

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

## **METAL TEKNOLOJİSİ**

**SERİ İŞ VE MONTAJ KALIPLARI  
521MMI224**

**Ankara, 2011**

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. ÖN BİÇİMLENDİRME (YARDIMCI) KALIPLARI YAPMAK .....	3
1.1. Plastik ve Elastik Şekillendirme .....	3
1.1.1. Plastik ve Elastik Şekillendirmenin Tanımı .....	4
1.1.2. Plastik ve Elastik Şekillendirmenin Önemi .....	4
1.2. Seri Üretim Kalıpları .....	5
1.2.1. Seri Üretim Kalıplarının Tanımı .....	5
1.2.2. Seri Üretim Kalıplarının Çeşitleri .....	6
1.3. Şekillendirme Kalıpları .....	6
1.3.1. Soğuk Şekillendirme Kalıpları .....	6
1.3.2. Sıcak Şekillendirme Kalıpları .....	6
1.4. Montaj Kalıpları .....	6
1.4.1. Ön Biçimlendirme (Yardımcı) Kalıpları .....	7
1.4.2. Basit Dayama Kalıplarını Tasarlama .....	9
1.4.3. Basit Delme Kalıplarını Tasarlama .....	20
1.4.4. Basit Eğme Bükme Kalıpları .....	25
UYGULAMA FAALİYETİ .....	35
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	38
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	39
2. MONTAJ KALIBI YAPMAK .....	39
2.1. Basit Montaj Kalıplarını Tasarlama .....	39
2.1.1. Kalıptan Çıkarılacak İş Parçasını İnceleme .....	40
2.1.2. Montaj Kalıbı Parça Sayısını Tespit Etme .....	41
2.1.3. Montaj Kalıbı Yapım Resmi .....	42
2.2. Kalıpta Şekillendirme Yapmanın Talaşlı İmalata Göre Avantajları .....	45
UYGULAMA FAALİYETİ .....	46
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	48
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	49
CEVAP ANAHTARLARI .....	51
KAYNAKÇA .....	52

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>521MMI224</b>
<b>ALAN</b>	<b>Metal Teknolojisi</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Sac ve Metal Mobilyacı 2</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Seri İş ve Montaj Kalıpları</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Seri üretimde kullanılacak basit iş ve montaj kalıplarını imal etme ile ilgili bilgi ve becerilerin verildiği öğrenme materyalidir
<b>SÜRE</b>	40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	
<b>YETERLİK</b>	Seri iş ve montaj kalıplarını yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Gerekli ortam ve ekipman sağlandığında standartlara uygun olarak seri üretimde kullanılacak basit iş ve montaj kalıplarını yapabileceksiniz <b>Amaçlar</b> <b>1.</b> Güvenlik kurallarına uyarak verilen/tasarlanan şekle ve ölçülere göre basit ön biçimlendirme kalıbı yapabileceksiniz. <b>2.</b> Güvenlik kurallarına uyarak verilen/tasarlanan şekle ve ölçülere göre parçaların birleştirilmesini, işlerin aynı ölçüde yapılmasını ve seri üretimini sağlayan basit montaj kalıplarını yapabileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Metal işleri atölyesi, sınıf, işletme, internet ortamı <b>Donanım:</b> Bu modülün uygulanabilmesi için soğuk iş takım ve makineleri, kaynak makinesi ve avadanlıkları, çelik malzemeler
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

# GİRİŞ

## **Sevgili Öğrenci,**

Metal malzemeler günümüzde farklı amaçları gerçekleştirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Gerçekleştirilecek amaç doğrultusunda metallerin kesme, delme, eğme, bükme vb. şekillendirilmesi de gerekmektedir. Gelişmekte olan teknolojiye paralel olarak metal malzemelerin şekillendirilmesinde kullanılan yöntemler de gelişmektedir.

Günlük yaşantımızda kullandığımız pek çok ürünün üretiminde yaygın olarak kalıplama teknolojisinden yararlanılmaktadır. Üretilen bu parçaların; zaman, kalite, ölçü tamlığı, malzeme tasarrufu, özdeşlik ve işçilik giderlerinin asgari düzeye indirilebilmesi ise kalıplama teknolojisi ile sağlanabilmektedir.

Bu modül ile seri üretimde kullanılacak basit iş ve montaj kalıplarını tanıyacak, uygulamalarınızda ihtiyaç duyduğunuz iş kalıplarını tasarlayarak imalatını yapabileceksiniz ve ayrıca gerektiğinde bunların imalat resimlerini de çizebileceksiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Bu faaliyet sonunda uygun ortam sağlandığında güvenlik kurallarına uyarak verilen/tasarlanan şekle ve ölçülere göre basit ön biçimlendirme kalıbı yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Verilen/tasarlanan şekil ve ölçülere göre basit ön biçimlendirme kalıbı ve meslek elemanı tarafından yapabilen basit ön biçimlendirme kalıplarını araştırarak bunları rapor hâline getiriniz ve sınıf ortamında tartışınız.

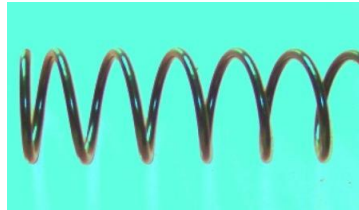
## 1. ÖN BİÇİMLENDİRME (YARDIMCI) KALIPLARI YAPMAK

### 1.1. Plastik ve Elastik Şekillendirme

Bir malzemenin dışarıdan uygulanan kuvvetlere karşı gösterdiği tepki, mekanik davranış olarak adlandırılmaktadır. Malzemelerin iç yapı özellikleri, malzemenin mekanik özelliklerini belirlemektedir. Dış kuvvetlerin etkileri ile malzemede meydana gelen değişimler iç yapıdaki değişimlerden kaynaklanmaktadır.

Elastik şekillendirmeye örnek olarak Resim 1.1'deki otomobil yayı ve kamyon makasını gösterebiliriz.

Plastik şekillendirmeye örnek olarak kalıcı biçim değiştirmeye örnek olarak da Resim 1.2'deki kalıpta dövülmüş çeşitli parçalar gösterilebilir.



Resim 1.1: Kamyon makası ve otomobil yayı



Resim 1.2: Kalıcı şekillendirme yapılmış parçalar

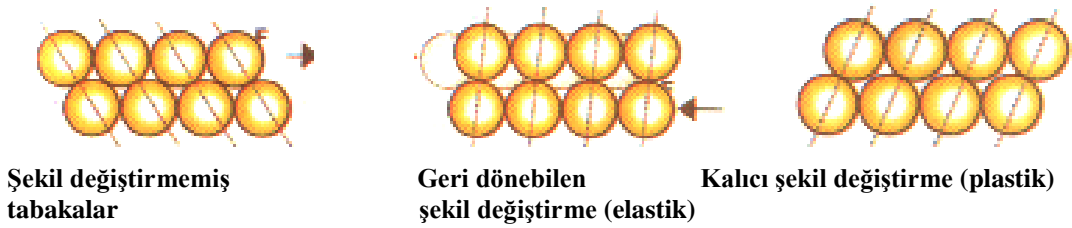
### 1.1.1. Plastik ve Elastik Şekillendirmenin Tanımı

Elastiklik sınırı üstündeki zorlamalarla meydana gelen şekil değişikliğine plastik şekillendirme adı verilir. Başka bir şekilde tanımlayacak olursak; malzemeye uygulanan kuvvet kaldırıldığında, malzeme eski hâline dönmüyorsa/dönemiyorsa bu tarz şekil değiştirmelere plastik şekillendirme adı verilir.

Elastiklik sınırı altındaki zorlamalarla meydana gelen şekil değişikliğine elastik şekillendirme adı verilir. Başka bir şekilde tanımlayacak olursak; malzemeye uygulanan kuvvet kaldırıldığında, malzeme eski hâline dönüyorsa bu tarz şekil değiştirmelere elastik şekillendirme adı verilir.

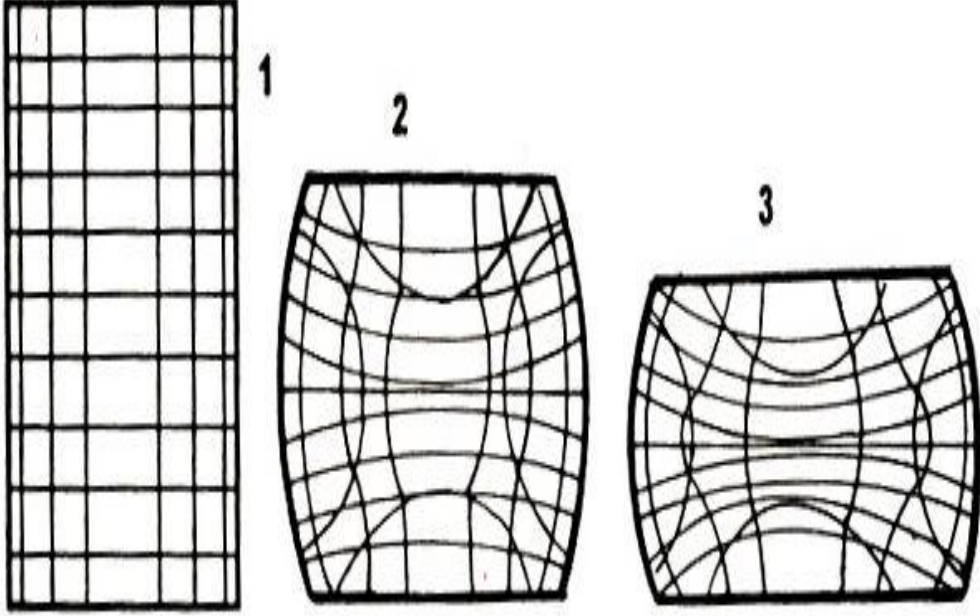
### 1.1.2. Plastik ve Elastik Şekillendirmenin Önemi

Plastik şekillendirme sıcak veya soğuk olarak yapılabilir ancak plastik şekillendirme daha çok sıcak olarak hacim kalıpcılığı ile seri üretim işlerinde kullanılır. Malzemelerdeki atomlar arası çekme kuvveti malzemelerin parçalanma ve şekil değiştirmesine etki eden en önemli faktördür (Şekil 1.1).



Resim 1.3: Moleküler düzeyde şekil değiştirme ( elastik ve plastik )





**Şekil 1.1: Plastik şekillendirme**

Dış kuvvetler etkisinde metal malzemelerin nasıl şekil değiştirdiği, şekil değiştirirken atomların davranış biçimi ve iç yapıda ne tür değişmelerin oluştuğunun bilinmesi, diğer bir deyişle şekil değiştirme mekanizmalarının bilinmesi, yapılacak uygulamaların amacına ulaşmasını sağlamaktadır. Bu nedenle de metalik malzemelerin kalıplanmasında başarılı sonuçlar alabilmek için elastik ve plastik şekil değiştirme mekanizmalarının bilinmesi gerekmektedir.

## **1.2. Seri Üretim Kalıpları**

Aynı tip bir üründen sürekli olarak yüksek miktarlarda talep olması hâlinde uygulanmasının ekonomik olduğu bir üretim sistemidir. Seri üretim için günümüzde tasarlanan birçok özel tezgâh ve makinelerin yanında daha küçük ölçekli işletmelerde imalatta seri üretim kalıpları kullanılır.

### **1.2.1. Seri Üretim Kalıplarının Tanımı**

Günlük yaşamımızda kullandığımız pek çok ürünün; kaliteli, hızlı ve özdeş olarak üretilmesi, seri üretim gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Seri üretimi düşünülen parçaların, imalat ölçü ve biçimlerine göre sürekli olarak aynı kalite ve ölçülerde olmaları, malzeme ve işçilik sarfiyatının en düşük düzeyde olması ise seri iş ve montaj kalıplarının kullanımı ile gerçekleşmektedir.

## 1.2.2. Seri Üretim Kalıplarının Çeşitleri

Seri olarak üretimi düşünülen iş parçalarının, ölçü ve biçimlerinin hızlı ve özdeş olarak üretilebilmeleri için kullanılan seri üretim kalıpları şekillendirme ve montaj kalıpları olarak iki ana grup altında incelenmektedir.

Bu kalıplar kendi aralarında aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır:

- Şekillendirme kalıpları
  - Soğuk şekillendirme kalıpları
  - Sıcak şekillendirme kalıpları
- Montaj kalıpları
  - Ön biçimlendirme (yardımcı) kalıplar
    - Dayama kalıpları
    - Delme kalıpları
    - Eğme bükme kalıpları
  - Genel montaj kalıpları

Seri üretim kalıplarını bu modülümüzde daha ayrıntılı olarak inceleyelim.

## 1.3. Şekillendirme Kalıpları

Malzemelere montaj öncesi sıcak ya da soğuk olarak basit ön biçim vermede kullandığımız kalıpları kapsamaktadır. Bu kalıpların imalatından daha çok bu kalıplarda çalışmak mesleğimizin gereğidir.

### 1.3.1. Soğuk Şekillendirme Kalıpları

Malzemelerin preslere takılan kalıplarda, soğuk olarak kesme, delme, eğme ve bükme işlerinin yapıldığı kalıplardır. Bu kalıplar makine teknolojileri bölümü tarafından imal edilen kalıplardır. Ancak imalat sektöründe bu kalıplar kullanılarak alan/dal mezunlarımız tarafından imalat yapılmaktadır.

### 1.3.2. Sıcak Şekillendirme Kalıpları

Bu kalıplar, malzemelerin sıcak olarak hacim biçimlendirilmeleri için yapılmış kalıplardır. Sıcak biçimlendirme kalıplarında çalışmak ile ilgili modülleri dal derslerinde bulabilirsiniz.

## 1.4. Montaj Kalıpları

Montaj kalıpları seri imalatta en çok yaralandığımız kalıp türleridir. Alan/dal öğrencilerimiz bu kalıpların tasarımı, yapımı ve bu kalıplar ile imalat yapma yeterliklerine sahip olmalıdır. Bu kalıplar işin yapılışını kolaylaştıran çok basit kalıplardır.

İmalatı yapılacak olan işler her zaman tek bir parçadan meydana gelmez. Tek bir parçadan yapılacak olan işler bile çoğu zaman birçok işlemden geçtikten sonra kullanıma hazır hâle gelebilmektedir.

İmalat sektöründe bir işten çok miktarda yapılacaksa kalıpta şekillendirmenin önemi ve gereği ortaya çıkmaktadır.

Montaj kalıplarını; yardımcı kalıplar ve genel montaj kalıpları olarak iki kısımda incelemek gerekir.

#### **1.4.1. Ön Biçimlendirme (Yardımcı) Kalıpları**

Genel montaj öncesi malzemelerin biçimlendirilmesi amacı ile kullanılan kalıplardır. Bu biçimlendirmeler kesme, eğme- bükme, matkapla delme gibi işlemlerdir.

