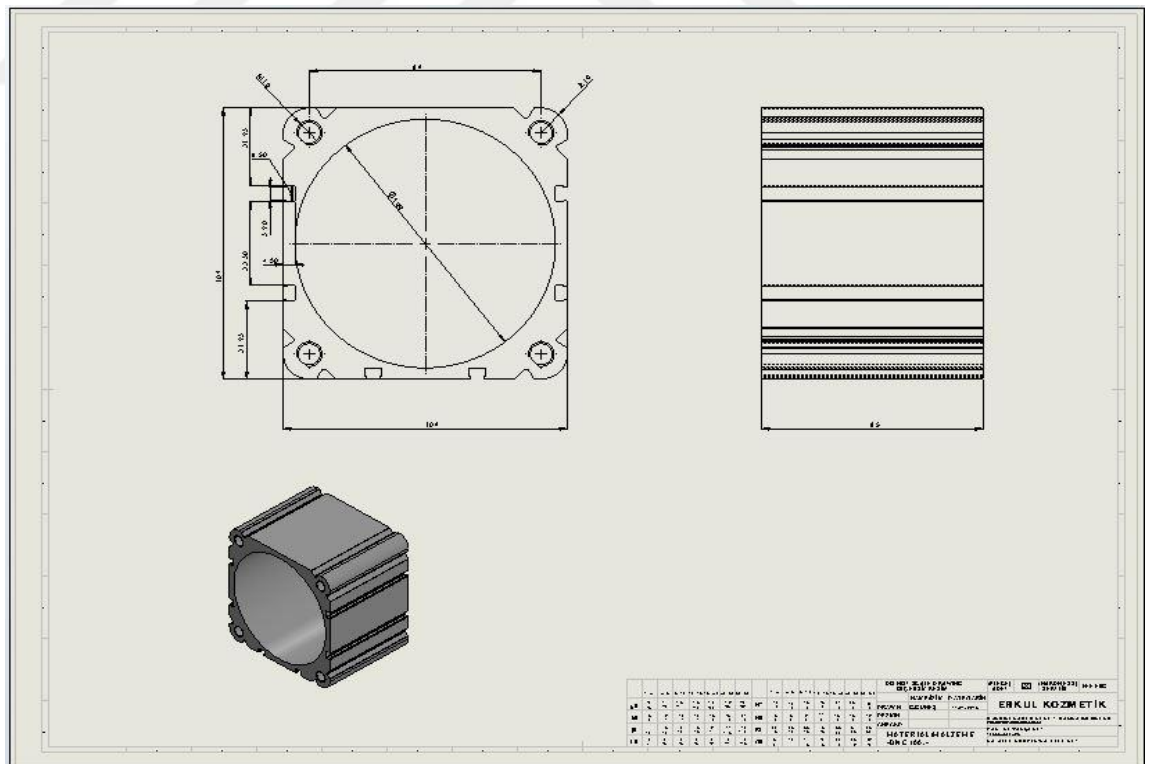
Resim 3.19 Sıcak Baskı Pistonu Kesit Görünüş



Resim 3.20 Sıcak Baskı Pistonu Montaj Görünüşü



Resim 3.21 Sıcak Baskı Pistonu Kafası Görünüşü



Resim 3.22 Sıcak Baskı Piston Borusu

3.3.2.1. Pnomatik Sistem

Basınçlandırılmış akışkanın, mekanik özelliklerini, davranışlarını, kuvvet iletiminde kullanılmasını, akışkanın hareket ve kontrolünü inceleyen bilime hidrolik ya da pnömatik denir. Hidrolikte enerji iletimini yağ ve su gibi daha yoğun akışkanlar gerçekleştirirken pnömatikte kullanılan akışkan cinsi havadır.

3.3.2.1.1. Pnömatik

Sıkıştırılmış havanın kuvvet oluşturmada kullanılması milattan öncelere rastlar. İlkel insan hava körüğü gibi araçlar kullanarak pnömatiğin gündelik hayatta kullanılmasına aracı olmuştur. Ancak endüstriyel anlamda ilk ciddi pnömatik uygulamalar, 19. yüzyılın ortalarından itibaren basınçlı havanın el aletlerinde kullanılmasıyla başlamış ve pnömatik günümüze kadar pek çok farklı çalışma alanında kendine yer edinmiştir. Özellikle elektro-pnömatik sistemlerin yaygınlaşması sayesinde pnömatik, seri üretim uygulamalarında ve otomasyonlu üretimlerde ihtiyaç duyulan hatta tercih edilen sistemler arasına girmiştir.



Resim 3.25 Çeşitli Pnomatik Silindir ve Şartlandırıcılar

Kaynak:http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Pn%C3%B6matik%20Devreler.pdf

3.3.2.1.2. Neden Pnömatik?

Pnömatik sistemlerin elektrikli ve hidrolik sistemlere göre çeşitli avantajlarının olması bu sistemlere olan talebi arttırmıştır. Pnömatikte temel enerji üretimi ve iletimi hava ile sağlanır. Hava; her yerde kolayca bulunabilen, iletimi basit, basınçlandırıldığında rahatça depo edilebilen bir akışkandır. Aynı zamanda sıcaklık değişikliklerine karşı hassas bir davranış göstermez bu da yüksek sıcaklıklarda bu sistemlerin kullanılmasını kolaylaştırır. Güç kaynağı olarak havanın kullanılması emniyetlidir. Parlama, patlama ya da yanma gibi riskler söz konusu değildir. Pnömatik sistemlerde başka bir güvenlik unsuru da aşırı yük varlığında sistemin kendini durdurmasıdır. Aşırı yük unsuru ortadan kalktığında çalışma devam eder. Çevre bilinci endüstriyel tesislerde gün geçtikçe gelişmektedir. Bu durum göz önüne alındığında hava; atık bırakmaması ve hatlarda sızıntı ya da kaçak olsa bile çevreyi kirletmemesi açısından temiz bir güç kaynağı olarak ele alınmalıdır.

Pnömatik sistemlerin kurulumları kolaydır. Pnömatik elemanlar hidrolik elemanlara göre hafif, oldukça ucuz, bakımları ise hidrolik sistemlere göre az maliyetli ve zahmetsizdir. Pnömatik sistemlerin tercih edilmesinin bir başka sebebi de basınçlı hava sistemlerinin yüksek hızlara ulaşmasıdır. Ayrıca pnömatik sistemlerle doğrusal, dairesel ve açısal hareketler mekanik sistemlere göre kolayca elde edilebilmektedir.

3.3.2.1.3. Pnömatiğin Dezavantajları

Hava; sıkıştırılabilirliği yüksek bir akışkan olduğundan pnömatik bir sistem ekonomik bir şekilde kuvvet oluşturmada hidrolik bir sistem kadar performans gösteremez. Aynı sebepten dolayı konumlamada hassasiyet azalır, sabit ve düzgün bir hız elde edilmesi zorlaşır.

Havanın sıkıştırılması kompresörler aracılığı ile yapılır. Kompresörden çıkan havanın, kullanılmadan önce temizlenmesi ve neminin alınması için kurutulması ve filtrelenmesi gerekir, hatta kullanım yerine göre havanın yağlanmasına ve şartlandırılmasına da ihtiyaç duyulabilir. Bu da beraberinde

enerji sarfiyatını yani maliyet artışını getirir. Pnömatik sistemler uygun donanımla (örneğin: susturucu) kullanılmazsa oldukça gürültülü çalışırlar. Gürültü probleminin işçi sağlığını olumsuz olarak etkilediği çalışma ortamlarında özellikle uygun teçhizat kullanılmadığında pnömatik sistem dezavantajlı hale gelir.

3.3.2.1.4. Pnömatik Hangi Alanlarda Kullanılır?

Pnömatik sistemler günümüzde her sanayi dalında kendine yer bulmuştur. Aşağıda öne çıkan birkaç sanayi dalı ve uygulama yer almaktadır.

- a. Haddeme, bükme ve çekme gibi şekil verme işlemlerinde
- b. Otomasyon sistemleri ve elektronik sanayinde
- c. Robot teknolojilerinde
- d. Malzeme taşımacılığında
- e. Takım tezgâhları ve el aletlerinde
- f. Boya, spre ve vernik işlemlerinde
- g. Tekstil sanayinde
- h. Gıda, kimya, ilaç ve maden sanayinde

3.3.2.1.5. Basıncın hesaplanması:

Katı, sıvı ve gazların ağırlığından dolayı birim alana uyguladıkları dik kuvvete “basınc” adı verilir. Basınc “P” harfi ile gösterilir ve $P= F/A$ formülü ile ifade edilir.

