

T.C.  
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI



# MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN  
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

**TEKSTİL TEKNOLOJİSİ**

**ROTASYON ŞABLON HAZIRLAMA**

ANKARA 2008

### Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ- 1 .....	3
1. şablona lak çekme .....	3
1.1. Şablonu Lak Çekme İçin Hazırlama .....	3
1.2. Lak Hazırlama ve Lak Reçeteleri.....	10
1.3. Lak Çekme .....	11
1.4. Lak Çekme Makinesi .....	14
1.5. Şablonu Kurutma .....	15
1.6. Şablon Kurutma Makinesi .....	15
UYGULAMA FAALİYETİ .....	17
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	25
ÖĞRENME FAALİYETİ- 2 .....	26
2. POZLANDIRMA YAPMA .....	26
2.1. Şablonu Makineye Yerleştirme.....	26
2.2. Negatifi Yerleştirme.....	28
2.3. Pozlandırma İşlemi .....	31
2.3.1. Pozlandırma Süresi .....	32
2.3.2. Işık .....	32
2.4. Pozlandırma Makinesi.....	32
2.5. Şablonu Yıkama.....	35
2.6. Şablon Yıkama Makinesi .....	36
2.7. Şablonu Numaralandırma .....	36
UYGULAMA FAALİYETİ .....	38
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	44
ÖĞRENME FAALİYETİ- 3 .....	45
3. ŞABLONA KAFALARINI TAKMA .....	45
3.1. Şablon Kafalarını Hazırlama.....	45
3.2. Şablon Kafalarını Takma .....	46
3.3. Şablon Kafalarını Takma Makinesi .....	47
3.4. Polimerize Dolabı .....	48
3.5. Polimerize Dolabında Fırınlama .....	48
3.6. Son Kontrolleri Yapma .....	49
UYGULAMA FAALİYETİ .....	50
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	54
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	55
CEVAP ANAHTARLARI.....	56
KAYNAKÇA .....	58

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>542TGD582</b>
<b>ALAN</b>	<b>Tekstil Teknolojisi</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Terbiye Teknolojileri</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Rotasyon Şablon Hazırlama</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Rotasyon şablon hazırlamada işlem sırası, kullanılan makineler ve proseslerle ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/24
<b>ÖN KOŞUL</b>	
<b>YETERLİK</b>	Rotasyon şablon hazırlamak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Bu modül ile uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun rotasyon şablon hazırlayabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Rotasyon şablona tekniğine uygun olarak lak çekebileceksiniz.</li><li>2. Rotasyon şablonu tekniğine uygun olarak pozlandırabileceksiniz.</li><li>3. Rotasyon şablona kafaları tekniğine uygun olarak takabileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	Rotasyon şablon, lak, sodyumbikromat, mezur, beher, rotasyon şablon açma aparatı, kurutma dolabı, polimerizasyon dolabı, mikser, sanayi tipi buzdolabı, lak çekme makinesi, bant, germe hâlkaları, taşıma kelepçesi, destile su, renk ayırımı yapılarak negatife alınmış desen, pozlandırma makinesi, germe hâlkaları, şablon bekletme teknesi, tazyikli su veya şablon yıkama makinesi, şablon kafası, yapıştırıcı, şablon kafası takma makinesi, rötuş sehпасı, rötuş lakı, şablon dairesi.
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Modül sonunda ise, kazandığınız bilgi ve becerileri belirlemek amacıyla hazırlanan ölçme aracıyla değerlendirileceksiniz.

# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

Gelişen teknoloji kumaşın renklendirilmesi, desenin kumaşa aktarılmasında farklı imkânlar sağlamaktadır. Bu teknikler sayesinde farklı uygulamalar yaparak daha sistemli ve kaliteli çalışmalar yapmak mümkün olmaktadır.

Desenin kumaşa aktarılma yöntemlerinden biri olan rotasyon baskı işlemi, şablon hazırlama süreciyle başlar. Şablon hazırlama baskı işleminin ilk ve en önemli basamağıdır. Şablon hazırlama sürecinde yapılacak olan çalışmalar baskı kalitesini direkt olarak etkiler. Yapılacak en ufak hata desenin kumaşa aktarılması sırasında uzun metraj kayıplarına, şablon hazırlamanın tekrar edilerek zaman kaybına ve maliyetin yükselmesine neden olacaktır.

Bu modül ile rotasyon şablon hazırlama adımlarını, bu adımlarda dikkat edilecek noktaları, yaşanabilecek problemler ve çözüm yollarını öğrenerek uygulama faaliyetleri ile de öğrendiklerinizi pratikte uygulama imkânı bulacaksınız.



# ÖĞRENME FAALİYETİ- 1

## AMAÇ

Bu öğrenme faaliyetinde kazandırılacak bilgi ve beceri sonunda uygun ortam sağlandığında rotasyon şablona tekniğine uygun olarak lak çekebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırma işletmelerde rotasyon şablon hazırlama dairelerini inceleyerek işlem akışı hakkında bilgi ediniz.

## 1. ŞABLONA LAK ÇEKME

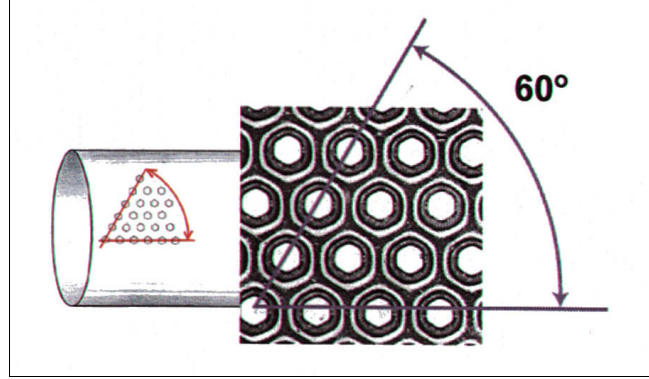
### 1.1. Şablonu Lak Çekme İçin Hazırlama

Rotasyon şablonlar krom nikel alaşımli yaklaşık 87–120 µm (mikron) kalınlığında, çevresi 51–182 cm çapında içi boş yekpare gözenekli silindirlerdir (Resim 1.1). Boy uzunlukları 1280–3418 cm arasında değişmektedir. Ancak şablonun boy uzunluğunun tamamı baskı için kullanılamaz. Kenar payı bırakılmak zorundadır. Örneğin, 1980 cm'lik şablonun baskı alanı 1850 cm olarak kullanılır. Şablonun çevre ölçüsü aynı zamanda kumaş boyuna olan maksimum raport büyüklüğünü de ifade eder.

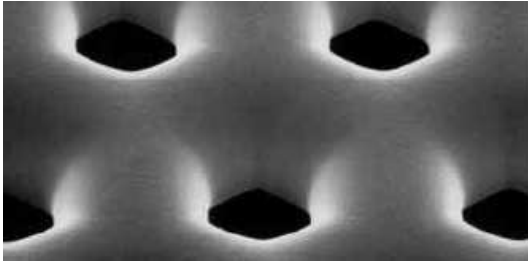


Resim 1.1: Rotasyon şablonlar

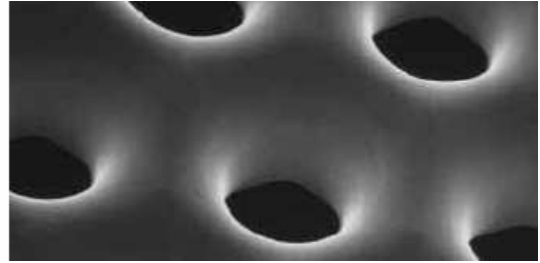
Rotasyon şablonlar üzerinde, baskı patının kumaşa akışını sağlayan altıgen şeklinde ve birbirine  $60^\circ$  açı ile diyagonal olarak dizilen delikler vardır. Şablon numarası bu deliklerin sayısına ve büyüklüğüne göre değişir. 1 inç' teki (2,54 cm) gözenek sayısı şablonun numarasını belirler ve bu değer mesh olarak ifade edilir (125 mesh–135 mesh–155 mesh gibi). Mesh numarası arttıkça şablondaki gözenek sayısı artar, delikler küçülür ve sıklaşır. Mesh sayısı küçüldükçe nikel üzerindeki delikler azalır ve delik çapı büyür.



Şekil 1.1: Şablonda mesh dizilişleri



Resim 1.2: 125 mesh şablon



Resim 1.3: 165 mesh şablon

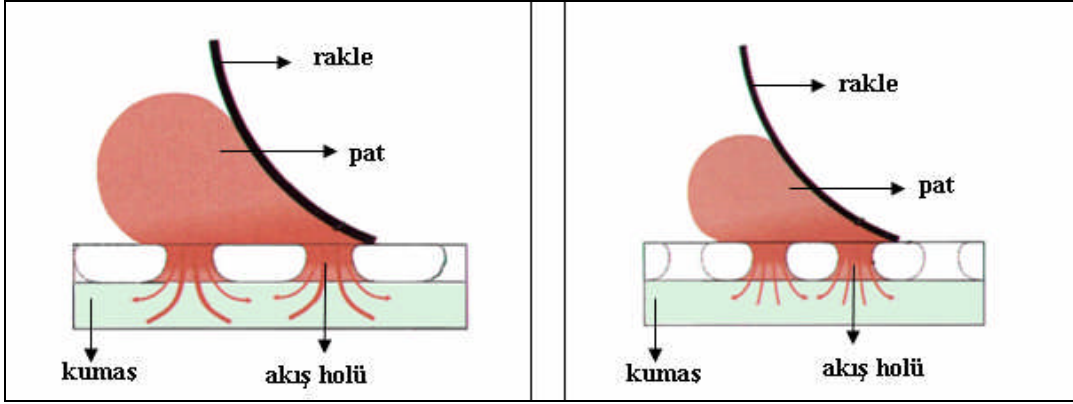
İşletmelerde kullanılan üç tip şablon grubu vardır. Bunlar;

- Standart şablon,
- Penta grubu şablon,
- Nova grubu şablonlardır.