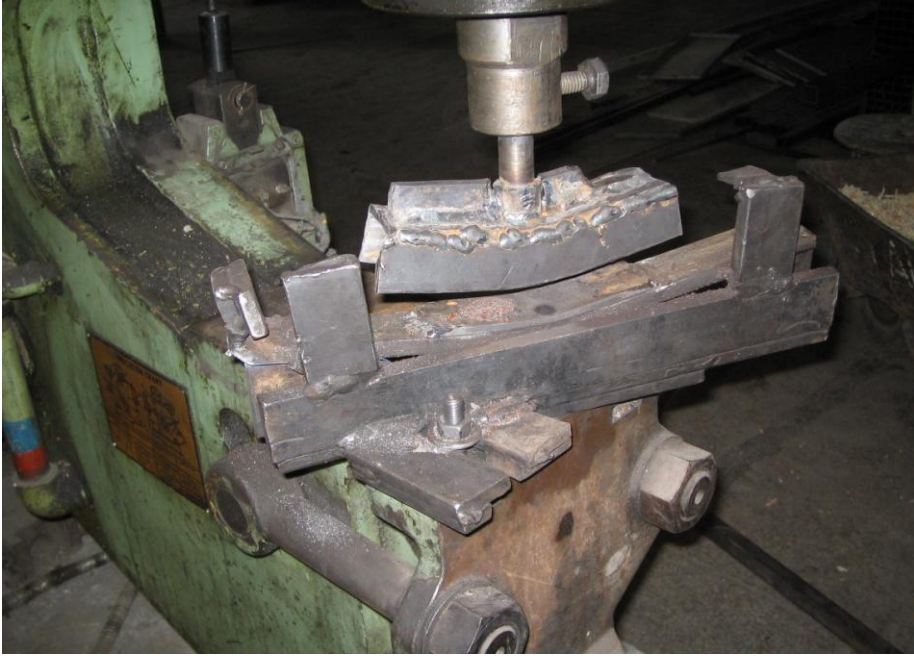
Bu kalıplar;

- Dayama kalıpları,
- Delme kalıpları,
- Eğme-bükme kalıplarıdır.

Şimdi genel olarak montaj kalıbı adını verdiğimiz bu kalıpları daha detaylı olarak inceleyelim. Bu kalıplar Resim 1.4:,1.5:, 1.6'da verilmiştir.



**Resim 1.4: Dayama kalıbı**



**Resim 1.5: Bükme kalıbı**



**Resim 1.6: Delme kalıbı**

## 1.4.2. Basit Dayama Kalıplarını Tasarlama

Her türlü kesme işleminin yapıldığı makinelerde iş parçasının istenilen konumda durmasına ve istenilen ölçüde kesilmesine yardımcı olan kalıp elemanına dayama denir.

Kesme işlemi yapan makinelerimizin hemen hemen hepsinde bu amaca hizmet eden dayamalar mevcuttur ama bazı makinelerimize basit şekilde tasarlanmış bu dayama kalıplarını yapmamız gerekebilir. Resim 1.7’de makineler üzerinde uygulanmış dayama örnekleri verilmiştir.



**Resim 1.7: Makine üzerinde bulunan dayama örnekleri**



**Resim 1.7.1: Makine üzerinde bulunan dayama örnekleri**



**Resim 1.7.2: Makine üzerinde bulunan dayama örnekleri**

➤ **Dayama kalıplarını kullanılması**

Basit dayama kalıplarını kullanabileceğimiz makinelerin neler olduğunu inceleyelim. Bu makinelerimiz tepsi (daire) testere, profil makas, şerit testere gibi makinelerdir.



**Resim 1.8: Profil makas için tasarlanmış dayama kalıbı**



**Resim 1.9: Şerit testere için tasarlanmış dayama kalıbı**



**Resim 1.10: Tepsi (daire) testere**

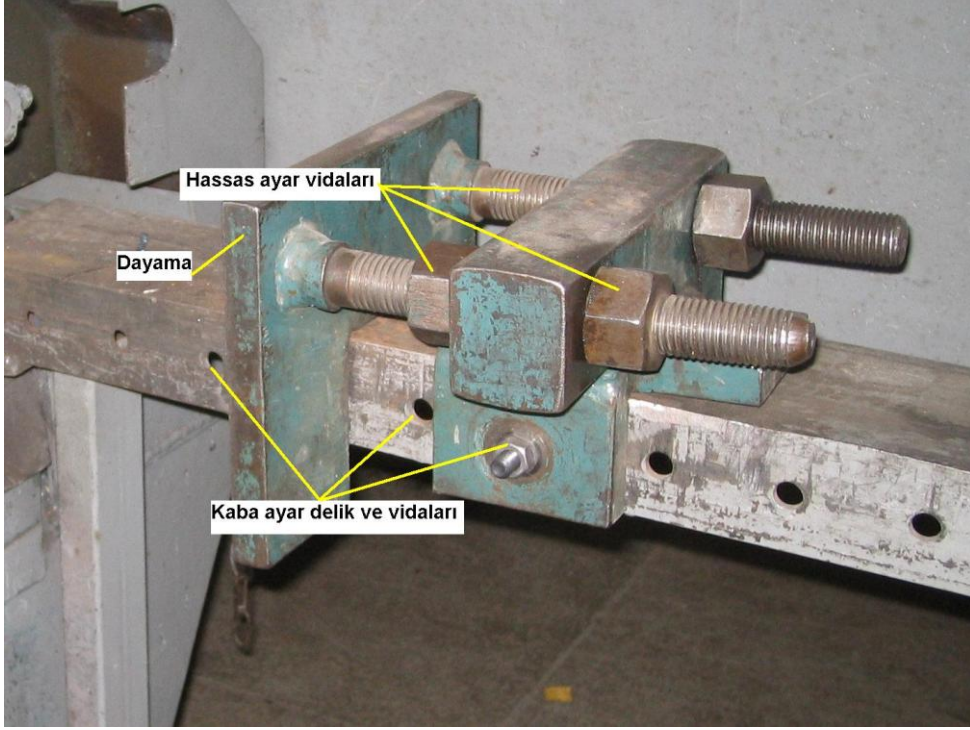


**Resim 1.11: İş parçasını işkence ile profil üzerine bağlanan parçaya yaklaştırılması**

Bu makinelerde kesilecek olan parçanın kesilme hassasiyetine uygun dayama kalıpları tasarlanmıştır.

Profil makas için tasarlanan dayama kalıbına baktığımızda, her kesme ağzının karşısına düz bir profil uzatılmıştır. Kesme için dayamayı teşkil edecek parça kesme işlemi yapan kişi tarafından belirlenir (Resim 1.8). Bu parça işkence ile bağlanan bir dayama olabileceği gibi profil üzerine kaynak puntasıyla da tutturulabilir. Bu yöntemlerden hangisinin kullanılacağını kesilecek olan parçanın sayısı ve ölçü hassasiyetinin önemi belirler.

Profil makas ile tepsi testere dayamalarını kıyasladığımız zaman tepsi testere dayamasının daha hassas ayara sahip olduğunu görüyoruz (Resim 1.12).



**Resim 1.12: Tepsi (daire) testere dayaması**

➤ **Kesilecek iş parçasını inceleme**

Makinelermizin çoğunda kesme bükme yaparken üretici firma tarafından eklenmiş dayamaların olduğunu daha önce söylemiştik. Dayama kalıbı yapmayı düşündüğümüz makinelerde de hangi gereçlerin kesileceği bellidir. Kesilecek iş parçasını incelediğimiz zaman dikkat etmemiz gereken tek husus tasarlayacağımız dayama ile kesebileceğimiz parçanın en uzun ve en kısa ölçüleridir. Bu ölçüleri de atölyede yapılan imalat ve bu imalatın çeşitliliğine göre tespit etmemiz gerekir.

➤ **Dayama kalıbı malzemesi**

Bu tip kalıpların yapımında genellikle hadde yapıtı (köşebent, U-demiri, lama, saclar vb.) gereçler tercih edilir. Kullanılan bu malzemelerin ölçüleri ise makinenin gücü ile orantılı olmalıdır. Bu tip kalıpların yapımında ölçü hassasiyetini vidalı mekanizmalarla sağlarız (Resim 1.12).

➤ **Dayama kalıbı yapım resmi çizimi**

Bu tip dayama kalıplarının yapımında dikkate alacağımız ölçütlerden genel olarak bahsetmiştik. Burada bu ölçütleri bir kez daha tekrar ederek bir dayama kalıbının resmini çizelim.



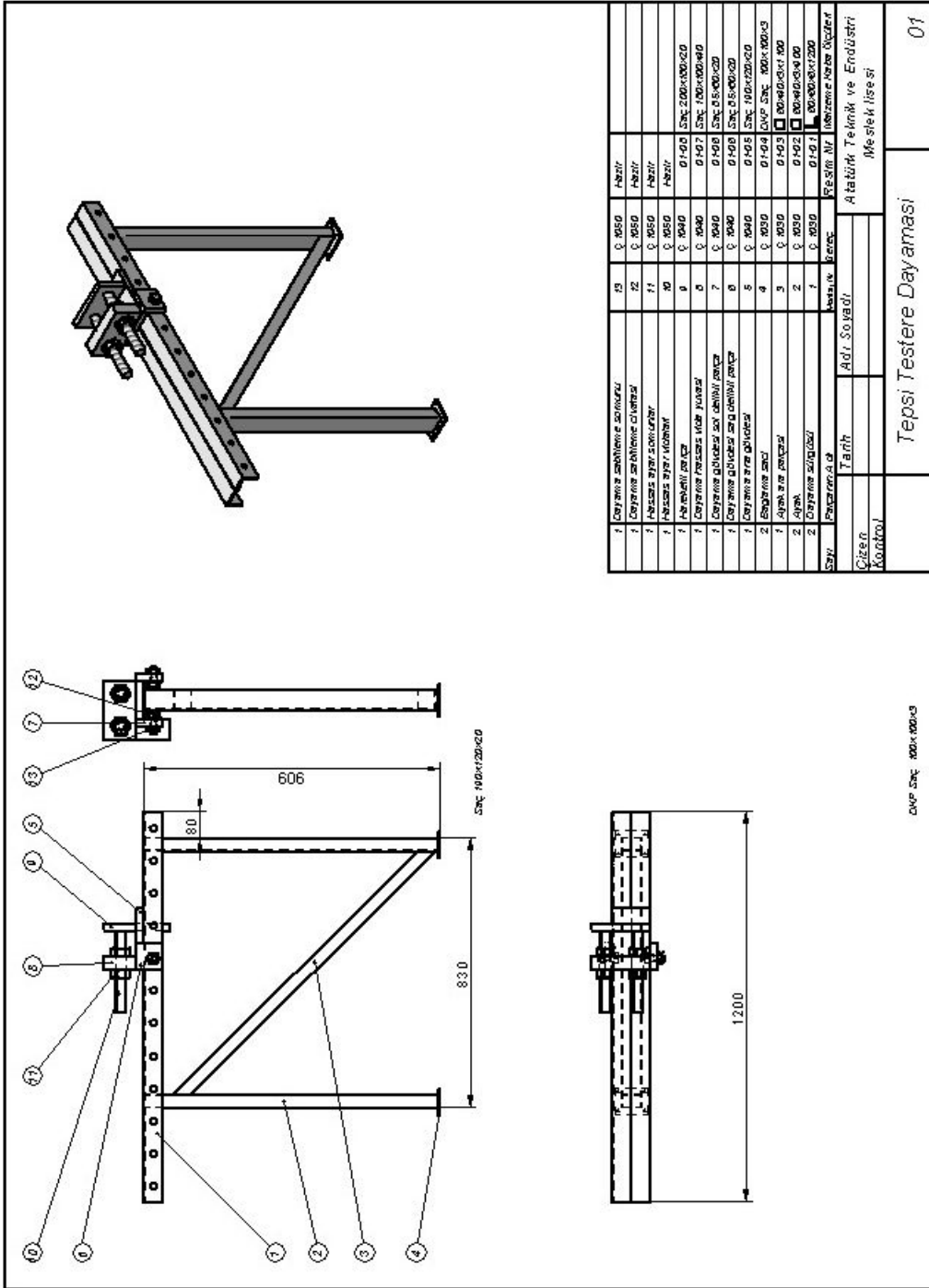
Dayama kalıbını tasarlamada dikkate alınacak ölçütler:

- Makinenin gücü ve büyüklüğü
- Dayama kalıbında kesilecek veya şekillendirilecek olan malzemenin en kısa ve en uzun ölçüleri
- Malzemenin cinsi ve biçimi
- İmalat kalitesi ve ölçü hassasiyeti

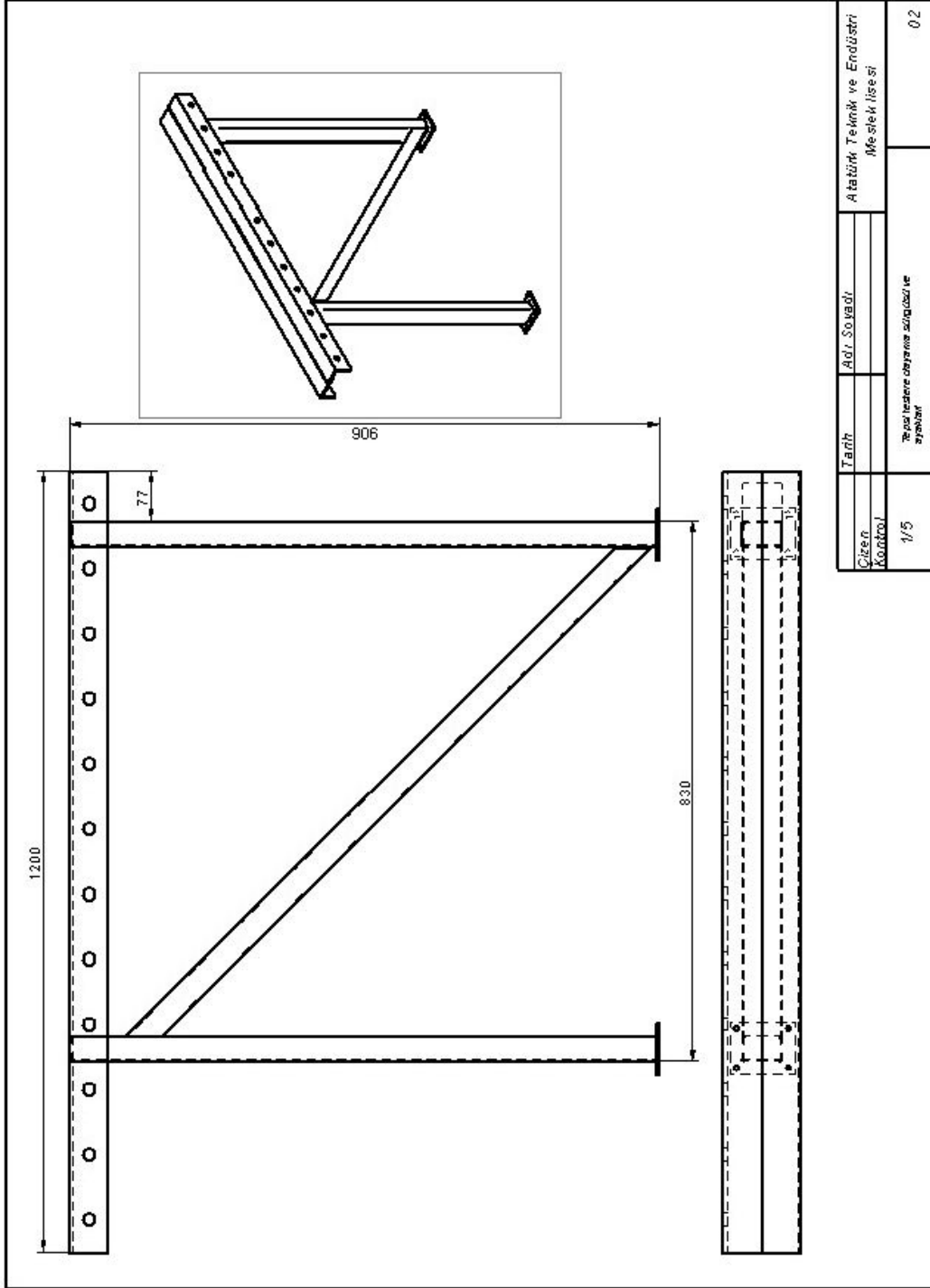
Profil makas ve benzeri makineler için hazırlanan kalıplarda dayamanın bağlanacağı, kaynatılacak veya vidalanacak ana gövdenin resmi çizilir. Dayama parçaları, kesim yapılacak ağız önüne değişik yöntemlerle tutturulur. Bazen kalem ve tebeşirle çizilen bir çizgi de dayamanın görevini yapar. Burada kesilecek olan parça sayısı ve ölçü hassasiyeti dayama bağlantı şeklini belirler. Kesme işlemi bitince dayama sökülür. Kullanılan dayamaların resminin çizilmesine gerek yoktur.