P= Basınc (Pa)

F= Kuvvet (N)

A= Kesit alanı (m²)

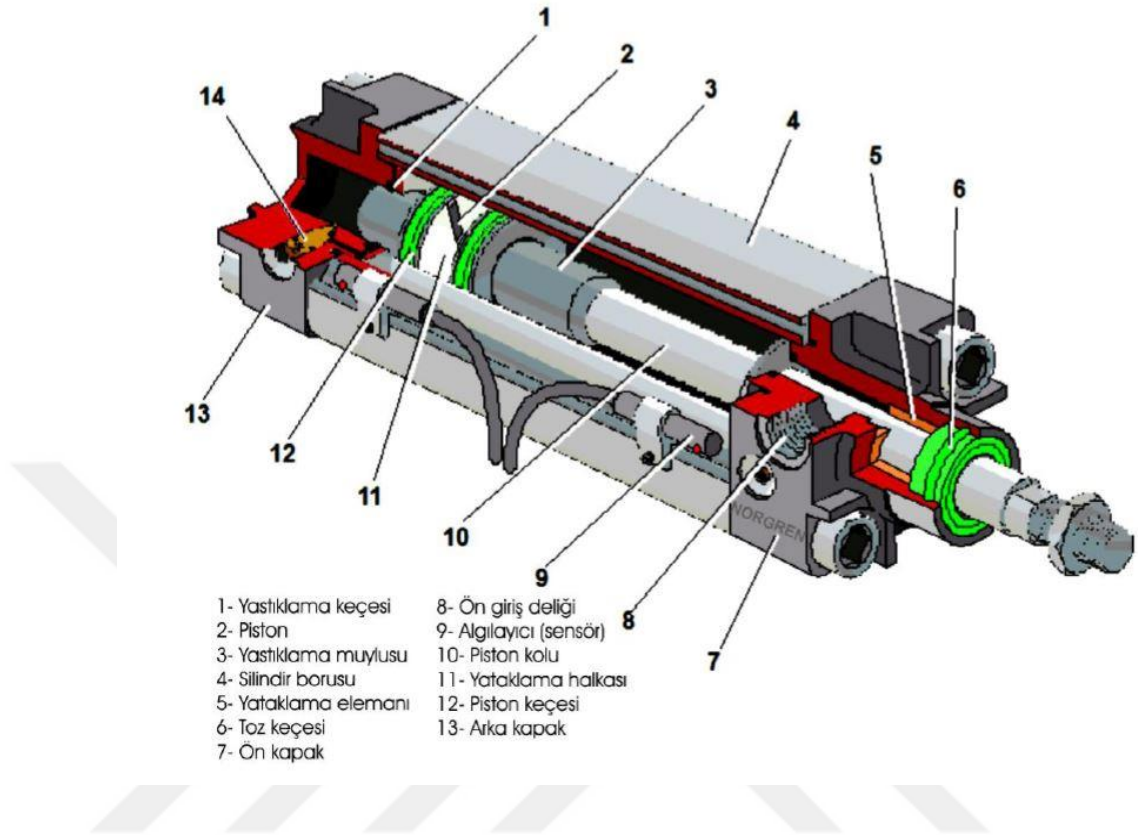
Uluslararası birim standardına göre (SI) kuvvet birimi Newton (N), uzunluk birimi ise Metre'dir (m). Buna göre alan birimi (m^2) dir. Basınç, kuvvetin alana oranı olarak tanımlandığına göre basınç birimi; N/m^2 dir. $1 N/m^2 = 1 Pascal$ 'dır ve kısaca Pa sembolü ile gösterilir.

Tablo 3.14 Basınç Birimleri

Basınç birimleri	
1 N/m^2	1 Pascal (Pa)
1 Bar	100000 Pa
1 Bar	14,5 Psi
1 Atm	1013 mbar

Kaynak:http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Pn%C3%B6matik%20Devreler.pdf

3.3.2.1.6. Silindirlerin Kısımları



Şekil. 3.1. Çift Etkili Yastıklı Silindir Kısımları

Kaynak: http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Pn%C3%B6matik%20Devreler.pdf

3.3.2.1.6.1. Silindir Borusu

Silindir gövdeleri; çinko kaplı alüminyum ve alüminyum alaşımlarından yapılır. Asitli ortamlar, gıda sektörü, kimyasal buharlar vb. gibi özel durumlarda paslanmaz çelik, pirinç, bronz, plâstik vb. malzemeler kullanılır. Sızdırmazlık ve verim açısından iç yüzeyi önemlidir. İç yüzeyleri temiz ve hasarsız olmalıdır.

3.3.2.1.6.2. Piston

Yataklama ve sızdırmazlık elemanlarını üzerinde barındırır. Hava basıncının etkisiyle hareket eden kısımdır. Hareket sırasında silindir borusuna temas etmez. Yataklama elemanı sayesinde silindir borusu içinde düzgün hareketi sağlanır. Piston malzemeleri C45 çelik, POM plâstik ve hafif alaşımlar olabilir. Çelik ve hafif alaşımlardan yapılanlar, yuvarlanma yöntemiyle parlatılır. Dış etkenlerden korumak amacıyla sert kromla kaplanır.

3.3.2.1.6.3. Piston Kolu

Hareketi silindir dışına veren kısımdır. Çeşitli aparatların takılabilmesi için ucuna vida açılmıştır. Yastıklı olan tiplerde pistonun üzerinde yastıklama muylusu bulunur. Piston kolu malzemeleri C45 çelikten yapılır. Yuvarlanma yöntemiyle parlatılır. Dış etkenlerden korumak amacıyla yüzeyi sert kromla kaplanır.

3.3.2.1.6.4. Sızdırmazlık Elemanları (Keçeler)

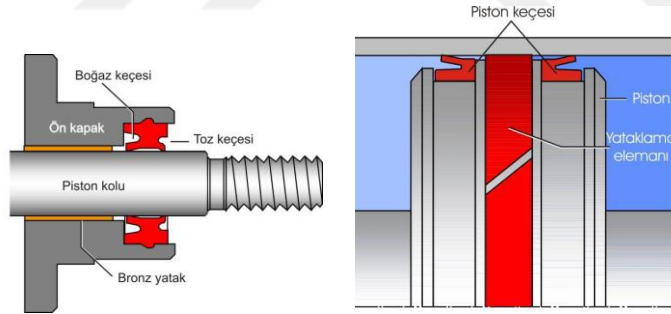
Sızdırmazlık elemanları nitril, poliüretan ve viton türü kauçuk malzemelerden yapılır. Verimi arttırmak ve dış ortamda bulunan toz ve kirlerin silindir içine girmesini önlemek amacıyla silindirler üzerinde piston keçesi, boğaz (piston kolu) keçesi ve toz keçesi olmak üzere 3 çeşit keçe kullanılır. Pnömatik silindirlerde silindir boyutunu küçültmek amacıyla boğaz keçesi ve toz keçesi aynı gövde üzerinde bulunur. Keçe dudakları arasına dolan basınçlı hava dudakların metal yüzeylere baskı yapmasını sağlayarak sızdırmazlığı sağlar. Şekil 3.2' de keçe türleri görülmektedir.



Şekil. 3.2 Keçe Türleri

Kaynak:http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Pn%C3%B6matik%20Devreler.pdf

Boğaz keçesi silindir içinden silindir dışına çıkmak isteyen basınçlı havanın sızıntılarını önlemek amacıyla kullanılır. Toz keçesi piston üzerine yapışan toz ve kirlerin silindir içine girmesini önlemek amacıyla kullanılır. Bazı kaynaklarda “kir silici” olarak adlandırılır. Piston keçeleri ise pistonun bir tarafından diğer tarafına hava geçişini önlemek amacıyla kullanılır. Pistonun iki tarafında maksimum basınç farkı oluşturur.

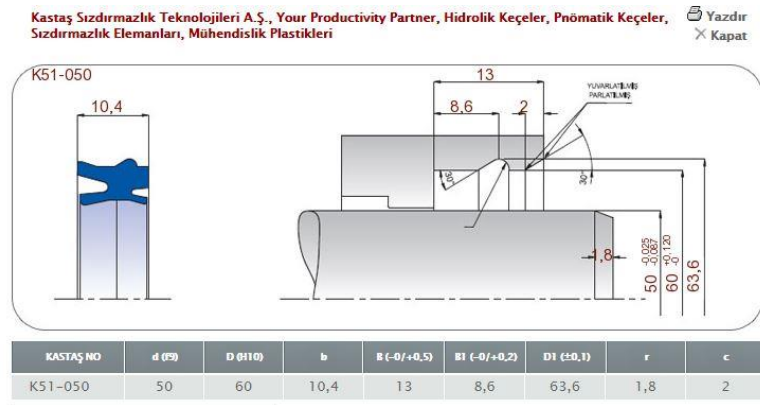


Şekil. 3.3. Silindir Keçeleri

Kaynak:http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Pn%C3%B6matik%20Devreler.pdf

Piston kolu tarafında bulunan yatak, piston koluna dik gelen yükleri karşılar. Piston kollarının yataklanmasında kullanılan yataklama elemanları genelde bronz malzemeden yapılır. Özel durumlarda metal burçlar, teflon, fiber vb. malzemeler kullanılır.

Piston üzerinde bulunan yataklama elemanı pistonun silindir borusu içinde düzgün hareket etmesini sağlar. Piston yatakları; teflon, fiber, asetal reçineden yapılır.