Kullanım sürecinde şablon seçimi yapılırken, baskının yapılacağı **kumaş türü**, **boyarmadde** (ronjan, reaktif, dispers vb.), **desen karakteri**, **makine özellikleri** ve **baskı hızı** önemli rol oynar. Bu özellikler dikkate alınarak yapılacak baskı işlemi için hangi şablon grubunun ve mesh numarasının kullanılacağı belirlenir. Bir baskı işleminde farklı şablon grupları üretici firmaları aynı olmak koşulu ile kullanılabilir. İşletmelerde bu süreç devamlılık gösterdiğinden ve kazanılan deneyimlerle seçim rahatça yapmaktadırlar. Ancak bu seçimleri yapan kişilerin şablonları birbirinden ayıran özellikleri bilmesi gerekir. Bu özellikler şunlardır:

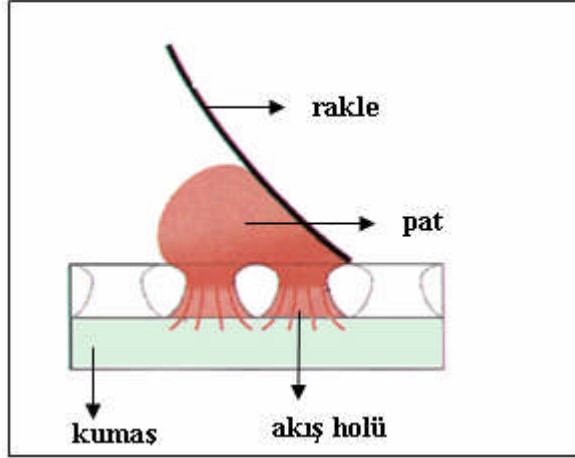


- Her şablon grubunun kumaş üzerine pat geçirgenliği ve delik çapları farklıdır.



Şekil 1.2: Standart şablon

Şekil 1.3: Penta şablon



Şekil 1.4: Nova şablon

- Standart şablonlar genellikle lap motifli desenlerde, penta şablonlar hassas detaylı, tramlı ve tonsürton desenlerde kullanılır.
- Nova şablonlar daha çok kalın kumaşlarda, kumaş üzerine aktarılmak istenen pat miktarı fazla olduğunda ve ince kontürlü desenlerde kullanılır.
- Makinede baskı hızının yüksek olması istendiği durumlarda da nova şablonlar tercih edilir.

İşletmelerde yaygın olarak kullanılan şablon çeşitleri ve özellikleri şunlardır:

ŞABLON TİPİ	ŞABLON ÇEVRESİ (cm)	MESH NUMRASI	ŞABLON KALINLIĞI (µm)	PAT GEÇİRGENLİĞİ (%)	HOLE ARALIĞI (µm)
Standart	64	80	87	12	111
Penta	64	125	100	15	79
	64	155	100	12	58
	72,5	125	100	15	79
	81,9	125	100	15	79
Nova	64	135	105	24	92
	64	165	100	21	71

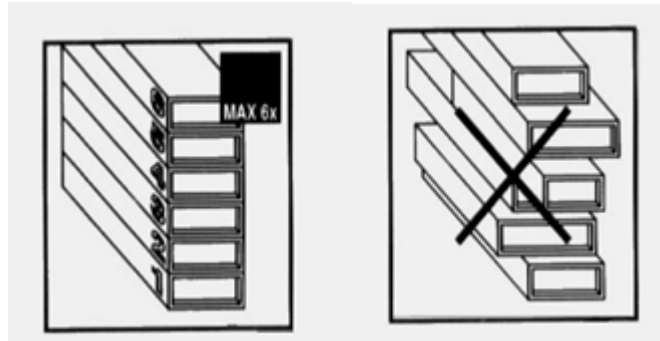
**Tablo 1.1: Şablon çeşitleri ve özellikleri**

Şablon seçimleri yapıldıktan sonra şablonun öncelikle lak çekme olarak adlandırılan işlem için hazırlanması gerekir. Bunu için yapılan işlem adımları şunlardır:





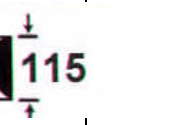
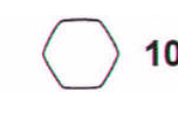



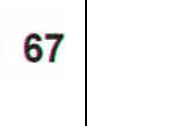
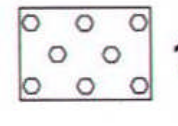
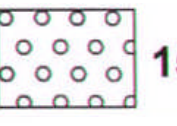
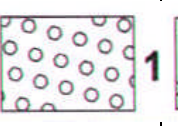
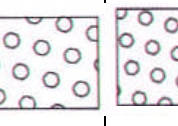
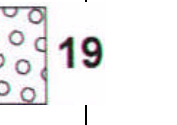



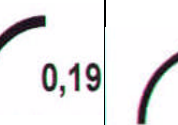
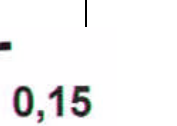
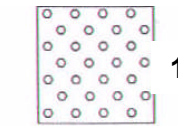
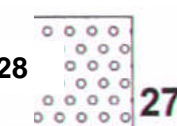

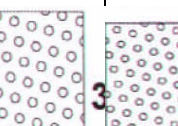






- Şablonun açılması
- Şablona germe hâlkalarının takılması
- Şablonun polimerizasyonu.

**Şablonun açılması:** İşletmeler sürekli çalıştıkları şablon grup ve mesh numaralarını belirli miktarlarda stoklarında bulundurlar. Şablonlar işletmeye içerisinde 10 ya da 20 adet bulunan kutularda gelir. Hemen kullanıma girmeyecek olan kutuların depolarda uygun şekilde istiflenmesi ve taşınması gerekir. Bu aşamada oluşabilecek deformasyonlar şablona kalıcı hasarlar hatta kullanılabilirliğini yitirmesine neden olabilir. Bu nedenle işletmeler üretici firmalar tarafından belirlenen talimatlara uygun istifleme ve taşıma yaparlar. Bu talimatlara göre;

Aynı şablon boyu uzunluğuna sahip en fazla altı adet kutu üst istiflenebilir. Hiçbir zaman farklı ölçülerdeki kutular üst üste istiflenmez.



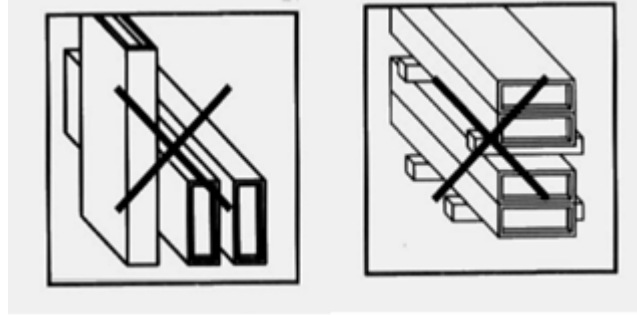
**Şekil 1.5: Şablonun istiflenmesi**

	STANDART ŞABLON	PENTA ŞABLON		NOVA ŞABLON	
	80 MESH	125 MESH	155 MESH	135 MESH	165 MESH
ŞABLON KALINLIĞI (µm)					
HOLE ARALIĞI (µm)					
% SIKLIĞI					
TEORİK ÇİZGİ KALINLIĞI mm					
cm <sup>2</sup> DEKİ DEİK SAYISI					
ml/m <sup>2</sup> YE AKAN TEORİK PAT MİKTARI					

Tablo 1.2: Şablon çeşitleri ve özellikleri

Şablon kutuları yanlamasına ya da aralara destek tahtaları konarak istiflenmez.

- Şablon kutuları bir yerden diğerine taşınması gerektiğinde karşılıklı iki kişi tarafından taşınır.



Şekil 1.6: Şablonun istiflenmesi

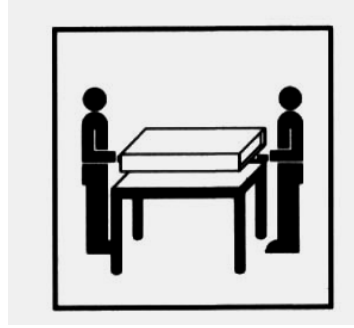


Resim 1.4: Şablon açma aparatı

Bu talimatlar dikkate alınarak istiflenen ve taşınan kutular şablon dairesine getirilerek açılma işlemine geçilir.

**Şablon daireleri:** Şablonun açılmasından, makineye takılarak baskı işlemine kadar geçen aşamalarının tümünün yapıldığı bölümlerdir. Kendi içerisinde de pozlandırma, lak çekme ve şablon hazırlama bölümlerine ayrılır. Şablon dairelerinin genel ısısı özel klimalı sistemlerle ayarlanır. Buna göre 30 °C' da ve %40–50 oranında neme sahiptirler. Sarı ışıkla aydınlatılırlar. Temiz ve statik elektrikten arındırılmış olmaları da son derece önemlidir. Oluşabilecek statik elektriklenme ortamdaki kirliliğin şablona geçmesini kolaylaştıracağından işlem akışında problemlere neden olabilir.

Şablon dairesine getirilen kutulardan şablonlar el ile ya da özel aparatlar ile en içten başlayarak açılır. En içteki şablon kutudan ilk çıkan şablondur. Daha sonra bu sırayla tüm şablonlar çıkartılır.

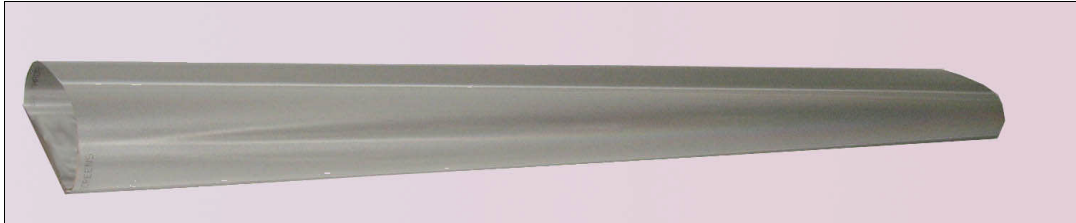


**Şekil 1.7: Şablon kutusunun taşınması**



**Resim 1.5: Şablonun elle açılması**

**Şablona germe halkalarının takılması:** Açılan şablon elips formundadır. Şablonun tam yuvarlak hâle gelebilmesi için özel germe halkaları takılır. Bu halkaların çapı şablonun iç çapından 1–2 cm büyük olmalıdır.



**Resim 1.6: Rotasyon şablonun elips formu**



**Resim 1.7: Germe hâlkaları ve şablona akılması**

**Şablonun polimerizasyonu:** Şablonun her iki uçuna takılarak elde edilen tam daire formun kalıcı olması için polimerize dolabında 160–1800<sup>0</sup> C 'da 1 saat bekletilir. Şablonlar polimerize dolabına ya da farklı bir işlem için başka bir bölüme taşınırken, elde olabilecek kirlilik ve yağlanmanın şablona geçmemesi için özel kelepçelerle taşınırlar (Resim 1.7). Polimerize dolabından çıkan şablon lak çekme işlemine hazır hâle gelmiştir.



**Resim 1.8: Şablonun kelepçe ile taşınması**

## 1.2. Lak Hazırlama ve Lak Reçeteleri

Rotasyon şablon lakları, mekanik (sürtünme, darbe vb.) ve kimyasal (asit, baz, boyarmadde vb.) etkilere dirençli, polimerizasyon işlemiyle sertleştirilerek seramik yüzeyler elde edilebilen bileşiklerdir. Bu bileşikler şablon yüzeyine aktarılmadan önce ışığa duyarlı hâle gelmesini sağlayan metal iyonlu, bağlanabilme yeteneği yüksek olan sodyumdikromat ile karıştırılarak kullanılırlar.