Şerit testere ve daire testerede gövde ve dayaması beraber yapılıır. Sistem tasarlanırken makineye göre ölçüler tespit edilerek resmi çizilmelidir.

Çalışırken çıkan işin ölçüsü belli aralıklarda kontrol edilir.

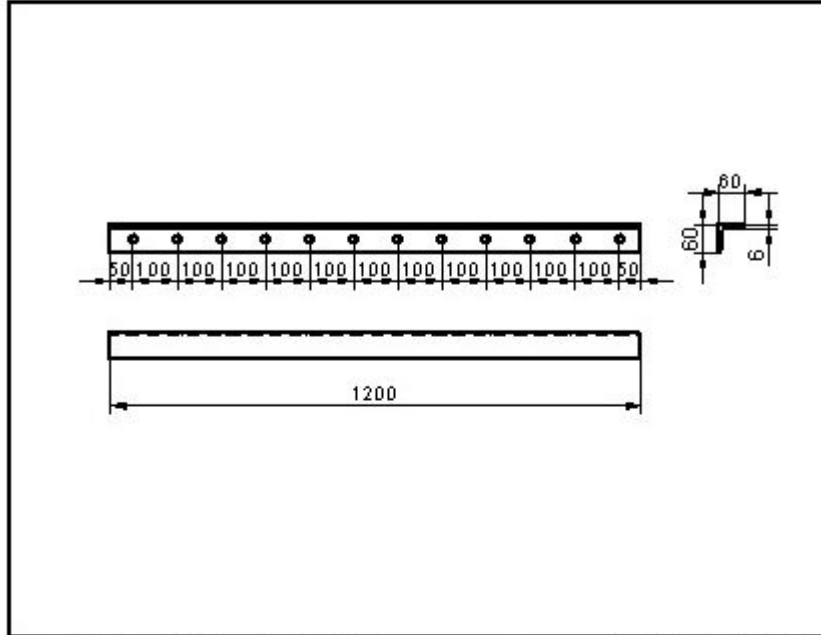


Şekil 1.2. Tepsi testere dayaması

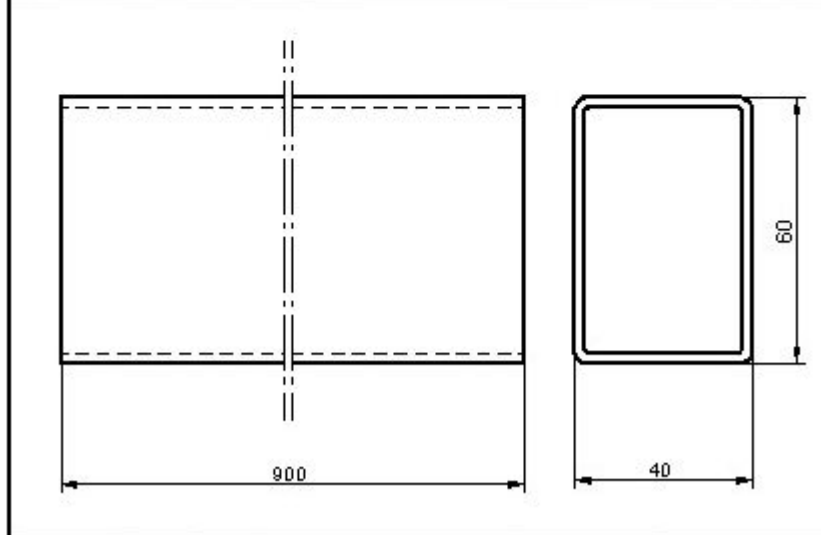


Çizim Kontrol	Tarih	Adr. Soyadı	A tatarlı Teknik ve Endüstri Meslek lisesi
1/5			Repa kilerine abayına sızguzule ayakları
			02

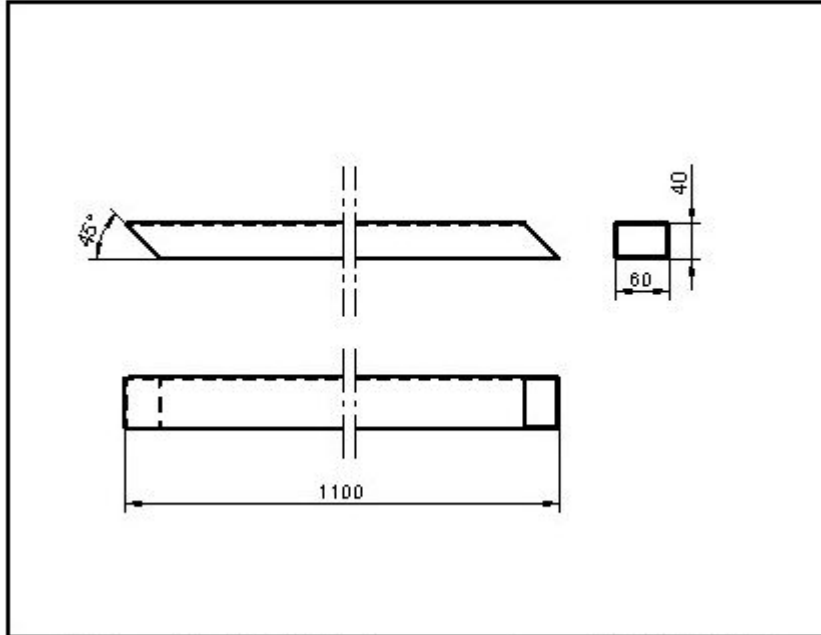
Şekil 1.3. Ayarlı dayama örneği



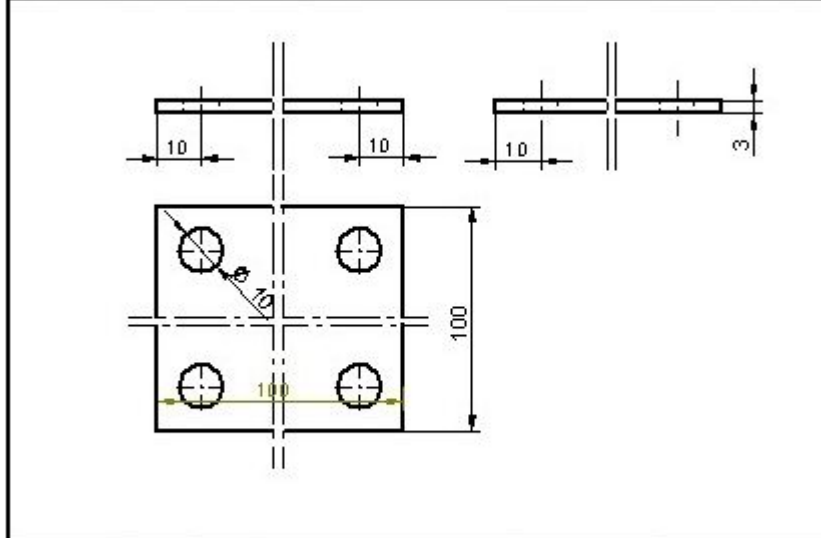
Ç 1030	2	Ş/İ	Dayama süngüsü	D+0.1	00-00-00-1200mm
Bireç	Sayı	Ölçek	Parçanın Adı	Realın Nr	Malzeme Kısmı Ölçüler



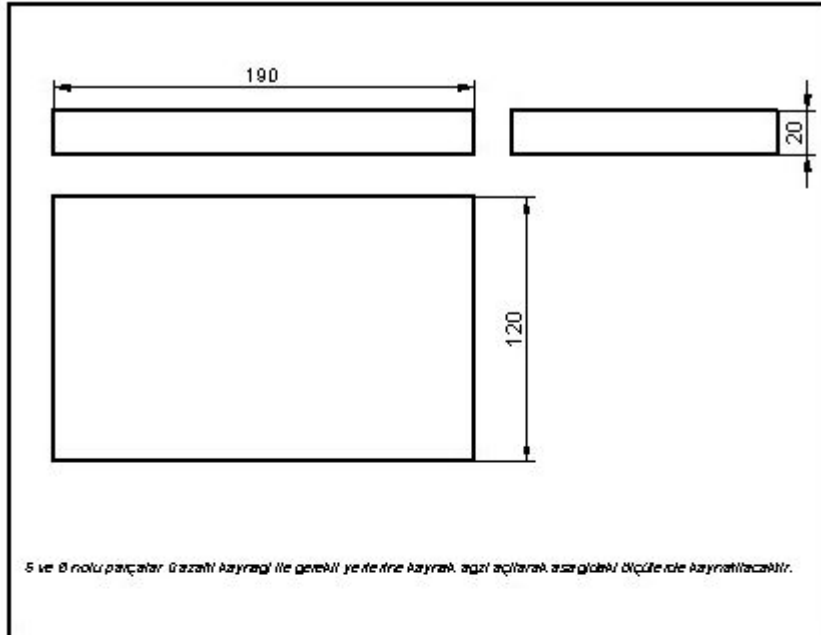
Ç 1030	2	Ş/İ	Ayak	D+0.2	00-00-00-00
Bireç	Sayı	Ölçek	Parçanın Adı	Realın Nr	Malzeme Kısmı Ölçüler



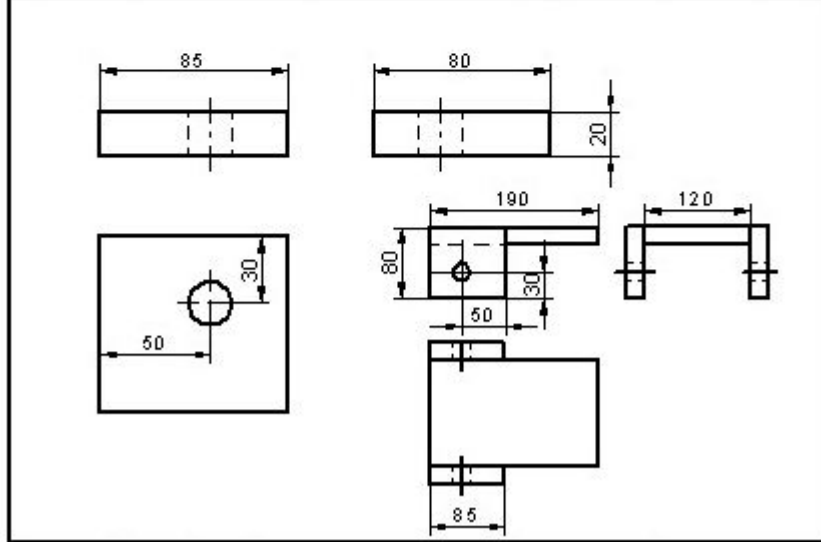
Ç 1030	1	95	Ayak altı parçası	01-03	80x80x3x1 100
Malzeme	Sayı	Ölçek	Parçanın A.öl.	Resim Nr	Malzeme Nisbi Ölçüleri



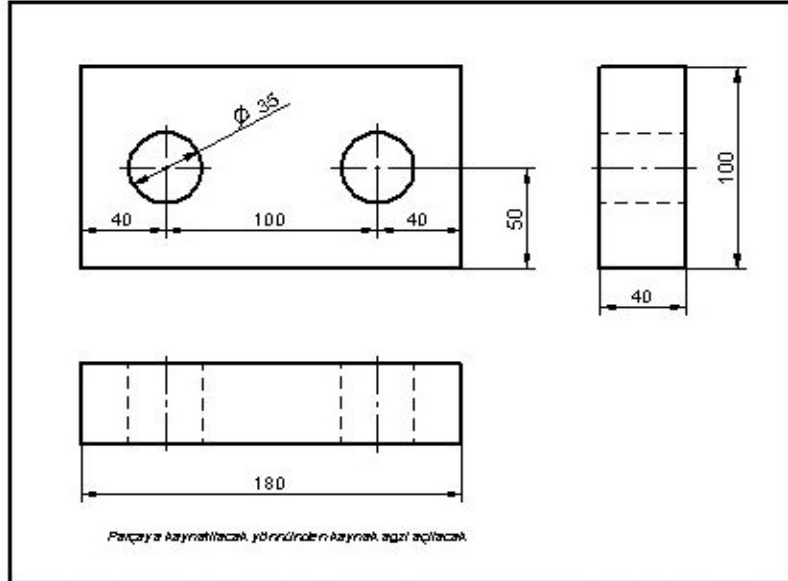
Ç 1030	2	91	Bağlama sacı	01-04	DNF Sac 100x100x3
Malzeme	Sayı	Ölçek	Parçanın A.öl.	Resim Nr	Malzeme Nisbi Ölçüleri



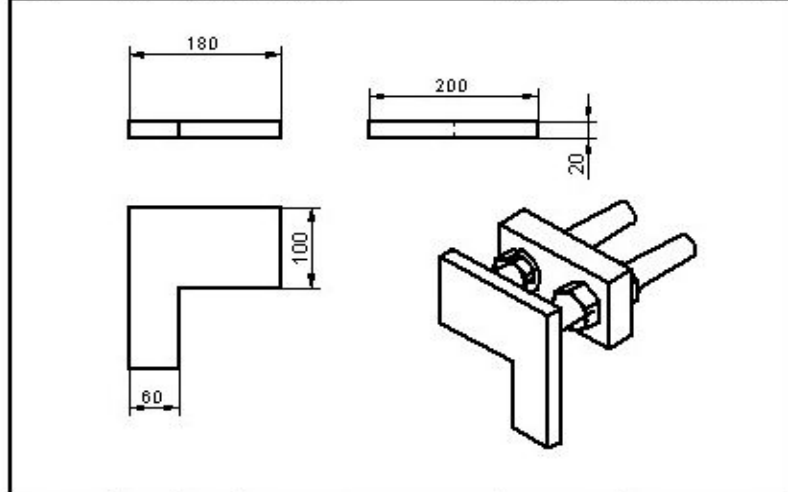
Ç 1040	1	52	Dayanma aine gövdesi	01-05	Saç 190x120x20
Gereç	Sayı	Ölçek	Parçanın Adı	Resim Nr	Malzeme Harza Ölçüleri



Ç 1040	2	52	Dayanma gövdesi sağ-sol delikli parça	01-08	Saç 85x80x20
Gereç	Sayı	Ölçek	Parçanın Adı	Resim Nr	Malzeme Harza Ölçüleri



Ç 1040	1	3/2	Dayama hassas videli yuva	0+0.7	Saç 100x100x40
Ö gereç	Sayı	Ölçek	Parçanın A öl	Resim Nr	Malzeme Harba Ölçüler



Ç 1040	1	3/5	Hareketli parça	0+0.0	Saç 200x100x20
Ö gereç	Sayı	Ölçek	Parçanın A öl	Resim Nr	Malzeme Harba Ölçüler

### 1.4.3.Basit Delme Kalıpları Tasarlama

Basit delme kalıpları, seri olarak üretimi düşünölen iş parçalarının hızlı şekilde delinmelerini sağlayan kalıplara verilen genel isimdir. Delinmesi gereken iş parçalarının tek tek markalanması için harcanacak zamanı ve yapılacak hataların en az düzeye indirilmesinde kullanılacak delme kalıbı etkin rol oynamaktadır. Genellikle delme kalıpları; cıvatalı, vidalı, perçinli vb. bağlantıların deliklerinin açılmasında kullanılmak üzere tasarlanmaktadır. Resim 1.13’de farklı amaçları gerçekleştirmek üzere tasarlanmış delme kalıp örnekleri görölmektedir, dikkatle inceleyiniz.