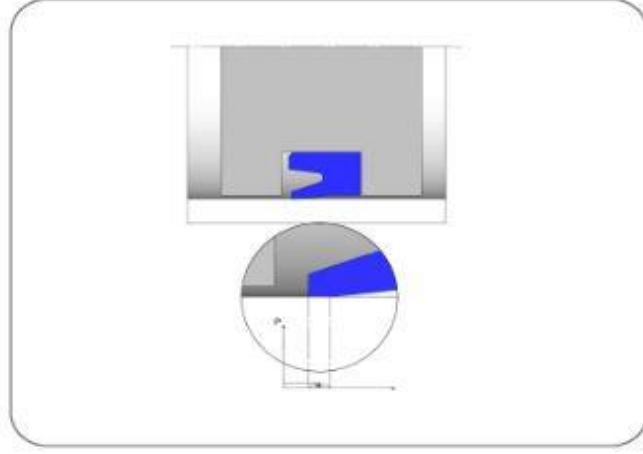


Şekil 3.4 Pnömatik Boğaz Sızdırmazlık Elemanı

Kaynak: https://www.kastash.com.tr/indexx.php?f=c117579e12b3865c57e1e90a2c407yyy&l=1&sayfa_id=102&g_id=39921&id=1575

Pnömatik sistemlerde kullanılan sızdırmazlık elemanları basınç altındaki gazın basınçsız ortama geçmesine engel olmak için tasarlanmıştır. Pnömatik silindirler düşük kuvvetlerde yüksek hızlı doğrusal hareketin gerekli olduğu birçok mekanik uygulamada kullanılırlar. Kullanılan bu silindirlerin en önemli parçalarından biri de sızdırmazlık elemanıdır.

Sızdırmazlık elemanları kullandıkları uygulamaların tamamında montaj sonrasında bir ön gerilime sahiptirler. Şekil 3.5'de statik durumdaki sızdırmazlık elemanının ön gerilimini ve rahat çalışabilmesini sağlayacak kanaldaki boşluğu görmekteyiz. Ön gerilim sızdırmazlık elemanının çok düşük basınçlarda da görevini yerine getirmesini sağlar.

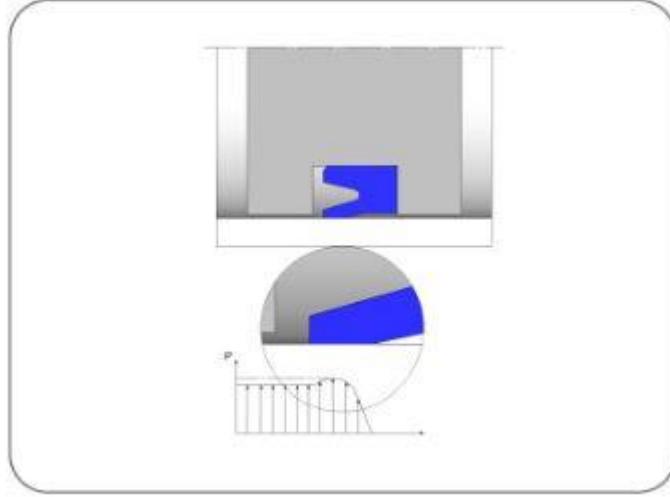


Şekil 3.5 Basınçsız Durumda Sızdırmazlık Elemanı

Kaynak:https://www.kastas.com.tr/indexx.php?f=c117579e12b3865c57e1e90a2c407yyy&l=1&sayfa_id=102&g_id=39921&id=1575

Şekil 3.6 da basınç altındaki sızdırmazlık elemanının kanalındaki boşluğa dolan basınçlı gaz sayesinde yayılarak sızdırmazlık görevini yaptığını görmekteyiz. Sızdırmazlık elemanları, üzerlerine kuvvet uygulandığında formlarını değiştiren ve bu kuvvet kalktığında eski haline dönebilen şekil 3.6 de malzemelerden üretilmektedir. Bu yüzden ki sızdırmazlık elemanları elastomerler veya termoplastik elastomerlerden üretilirler.

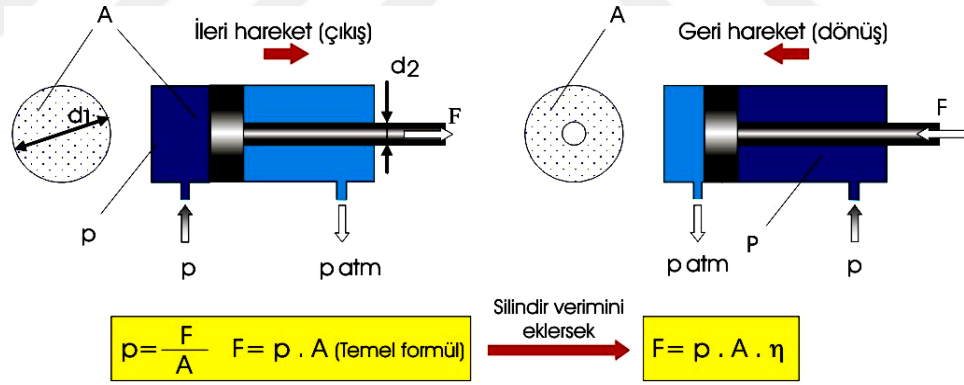
Pnömatik sistemlerde sızdırmazlık elemanları maliyet ve kullanım yeri darlığı nedeniyle birden çok görev yüklenebilmektedir. Bu nedenle birçok boğaz uygulamasında sızdırmazlık elemanı hem bir toz keçesi, hem de bir boğaz keçesi olarak çalışmaktadır. Piston keçelerinde ise ayrıca bir piston başına gerek duymadan kullanılabilir tasarımlar sunulmaktadır.



Şekil 3.6 Basıncılı Durumda Sızdırmazlık Elemanı

Kaynak: https://www.kastas.com.tr/indexx.php?f=c117579e12b3865c57e1e90a2c407yyy&l=1&sayfa_id=102&g_id=39921&id=1575

3.3.2.2.4. Silindirik Baskı Kuvvetlerinin Hesabı



İleri (çıkış) kuvveti

$$F = p \cdot A \cdot \eta \quad F = p \cdot \frac{\pi \cdot d_1^2}{4} \cdot \eta$$

Geri (dönüş) kuvveti

$$F = p \cdot A \cdot \eta \quad F = p \cdot \frac{\pi \cdot (d_1^2 - d_2^2)}{4} \cdot \eta$$

p = Manometre basıncı

F = Piston kuvveti

A = Etkili piston alanı

d₁ = Piston çapı

d₂ = Piston kolu çapı

η = Silindir verimi

Şekil 3.7 Silindirik Kuvvetlerin Hesaplanması

Kaynak: http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Pn%C3%B6matik%20Devreler.pdf

1 Bar 0,1 N/mm² olduğuna göre sonucu Newton olarak hesaplayabilmek için temel formülde “P” değeri 10’a bölünür .

$$P= 4 \text{ bar}$$

$$d_1= 100 \text{ mm}$$

$$d_2= 50 \text{ mm}$$

$$m= 7 \text{ kg}$$

$$\eta =0.90$$

$$F_p = 4 \cdot \frac{\pi(100^2 - 50^2)0.90}{10.4} = 8482.3 \text{ N}$$

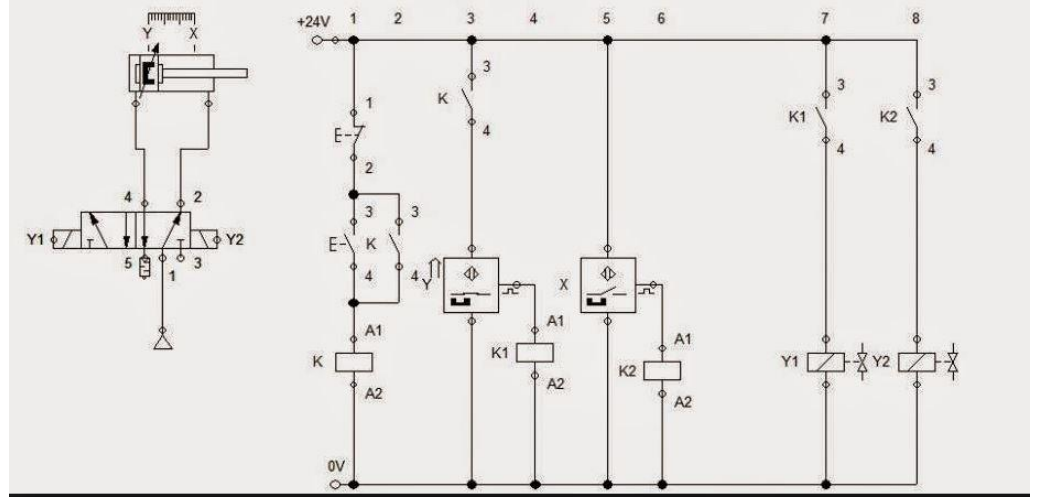
$$F=m \cdot a$$

$$F=7 \times 9,81 = 68.67 \text{ N}$$

$$F_p > F$$

Görüldüğü üzere tasarlanmış olduğumuz piston rahatlıkla yükü kaldırabilmektedir.