Lak hazırlanırken % 8-10'luk sodyumbikromat kullanılmaktadır. Bu oran işletme eğer klimalı değilse mevsim koşullarına göre değişkenlik gösterir. Klimalı olmayan ortamlarda yaz aylarında % 8 oranında kullanılır. Lakın içerisine katılan sodyumdikromat mikserle karıştırılarak homojen dağılım sağlanır. Hazırlana lakın vizkozitesi yüksek ise % 10–15 oranında destile su katılarak inceltilir. Emülsiyon daha sonra 2 (iki) saat +5 °C' da sanayi tipi buzdolaplarında dinlendirilir. Amaç içinde hava kabarcığının kalmayacak şekilde hazırlanan lakın dinlendirilmesidir. Bu dolaplar aynı zamanda lakın potasyumdikromat ile karıştırıldıktan sonra ya da öncesinde depolandığı yerlerdir ve aynı sıcaklıkta korunurlar (+5 °C).

Laklar sodyumbikromat karıştırılarak ışığa duyarlı hâle getirilmeden önce uzun süre depolanabilirler. Ancak ışığa duyarlı hâle getirildiklerinde 1-2 gün içerisinde tüketilmelidirler. Bu süre içinde kullanılmadıklarında bozunurlar.



**Resim 1.9: Sanayi tipi buzdolabı**

### **1.3. Lak Çekme**

Sodyumbikromat eklenerek ışığa duyarlı hâle getirilerek, dinlendirilen emülsiyonun şablon üzerine farklı yöntemlerle aktarılmasına **lak çekme** işlemi denir. Klimalı ortamlarda 20-22 °C'da ve gün ışığı olmadan gerçekleştirilir. Bu nedenle şablon daireleri sarı ışıkla aydınlatılırlar. Eğer emülsiyon pozlandırma işleminden önce ışığa maruz kalırsa lak şablon üzerinden ayrılamayacak hâle gelir. Bu durumda pozlandırma işlemi yapılamayacaktır. Emülsiyon şablona iki farklı şekilde aktarılır.

**Sıyırma:** Lakın şablona aşağıdan yukarıya doğru aktarıldığı yöntemdir. Emülsiyon oldukça ince çekilir. İnce kumaşlarda ince kaplamalar daha iyi sonuç verir. Sadece şablon üzerindeki gözeneklerin kapanması sağlanır. Lak akması yaşanmaz, ancak baskı sırasında daha az metraj basılabilir.



**Resim 1.10: Şablonda lak akması**

**Kaplama:** Lakın şablona yukarıdan aşağıya aktarıldığı yöntemdir. Şablon üzerine lak mikronla ifade edilebilecek kalınlıklarda tabaka hâlinde çekilir. Sıyırma metoduna oranla daha uzun metrajlar baskı yapılmasına imkân verir. Kalın kumaşlarda daha iyi sonuç verir.

İşletmeler üretim prosesleri için uygun olan yöntemlerden birisini ya da her ikisini de kullanabilirler. Lak çekme işlemi makinelerle ya da elle yapılabilir. Elle yapılan lak çekmelerde, işlem aşağıdan yukarıya doğru yapılır ve kalınlığının şablonun her yerinde aynı olmasını sağlamak çeken kişinin alışkanlığına bağlıdır. Makine ile çekilen laklarda ise böyle bir problem yaşanmaz. Çekilen lakın kalınlığını elle ya da makine ile çekilmesi yanında etkileyen diğer faktörler şunlardır:

**Viskozite:** Kullanılan lakın akışkanlığı.

**Hız:** Lakın makinede çekilme hızı (dk/mm). Kaplama yöntemiyle çekilen emülsiyonlarda makine hızı yaklaşık 0,28 dk/mm hızla çalışır. İşlem yaklaşık 18-20 dk. tamamlanır. Sıyırmada ise işlem birkaç dakikada tamamlanır.

**Rakle:** Lak çekme işlemi sırasında çift ya da tek rakle kullanılmasına ve raklenin düzgünlüğüne bağlıdır.





**Resim 1.11: Rakle**



**Resim 1.12: a) Tek Rakle b) Çift rakle**

Lak çekme işlemine başlamadan önce şablon her iki ucundan içeriye doğru lak akmasını önlemek amacıyla bantlanır.



**Resim 1.13: Şablonun bantlanması**

### Lak çekme işlemi sırasında karşılaşılan problemler ve çözüm yolları:

PROBLEM	NEDEN	ÇÖZÜM
<b>Boyuna çizgiler</b>	Lakın iyi karıştırılmaması	Lakın iyice karıştırıldıktan sonra filtreleme (süzme) işlemi yapın.
	Rakle kalitesinin düşmesi	Raklenin temiz ve deforme olmadığından emin olun
	Lakın içinde, raklede veya kapta taneciklerin kalması	Lakı filtreleme işleminden geçirerek, rakleyi ve kabı temizleyin
	Şablonun yuvarlak olmaması	Şablonun polimerizasyon işleminin doğru yapıp yapılmadığını kontrol edin.
	Şablonların temiz olmaması	İşleme sırasında şablon kirlenmiş olabilir. Şablonu kontrol ederek gerekli ise yıkama maddesi ile yıkayınız.
	Lak çekme makinesinin terazide olmaması.	Mankenin zeminde düzgünlüğünü kontrol ederek terazileyin.
<b>Enine çizgiler</b>	Laklama makinesinde oluşabilecek titreşimler.	Makine ayarlarını kontrol ederek doğruluğundan emin olunuz.
	Çiftli raklenin asılı kalması	Çitli raklenin yerine doğru oturduğunu ve sabitlenmiş olduğundan emin olun.
<b>Lakın içeriye akması</b>	Lakın makinede bulunduğu kabın, lak seviyesinin yüksek olması	Kaptaki lak seviyesini kontrol ederek fazla miktarı boşaltınız.
	Şablonların temiz olmaması	İşlemler sırasında şablon kirlenmiş olabilir. Şablonu kontrol ederek gerekli ise yıkama maddesi ile yıkayınız.
	Laklama makinesi çevresinde hava sirkülasyonu	Olabilecek hava sirkülasyonunu engelleyin.
	Lakın inceliği	Lakın kalınlığını kontrol ediniz.

Tablo 1.3: Lak çekme işlemindeki problemler

## 1.4. Lak Çekme Makinesi

Şablon üzerine lak çekme işlemi yapan makinelerdir. Bu makineler lakı çekme yönüne göre iki gruba ayrılır:

- Lakı yukarıdan aşağıya çeken makineler
- Lakı hem aşağıdan yukarıya hem de yukarıdan aşağıya doğru çeken makineler

Kumanda panosu ve lak çekim işleminin yapıldığı iki ana bölümden oluşurlar. Lakın şablonun her yerinde aynı kalınlıkta çekilmesini sağlarlar. Lakın konduğu hazne yaklaşık 1,5 kg kapasiteye sahiptir ve bir şablon için ortalama 200–220 g lak kullanılır.



**Resim 1.14: Lak çekme makinesi**

## **1.5. Şablonu Kurutma**

Şablon üzerine çekilen lakın kurutulması amacıyla yapılan işlemdir. Kurutma dolaplarında 42–45 °C’ da maksimum 50 °C’ da 45–60 dakika süreyle işlem tamamlanır.

## **1.6. Şablon Kurutma Makinesi**


Kurutma dolapları içeriye ısının üfleli klimalar ile aktarıldığı dolaplardır. Dolap içerisindeki sıcaklık ve nem dengesi otomatik olarak kontrol edilir. Bu dolaplarda sabit sıcaklıklarda lak çekilmiş şablonlar pozlandırma yapılmadan birkaç gün bekletilebilir. Eğer şablon bu dolapta bekletilemiyorsa kurutulduktan sonra saklandığı yer klimalı olmalıdır.



**Resim 1.15: Kurutma dolabı**

## UYGULAMA FAALİYETİ

### Rotasyon şablona lak çekme uygulaması

İşlem basamakları	Öneriler
<p>➤ İşlem için gerekli malzemeleri hazırlayınız.</p>	<p>➤ Malzemeleri eksiksiz hazırlayınız.</p> <p>➤ Uygun şablon grubunu ve mesh numarasını belirleyiniz</p> <p>➤ Şablon dairesinin klima şartlarını kontrol ediniz.</p> <p>➤ Şablon dairesinin temizliğine dikkat ediniz.</p>
<p>➤ Kutularda gelen şablonları açınız.</p> 	<p>➤ Şablonları şablon açma aparatına yerleştirerek en içten dışa doğru açınız.</p> <p>➤ Eğer açma aparatınız yok ise işlemi el ile içten dışa doğru dikkatli biçimde yapınız.</p>

➤ Açtığımız şablona germe hâlkalarını takınız.



- Şablon çapınıza uygun germe hâlkaları seçtiğinizden emin olunuz.
- Germe hâlkalarının pürüzsüz ve tam daire olmasına dikkat ediniz.
- Şablonun her iki kenarına germe hâlkalarını düzgün bir şekilde takınız.

➤ Şablonu polimerizasyon dolabına koyunuz.



- Şablonu polimerizasyon dolabına koyarken taşıma hâlkaları kullanın.
- Polimerizasyon dolabının ısısı-nı kontrol ediniz (160-180 °C)
- Şablonun polimerizasyon dolabında kalma süresi dolduğunda işlemi sonlandırınız. (1 saat).
- Polimerizasyon dolabına bir kerede alabileceği maksimum şablon miktarını koyarak enerji tasarrufu sağlayınız.

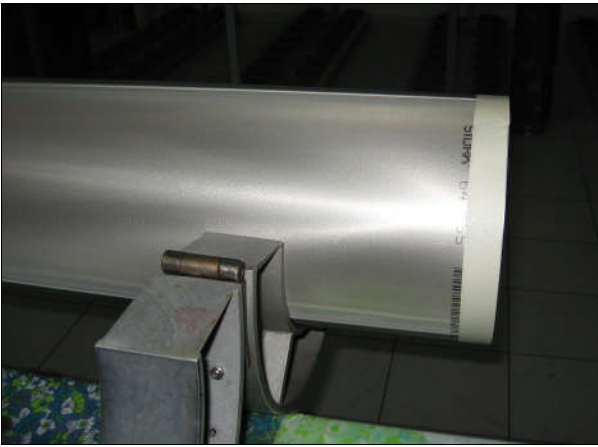


➤ Lak hazırlayınız.