**Resim 1.13 : Delme kalıp örnekleri**

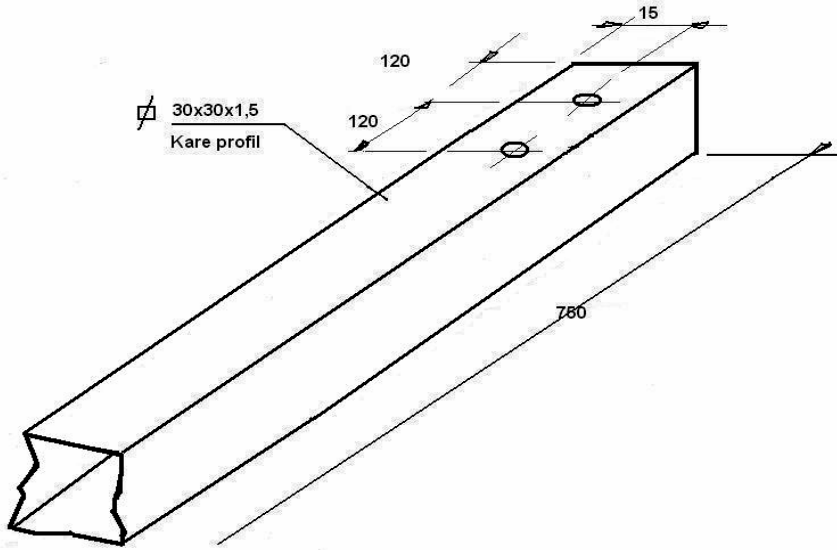
Metallerin soğuk olarak delme kalıplarında delinmesi; matkap tezgâhı, el breyzi, el ve kol zimbaları ile preslerde gerçekleştirilmektedir. Üretimi düşünölen iş parçasının sayısı,



ölçüsü, şekli vb. unsurlar göz önüne alınarak delmede kullanılacak alet veya makine tercihi yapılmaktadır. İlerleyen konularda basit delme kalıplarını örnekleyebilmek açısından okul sıralarının üretiminde kullanılacak delme kalıpları incelenecektir. Seri olarak imalatı düşünülen okul sırasının matkap tezgâhında delinebileceği şekilde, delme kalıbı tasarımı yapılması düşünülmektedir.

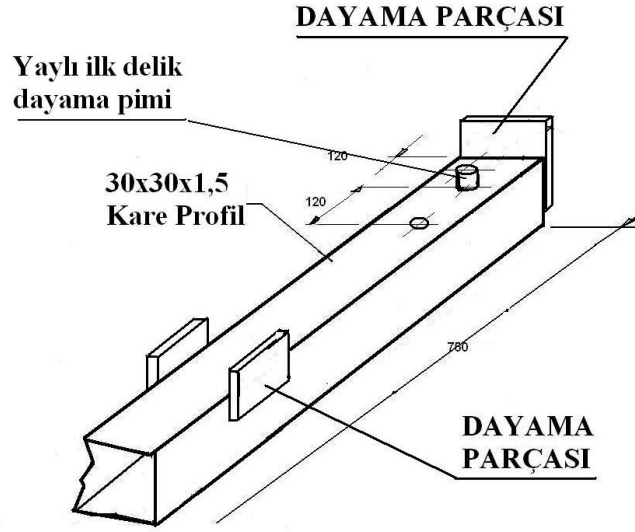
#### ➤ **Delinecek iş parçasını inceleme**

Tasarımı düşünülen delme kalıbı; okul sırası oturak ve masasının çelik profillerine ahşap kısımların vidalanabilmesi için açılacak delikleri kapsamaktadır. Üretimi düşünülen iş parçası Şekil 1.4’de gösterilmiştir, dikkatle inceleyiniz.



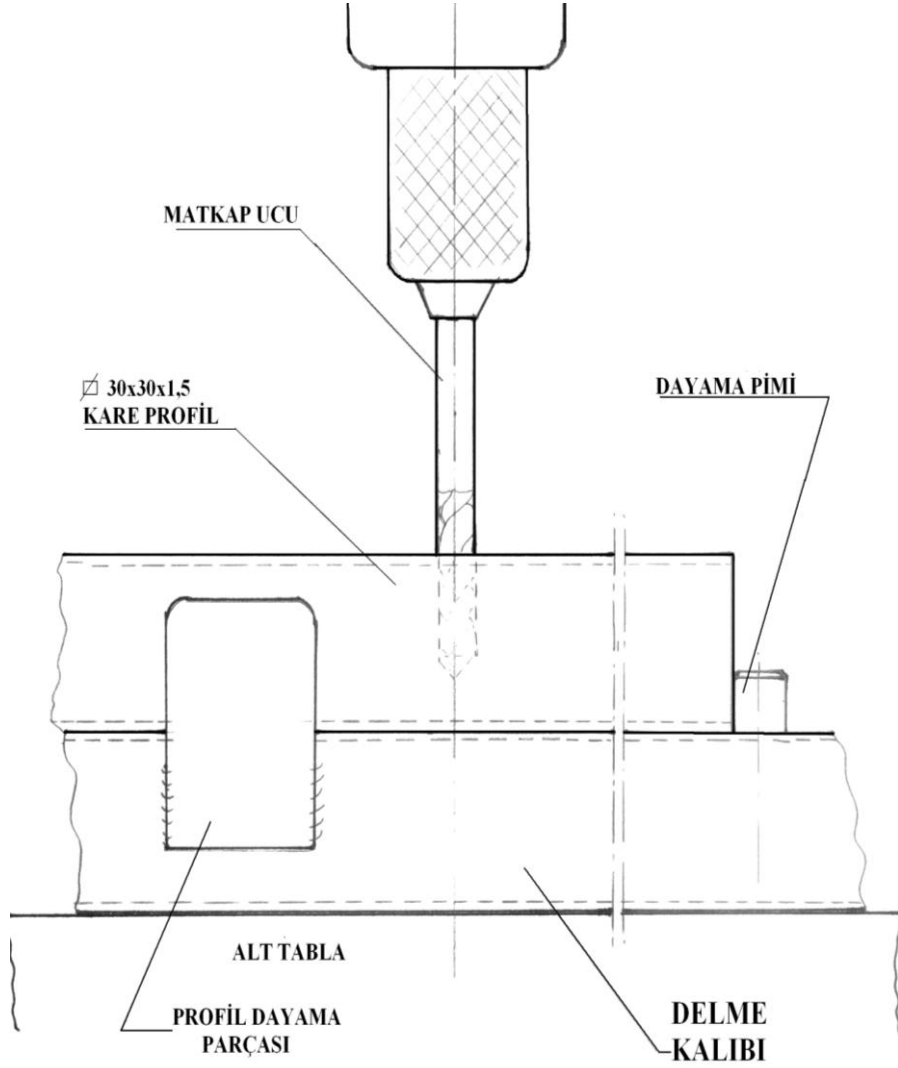
Şekil 1.4: Üretimi düşünülen okul sıra parçası

Üretimi düşünülen iş parçasının seri şekilde ve özdeş olarak üretilebilmesi için matkap tezgâhında kullanılacak delme kalıbı Şekil 1.5’de gösterilmiştir. Üretilecek iş parçasına göre kalıp hazırlanır ve delik mesafeleri bu kalıp üzerinde belirlenir. Delme kalıbı, matkap tezgâhının mengenesi ile sıkıca ayarlanarak bağlanır, uygun matkap ucu ile iş parçası, yaylı pim dayamalı yerden birinci delme, karşı sabit dayamalı yerden de ikinci delme işlemi yapılarak işlem gerçekleştirilir.



**Şekil 1:5: İş parçasını matkapta seri olarak delmek için tasarlanan delme kalıbı**

Delme kalıbı, delinecek noktalar matkap ucuna gelecek şekilde matkap mengenesi yardımı ile matkap tezgâhına sıkıca bağlanır. İş parçası delme kalıbına, ucu yaylı dayama pimine dayanacak şekilde yerleştirilir ve ilk delme işlemi yapılır. İkinci delik için parça yaylı dayama piminin üzerine basılarak ikinci delik dayama parçasına gelecek şekilde yerleştirilir ve delme işlemi tamamlanır. Kalıptan çıkan parçanın ölçüleri kontrol edilir. Şekil 1.6'da delme kalıbının kullanılış şekli gösterilmiştir, dikkatle inceleyiniz.



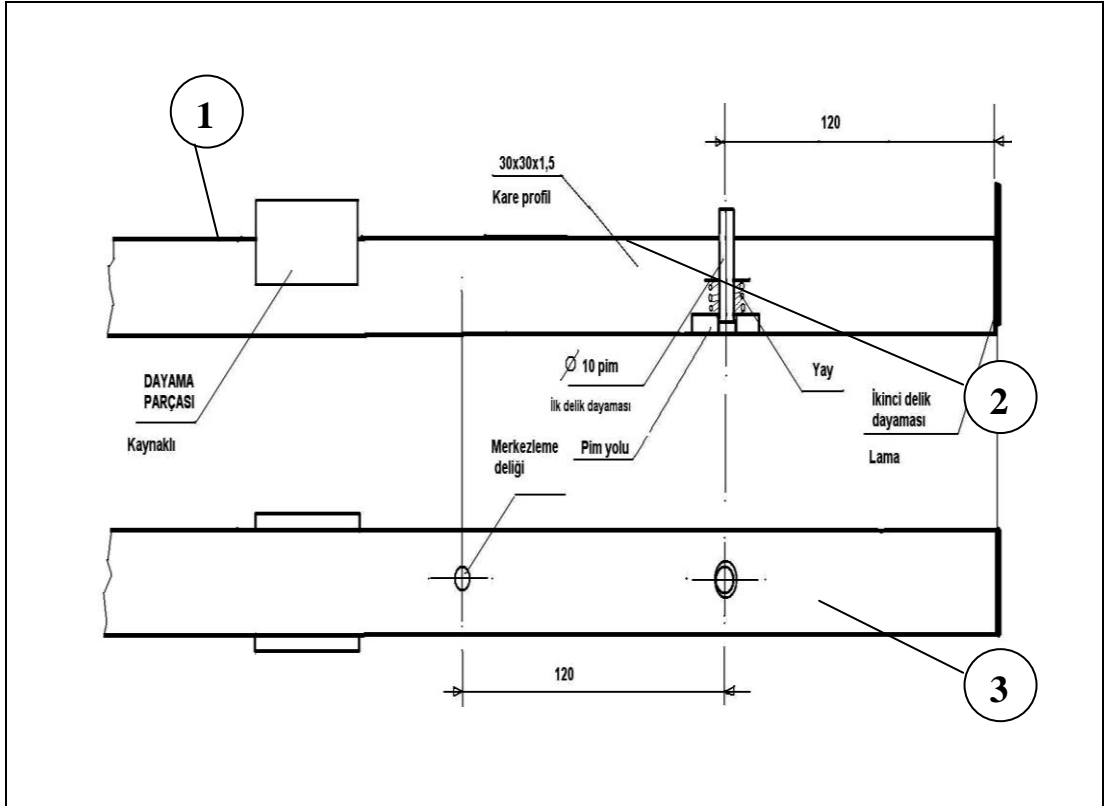
Şekil 1.6: Okul sıra parçasının matkap tezgâhında kalıpta delinmesi

➤ **Basit delme kalıbı malzemesi**

Okul sıralarının delinmesinde kullanılacak delme kalıbı, malzemenin kendi cinsinden yani 30x30x1,5 kare profil borudan düşünülmüştür. Yalnız yan ve yaylı pim dayamaların malzemesi çelikten yapılmalıdır. Çarpma ve darbelerden etkilenmemesi için kullanılacak malzeme bu darbelere karşı dayanıklı olmalıdır. Birinci delikteki pim yaylı olarak yapılmalı çünkü ikinci delikte, iş parçası üzerine bastığında malzemeye ve pime zarar vermemelidir.

➤ **Basit delme kalıbı yapım resmi çizimi**

Üretimi düşünülen iş parçalarına uygun delme kalıplarının tasarlanması aşamasında yapım resimlerinin çizilmesi gerekmektedir. Yapım resimlerinin çizilmesi, seri üretimin hatasız gerçekleşmesinde etkin bir rol oynamaktadır. Meslek resim kurallarına uygun olarak yapılacak delme kalıbı yapım resim örneği Şekil 1.7’de verilmiştir. Bu şekli dikkatle inceleyiniz.



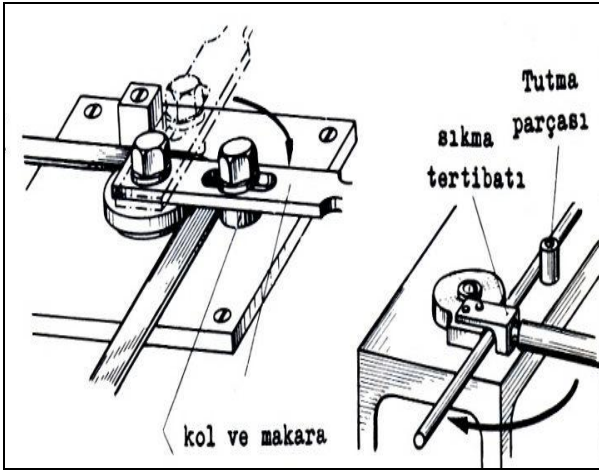
1	Kalıp gövdesi		03	Kare Profil	30x30x1,5
1	Yaylı dayama pimi		02	Ç 1037	□ 10 mm
5	Yan dayama parçası		01	Ç 1037	30x25x5
Ade t	Parça adı	M. nu.	Resim nu.	Malzeme	Açıklamalar
	Tarih	İmza			
Çizen	Yılmaz Keskin				
Kontrol					
Ölçek	<b>PROFİL DELME KALIBI</b>				Resim nu.
1:2					2006-00

Şekil 1.7: Profil delme kalıbı yapım resmi

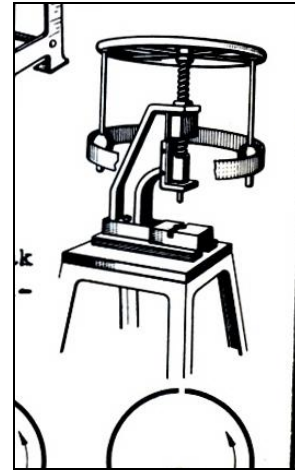
#### 1.4.4. Basit Eğme Bükme Kalıpları

Her tür boru, profil, dolu demir vb. malzemelerin soğuk veya sıcak olarak bir eksen etrafında döndürülmesi işleminde kullanılan kalıplara eğme bükme kalıpları adı verilmektedir.

Bükülerek üretimi düşünülen parçaların sayılarının çok olması hâlinde bükme kalıpları kullanarak üretimin gerçekleştirilmesi, iş gücü ve ekonomiklik açısından büyük fayda sağlamaktadır. Bu kısımda ele alacağımız bükme kalıpları, alan öğrencilerimizin de tasarlayıp çalışabilmesi gereken bükme ve eğme kalıplarıdır. Şekil 1.8’de dolu demirleri, Şekil 1.9’da sac parçaları en basit düzeyde şekillendirebileceğimiz kalıp ve aparatları görüyoruz.