Resim 3.26’ da makinenin elektroponmatik devresi mevcuttur. Bu devre Festo firmasının geliştirmiş olduğu FluidSim programında tasarlanmıştır.



Resim 3.26 Sıcak Baskı Makinesi Elektro Pnomatik Devresi

3.2.1.1.1. Fişek Rezistans

Plastik hammaddelerin işlenmesinde ve mamul hale getirilmesinde, ekstrüder makinelerinde, plastik ve ambalaj sanayinin birçok alanında, ayakkabı sanayinde kullanılmak üzere tasarlanmış yüksek verimli ve uzun ömürlü fişek rezistanslar olarak tasarlanmıştır. Bu rezistanslar boşa test yapılamaz. Mutlaka ısı transferi sağlanacak şekilde monte edilerek çalıştırılmalıdır. Teknoloji ürünü olan bu fişek rezistanslar daha çok koruma muhafazaları olan makinelerde ve çıkış kalıplarında kullanılır. Özel siparişe göre üretim yapılmaktadır.



Resim 3.27 Fişek Rezistanslar

Kaynak: http://www.sa-fi.com/urun_detay.php?sid=123&uid=255



Resim 3.28 Rezistans Pastası

Kaynak: http://www.sa-fi.com/urun_detay.php?sid=123&uid=255



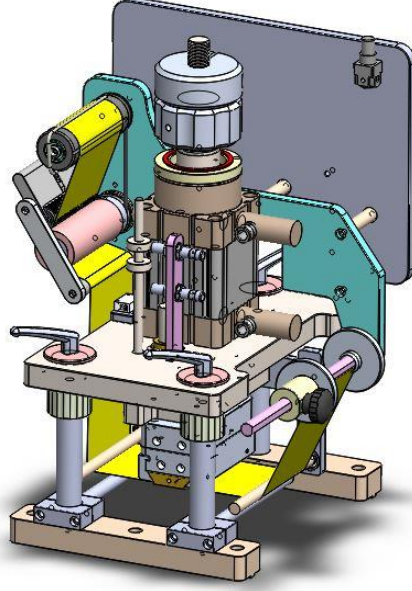
Resim 3.29 Rezistans Pasta Kullanımı

Kaynak: http://www.sa-fi.com/urun_detay.php?sid=123&uid=255

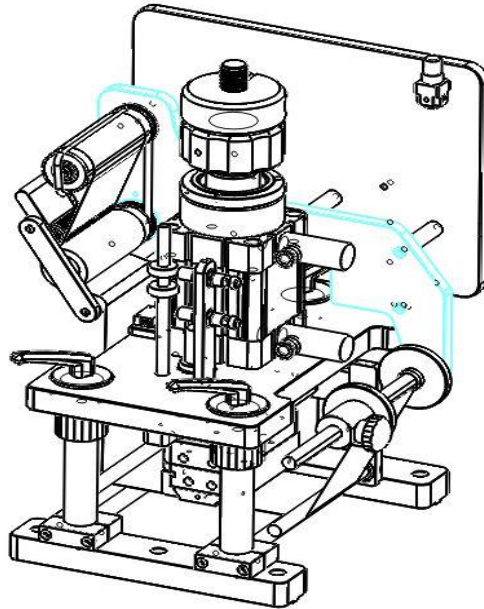


Resim 3.30 Fişek Rezistans Montajı

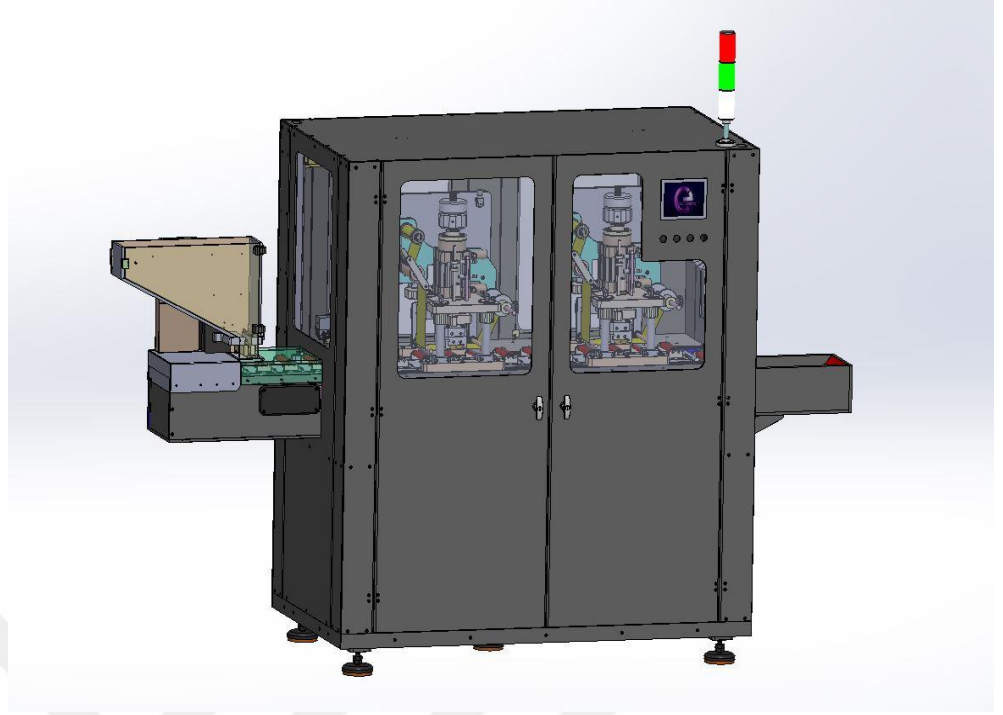
Kaynak: http://www.sa-fi.com/urun_detay.php?sid=123&uid=255