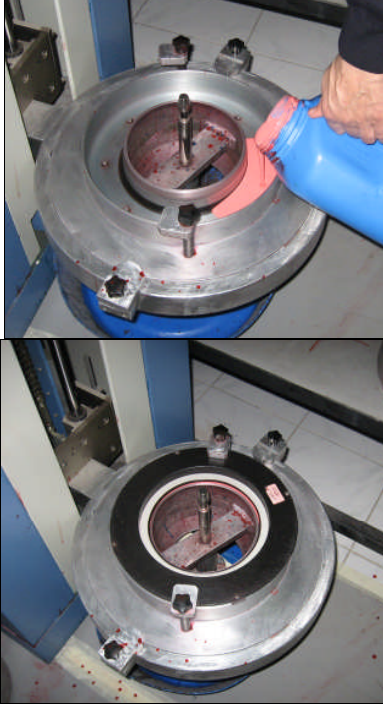
- Laka ilave edeceğiniz destile suyu ve sodyumdikromatı mezur ile ölçerek göz hizasında miktarın doğruluğunu kontrol ediniz.
- Kullanacağınız laka %10 oranında sodyumdikromat katarak ışığa duyarlı olmasını sağlayınız.
- Lakı mutlaka mikser ile karıştırarak bikromatın homojen olarak dağılmasını sağlayınız.
- Lakı +5 °C'da buzdolabında iki saat dinlendiriniz.
- İşlemi yaptığınız ortamın sarı ışıkla aydınlatılmış olmasına dikkat ediniz.

➤ Şablonu her iki kenarından bantlayınız.



- Şablonu kenarlarını bantlayacağınız masaya taşırken elle değil kelepçelerle taşıyınız.
- Bantlama işlemini dikkatle ve şablonun her iki kenarına da aynı biçimde uygulayınız.

- Hazırladığınız lakı makineye aktarınız ve rakleyi yerleştiriniz.



- Lakı hazneye dikkatli bir şekilde dökerek dışarı akmasını önleyiniz.
- Haznede bulunan maksimum çizgisine kadar lak koyunuz.
- Lak koyduğunuz haznenin üzerine rakleyi yerleştirerek sabitleyiniz.

- Makinenin çenelerini hazne ile birlikte şablon boyu kadar kaldırınız.



- Şablon boyuna uygun yüksek-lik değerini makineye giriniz.
- Uygun yüksekliğe geldiğinde makine kendisi duracaktır.



- Şablonu oturtulacağı altlığı makineye yerleştiriniz. Şablonu makineye takınız.



- Altlığın düzgün yerleştirilmesine dikkat ediniz.
- Sıyırma ya da kaplama metoduna göre lak haznesinin konumunu yukarıda yada aşağıda uygun konuma getiriniz.

➤ Lak çekme işlemini gerçekleştiriniz.



- Lakın çekileceği hızı makineye giriniz.
- Lak çekme işlemi bittiğinde şablonu yukarı kaldırınız.
- Şablonu bantladığınız yerlerinden tutarak dikkatlice kurutma dolabına koyunuz.

➤ Laklanmış şablonu kurutma dolabına koyunuz.



- Şablon kurutma sıcaklığını makineye giriniz. (42-45 °C).
- İşlem süresini kontrol ediniz (45-60 dk.).

## KONTROL LİSTESİ

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmaları kendi kendinize ya da arkadaşınızla birlikte değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
➤ Uygulama için gerekli olan tüm araç gereç ve çalışma ortamını hazırladınız mı?		
➤ Şablon dairesinin sarı ışıkla aydınlatılmasını ve gün ışığının içeriye girmesini önlediniz mi?		
➤ Şablon açma aparatını kullanarak şablonları en içten dışa kuralıyla açtınız mı?		
➤ Şablonun yuvarlaklığını sağlamak için kullandığınız halkaların yüzeyinin pürüzsüz ve tam daire olup olmadığını kontrol ettiniz mi?		
➤ Halkaları doğru biçimde şablonun her iki ucuna taktınız mı?		
➤ Şablonu polimerizasyon dolabına taşıma kelepçesi kullanarak taşıdınız mı?		
➤ Polimerizasyon dolabının ısısını ayarladınız mı?		
➤ Şablonun polimerizasyon dolabında gereken süre kalmasını sağladınız mı?		
➤ Laka %10 oranında potasyumbikromat katarak ışığa duyarlı hâle gelmesini sağladınız mı?		
➤ Lakı iki saat +5 °C' da dinlendirdiniz mi?		
➤ Şablonu her iki kenarından bantlayarak lak çekme sırasında şablonun içerisine akabilecek lakı engellediniz mi?		
➤ Hazırladığınız şablonu makinenin haznesine döktünüz mü?		
➤ Haznenin üzerine rakleyi yerleştirdiniz mi?		
➤ Makineye şablon yükseklik değerini girip çenelerin yukarıya kalkmasını sağladınız mı?		
➤ Şablonun oturacağı altlığı yerleştirip şablonu üzerine yerleştirdiniz mi?		
➤ Sıyırma ya da kaplama metoduna göre lak haznesinin konumunu yukarıda ya da aşağıda uygun konuma getirdiniz mi?		

➤ Lakın çekileceği hızı makineye girip işlemi gerçekleştirdiniz mi?		
➤ Lak çekme işlemi bittiğinde şablonu bantlı yerlerinden tutarak kurutma dolabına dikkatlice taşıdınız mı?		
➤ Şablon kuruması gereken sıcaklığı kurutma dolabında ayarladınız mı? (42-45 °C)		
➤ İşlem süresini kontrol ederek tamamlanmasını sağladınız mı? (45-60 dk.)		

## DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonucunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetine dönerek işlemi tekrar ediniz. Verdiğiniz cevapların hepsi doğruysa bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların cevaplarını doğru – yanlış olarak işaretleyiniz.

Değerlendirme Soruları		Doğru	Yanlış
1-	Rotasyon şablonlar, krom nikel alaşımlı yaklaşık 87-120 µm (mikron) kalınlığında, çevresi 51-182 cm çapında içi boş yekpare gözenekli silindirlerdir.		
2-	Rotasyon şablonun boy uzunluğunun tamamı baskı alanı olarak kullanılabilir.		
3-	Şablonun çevre ölçüsü aynı zamanda kumaş boyuna olan minimum raport büyüklüğünü de ifade eder.		
4-	1 inç' teki (2,54 cm) gözenek sayısı şablonun numarasını belirler ve bu değer mesh olarak ifade edilir.		
5-	İşletmelerde standart, penta ve nova grubu şablon çeşitleri kullanılır.		
6-	Şablon seçimi yapılırken kumaş türü ve boyarmadde grubu dikkate alınır. Desen karakteri ve baskı hızı etken olamadığı için dikkate alınmaz.		
7-	Bir baskı işleminde farklı şablon grupları mesh numaraları aynı olmak koşulu ile kullanılabilir.		
8-	Standart şablonlar genellikle lap motifli desenlerde, penta şablonlar hassas detaylı, tramlı ve tonsürton desenlerde kullanılır.		
9-	Şablon kutudan açıldığı gibi lak çekme işlemi yapılabilir.		
10-	Şablon daireleri; şablonun açılmasından, makineye takılarak baskı işlemine kadar geçen aşamalarının tümünün yapıldığı bölümlerdir.		
11-	Kutudan açılan şablona yuvarlak formu vermek için germe halkaları takılarak polimerizasyon işlemi yapılır.		
12-	Emülsiyonun herhangi bir işlem tabii tutulmadan şablon üzerine farklı yöntemlerle aktarılmasına lak çekme işlemi denir.		
13-	Kaplama, lakın şablona aşağıdan yukarıya doğru aktarıldığı yöntemdir. Sıyırma, lakın şablona yukarıdan aşağıya aktarıldığı yöntemdir.		
14-	Kurutma işleminde kullanılan dolaplarda ısı ortama plakalar ile aktarılır.		

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ- 2

## AMAÇ

Bu öğrenme faaliyetinde kazandırılacak bilgi ve beceri sonunda uygun ortam sağlandığında rotasyon şablonu tekniğine uygun olarak pozlandırabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

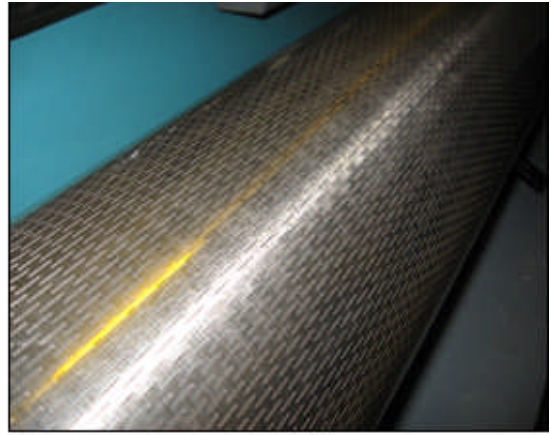
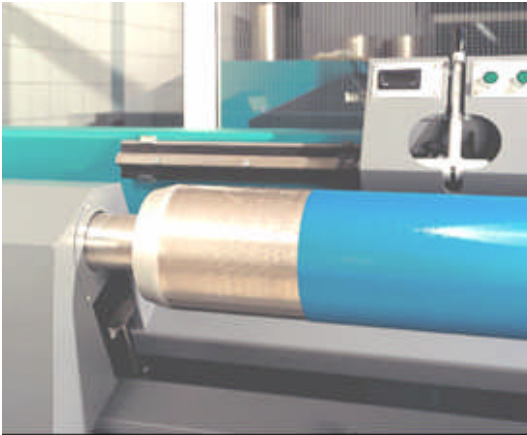
- Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırma işletmelerde şablon dairelerinde pozlandırma işlem akışını takip ediniz.

## 2. POZLANDIRMA YAPMA

### 2.1. Şablonu Makineye Yerleştirme

Lak çekilerek kurutulmuş şablon pozlandırma yapılmak üzere makineye yerleştirilir. Yerleştirme işlemi yapılırken;

- Silindirin havası indirilir: Şablonun gireceği metal silindir pozlandırma işlemi yapılırken şablonun kırılmaması için içinde bulunan iç lastik aracılığıyla hava verilir (yaklaşık 1 bar). İçerde verilen hava üstteki silindire baskı yaparak silindirik formunun korunmasını sağlar. Bu süreçte üstteki metal silindirin oluşabilecek çatlamalardan korunabilmesi için yüzeyi gözenekli olarak yapılmıştır.



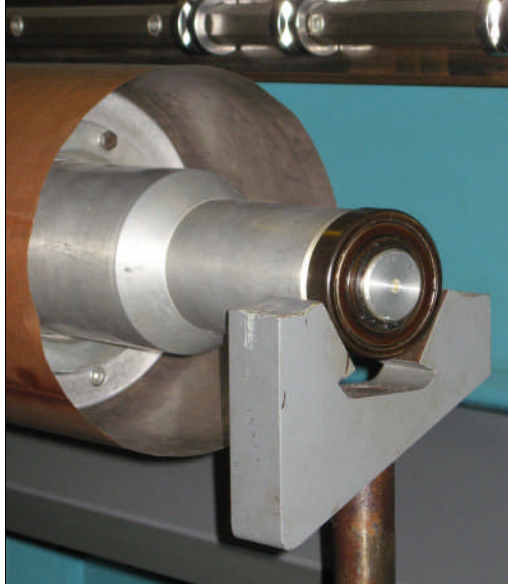
Resim 2.1: Şablonun yerleştirildiği silindirin gözenekli yüzeyi

- Kurutma dolabından çıkartılmış lak kaplı şablon silindire yerleştirilir.