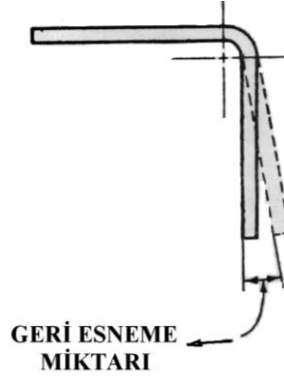


Şekil 1.8: Dolu demirlerin bükülmesinde kullanılan kalıp ve aparatlar



Şekil 1.9: El presi

Diğer kalıplama işlemlerine göre eğme bükme kalıplama işlemleri daha kolay yapılmaktadır. Eğme bükme işlemi yapılacak parçanın iç ve dış yüzeyinde gerilmeler meydana gelir. Bu nedenle parça kalıptan çıktıktan sonra bir miktar esner, eğme bükme işleminde bu esnemeler dikkate alınmalıdır. Şekil 1.10'da geri esneme durumu görülmektedir.



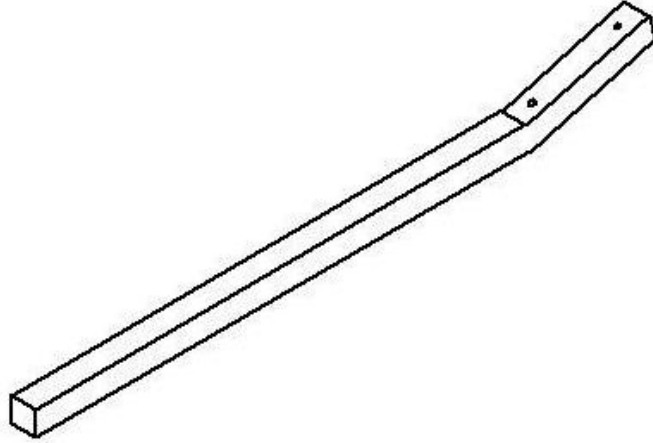
**Şekil 1.10: Malzemenin geri esneme durumu**

Eğme bükme işlemi, malzemelere istenilen formu vermenin yanı sıra sac ve benzeri malzemelerin dayanımını artırmak içinde yapılır.

Bu tip kalıplarda bükme elde, basit aparat sistemleriyle ve makinelerde yapılır.

➤ **Eğme bükme yapılacak iş parçasını inceleme**

Tasarımı düşünülen eğme bükme kalıbı, okullarımızda öğrenci sırası takımının oturağının arka dayama parçasıdır. Bu parça, 30x30x1,5 profil borunun belirli bir açıda bükülmesiyle elde edilir. Şekil 1.11'de gösterilen parçanın üretimi örneklenecektir.



**Şekil 1.11: Üretimi düşünülen öğrenci oturağı arka ayağı**

Öğrenci oturağının üretiminde kullanılacak malzeme, 30x30x1,5 PB olarak belirlenmiştir. Üretim seri olarak gerçekleştirileceğinden kombine makasın eksantrik bölümüne bağlanacak bükme kalıbı yardımıyla büküm işlemi gerçekleştirilecektir. Kalıplama işleminde önemli olan, üst kalıp ile alt kalıp arasında parça kalınlığı kadar boşluk bırakılmasıdır. Resim 1.14’de kombine makasın eksantrik bölümüne bağlanacak kalıp ve malzemenin konumu gösterilmiştir, dikkatle inceleyiniz.



**Resim 1.14 : Bükme kalıbı kullanılarak iş parçasının bükülmesi**

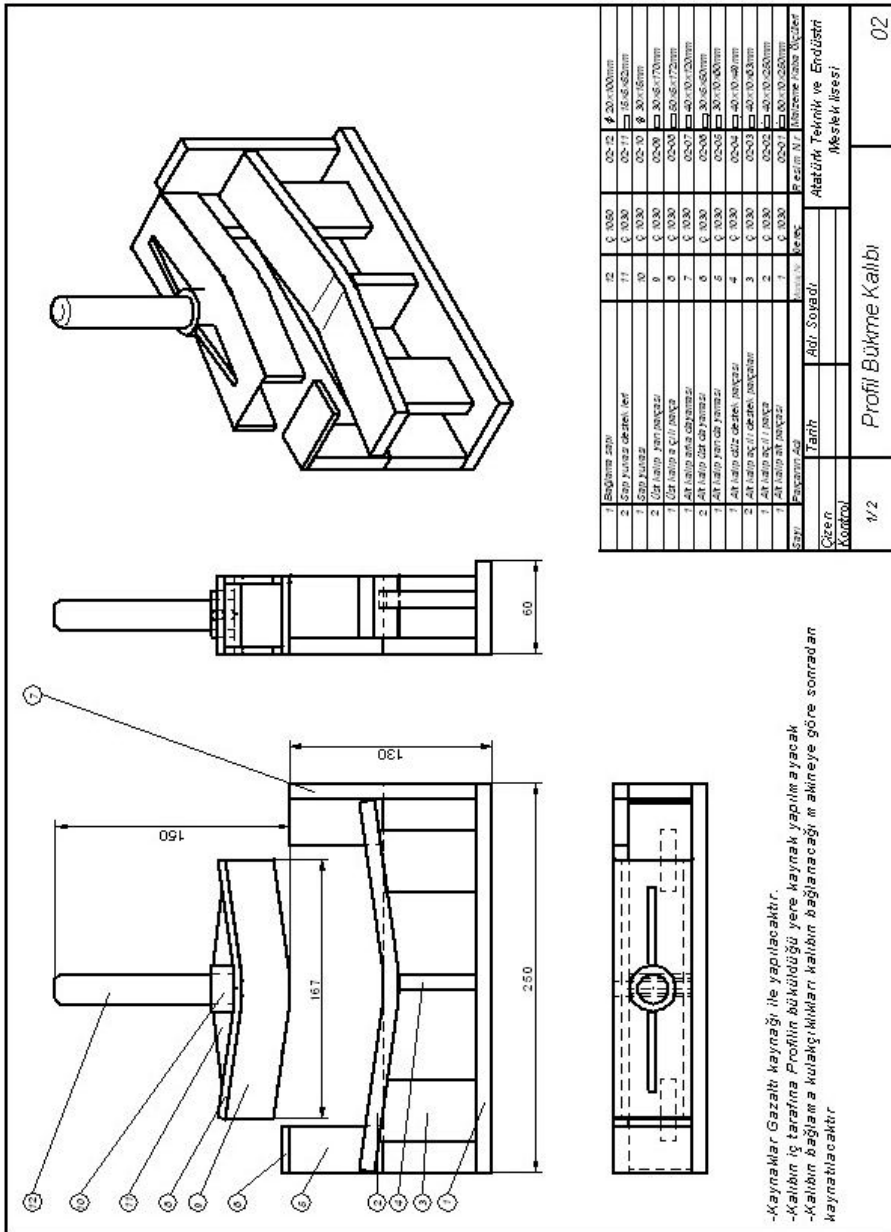
Eğme bükme işleminde, uygulanan kuvvet parça üzerinden kalkınca parça kalıcı şeklini korur. Bükülmeden dolayı parça üzerinde gerilmeler meydana gelir, gerilme parçanın iç yüzeyinde kısılma, dış yüzeyinde uzama meydana getirebilir. Uzama ve kısılmanın sıfır (0) olduğu yer ise bükülen parçanın tarafsız (nötr) eksenidir. Yarıçap ve bükme açısı nötr eksene göre hesaplanmaktadır.

➤ **Basit eğme bükme kalıbı malzemesi**

Eğme bükme kalıp malzemeleri sertleşebilen çelikten yapılır ve ısıtılma tabii tutularak kullanılır. Eğme bükme işleminde kullanılan kalıp malzemeleri, üretimin kapasitesine, bükülecek malzemenin cinsine, ebatlarına ve sayısına göre değişmektedir.

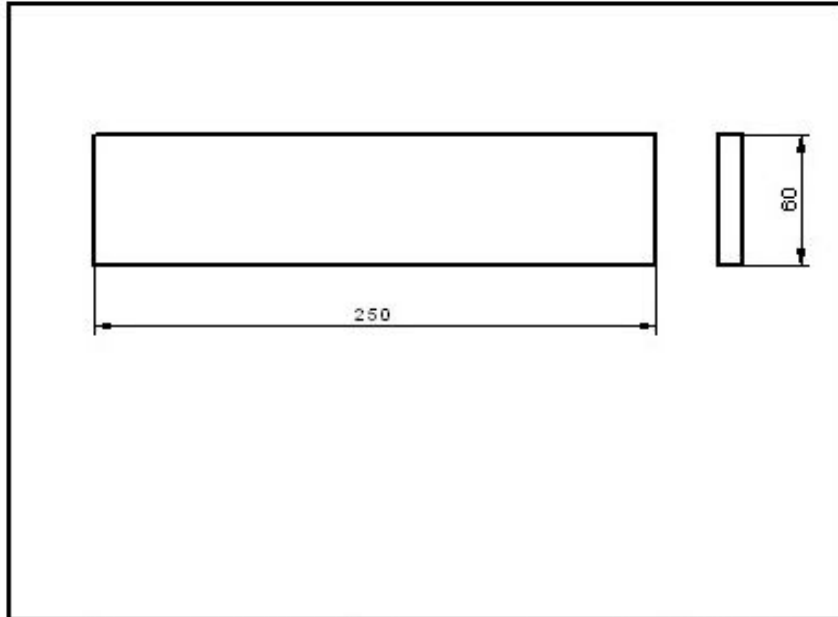
➤ **Basit eğme bükme kalıbı yapım resmi**

Üretimi düşünülen iş parçalarına uygun eğme bükme kalıplarının tasarlanması aşamasında yapım resimlerinin çizilmesi gerekmektedir. Yapım resimlerinin çizilmesi, seri üretimin hatasız gerçekleşmesinde etkin bir rol oynamaktadır. Meslek resim kurallarına uygun olarak yapılacak eğme bükme kalıp yapım resim örneği Şekil 1.12’de ve sonraki ayrıntı resimlerinde verilmiştir, dikkatle inceleyiniz.

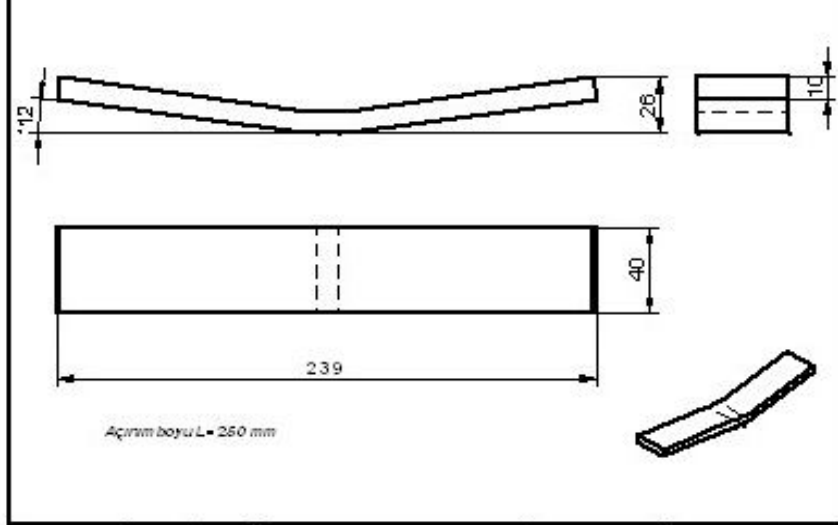


Şekil 1.12: Bükme kalıbı ve ayrıntı resimleri

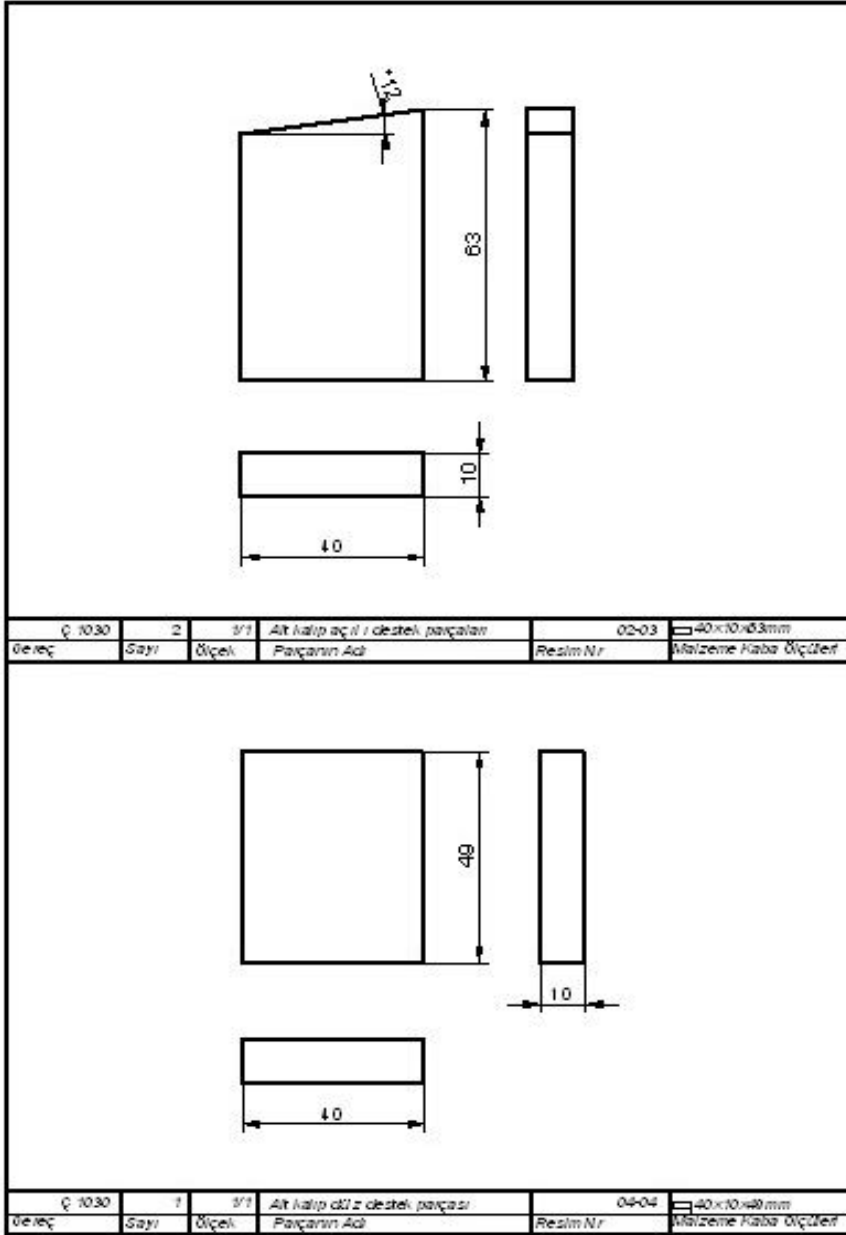


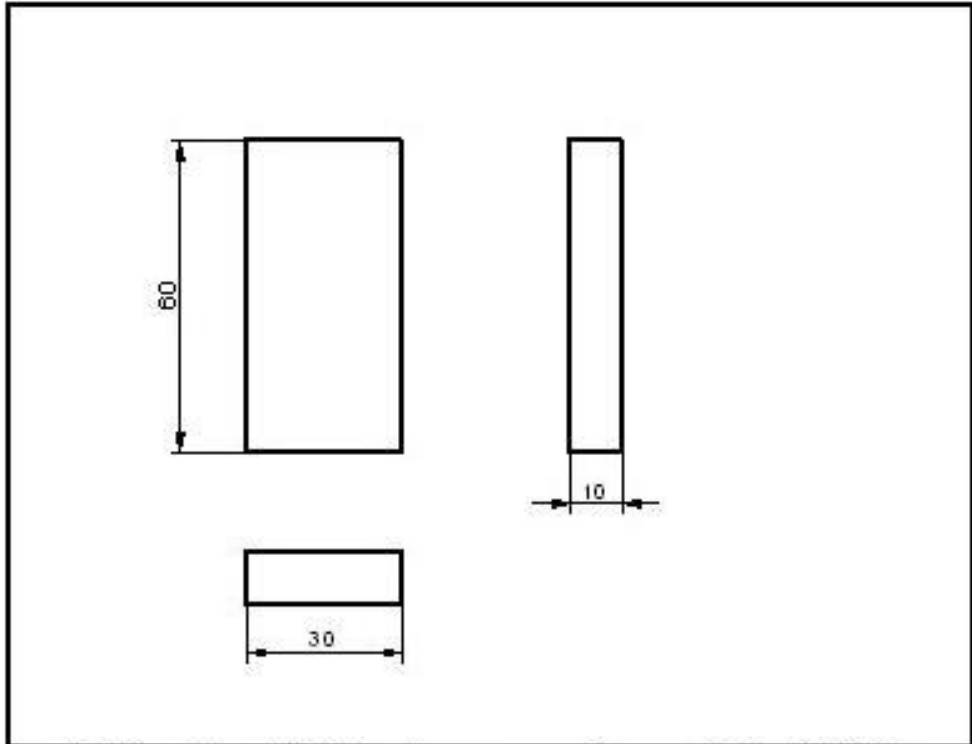


Ç 1030	1	1/2	Alt kalıp alt parçası	02-01	60x10x250mm
Değişiklik	Sayı	Ölçek	Parçanın Adı	Resim No	Malzeme Kalıba Ölçüleri