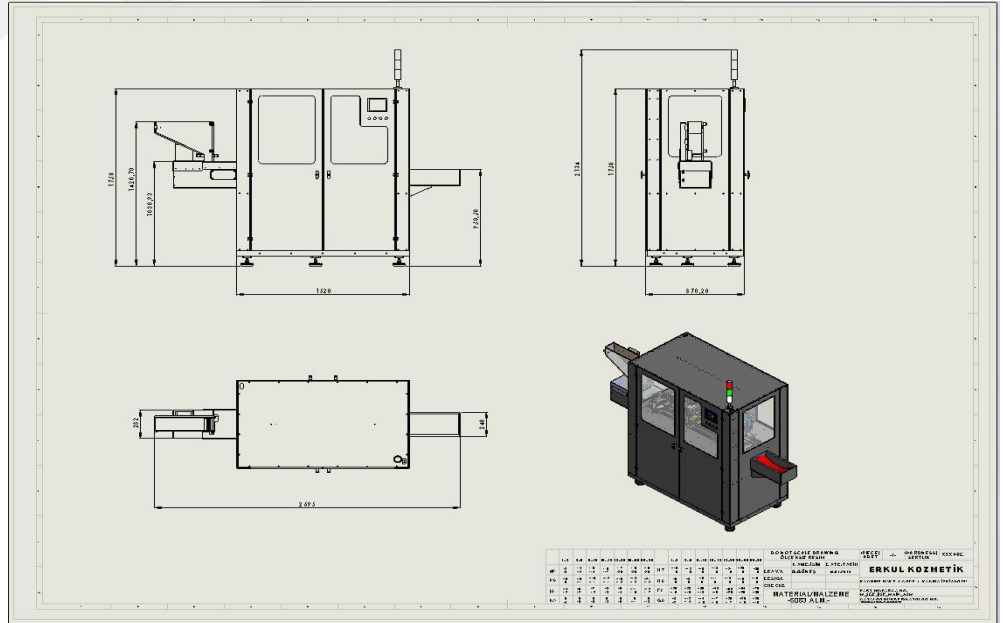
Resim 3.31 Sıcak Baskı Kafa Mekanizması



Resim 3.32 Sıcak Baskı Kafa Mekanizması Tel Kafes Görünüşü

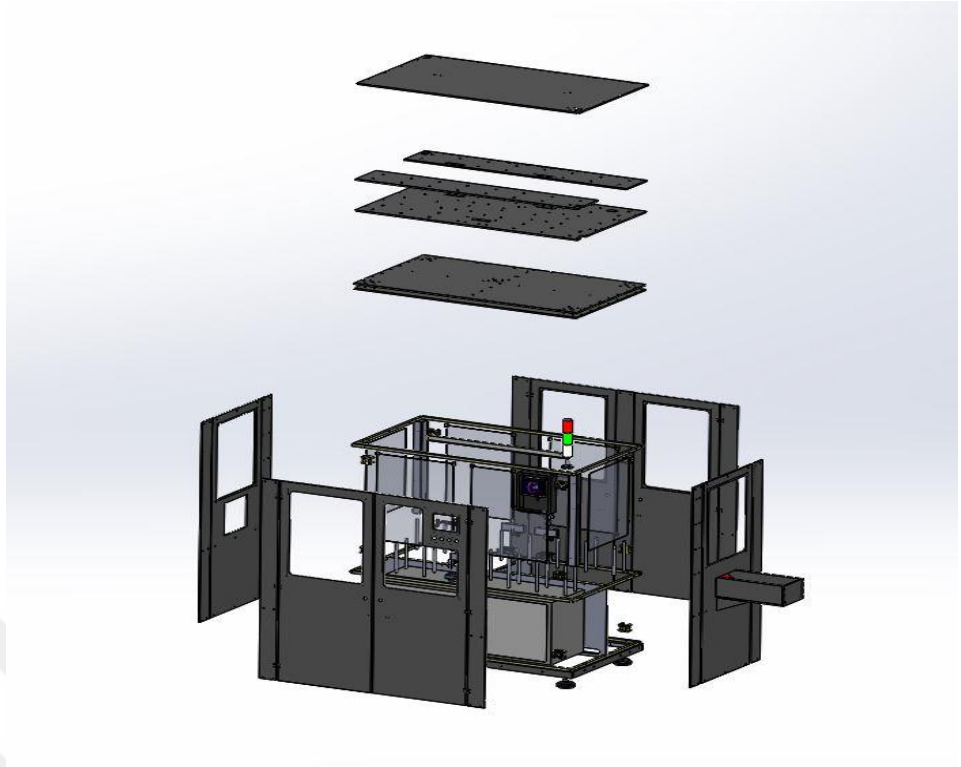


Resim 3.33 Full Otomatik Silindirik Sıcak Baskı Makinesi Genel Görünüş

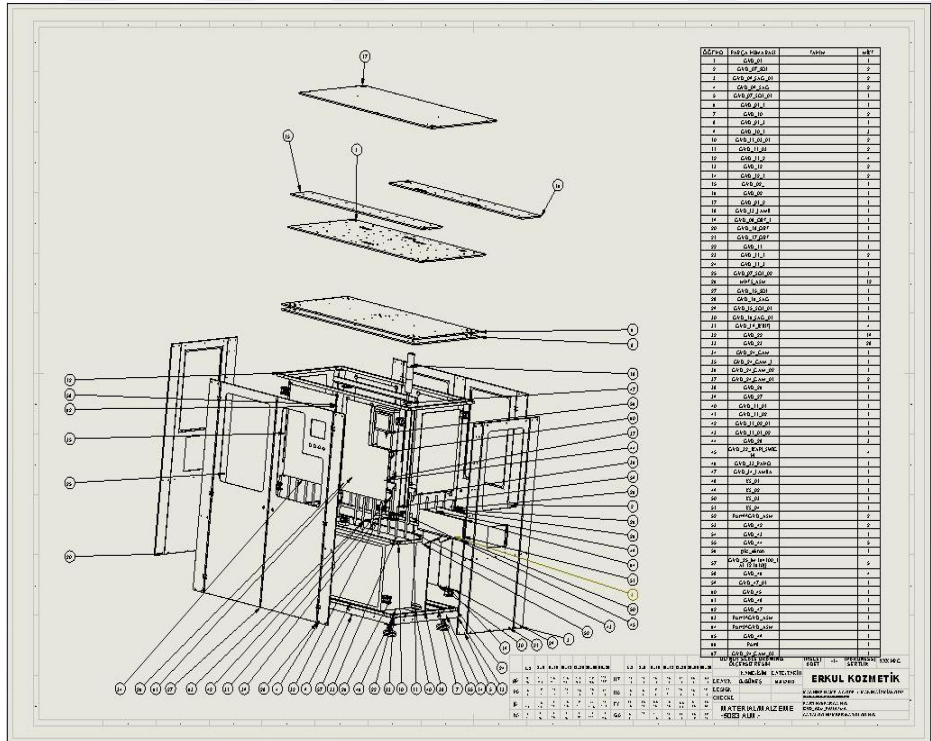


Resim 3.34 Full Otomatik Silindirik Sıcak Baskı

Makinesi Layout Görünüş



Resim 3.35. Sıcak Baskı Makinesi Montaj Patlatma

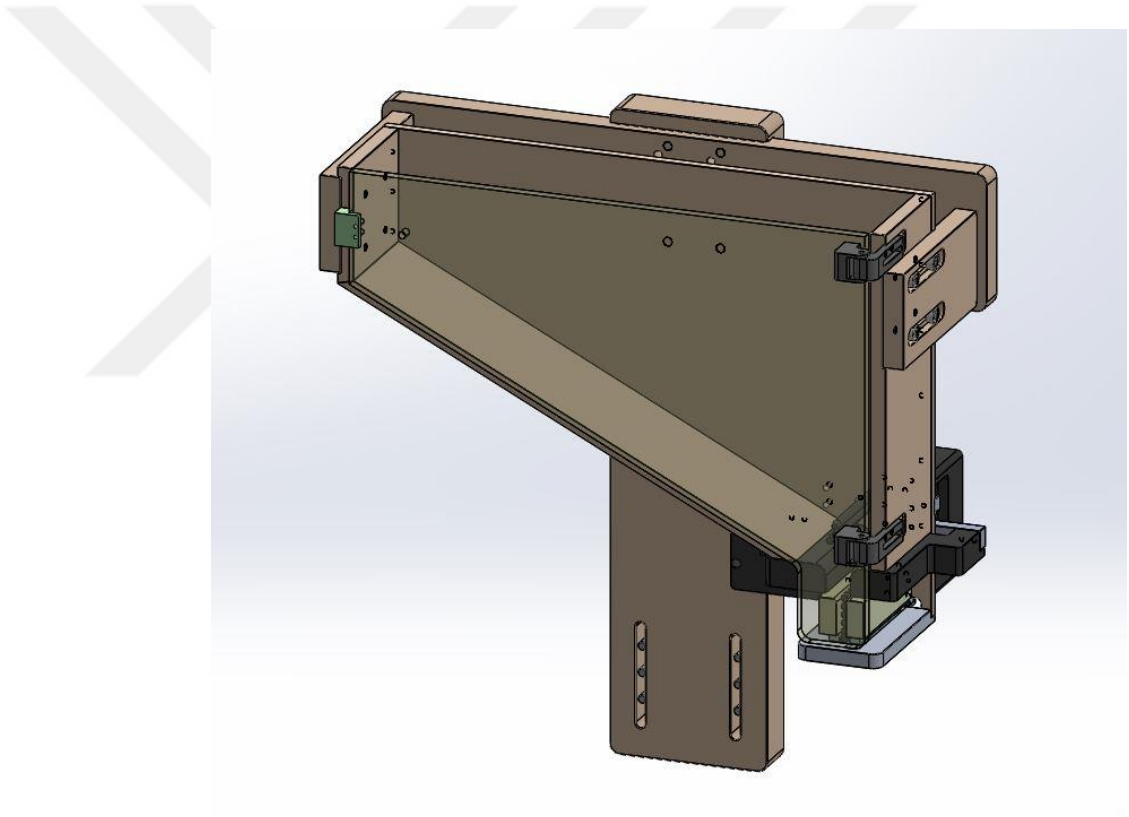


Resim 3.37 Patlatılmış Montaj Balonlama

3.3.3. Otomatik Dizici Sistemi

Otomatik dizici sayesinde hazneye doldurulan silindirik kalemler ikili piston mekanizması kontrolü ile ürünler konveyör üzerinde bulunan taşıma kalıplarına kontrollü bir şekilde düşürülmektedir.

Dizici valfi tetikleme sinyalini konveyör üzerinden aldığı için dizicinin hareketi konveyör hızına bağımlı olmaktadır. Buda istenilen hızlarda makineye otomatik olarak ürünlerin konulmasını sağlamaktadır.



Resim 3.37 .Otomatik Dizici

4. PROJENİN MALİYETİ

Tablo 4.1 Projenin Maliyet Hesabı

BÖLÜM	MALZEME MALİYETİ (TL)	İŞÇİLİK MALİYETİ (TL)
ŞASE	9180	15000
BASKI İSTASYONU	7000	10000
KONVEYOR	12000	15000
OTOMATİK DİZİCİ	5000	4000
ELEKTRİK	13000	6000
PNOMATİK	5950	1000
TOPLAM	52130	51000

GENEL TOPLAM = 103130 TL

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu projede endüstride mevcut baskı makineleri artı ve eksileriyle incelenmiş olup bu doğrultuda yeni bir otomatik baskı makinesi tasarımı yapıldı. Bu tasarım sonucunda elde edilen sonuçlarımızı şu şekilde sıralayabiliriz;

1. Tasarlamış olduğumuz makine tam otomatik olduğu için piyasadaki manuel makinelere göre çok daha yüksek verimliliktedir.