**Resim 2.2: şablonun silindire yerleştirilmesi**

- Kumanda panosundan verilen hareketle makinedeki sabitleme kolu yukarıya doğru kaldırılır. Silindire hava verilerek şişirilir.



**Resim 2.3: Sabitleme kolu**



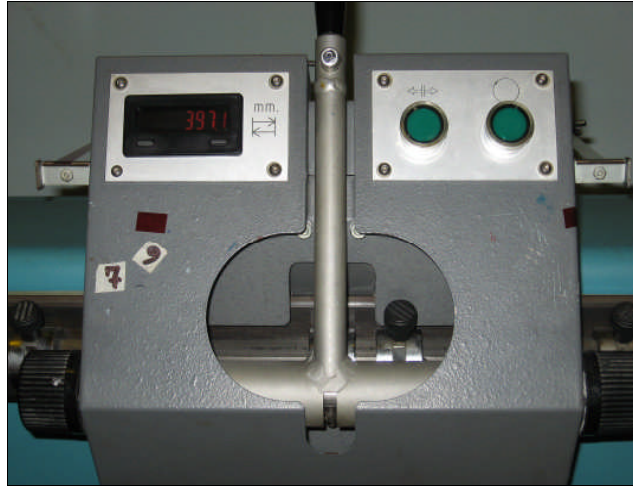
## 2.2. Negatifi Yerleştirme

- Sabitlenip şişirilen şablon negatif yerleştirilmeye başlanmadan önce negatifin kolayca kaydırılabilmesi için pudralanır.



Resim 2.4: Şablonun pudralanması

- Her yeri pudralanan şablon üzerinde negatifin kaç kez kaydırılacağı hesaplanır. Bu aralıklar şablonun yerleştirildiği silindirin üzerinde bulunan dijital ölçü alma kalemı aracılığıyla belirlenerek raport mandallarıyla işaretlenir. Örneğin 185 cm desen boyu olacak şablonda çalışan desen eni 18 cm ise negatif 10 kez kaydırılacaktır. (Desen negatifi şablon boyunca da çalışılmış olabilir. Bu durumda işlem bir kerede gerçekleştirilir.)



Resim 2.5: Mesafe ölçme aparatı ve dijital kalem





**Resim 2.6: Raport mandalı**

- Belirlenen negatif kaydırma aralıklarında şablon üzerine orta aks çizilir. Aynı aks negatifte desen yoğunluğunun en az olduğu yerde de alınır.



**Resim 2.7: Şablon üzerinde aks alma**

- Akslar alındıktan sonra ilk aks üzerine negatif oturtularak bantlanır.

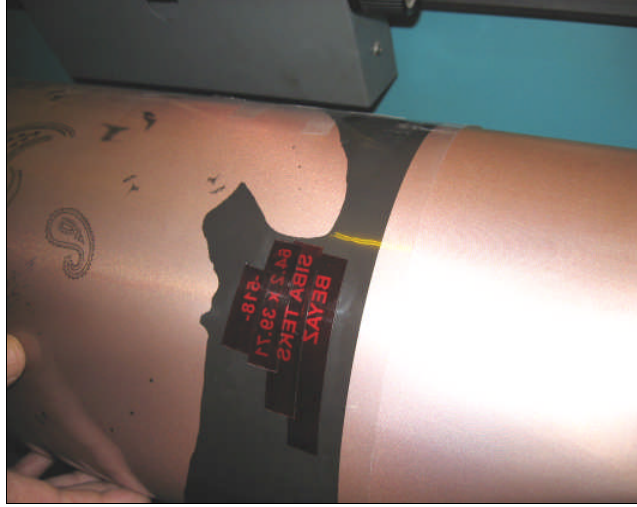


**Resim 2.8: Aksların oturtulması**



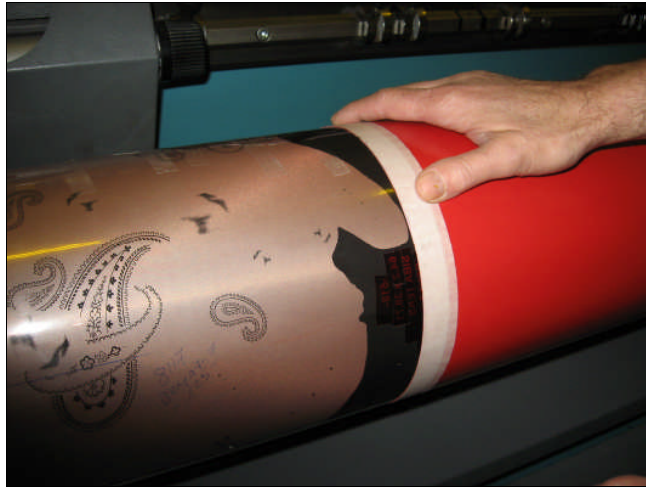
**Resim 2.9: Negatifin bantlanması**

- Daha sonra negatfin üzerinde bulunan ve şablona çıkması istenmeyen desen ve negatif numaraları koyu renk bantla kapatılır.



**Resim 2.10: Desen numarasını kapatma**

- Pozlandırma işlemi yapılırken ışık görmesi istenmeyen yerler kapatılarak maskelenir.

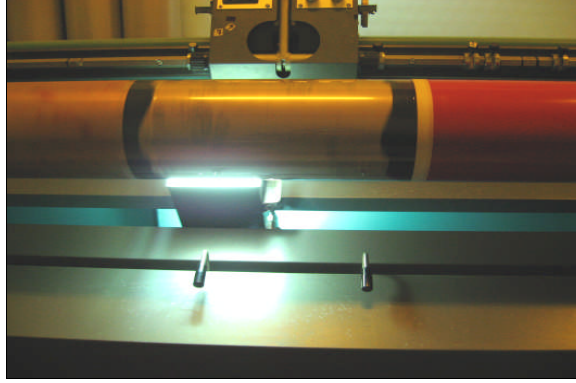


**Resim 2.11: Maskeleme**

### 2.3. Pozlandırma İşlemi

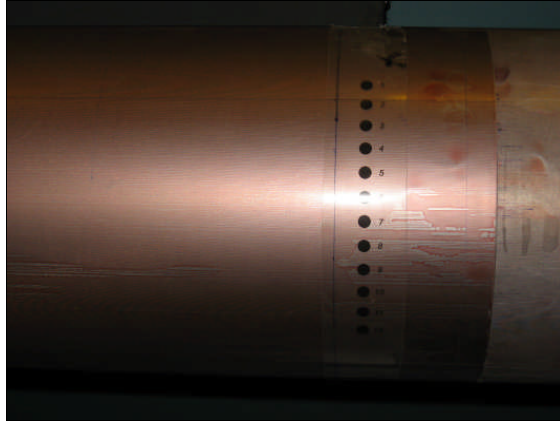
Pozlandırma sırasında UV ışık kaynağından yayılan ışıklar, filmin üzerinde desenin çalışıldığı siyah olan bölgelerinden geçemez. Desenin olmadığı slayt bölgelerden geçerler. Işığın geçtiği yerlerdeki emülsiyon sodyumbikromatla kimyasal bağ oluşturarak yıkama esnasında şablona tutunurlar, ışığın geçemediği bölgelerde ise emülsiyon suyla birlikte çözündürerek desenin şablon üzerine aktarımını sağlar.

İşlem sürecinde şablonda negatifin olmadığı ışık görmesi istenmeyen bölgeler maskelenerek desen kuvvetli ışığa maruz bırakılır. İşlemin şablonun hangi bölgesinde yapılacağı makinenin alt kısmında bulunan yer belirleme çubukları ile belirlenir. Işık sadece bu bölgede kumanda panosuna girilen sayı kadar gidip gelerek işlem tamamlanır.



**Resim 2.12: Pozlandırma**

Pozlandırma işlemi tamamlanan şablonun ucuna işletmelerde renk sayısına göre hazırlanan standart cetveller pozlandırılır. Bu cetveller şablon baskı makinesine yerleştirilirken yapılan ayarlamalarda şablonun baskı sırasına göre düzgün bir şekilde ayarlanmasına yardımcı olur.



**Resim 2.13: Kenar şablon oturtma**

### 2.3.1. Pozlandırma Süresi

Şablon çevresine eşit büyüklükte raportlanmış, kenar kontrolü ve kapatmaları yapılmış desen negatif şablona sarılır. Akslar tespit edilerek poz görmemesi gereken yerler kapatılır ve şablon döndürülerek ışık verilir. Poz süresi; **şablonun mesh numarasına, desenin karakterine** ve **şablonun dönüş hızına** bağlı olarak 3-6 dakika arasında değişir. Örneğin, ince kontürlü motiflerde pozlandırma süresi lap motiflere göre daha kısadır.

### 2.3.2. Işık

Pozlandırmada kullanılan ışık kaynakları 2000-5000 vatlık UV lambalarıdır.

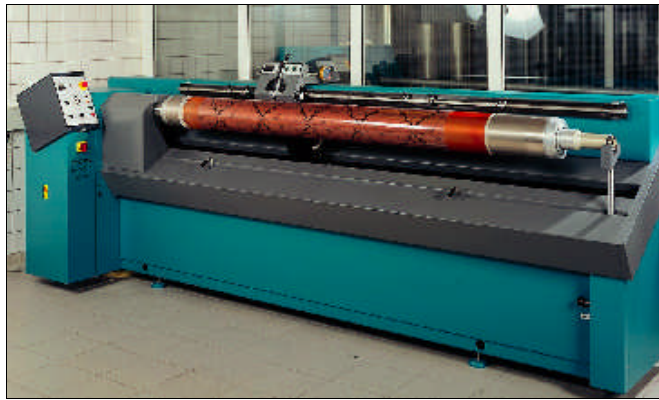
## 2.4. Pozlandırma Makinesi

Rotasyon şablonlara pozlandırma işlemi yapmak üzere, farklı üreticiler tarafında üretilen makineler vardır. Temelde tüm makinelerin yaptığı işlem pozlandırmadır. Ancak kullanılan teknoloji ve işlem süreçleri farklıdır. Bu yöntemler şunlardır:

- Konvansiyonel yöntem
- İnjekt yöntemi
- Vaks yöntemi
- Lazer gravür yöntemi
- Galvano yöntemidir.

İşletmeler maliyet ve kullanım kolaylıklarını karşılaştırarak bu yöntemlerden herhangi birini seçmektedir. Yöntemlerin birbirinden farklılıkları şunlardır:

**Konvansiyonel yöntem:** Folyo üzerine negatif çalışmaları yapılır. Pozlandırma negatiflerin yekpare sarılarak, şablon boyunca kaydırılması ile gerçekleştirilir. Aksların oturması ve raportun doğru tekrarının yapılması çalışan işçinin el alışkanlığına bağlıdır. Şablon pozlandırmadan sonra yıkama ve polimerize işlemine girer.