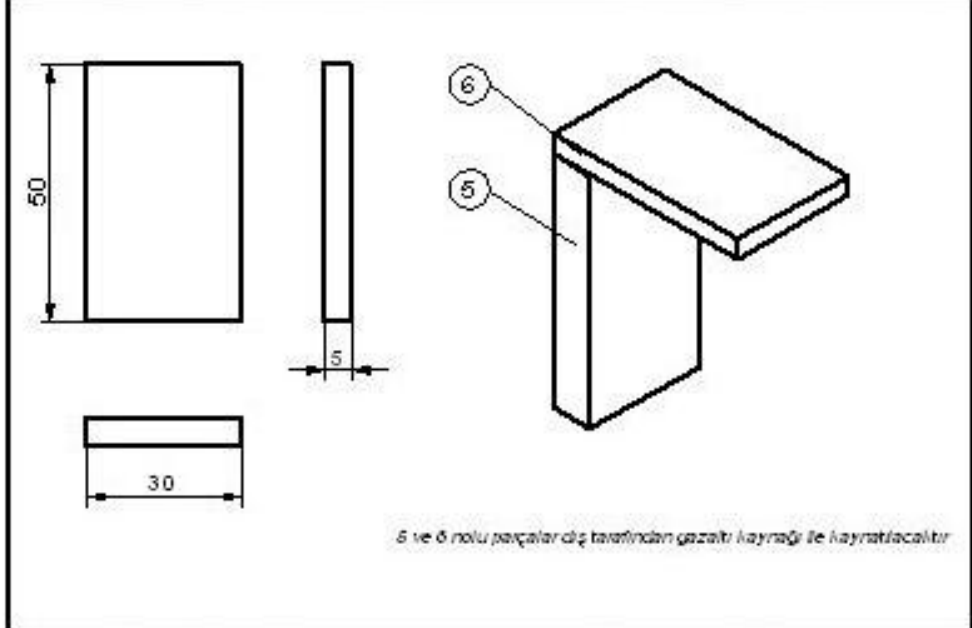


Ç 1030	1	3/1	Alt kalıp açılı parça	02-02	40x10x250mm
Değişiklik	Sayı	Ölçek	Parçanın Adı	Resim No	Malzeme Kalıba Ölçüleri



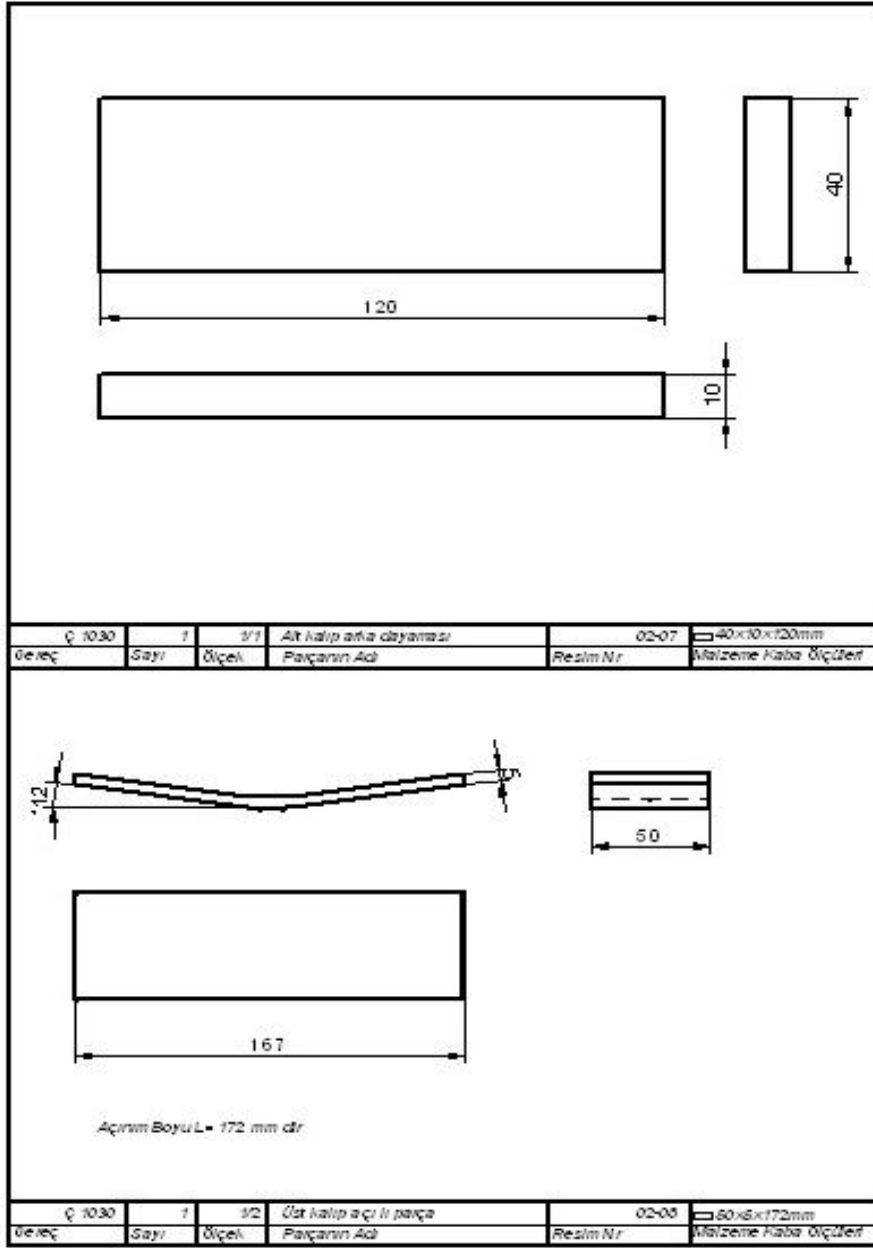


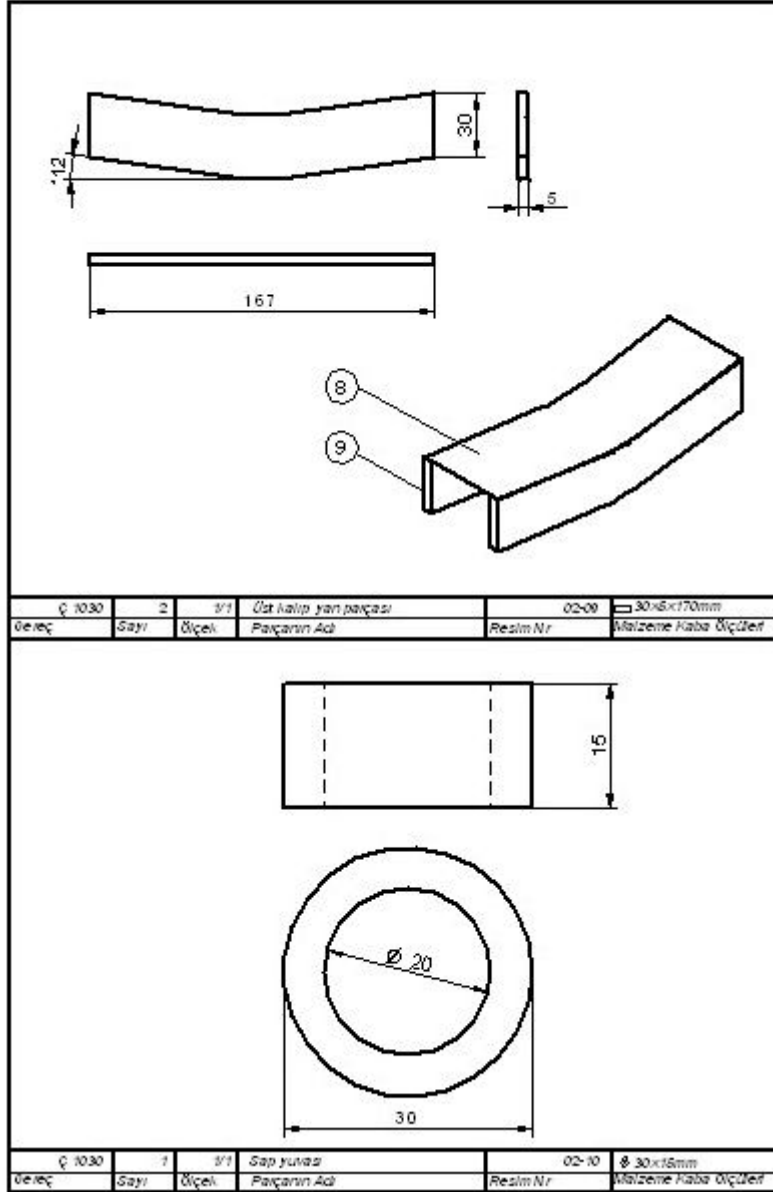
Ç 1040	2	1/1	Alt kalıp yan da yansı	02-06	30x10x60mm
Ölçek	Sayı	Öçek	Parçanın Adı	Resim Nr	Malzeme Kaba Ölçüler

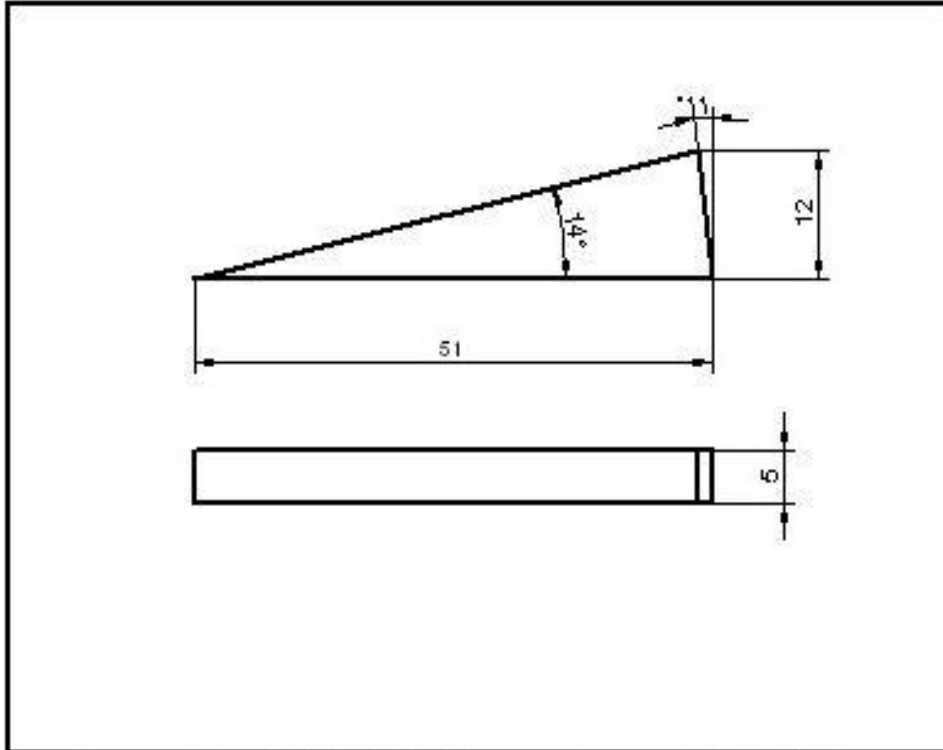


5 ve 6 nolu parçalar diğ taraflından gazaltı kaynağı ile kaynatılacaktır

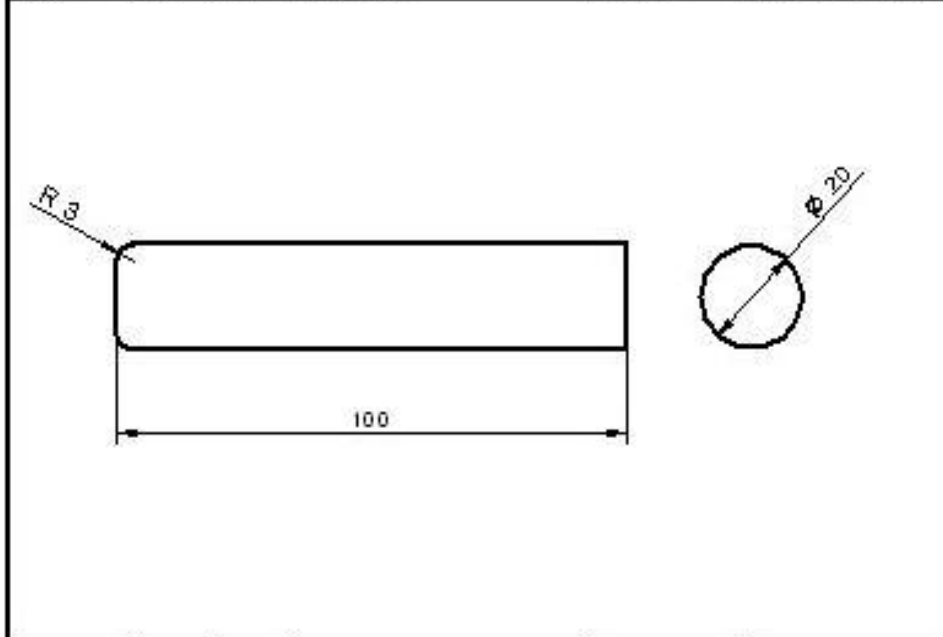
Ç 1040	2	1/1	Alt kalıp üst da yansı	02-06	30x5x60mm
Ölçek	Sayı	Öçek	Parçanın Adı	Resim Nr	Malzeme Kaba Ölçüler







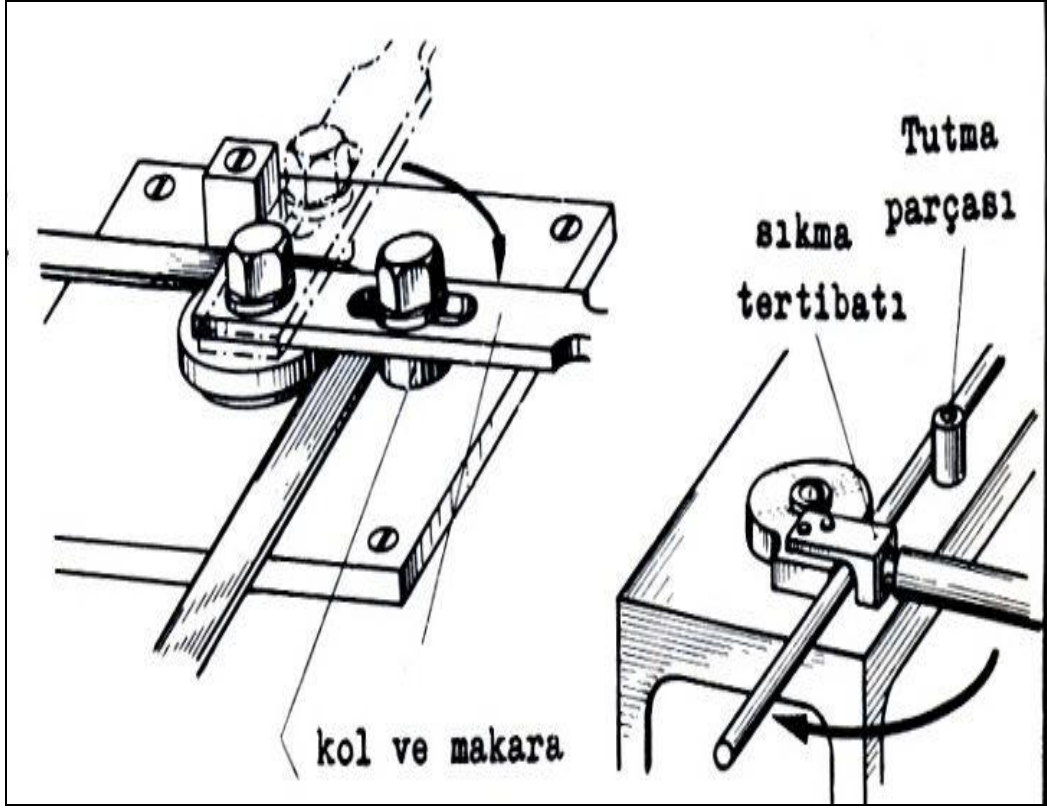
Ç 1030	2	1/1	Sap yuvası destek lev	0-11	15x5x52mm
Ölçüç	Sayı	Öçek	Parçanın Adı	Resim Nr	Malzeme Kaba Ölçüler



Ç 1030	2	1/1	Bağlama sapı	02-12	Ø 20x100mm
Ölçüç	Sayı	Öçek	Parçanın Adı	Resim Nr	Malzeme Kaba Ölçüler

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki montaj resimleri verilmiş dolu malzeme bükme kalıbını imal ediniz.



İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Yapılacak ön biçimlendirme (yardımcı) kalıbının kroki / yapım resmini çiziniz.</li><li>➤ Ön biçimlendirme (yardımcı) için gerekli malzeme seçimini yapınız.</li><li>➤ Ön biçimlendirme (yardımcı) için gerekli malzemeyi ölçüsünde kesiniz.</li><li>➤ Kalıp için kesilen parçaları resimdeki ölçü ve şekle göre puntalayınız.</li><li>➤ Ön biçimlendirme (yardımcı) kalıbın ölçülerini kontrol ediniz.</li><li>➤ Ön biçimlendirme (yardımcı) kalıbının kaynaklarını yapınız.</li><li>➤ Ön biçimlendirme (yardımcı) kalıbını makineye bağlayınız.</li><li>➤ Ön biçimlendirme (yardımcı) kalıbında parçanızı şekillendiriniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Malzeme seçimini yaparken mevcut malzeme durumunu dikkate alınız.</li><li>➤ İşlem basamaklarına uygun çalışma düzeni sağlayınız.</li><li>➤ Makinelerde çalışırken gerekli güvenlik önlemlerini alınız.</li><li>➤ Çalışma sırasında iş elbisesi ve eldiven kullanınız.</li><li>➤ İş güvenliğinizi tehlikeye sokacak davranışlardan kaçınınız.</li><li>➤ Çalışma ortamında tehlike yaratabilecek unsurları uzaklaştırınız.</li></ul> <p><b>NOT:</b> Sevgili öğrenci, bu tip kalıpların bazıları makineler için bir</p>

---

<p>➤ Ön biçimlendirme kalıbından çıkan işin ölçülerini kontrol ediniz.</p>	<p>kez yapılıır (örneğin, kesme ve bükme sırasında kullanılan dayama kalıpları). Bazı özel durumlarda yeni tasarımlar yapmak gerekebilir.</p>
--	---



## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Ön biçimlendirme (yardımcı) kalıbının kroki / yapım resmini çizdiniz mi?		
2.	Ön biçimlendirme (yardımcı) kalıbı için gerekli malzeme seçimini yaptınız mı?		
3.	İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
4.	Ön biçimlendirme (yardımcı) kalıbı için malzeme kesimini yaptınız mı?		
5.	Çalışma ortamınızı tehlikeye düşürecek unsurları ortamdan uzaklaştırdınız mı?		
6.	Kalıp için kesilen parçaları resimdeki ölçü ve şekle göre puntaladınız mı?		
7.	Ön biçimlendirme (yardımcı) kalıbın ölçülerini kontrol ediniz.		
8.	Ön biçimlendirme (yardımcı) kalıbını makineye bağlayıp iş parçanızı biçimlendirdiniz mi?		
9.	Kalıptan çıkan/kalıp yardımıyla elde işin ölçülerini kontrol ettiniz mi?		
10.	Ön biçimlendirme (yardımcı) kalıbının kaynaklarını sağladınız mı?		
11.	Gerekli güvenlik kurallarının tümüne uydunuz mu?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) Bir malzemenin dışarıdan uygulanan kuvvetlere karşı gösterdiği tepki, mekanik davranış olarak adlandırılmaktadır.
2. ( ) Malzemeye uygulanan kuvvet etkisi ortadan kaldırıldığında eski hâline dönmüyorsa/dönemiyorsa bu tarz şekil değiştirmelere plastik şekillendirme adı verilir.
3. ( ) Metalik malzemelerin kalıplanmasında başarılı sonuçlar alabilmek için elastik ve plastik şekil değiştirme mekanizmalarının bilinmesi gerekmektedir.
4. ( ) Seri üretim kalıpları, sadece çok sayıda aynı parçadan imal etmemizi kolaylaştırır.
5. ( ) Soğuk ve sıcak şekillendirme kalıplarını imal etmek, alanımız öğrencilerinin öğrenmesi gereken yeterlikler arasında değildir.
6. ( ) Montaj kalıpları yardımcı kalıplar ve genel montaj kalıpları olarak ikiye ayrılır.
7. ( ) Ön biçimlendirme kalıplarını tasarlarken kesilecek iş parçasını incelediğimiz zaman dikkat etmemiz gereken tek husus, tasarlayacağımız dayama ile kesebileceğimiz parçanın en uzun ve en kısa ölçüleridir.
8. ( ) Ölçü hassasiyetinin önemli olduğu kesimlerde dayama kalıplarında ölçü hassasiyetini vidalı mekanizmalarla sağlarız.
9. ( ) Dayama kalıplarında çalışırken ölçü ayarı bir kere yapılır ve kesme işlemi bitene kadar kontrole gerek yoktur.
10. ( ) Her kesme işlemi için dayama kalıbı tasarlanmalıdır.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Bu faaliyet sonunda uygun ortam sağlandığında güvenlik kurallarına uyarak verilen/tasarlanan şekle ve ölçülere göre parçaların birleştirilmesini, işlerin aynı ölçüde yapılmasını ve seri üretimini sağlayan basit montaj kalıplarını yapabileceksiniz

## ARAŞTIRMA

- Basit iş kalıpları kullanılarak parçaların birleştirilmesini sağlayan kalıpları araştırınız ve tespitlerinizi rapor hâline getirerek sınıf ortamında tartışınız.

## 2. MONTAJ KALIBI YAPMAK

### 2.1. Basit Montaj Kalıplarını Tasarlama

Metal sanayinde imalat, tek parça olarak yapılabildiği gibi birden fazla parçanın birleştirilmesi sonucu da yapılabilmektedir. Seri üretimde birden fazla parçanın birleştirilip tek parça hâline getirilmesi işlemi montaj kalıpları ile yapılmaktadır. Metal teknolojisi alanında üretilecek ürünlerin önemli aşamalarından biri de montaj aşamasıdır. Montaj kısmı, ürünü meydana getiren parça sayısı, ekonomik getirisinin uygun olduğu durumlarda önem kazanır ve montaj kalıpları kullanmak kaçınılmaz olur. Aksi durumda yapılan ürünün maliyeti yüksek olur ve günümüz piyasa rekabet ortamında yarışamaz.

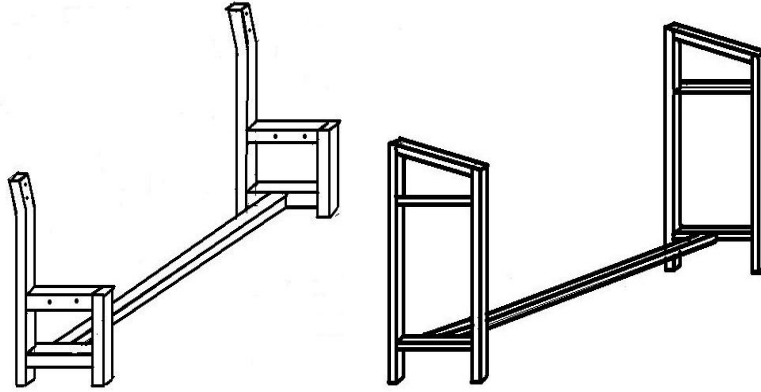
Basit montaj kalıplarını örneklemek açısından, okullarda kullanılan öğrenci sıralarının üretim aşamaları aşağıda anlatılacaktır. Öğrenci sırası yapımında kullanılacak malzeme ve bu iş için kullanılacak montaj kalıplarının tasarımı yapılacaktır. Resim 4.1’de okul sırası yapımında kullanılacak oturak yan ayakların ve masasının yan ayaklarının montaj kalıbı gösterilmektedir, dikkatle inceleyiniz.



Resim 2.1: Öğrenci okul sırası montaj kalıbı

### 2.1.1. Kalıptan Çıkarılacak İş Parçasını İnceleme

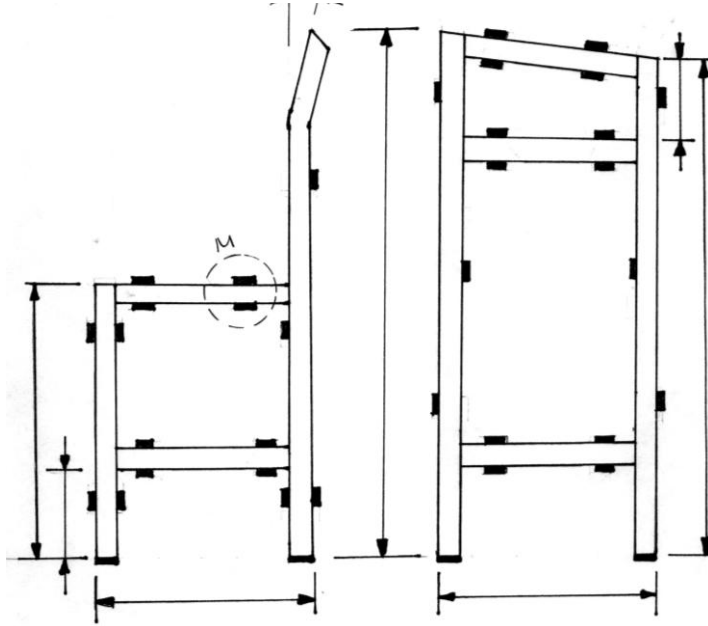
Yapılacak işin sayısı kadar parça, ölçüsünde hazırlanır, tasarlanan montaj kalıplarında birleştirilir. Ölçüsünde kesilen parçalar montaj kalıbına dengeli şekilde yerleştirilir, kaynaklı birleştirme işlemleri tamamlanır ve parça kalıptan çıkarılır. Montaj kalıptan çıkan parçanın varsa diğer kaynaklı birleştirilmeleri yapılarak ölçüleri, gönyesi ve kaynağın sağlamlığı kontrol edilir, kaynaklı yerler, temizleme araç gereçleri ile temizlenerek işlem tamamlanır. Şekil 2.1’de kalıptan çıkarılmış okul sırası görülmektedir.



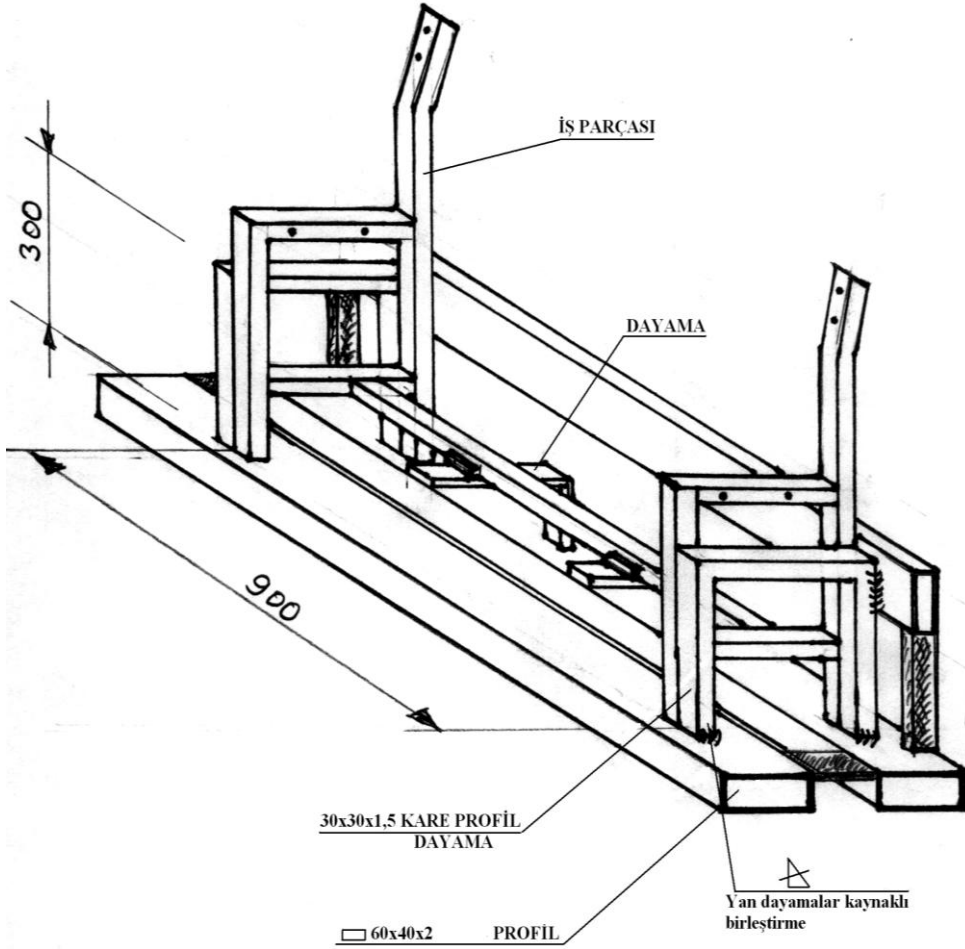
Şekil 2.1: Kalıptan çıkarılmış okul sırası

## 2.1.2. Montaj Kalıbı Parça Sayısını Tespit Etme

Üretim aşamalarında kullanılacak montaj kalıplarını belirleme ve hazırlama aşamasıdır. Üretimi yapılacak okul sırası için ön masa yan ayaklarına (sağ sol) ait iki adet montaj kalıbı ve bir adet masa montaj kalıbı (birleştirme montaj kalıbı) ortak kullanılacaktır. Ayrıca oturak ayaklarına ait bir adet kalıp ile bir adet de delme kalıbı olmak üzere toplam beş adet montaj kalıbına ve kalıp yapımında kullanılacak 30x30x1,5 kare profil boru ile yan dayamalarda kullanılacak malzemeye ihtiyaç vardır.