2. Makine hiç durmadan çalıştığı için mevcut otomatik makinelerde oluşan dur kalk hareketinden kaynaklı zaman kayıpları bertaraf edilmiştir. Böylece mevcut tam otomatik makinelere nazaran daha hızlı ve seri bir makine ortaya çıkmış bulunmaktadır.

3. Makinede bulunan baskı pistonu özel olarak tasarlandığı için; ürünlerin imalatından kaynaklı yüzeysel hatalar bertaraf edilip baskı işlemine yansıtılmaması sağlanmış ve homojen bir baskı elde edilmektedir.

4. Baskı teknikleri içinden varak yaldız ile sıcak baskı tekniği kullanılarak ısının etkisiyle birlikte baskıyı plastik ürüne nüfuz ettirerek uzun ömürlü kalıcı bir baskı sağlanmış olmaktadır.

5. Makine otomatik dizici sayesinde hatasız seri bir besleme ünitesine sahip olduğu için makinede çalışan operatörler için büyük kolaylık sağlamıştır.

6. Makine tamamen kapalı bir şase sistemine sahip olduğu için herhangi bir açık yer olmayıp tamamen güvenli kapalı bir sistem haline getirilmiştir. Ayrıca makine çalışma esnasında kapılarını otomatik olarak kilitleyip dışarıdan oluşabilecek müdahalelerin tamamıyla önüne geçebilmektedir. Böylece çalışanları makinenin tehlikeli bölgelerinden uzak tutarak oluşabilecek kazaların önüne geçilmiştir.

7. Makine stop pozisyonunda iken herhangi bir klişe değiştirmesi gerekiyorsa iken o esnada hava veya elektrik kesilmesine karşı operatörün eli yüksek

ısılardaki baskı istasyonunun altında kalmaması için emniyet valfi konulmuş olup hava kesilse dahi baskı pistonunun aşağıya inmemesini sağlamaktadır.

8. Makinede bulunan dokunmatik ekran sayesinde bütün ayarlar tek bir üniteden rahatlıkla kontrol edilebilmesi sağlanmıştır.

9. Makine tasarımı yapılırken de şık bir görünüme kavuşması amaçlanmıştır.

Sonuç olarak tasarlamış olduğumuz makine 0.85 sn de bir baskı gibi yani dakikada 70 adet baskı hızına kadar çıkabilmektedir. Bu günümüz endüstrisi için çok iyi bir rakam olmaktadır.

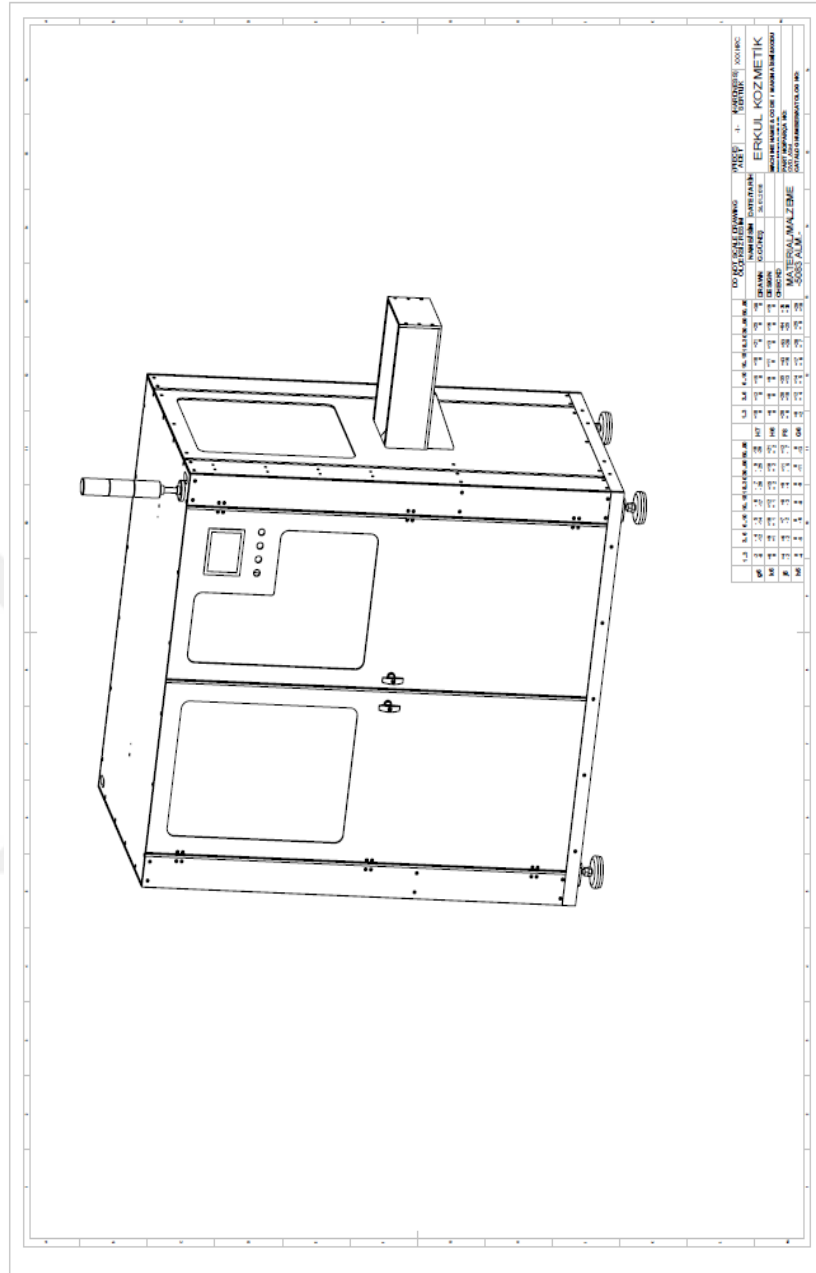
Tasarlamış olduğum bu makine hız ve baskı kalitesinden ziyade öncelikli hedefim çevreci ve tamamıyla güvenli bir makine tasarlamak olmuştur. Çünkü hiçbir şey insan sağlığından daha önemli değildir.

6. KAYNAKÇA

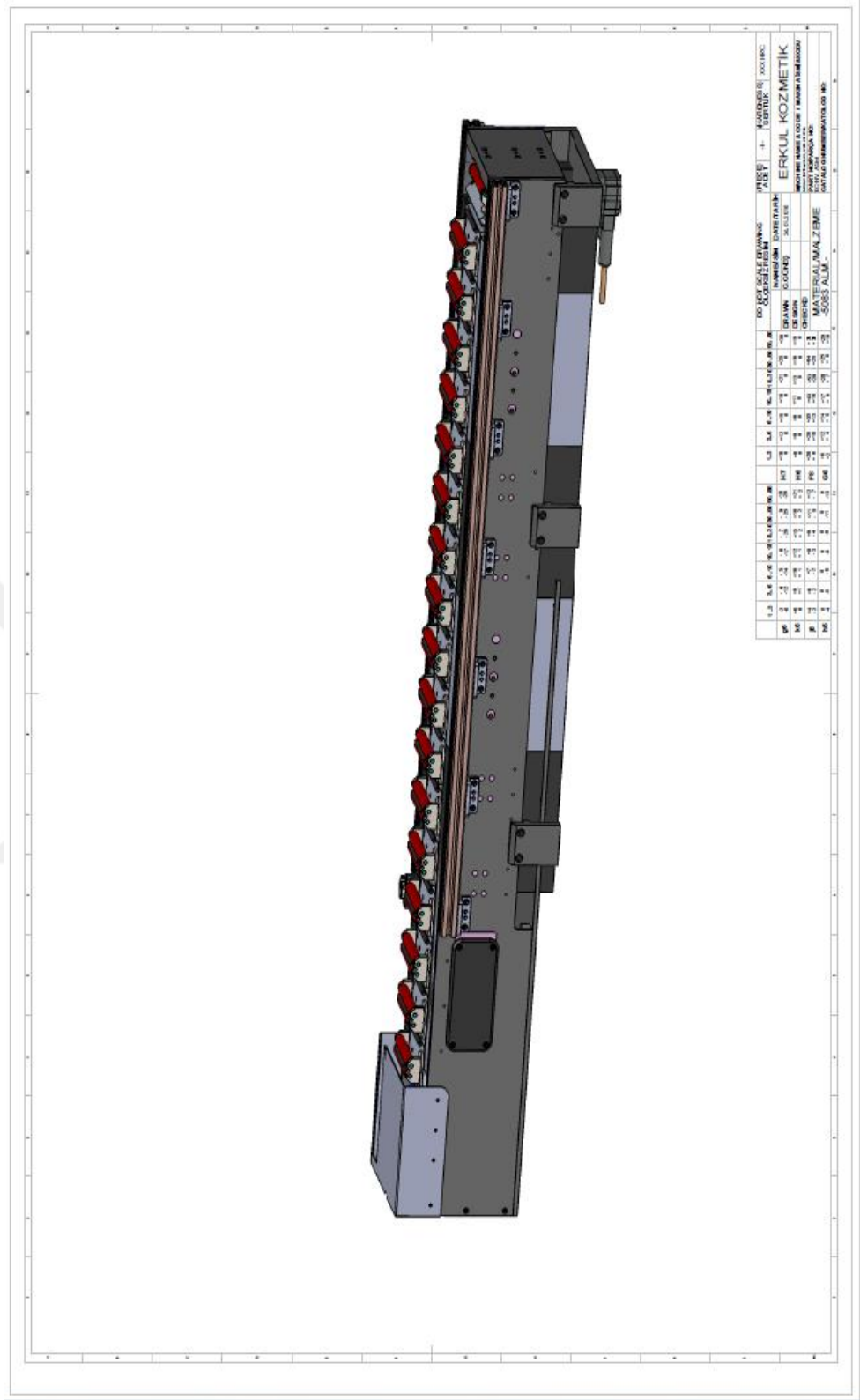
1. <http://www.sevvaleprimebaski.com/index.php/varak-yaldiz-baski-teknikleri>
2. <http://www.bestbaski.com/BaskiBoyaTeknikleri>
3. <http://www.tekstildershanesi.com.tr/bilgi-deposu/baski-teknikleri-ve-ozgun-baski.html>
4. BAĞCI Cemil, BAĞCI Mustafa, **Teknik Resim**, 2.Cilt, Ankara, 1973
5. SERFİCELİ Y.Saip, **Malzeme Bilgisi**, İstanbul, 2000
6. http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Serigrafi%20Bask%C4%B1.pdf
7. <http://teknikbilimlermyo.istanbul.edu.tr/basimyayin/wp-content/uploads/2016/09/Bask%C4%B1-Teknikleri-01-Bask%C4%B1-01.pdf>
8. Festo Eğitim Dokümanı (Hidrolik ve Pnömatik Sunumları)
9. Özcan F., Işıl Ş., Kırıcı A., **Pnömatik Akışkan Gücü**, Mert Eğitim Yayınları, İstanbul 1986
10. Barker A., **The Pneumatic Handbook**, Elsevier Science, December, 1997
11. Kabacalı, A.; *Cumhuriyet Öncesi ve Sonrası Matbaa ve Basım Sanayii*, Cem Ofset Matbaacılık, İstanbul, Türkiye, (1998).
12. Kut,T.; *Yazmadan Basmaya: Müteferrika, Mühendishane, Üsküdar*, Ünal Ofset, Yapı Kredi Kültür Sanat, İstanbul, Türkiye, (1996).
13. http://www.ohanmatbaa.com/ohan/images/matbaa_tarihi.pdf (Erişim Tarihi: 12.10.2009).