Resim 2.14: Konvansiyonel pozlandırma makinesi



**İnjeckt yöntemi:** Bu yöntemde desenin renk ayırım işlemleri bilgisayarda hazırlanır. Negatif üzerine çıktı alınmaz. Desenin şablon üzerine aktarımı, bilgisayara bağlı olan injekt yöntemiyle çalışan makineye onay gönderilmesi ile sağlanır. Piazzo kristal teknolojisiyle çalışan püskürtme kafasından ışık geçirgenliği olmayan mürekkep şablon boyunca püskürtülerek aktarım gerçekleşir. Püskürtme sırasında kafadan aktarılan mürekkep soğuktur. Aktarılan desen pozlandırma yapılarak işlem tamamlanır. İşçi şablonu makineye yerleştirmek ve deseni onaylamak dışında şablona müdahâle etmez. Şablon pozlandırmadan sonra yıkama ve polimerize işlemine girer .



**Resim 2.15: İnjeckt pozlandırma**



**Resim 2.16: İnjecktte desenin şablona aktarılması**



**Resim 2.17: Injecktte desenin pozlandırılması**

**Vaks yöntemi:** Injeckt yönteminde olduğu gibi desenin renk ayırım işlemleri bilgisayarda hazırlanır. Negatif üzerine çıktı alınmaz. Desenin şablon üzerine aktarımı, bilgisayara bağlı olan injeckt yöntemiyle çalışan makineye onay gönderilmesi ile sağlanır. Termal ısı teknolojisiyle çalışan püskürtme kafasından ışık geçirgenliği olmayan sıcak vaks (mum) şablon boyunca püskürtülerek aktarım gerçekleşir. Aktarılan desen pozlandırma yapılarak işlem tamamlanır. Şablon pozlandırmadan sonra yıkama ve polimerize işlemine girer.

**Lazer gravür yöntemi:** Bu yöntem ile şablonun hazırlanmasında sodyumbikromat ilavesi olmayan özel grup laklardan seçilir. Lak çekilerek polimerize dolabında sertleştirilen şablon klimasız ortamda süre sınırlandırması olmadan saklanabilir. Desen şablona injeckt yönteminde olduğu gibi bilgisayardan aktarılır. Fakat pozlandırma işlemi yoktur ve desenin aktarıldığı kısım sarı değil beyaz ışıkla aydınlatılır. Desenin olduğu bölümler şablon üzerinden lazer yardımıyla yakılır. Bu işlem şablon boyunca devam eder. Şablonun yıkanması ve polimerizasyonu işlemi yapılmaz.



**Resim 2.18: Lazer gravür pozlandırma**

**Galvano:** Deliksiz nikel şablonlar üzerine motiflerin konvensiyonel şablonlardaki mesh yapısı gibi asit yardımıyla mesh açılarak ya da kaplanarak yapıldığı sistemlerdir.

## 2.5. Şablonu Yıkama

Pozlandırma işlemi yapılan şablon desende ışık almayan bölümlerin uzaklaştırılması için yıkama işlemine tabi tutulur. Şablonun her iki tarafına germe halkaları takılır. Daha sonra içi işletme suyu dolu teknelerde birkaç dakika her yeri suyun içerisinde kalacak şekilde bekletilerek dökülmesi istenen kısımların yumuşaması sağlanır. Tazyikli suyla ya da makinelerle yıkanarak desende ışık almayan bölgeler açılır.



**Resim 2.19: Şablonun teknede bekletilmesi**



Resim 2.20: Şablonun tazyikli suyla açılması

## 2.6. Şablon Yıkama Makinesi

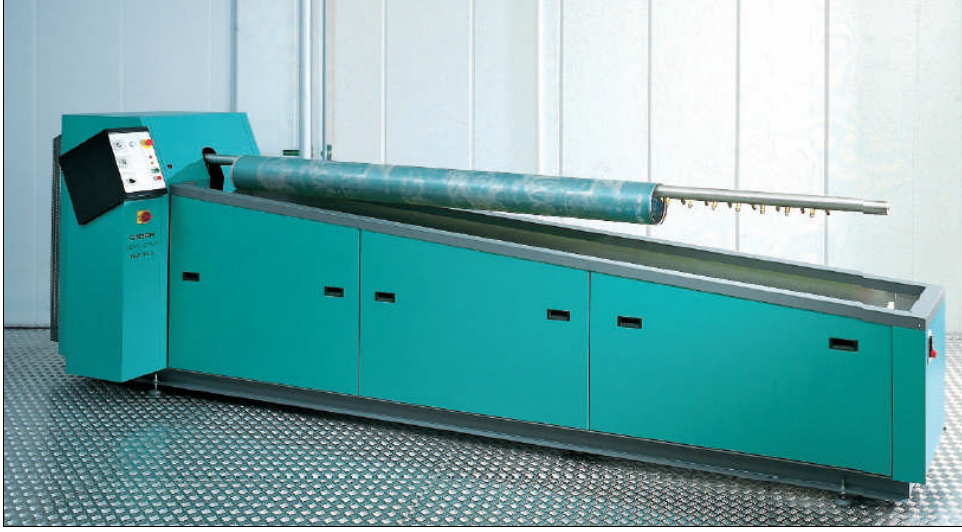
Yıkama makineleri pozlandırma işlemi yapılmış şablonun otomatik olarak yıkanmasını sağlayan makinelerdir. Şablonun üzerine takıldığı silindir bölümü ve bu bölümde belirli aralıklarla bulunan su püskürtme düzelerine sahiptir. Şablon üzerine takılarak basınçlı su aktarımı sağlanır ve ışık almayan yerler boya geçirgenliğinin sağlanabilmesi için açılır. Yıkanan şablonlar dik duruma kısa bir süre bekletilerek fazla suyun akması sağlanır. Ardından çekilen lakın iyice sertleşmesi için polimerizasyon dolabında 180 °C' da 2 saat bekletilir.

## 2.7. Şablonu Numaralandırma

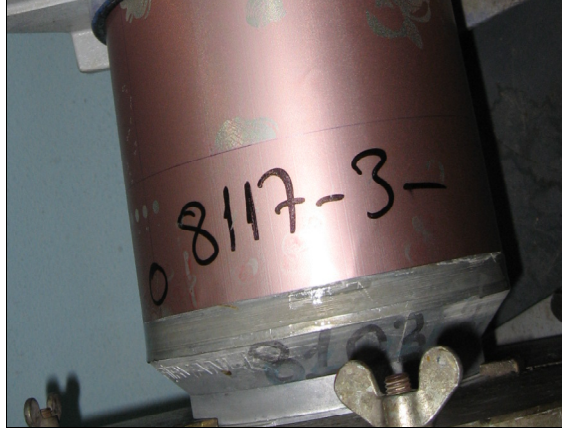
Desenin en uygun şekilde basılabilmesi için renklerin ve motiflerin baskı makinesinde belirli bir sıraya göre işleme girmesi gerekir. Desende çalışılan en koyu renk ilk, en açık renk ise en son basılır. Bu sıraya göre şablonda desenin gelmediği kısma desen numarası ve şablon baskı sırasına ait numara yazılır (Resim 2.21). Ancak bu sıra bazı durumlarda değişebilir. Şöyleki;

- Matweiss baskılar daha örtücü bir yapıya sahip olduğu için açıktan koyuya doğru baskı sırası belirlenir. En üstte desendeki en açık renk çalışılan kontür en son basılır.
- Eğer desendeki en koyu renk sıvama olarak basılacaksa en son ya da sondan bir önceki şablon olarak baskıya girer.





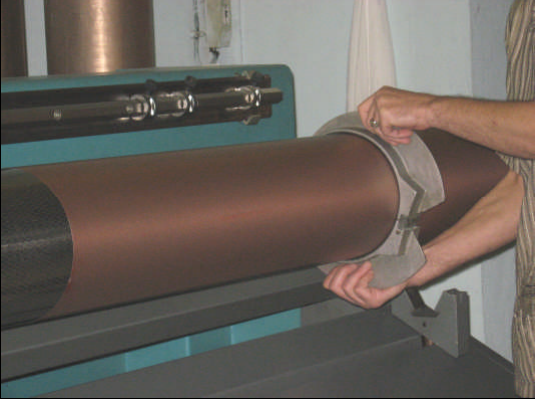
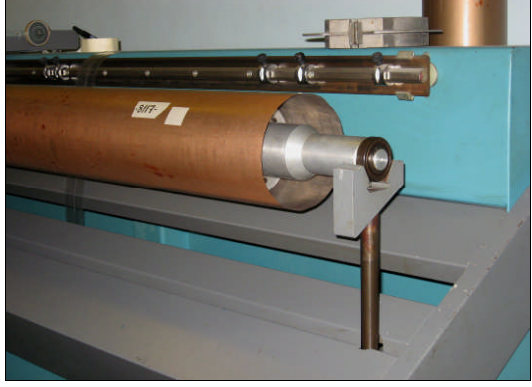

**Resim 2.20: Şablon yıkama makinesi**


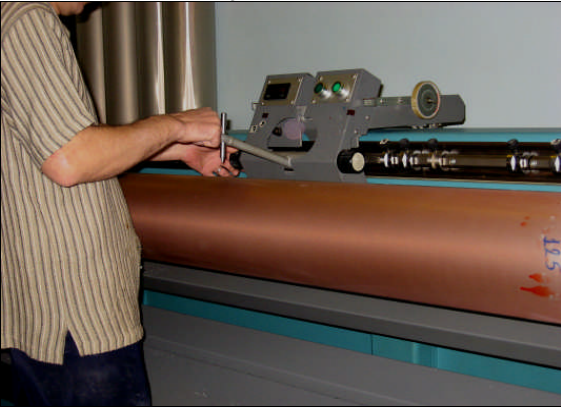





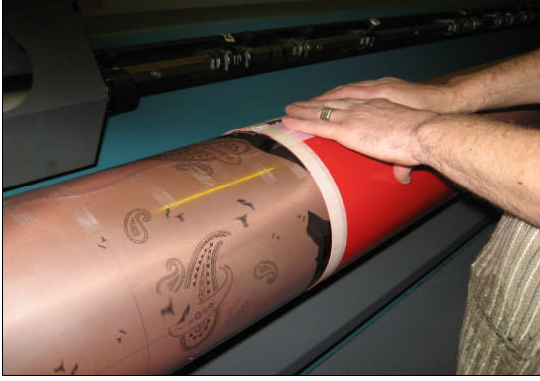
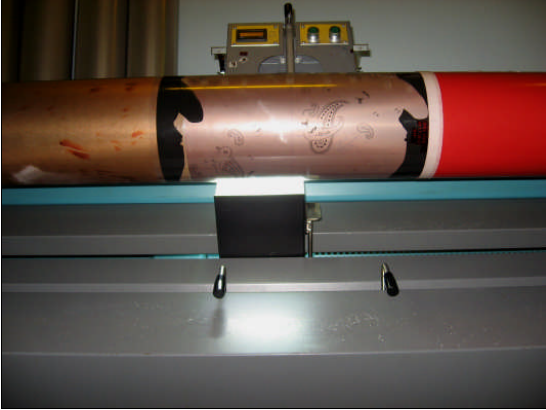
**Resim 2.21: Şablonun numaralandırılması**