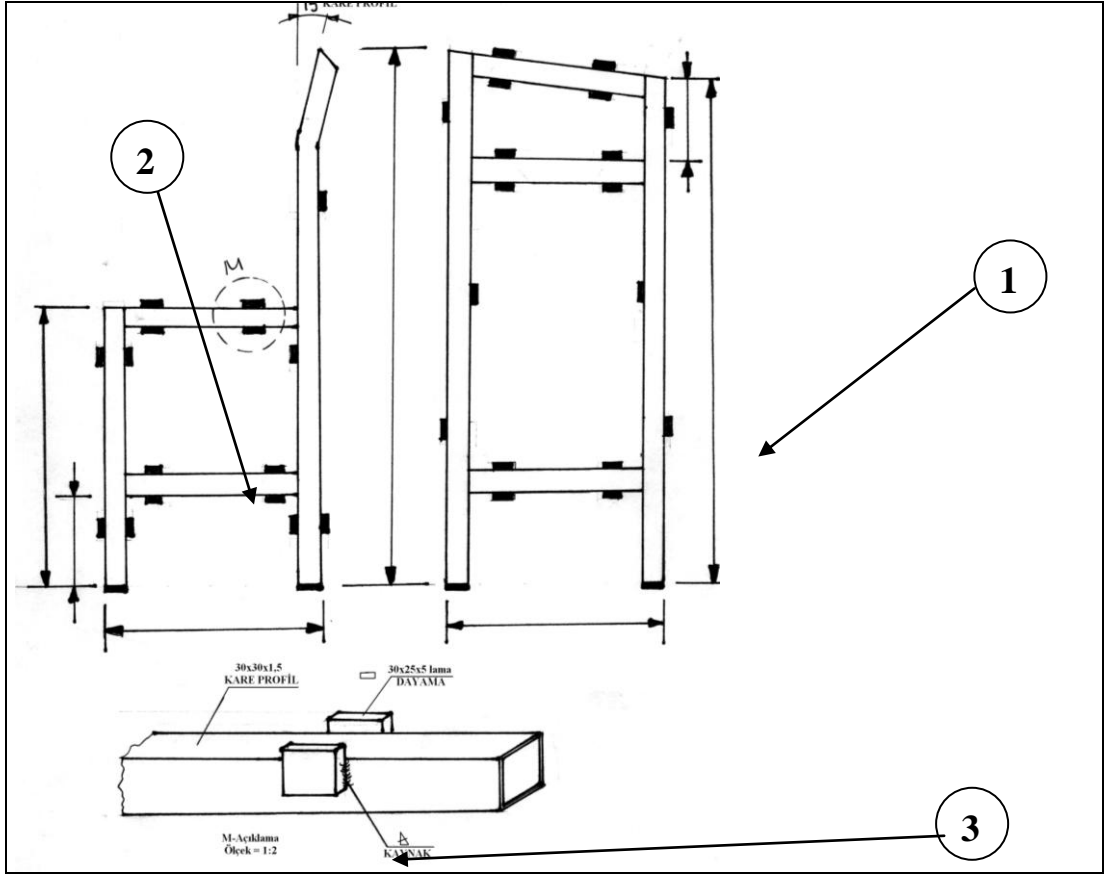
Şekil 2.2: Okul sırası üretiminde kullanılan montaj kalıpları



Şekil 2.3: Okul sırası üretiminde kullanılan montaj kalıpları

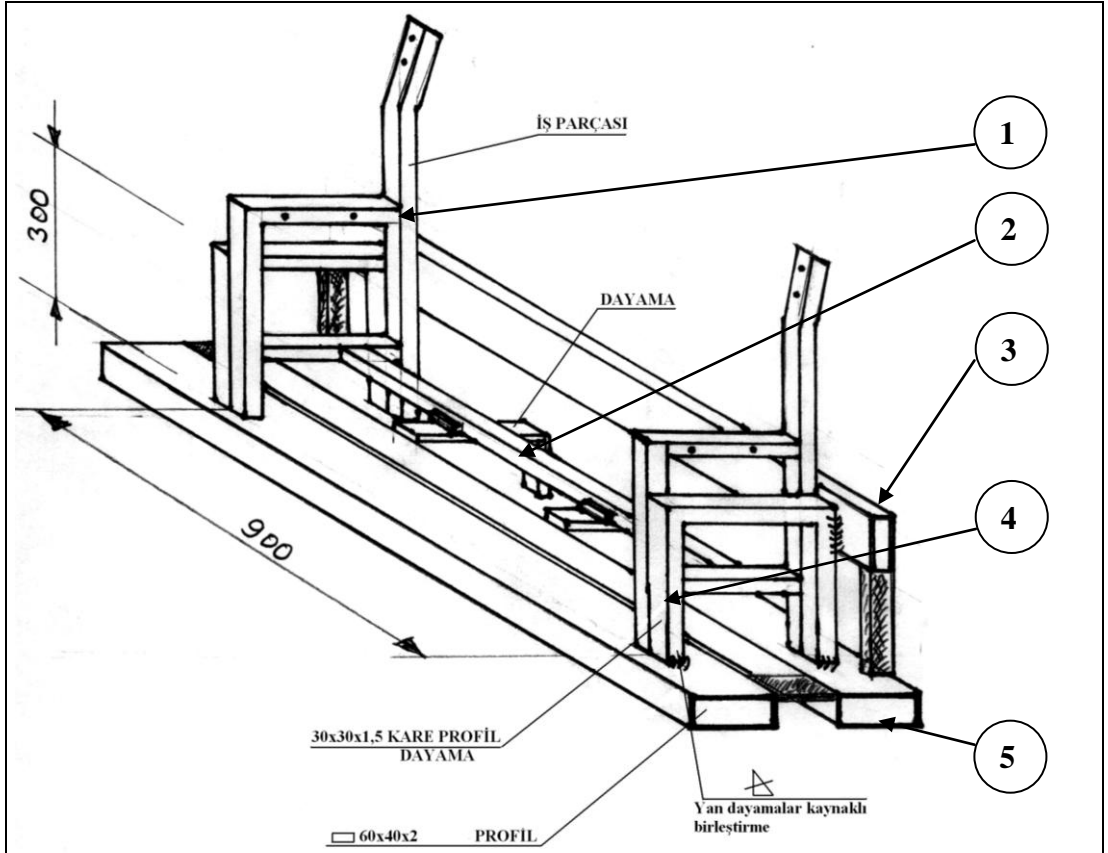
### 2.1.3. Montaj Kalıbı Yapım Resmi

Üretimi düşünülen okul sırasına uygun montaj kalıplarının tasarlanması aşamasında yapım resimlerinin çizilmesi gerekmektedir. Yapım resimlerinin çizilmesi, seri üretimin hatasız gerçekleşmesinde etkin bir rol oynamaktadır. Meslek resim kurallarına uygun olarak yapılacak montaj kalıp yapım resmi Şekil 2.3 ve Şekil 2.4'te verilmiştir, dikkatle inceleyiniz.



34	Dayama		03	Lama	30x25x5
1	Oturak ayak montaj kalıbı		02	Kare profil	30X30X1,5
1	Masa ayak montaj kalıbı		01	Kare profil	30X30X1,5
Adet	Parça adı	M. no	Resim no.	Malzeme	Açıklamalar
	Tarih	İmza			
Çizen					
Kontrol					
Ölçek	<b>OKUL SIRASI OTURAK VE MASA AYAK MONTAJ KALIPLARI</b>				Resim nu.
1:5					2005-00

Şekil 2.4: Okul sırası montaj kalıbı yapım resmi



**NOT: Ölçüler sıra tipine göre verilebilir.**

2	Ayak bağlama kalıbı		05	Profil boru	60x40x2
2	Yan ayak dayama kalıbı		04	Kare profil	30x30x1,5
1	Kalıp bağlantı parçası		03	Profil boru	50x30x2
1	Ara bağlantı parçası		02	Kare profil	30x30x1,5
1	Oturak yan ayakları		01	Kare profil	30x30x1,5
Adet	Parça adı	M. no	Resim no.	Malzeme	Açıklamalar
	Tarih	İmza			
Çizen	Yılmaz Keskin				
Kontrol					
Ölçek	<b>OKUL SIRASI MONTAJ KALIBI</b>				Resim nu.
1:10					2005-00

**Şekil 2.5: Okul sırası montaj kalıbı yapım resmi**



## 2.2. Kalıpta Şekillendirme Yapmanın Talaşlı İmalata Göre Avantajları

- Malzemede fire kaybı en aza iner.
- Parçalar ölçü tamlığı içerisindedir.
- Zamandan büyük tasarruf sağlanır.
- Kalıpta şekillendirilecek paçayı markalamaya gerek yoktur.
- Kalıpta şekillendirmede işçilik giderleri, talaşlı imalata göre çok daha düşüktür.
- Kalıpta şekillendirilen parçaların kalitesi hep aynıdır.
- Kalıpta şekillendirme, metal dışındaki gereçlerin de üretimine imkân vermektedir.
- Kalıplanacak parçalara üretim kolaylığı sağlar.
- Çok küçük parçaların üretilmesinde kolaylık sağlar.
- Üretimin seri olmasına imkân sağlar.
- Talaşlı üretime göre çok daha ekonomiktir.
- Ürünlerin tüketiciler açısından daha ekonomik olmasını sağlar.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Bu uygulama faaliyetinde; okul sırası imalatında kullanılacak malzemeler için uygun montaj kalıpları üretimi gerçekleştirilecektir. İşlem basamaklarına ve uyarı direktiflerine dikkatle uyunuz, gerektiğinde öğretmeninizden yardım isteyiniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Montaj kalıbı için örnek iş parçasını seçiniz.</li><li>➤ İş parçasına uygun kalıp tasarımı yaparak kroki resim/resimlerini çizin.</li><li>➤ Kalıp için gerekli malzeme seçimini yapınız.</li><li>➤ Kalıp için gerekli malzemeleri kesin.</li><li>➤ Kalıp için kullanılacak malzemeleri delme işleminden sonra diğer kalıp için kesilen parçaları tasarlanan şekilde puntalayınız.</li><li>➤ Örnek parçayı kullanarak kalıbın sınır parçalarını puntalayınız.</li><li>➤ Montaj kalıbında üretimi düşünülen örnek işin ölçülerini ve gönyesini kontrol ediniz, tamam ise kaynağını sağlamlaştırınız.</li><li>➤ Örnek kalıbın kaynaklarını sağlamlaştırınız.</li><li>➤ Örnek montaj kalıbında yeni bir iş yapınız.</li><li>➤ Kalıptan çıkan işin ölçüsünü, kalıbın ölçüsünü ve gönyesini kontrol ediniz.</li><li>➤ İş temizleyip boyama aşamasına getiriniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Çalışırken güvenlik kurallarına uyunuz, mutlaka önlük ve eldiven giyiniz.</li><li>➤ Bu işte kullanılacak tüm parça sayısını ve ölçülerini çıkarınız.</li><li>➤ Örnek işi ölçüsünde ve gönyesinde yapınız.</li><li>➤ Kalıpta çalışırken yardım isteyiniz.</li><li>➤ Kalıpta örnek üretim yapınız.</li><li>➤ Örnek işin ölçü ve gönyesini kontrol ediniz.</li><li>➤ Çalıştığınız ortamda yerde, yağ ve benzeri maddeler var ise mutlaka temizleyiniz.</li><li>➤ Çalışan makine üzerinde anahtar ve benzeri araç gereç bulundurmayınız.</li></ul>

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
2.	Çalışma ortamınızı tehlikeye düşürecek unsurları uzaklaştırdınız mı?		
3.	Montaj kalıbı için örnek iş parçasını seçtiniz mi?		
4.	İş parçasına uygun kalıp tasarımı yaparak yapım resimlerini çizdiniz mi?		
5.	Kalıp için gerekli malzeme seçimini yaptınız mı?		
6.	Kalıp için gerekli malzemeleri kestiniz mi?		
7.	Kalıp için kullanılacak malzemeleri delme işleminden sonra diğer kalıp için kesilen parçaları tasarlanan şekilde puntaladınız mı?		
8.	Örnek parçayı kullanarak kalıbın dayama parçalarını puntaladınız mı?		
9.	Montaj kalıbında üretimi düşünülen örnek işin ölçülerini ve gönyesini kontrol edip kaynağını sağlamlaştırdınız mı?		
10.	Örnek kalıbın kaynaklarını sağlamlaştırdınız mı?		
11.	Kalıptan çıkan işin ölçüsünü, kalıbın ölçüsünü ve gönyesini kontrol ettiniz mi?		
12.	İşi temizleyip boyama aşamasına getirdiniz mi?		
13.	Ölçü ve gönye kontrolünü yaptınız mı?		
14.	Gerekli güvenlik kurallarının tümüne uydunuz mu?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) Montaj kalıbı için seçilen iş parçasının yapım resminin çizilmesi gerekmektedir.
2. ( ) İş parçası seri olarak üretilecekse montaj kalıbı yapılmaktadır.
3. ( ) Yapılacak iş parçasının uygulamaya başlamadan önce incelenmesi gerekmektedir.
4. ( ) İşin üretiminde montaj kalıbı kullanıp kullanılmayacağı parça sayısına göre belirlenir.
5. ( ) Kalıpta şekillendirmede işçilik giderleri, talaşlı imalata göre çok daha düşüktür.
6. ( ) Montaj kalıplarından çıkan parçaların ölçüleri aynı değildir.
7. ( ) Seri üretim sonucu elde edilen ürünler tüketiciler açısından daha ekonomik olur.

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Bu modülün değerlendirilmesi sürecinde metal-sac kalıpları imal edebilme yeterliğinizin ölçülmesi amaçlanmaktadır.

Atölyenizde bulunan herhangi bir çelik eşyayı seri olarak imal edebilmek amacı ile bir kalıp hazırlamanız beklenmektedir.

- Bu çelik eşyalar:
- Okul sırası,
- Masa
- Sandalye
- Raflı dolap
- Soyunma dolabı
- Kapı
- Pencere
- Bilgisayar kabini
- Mutfak malzemeleri
- İş tezgahı vb. olabilir.

Kalıp imalat sürecinde yaratıcı bir fikre sahip olunması, seri üretimin amaçlarından olan basitlik ve işlevsellik, zaman kullanımı gibi bileşenlere dikkat ediniz.

## KONTROL LİSTESİ

Bu modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanmadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Ön biçimlendirme ve montaj kalıpları için kroki ya da yapım resmi çizdiniz mi?		
2.	Çizim sırasında ya da sonrasında kalıp için malzeme tespiti yaptınız mı?		
3.	Kalıplar için tespiti yapılan malzemeleri kestiniz mi?		
4.	Montaj kalıpları için örnek parça yaptınız mı?		
5.	Tasarımı yapılan kalıbı puntalayarak resme göre topladınız mı?		
6.	Yaptığınız kalıptan iş parçası üreterek ölçülerini kontrol ettiniz mi?		
7.	Kalıptan çıkan iş parçasını ölçüp kontrolünü yaptınız mı?		
8.	Kalıp bağlantılarını (kaynaklarını) sağlamlaştırdınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetlerini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Doğru
3	Doğru
4	Yanlış
5	Yanlış
6	Doğru
7	Doğru
8	Doğru
9	Yanlış
10	Yanlış

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Doğru
3	Doğru
4	Doğru
5	Doğru
6	Yanlış
7	Doğru

## KAYNAKÇA

- Erişkin, Y. **Sac Metal Kalıplığı**, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 1983
- Ataşımşek, S. **Sac Kalıpları**, Bursa, 1977
- Kurt, H. **Kalıplık Tekniği Ve Tasarımı Kesme Kalıpları**, Birsen Yayınevi, 2002