14. *Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, Matbaa Alanı Tabaka Kirma*, Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara, Türkiye, (2008).
15. http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Ofsette
16. YILMAZ Musa, **Yayınlanmamış Ders Notları** , Dr Oktay Duran Anadolu Matbaa ve Matbaa Meslek Lisesi, İstanbul, 2007.
17. ATEŞ Hatice, **MÜTEF Bitirme Tezi**, İstanbul, 2001
18. SÖZEN Metin, Uğur TANYELİ, **Sanat Kavram ve Terimleri Sözlüğü**, Remzi Kitabevi, İstanbul, 1992
19. SÖZEN Muharrem, **MÜTEF Yüksek Lisans Tezi**, İstanbul 2001
20. http://www.reginachain.net/industrial/catalogues/INDUSTRIAL_GENERAL
21. http://www.jungbluth-ketten.de/downloads/EN/engl_techn_design_S14bis23.pdf
22. https://www.kastas.com.tr/index.php?f=c117579e12b3865c57e1e90a2c407yyy&l=1&sayfa_id=102&g_id=39921&id=1575
23. http://www.ozbir.com/Assets/Documents/SB_series_20170323_163919.pdf
24. <http://kaizenkonveyor.com/urunkat/zincir-kizaklari-ve-surtunme-profilleri.html>