## UYGULAMA FAALİYETİ

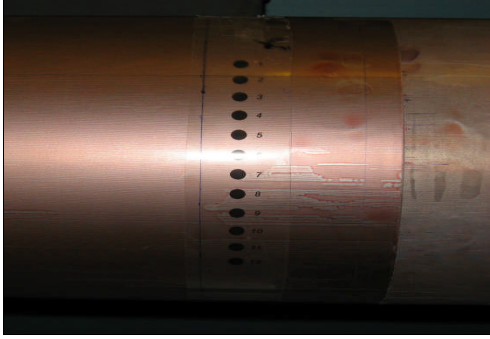
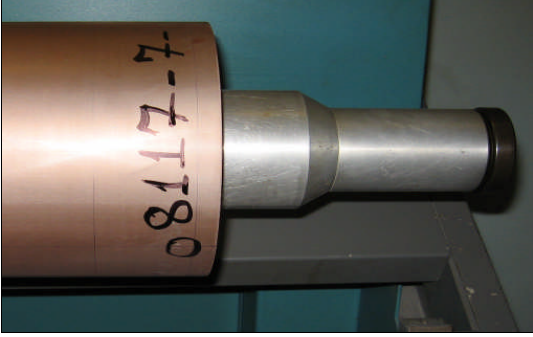

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ İşlem için gerekli malzemeleri hazırlayınız. (Lak çekilmiş rotasyon şablon, renk ayırımı yapılarak negatife alınmış desen, pozlandırma makinesi, taşıma kelepçesi, germe halkaları, şablon bekletme teknesi, tazyikli su veya şablon yıkama makinesi, polimerizasyon dolabı)</p>	<p>➤ Malzemeleri eksiksiz hazırlayınız.</p>
<p>➤ Şablonun makine üzerinde yerleştirileceği silindirin havasını kontrol panosundan indiriniz.</p>  	<p>➤ Silindirin havasının indirildiğinden emin olunuz.</p>

<p>➤ Şablonu makineye takınız.</p> 	<p>➤ Şablonu taşıırken kelepçe kullanınız. El ile taşımayınız.</p>
<p>➤ Şablonu makinede sabitleyiniz.</p> 	<p>➤ Şablonun işlem sırasında hareket etmemesi için sabit-leyiniz.</p>
<p>➤ Şablonun her yerini pudralayınız.</p> 	<p>➤ Negatifin pozlandırma sıra-sında kolayca kayması için şablonun her yerini eşit oranda pudralayınız.</p>

<p>➤ Negatifin şablon üzerinde kayacağı yerleri mesafe çubuğunda belirleyiniz</p> 	<p>➤ Mesafe ayarlarının doğru ölçüldüğünden emin olunuz. Ölçülerde olabilecek hatalar negatif kaydırması sırasında desenin oturmamasına neden olur.</p>
<p>➤ Şablon üzerinde aks çiziniz.</p> 	<p>➤ Aksların doğru ölçülerde çizilmesine özen gösteriniz.</p>
<p>➤ Aksları oturttukça negatifi şablon üzerine bantlayınız.</p>  	<p>➤ Şablonun üzerine çizilen aks ile negatif üzerindeki aksın oturduğundan emin olun.</p> <p>➤ Aksları oturan negatifi bantlayarak negatifi sabitletmesin sağlayınız.</p>

<p>➤ Negatifin üzerindeki desene ait numara ve detayları bantlayınız.</p> 	<p>➤ İyiye kapatılmış olduğundan emin olunuz. İyi kapatıl-mayan kısımlar pozlandırma sırasında negatif üzerine çıkar.</p>
<p>➤ Maskeleme işlemini yapınız. Silindirin havasını şişiriniz.</p> 	<p>➤ Maskele işleminin doğruluğunda emin olunuz.</p>
<p>➤ Pozlandırma işlemini yapınız.</p> 	<p>➤ Pozlandırmanın hangi bölge arasında yapılacağını belirleyiniz.</p> <p>➤ Pozlandırma işleminin süresini belirleyerek makineye hareket veriniz.</p> <p>➤ Pozlandırma sonunda işlemin şablon boyunca kaydırarak tekrar ediniz.</p>



<p>➤ Desenin renk sayısına uygun standart cetveli pozlandırınız.</p> 	<p>➤ Bu pozlandırma şablonun makine üzerine montajı sırasında kolaylık sağlayacaktır.</p>
<p>➤ Şablona numara veriniz.</p> 	<p>➤ Desen ve renk ve baskı sırasına uygun numarasını yazınız.</p>
<p>➤ Şablonu polimerize dolabına koyunuz.</p> 	<p>➤ Şablonu 180 °C' da 2 saat bekleterek lakın işlem sırasında dökülmeyecek hâle gelmesini sağlayınız.</p>

## KONTROL LİSTESİ

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmaları kendi kendinize ya da arkadaşınızla birlikte değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
➤ Uygulama için gerekli olan tüm araç gereç ve çalışma ortamını hazırladınız mı?		
➤ Tüm malzemelerin temiz olup olmadığını kontrol edip, temiz olmayanları temizlediniz mi?		
➤ Şablonun makine üzerinde yerleştirileceği silindirin havasını kontrol panosundan indirdiniz mi?		
➤ Şablonu taşıma kelepçesiyle taşıyarak makineye taktınız mı?		
➤ Şablonu makineye sabitlediniz mi?		
➤ Şablonun her yerini pudraladınız mı?		
➤ Negatifin şablon üzerinde kayacağı yerleri mesafe çubuğunda belirlediniz mi?		
➤ Negatifin şablon üzerinde kaydırılacağı sayı kadar aksları çizdiniz mi?		
➤ Aksları oturarak negatifi şablon üzerine bantladınız mı?		
➤ Negatifin üzerindeki desene ait numara ve detayları bantladınız mı?		
➤ Maskeleme işlemini yaparak silindirin havasını şişirdiniz mi?		
➤ Pozlandırma işlemini yaptınız mı?		
➤ Desenin renk sayısına uygun standart cetveli pozlandırdınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonucunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetine dönerek işlemi tekrar ediniz. Verdiğiniz cevapların hepsi doğruysa bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların cevaplarını doğru - yanlış olarak işaretleyiniz.

Değerlendirme Soruları		Doğru	Yanlış
1-	Şablonun gireceği metal silindir pozlandırma işlemi yapılırken şablonun kırıdamaması için içinde bulunan iç lastik aracılığıyla hava verilir.		
2-	Sabitlenip şişirilen şablon negatif yerleştirilmeye başlanmadan önce negatifin kolayca kaydırılabilmesi için pudralanır.		
3-	Şablon üzerinde desenin oturacağı bölgelere desenin ölçüleri dikkate alınmadan akslar çizilir.		
4-	Şablona desen oturtulurken akslar birkaç cm kaysa da baskıda problem çıkarmaz.		
5-	Desendeki her raport üzerinde desen numarası ve renginin ne olduğunun şablonada çıkması için negatifte bu bilgilerin yazılı olduğu kısımlar kapatılmadan pozlandırma işlemi yapılır.		
6-	Pozlandırma işlemi yapılırken ışık görmesi istenmeyen yerler kapatılarak masklenir.		

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ- 3

## AMAÇ

Bu öğrenme faaliyetinde kazandırılacak bilgi ve beceri sonunda uygun ortam sağlandığında rotasyon şablona kafaları tekniğine uygun olarak takabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

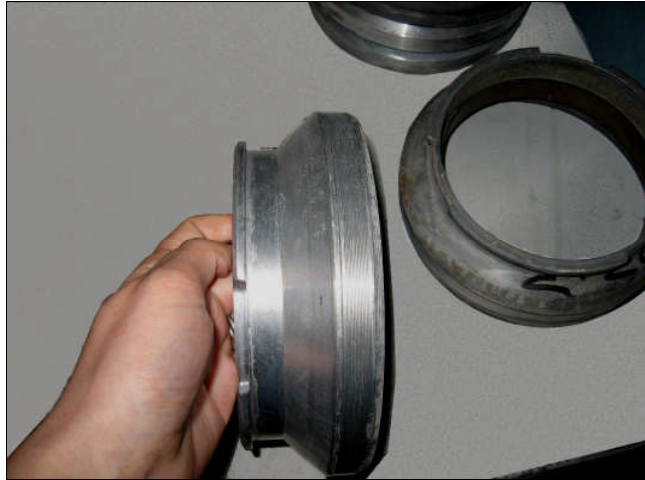
- Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırma işletmelerde rotasyon şablon hazırlama dairelerini inceleyiniz.

## 3. ŞABLONA KAFALARINI TAKMA

### 3.1. Şablon Kafalarını Hazırlama

Pozlandırma işlemi yapılan şablonlara, rotasyon baskı makinesine takmak için kullanılan kafalar takılır. Bu kafalar yuvarlak şekildedir ve şablonun girdiği bölümlerde düzenli oluklar açılmıştır. Bu oluklar yapıştırma işlemi sırasında yapıştırıcının şablonla, kafanın birbirine daha iyi tutunmasını sağlar.

Kullanılan rotasyon şablon makinesinin üreticisine göre kafaların makineye bağlandıkları bölümlerin kilitleme sistemleri farklıdır. Şablonla bağlandığı bölüm ise şablon çapı ile aynıdır.



Resim 3.1:Rotasyon şablon kafası

Takılacak olan kafalar şablonla birleşmeden önce özel yapıştırıcılar hazırlanır. Bu yapıştırıcılar suya, ısıya, mekanik ve kimyasal etkilere karşı dayanıklılık özelliklerine sahiptirler. Yapıştırıcı kafanın şablonla birleşeceği oluklu kısma tabaka hâlinde sürülür.



**Resim 3.2: Kafaya yapıştırıcı sürülmesi**

### **3.2. Şablon Kafalarını Takma**

Başlık takılacak şablonlar, şablon kafası takma makinesinin sehpasına oturtulur. Takılacak olan kafalar hazırlanarak makineye yerleştirilir. Şablon boyu istenenden büyük ise başlık takılmadan önce kenarlarından kesilerek istenen ölçüye getirilir. Kesme işleminin son derece dikkatli ve düzgün bir şekilde yapılmalıdır. Düzgün kesilmeyen kenarlar başlık takıldıktan sonra şablonun makinede dönüşü sırasında dengesinin bozulmasına neden olmaktadır.



**Resim 3.3: Şablonun sehpada hazırlanması**

### 3.3. Şablon Kafalarını Takma Makinesi

Şablon takma makineleri kafanın şablona yapışmasını sağlamak için kullanılan makinelerdir. Kafanın yapıştırılarak kurutması işlemi, üretici firmalara göre değişiklik gösterir;

- Üflelemeli ısıtmalı sistemler
- Isıtmalı sistemler
- Halojen lambalı sistemler

Üflelemeli sistemlerde şablon başlık takma makinesi üzerinde dönerek işlem görür. Hâlojen lambalı sistemlerde ise dönüş yoktur. Genelde sistemlerin yapışkanı kurutma süresi 10-20 dakika arasında değişir. Sadece hâlojen sistemlerde bu 1-3 dakika arasındadır.



Resim 3.4: Üflelemeli ısıtma sistemli şablon kafası takma makinesi



Resim 3.5: Hâlojen lambalı şablon kafası takma makinesi

### 3.4. Polimerize Dolabı

Polimerize dolapları kuru ısınn ortama rezistanslar ya da ısıtma plakalarıyla verildiği son derece iyi izolasyon yapılmış dolaplardır. şablonun ¼retime hazırlanma s¼recinde kullanıldığı aşamalar şunlardır:

- Lak çekilmemiş şablonun yuvarlak formunun sabitlenmesi,
- Pozlandırma ve yıkama işlemi yapılmış şablonun lakının sertleşerek son h¼lini almasıdır.



Resim 3.6: Polimerizasyon dolabı

### 3.5. Polimerize Dolabında Fırınlama

Paketten a¼ılarak yuvarlak formun kalıcılığını sağlamak, lak çekilmiş pozlandırma ve yıkama işlemleri yapılmış şablonların polimerize işlemleri yapılır. Bu işlemlerin s¼releri ve dikkat edilmesi gerekenler işlem s¼reçleri devam ederken anlatılmıştır. Polimerizasyon işlemi yapılırken dikkat edilecek fakt¼rler:

- İşlem sırasında polimerize dolabının aldığı maksimum şablon miktarı kullanılarak maliyet d¼ř¼r¼lmelidir.
- Polimerize işlemi s¼rerken dolap a¼ılıp kapanmamalı, s¼recin doğruluğundan emin olunmalıdır.

Polimerize dolap kapağındaki izolasyon lastikleri sık sık kontrol edilerek bozunmalar saptandığında değiştirilmelidir. Bozulan lastikler işlem sırasında dolap içerisine hava girmesini engelleyemeyeceğinden sağlıklı polimerize işlemi yapılamayacaktır.

### 3.6. Son Kontrolleri Yapma

Tüm aşamaları tamamlanmış şablonlar üretime gönderilmeden önce şablonda açılmayan ya da istenmediği hâlde açılan yerlerin kontrol edilmesi için rötuş sehпасına alınırlar. Rötuşlaşma sırasında sodyumbikromat katılmamış kendi kendine kuruyarak sertleşme özelliğine sahip laklar kullanılır.

Kontroller sırasında açılması istenmediği hâlde açılmış olan bölgeler laklarla kapatılır. Ancak açılması istendiği hâlde açılmayan kısımları olan şablonlar üzerinden lak sökülerek tekrar işlem süreci başlatılmalıdır.



Resim 3.7: Rötuş sehпасı

#### Şablondan lakın sökülmesi;



Hazırlanan rotasyon şablonlar üzerinden farklı nedenlerle lakın sökülmesi istendiği durumlar söz konusu olabilir. Bu durumda şablon üzerinden lakın sökülebilmesi için kullanılan yöntemler şunlardır:

- Basıncılı su ile lak sökme. (En iyi soldurma şeklidir. Ekolojik olması ve şablon mesh yapılarını bozmaması nedeniyle tercih edilir.)
- Kimyasal yöntemle lak sökme. (Sıcak ve soğuk asit yardımı ile sökme yapılır.)
- Ultrasonik dalgalar ile lak sökme.



## UYGULAMA FAALİYETİ

### Rotasyon şablona uygun kafaları takma uygulaması:

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ İşlem için gerekli malzemeleri hazırlayınız. (Pozlandırma ve polimerizasyonu yapılmış şablon, şablon kafası, yapıştırıcı, şablon kafası takma makinesi, polimerize dolabı, rötuş sehpası, rötuş lakı)</p>	<p>➤ Malzemeleri eksiksiz hazırlayınız.</p>
<p>➤ Şablon çapınıza uygun kafaları seçiniz.</p> 	<p>➤ Şablon çapı ile kafanın şablona bağlanacağı kısmın çap ölçülerinin aynı olmasına dikkat ediniz.</p>
<p>➤ Şablonu takacağınız makinenin sehbasına yerleştiriniz.</p> 	<p>➤ Şablon boyunu ölçerek istenenden uzun ise dikkatli biçimde kesiniz.</p>



- Yapıştırıcıyı hazırlayarak kafanın şablon ile birleşeceği kısma sürünüz.



- Yeterli miktarda yapıştırıcı hazırlayınız.
- Yapıştırıcıyı takacağınız başlığın etrafına aynı oranda tabaka hâlinde sürünüz.

- Kafaları makineye takarak şablon ile birleşmesini sağlayınız.



- Seçtiğiniz makine parkuruna uygun işlem süresini ayarlayınız. İşlem bitiminde şablonu çıkartınız.

➤ Şablonu rötüş sehpasına alınız.



- Deseni kontrol ediniz. Fazladan açılan yerleri kapatınız.
- Açılmayan yerler varsa şablonun sökülerek işlemin baştan yapılmasını sağlayınız.

## KONTROL LİSTESİ

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmaları kendi kendinize ya da arkadaşınızla birlikte değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
➤ Uygulama için gerekli olan tüm araç, gereç ve çalışma ortamını hazırladınız mı?		
➤ Şablonu, takacağınız makinenin sehbasına yerleştirdiniz mi?		
➤ Şablon boyunu ölçerek istenenden uzun ise dikkatli biçimde kesitiniz mi?		
➤ Yapıştırıcıyı kafaların şablon ile birleşeceği kısma ince bir tabaka hâlinde sürdünüz mü?		
➤ Kafaları makineye takarak şablon ile birleşmesini sağladınız mı?		
➤ Şablon kafası yapıştırma süresini, işlem yaptığınız makine parkuruna uygun hazırladınız mı?		
➤ Şablonu rötuş sehbasına aldınız mı?		
➤ Şablonda deseni iyice kontrol ettiniz mi?		
➤ Yaptığınız kontrollerde eksik kalan yerleri rötuş lakı ile kapattınız mı?		
➤ İstenmediği hâlde açılmaların olduğu şablonu sökülerek tekrar işlem süreci için yönlendirdiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonucunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetine dönerek işlemi tekrar ediniz. Verdiğiniz cevapların hepsi doğruysa bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların cevaplarını doğru – yanlış olarak işaretleyiniz.

Değerlendirme Soruları		Doğru	Yanlış
1-	Pozlandırma işlemi yapılan şablona, rotasyon baskı makinesine bağlanabilmek için kullanılan kafalar takılır		
2-	Yapıştırma işleminde kullanılan yapıştırıcıların sertlik ve kolay çözünebilme özelliklerine sahip olmaları gerekir.		
3-	Şablon kafalarını takma makine sistemleri üflemlerli ısıtmalı sistemler, ısıtmalı sistemler, halojen lambalı sistemlerdir.		
4-	Halojen lambalı sistemlerde şablon makine üzerinde dönerek kurur. İşlem yaklaşık 10-20 dakika sürer		
5-	Polimerize dolapları kuru ısının ortama rezistanslar ya da ısıtma plakalarıyla verildiği son derece iyi izolasyonları yapılmış dolaplardır		
6-	Tüm aşamaları tamamlanmış şablonlar üretime gönderilmeden önce şablonda açılmayan ya da istenmediği hâlde açılan yerlerin kontrol edilmesi için rötuş sehpasına alınırlar.		

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları doğru yanlış olarak cevaplandırınız.

Değerlendirme Soruları		Doğru	Yanlış
1-	Rotasyon şablonların boy uzunlukları 1280-3418 cm arasında değişmektedir.		
2-	Rotasyon şablonlar üzerinde, baskı patının kumaşa akışını sağlayan daire şeklinde ve birbirine 60° açı ile diyagonal olarak dizilen delikler vardır.		
3-	Mesh numarası arttıkça şablondaki gözenek sayısı azalır, delikler küçülür ve sıklaşır. Mesh sayısı küçüldükçe nikel üzerindeki delikler artar ve delik çapı büyür.		
4-	Rotasyon şablon lakları, mekanik (sürtünme, darbe vb.) ve kimyasal (asit, baz, boyarmadde vb.) etkilere dirençli, polimerizasyon işlemiyle sertleştirilerek seramik yüzeyler elde edilebilen bileşiklerdir.		
5-	Pozlandırma makinesinde şablonun girdiği mal silindirin yüzeyi pütürlüdür.		
6-	Konvansiyonel yöntemde, folyo üzerine negatif çalışmaları yapılır. Pozlandırma negatiflerin şablon boyunca kaydırılması ile gerçekleştirilir.		
7-	Pozlandırma işlemi yapılan şablon desende ışık almayan bölümlerin uzaklaştırılması için fırçalama işlemine tabi tutulur.		
8-	Şablon kabloların üzerinde bulunan oluklar yapıştırıcının şablon ile arasındaki bağın daha iyi kurulmasını sağlar.		
9-	Üfleme sistemlerinde şablon başlık takma makinesi üzerinde sabitken işlem görür. Yaklaşık 1-3 dakikada işlem tamamlanır.		
10-	Polimerizasyon dolabları şablon kafalarının kurutulmasında kullanılır.		

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ- 1 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	Y
4	D
5	D
6	Y
7	Y
8	D
9	Y
10	D
11	D
12	Y
13	Y
14	Y

## ÖĞRENME FAALİYETİ- 2 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	Y
4	Y
5	Y
6	D

### ÖĞRENME FAALİYETİ- 3 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	D
4	Y
5	D
6	D

### MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	Y
4	D
5	Y
6	D
7	Y
8	D
9	Y
10	Y



## KAYNAKÇA

- GÜL Emine, **Baskı Teknolojisi**, Millî Eğitim Yayınları, Ankara, 2002.
- AŞKIN Yılmaz, Bezaş Baskı Koordinatörü, **Görüşme Notları**, 2006.
- TETİK, Serkan, Bezaş Desen Dairesi Şefi, **Görüşme Notları**, 2006.
- İNCEOĞLU, Şadan, Siba Tekstil İşletme Müdürü, **Görüşme Notları**, 2006.
- [www.storkprints.com](http://www.storkprints.com)