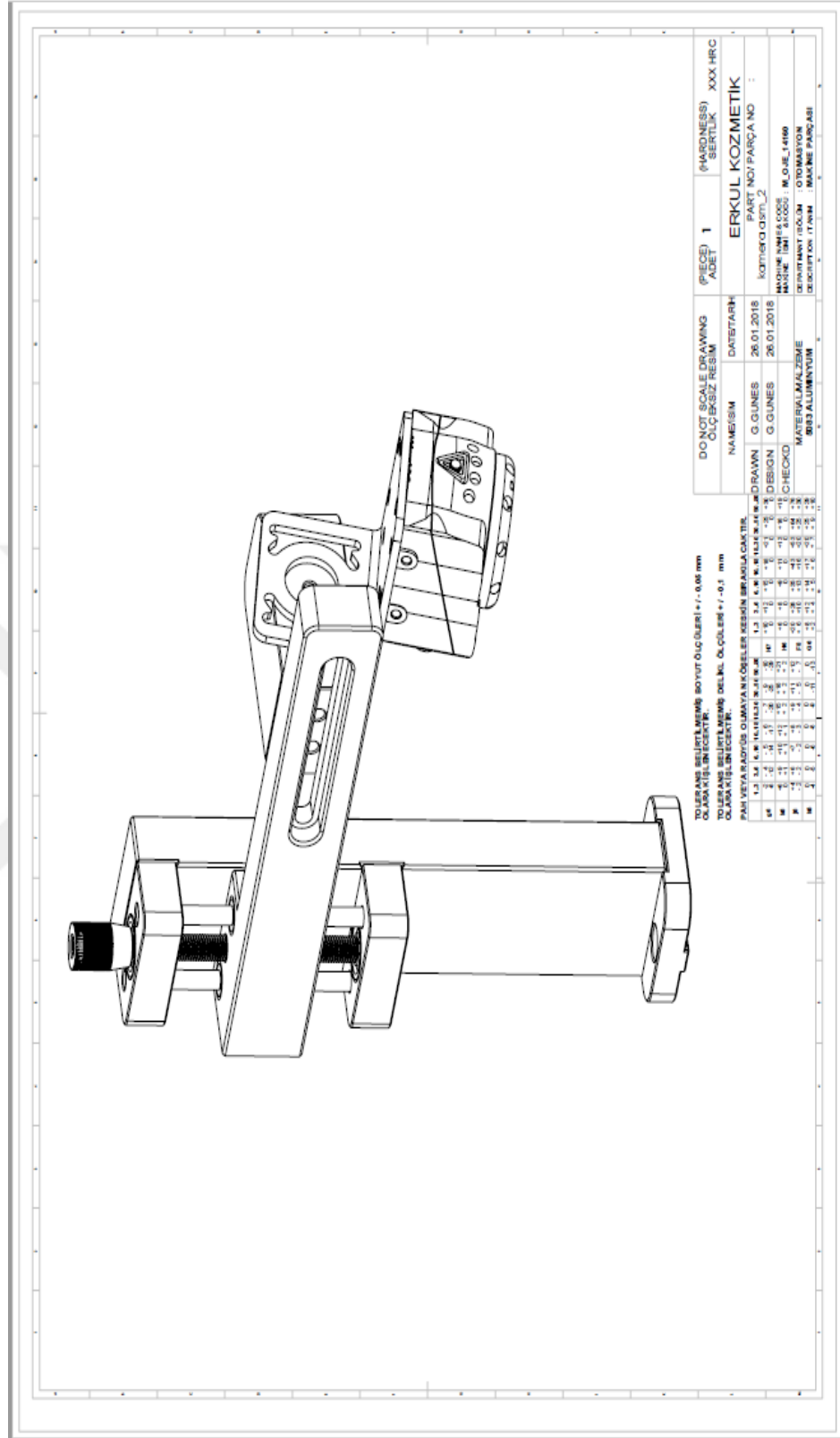
EKLER



EK 1 Sıcak Baskı Makinesi Gövdesi



EK 2 Sıcak Baskı Makinesi Konveyör

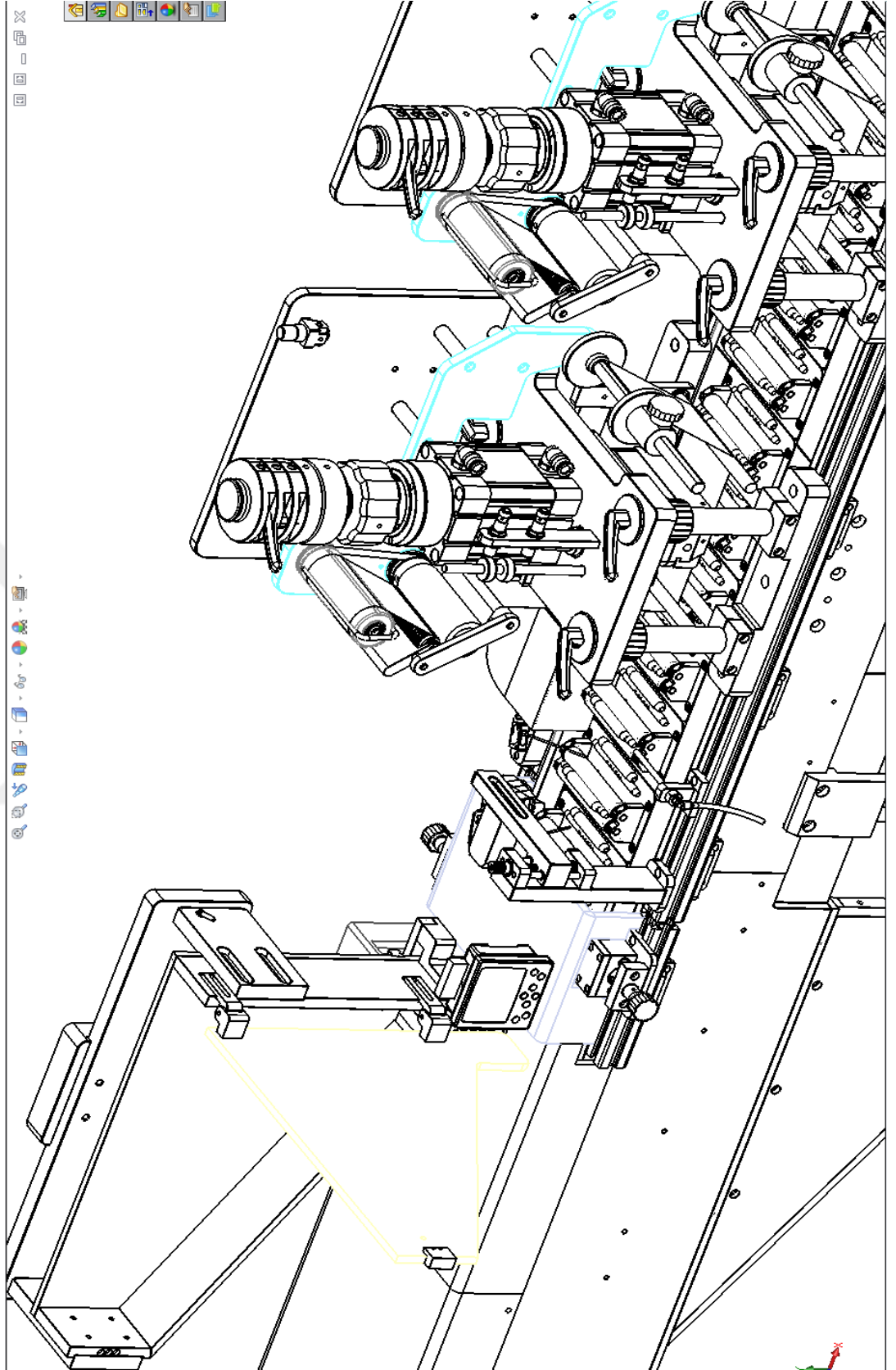


DO NOT SCALE DRAWING ÖLÇERSİZ RESİM	PIECE) ADET	1	(HARDNESS) BERTLİK	XXX HRC
NAME/SİM	DATE/TARİH		ERKUL KOZMETİK	
G. GÜNEŞ	26.01.2016		PART NO/ PARÇA NO	
D. BİBEN	26.01.2016		KAMERA ÇİFTLİ_2	
CHECKED			MACHINE NAME/SİMİ	
			MACHINE İMİNİ	
			MACHINE NO/SİMİ	
			MACHINE İMİNİ	
			MACHINE NO/SİMİ	

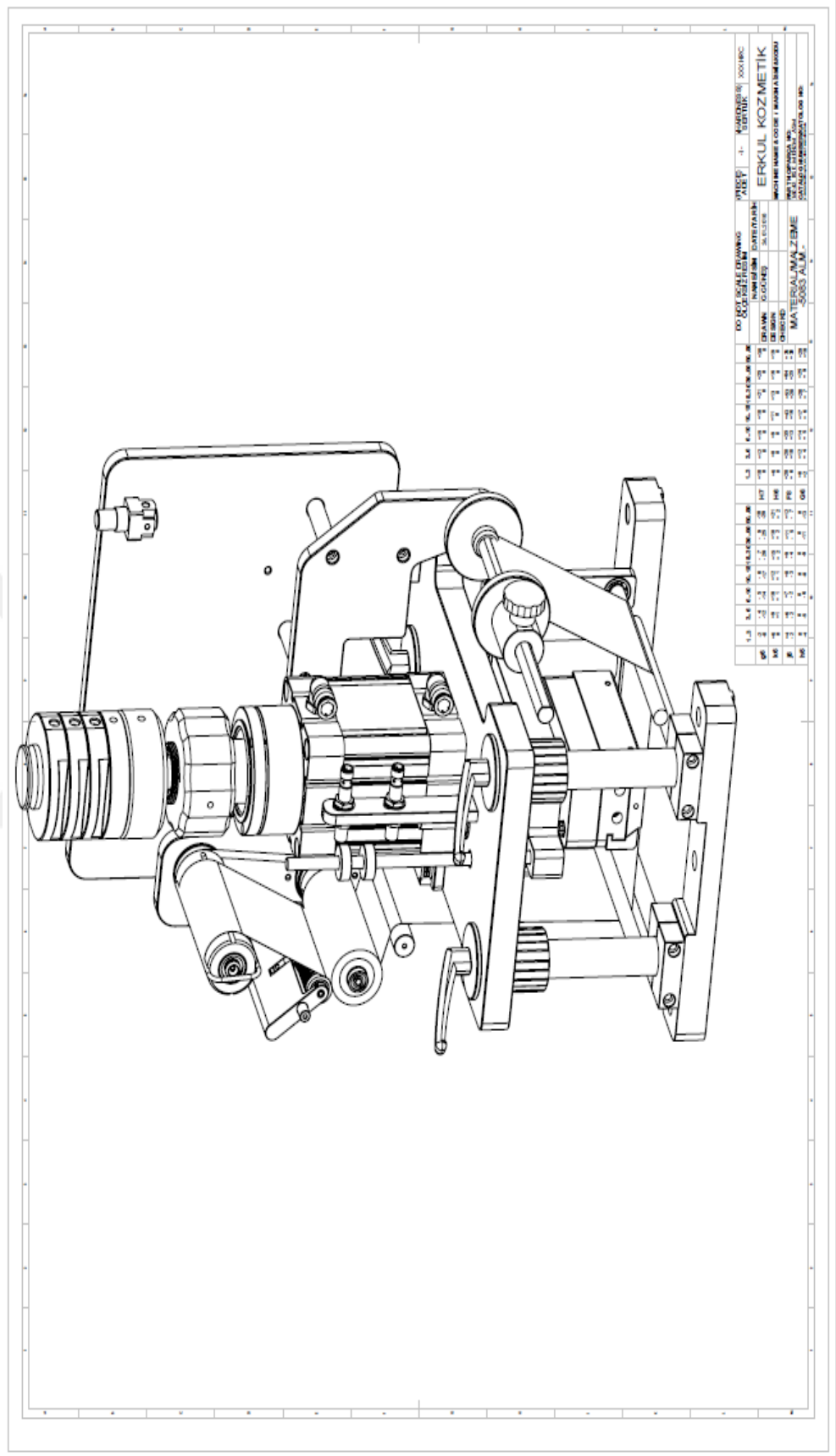
TO LERANS BELİRTİLMİŞ BOYUT ÖLÇÜLERİ ± 0.05 mm
 ÖLÇÜLERİ İNCELENTİR.
 TO LERANS BELİRTİLMİŞ DELİK ÖLÇÜLERİ ± 0.1 mm
 ÖLÇÜLERİ İNCELENTİR.
 PAZ VE YERİNDİRİŞ ÖLÇÜLERİ İNCELENTİR.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

EK 5 Ürün Kamera Kontrol Sistemi



EK 6 Otomatik Dizici-Ürün Var Sensor-Kamera Sistemi-Üfleme Nozulu-Baskı İstasyonu



EK 7 Baskı İstasyonu

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

ADI VE SOYADI : GÜNAY GÜNEŞ

DOĞUM YERİ VE TARİHİ : İSTANBUL 07.08.1989

MEDENİ HALİ : EVLİ

E-MAIL : gunaygunes2015@outlook.com

ADRES (EV) : FİRUZKÖY MAH PEHLİVAN CAD

KONFORS NO :5 AVCILAR / İST.

ADRES (İŞ) : ADNAN KAHVECİ MAH GÖLBOYU

CAD NO :27 BEYLİKDÜZÜ / İST.

TELEFON : 05326475609

EĞİTİM DURUMU

2010-2014 FIRAT ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKULTESİ MAKİNE
MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ MEZUNUYUM

YABANCI DİL

İNGİLİZCE : ORTA

İŞ TECRUBESİ

2014 YILINDAN İTİBAREN ERKUL KOZMETİK A.Ő. DE MAKİNE
MÜHENDİSİ OLARAK GÖREV YAPMAKTAYIM