

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

# **METAL TEKNOLOJİSİ**

**EĞELEME  
521MMI040**

**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. DÜZ YÜZEY ELDE ETMEK .....	3
1.1. Eğeleme.....	3
1.2. Eğe.....	3
1.3. Eğe Çeşitleri.....	5
1.3.1. Biçimlerine (Kesitlerine) Göre Eğeler.....	5
1.3.2. Kesici Dişlerine Göre Eğeler .....	7
1.3.3. Boylarına Göre Eğeler .....	9
1.3.4. Kullanım Alanlarına Göre Eğeler .....	10
1.4. Eğe Saplari .....	14
1.5. Eğelere Sap Takma.....	16
1.6. Eğeleme ile Elde Edilebilen Yüzeyler.....	19
1.6.1. Mengenerde Çalışma Kurallari .....	19
1.6.2. Parçaların Mengeneye Bağlanma Şekilleri.....	20
1.6.3. Eğenin Tutuluşu ve Duruş ile İlgili Kurallar .....	21
1.7. Çalışma Esnasında Eğelere Uygulanan Kuvvetler .....	21
1.8. Eğeleme Yaparken Duruş Şekilleri .....	22
1.9. Düzlem Yüzeyleri Elde Etme ve Yüzeyin Kontrol Edilmesi.....	25
1.10. Eğeleme Sırasında ve Sonrasında Eğenin Bakımı .....	28
UYGULAMA FAALİYETİ.....	30
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	34
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	36
2. SİLİNDİRİK YÜZEY ELDE ETMEK .....	36
2.1. İç Silindirik Yüzey Elde Etme .....	36
2.2. Dış Silindirik Yüzey Elde Etme .....	37
2.3. Küresel Yüzey Elde Etme .....	39
2.4. Silindirik Parçalarda Yüzeyler (Pah) Oluşturma.....	39
2.5. Eğelemede Yüzey İşleme Pürüzlülüğünün Kullanılması .....	40
2.6. Eğelemeden Sonra Yapılması Gereken İşlemler .....	43
UYGULAMA FAALİYETİ.....	44
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	49
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	51
CEVAP ANAHTARLARI.....	53
KAYNAKÇA .....	54

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>521MMI040</b>
<b>ALAN</b>	<b>Metal Teknolojisi</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Ortak Alan</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Eğeleme</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Bu modül eğeleme ile ilgili bilgilerin verildiği bir öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/16
<b>ÖN KOŞUL</b>	
<b>YETERLİK</b>	Eğle ile istenilen yüzeyleri elde etmek
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Gerekli ortam ve ekipman sağlandığında malzemeyi mengineye bağlayabilecek ve eğeleme yaparak istenilen yüzeyleri elde etme işini yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> 1. İş parçasını mengineye doğru bağlayıp uygun dış ve büyüklükte eğle ile talaş kaldırarak düz yüzey elde edebileceksiniz. 2. İş parçasını mengineye doğru bağlayıp uygun dış ve büyüklükte eğle ile talaş kaldırarak iç ve dış silindirik yüzey elde edebileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Metal teknolojisi alanı soğuk şekillendirme atölyesi <b>Donanım:</b> Eğle çeşitleri, ahşap ve plastik sap, tesviyeci tezgâh ve mengenesi, gönye, eğle temizleme fırçası, pah mengenesi, ölçme ile markalama takımları
<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,**

Bu modül ile metal teknolojileri alanında mesleğiniz ile ilgili soğuk şekillendirme konularından biri olan eğelemeyi öğreneceksiniz.

Bir metali kullanabilmek için onunla ilgili bilgi ve becerileri kazanmak gerekir. Bu çalışmaları; okuyarak, tasarlayarak, uygulayarak bir ürün ortaya çıkarmak için eğeleme modülünü öğrenmeniz gerekir.

Bu modülü ile eğenin tanımını, çeşitlerini, kullanım alanlarını ve eğelere sap takabilmeyi öğreneceksiniz. Eğelemenin tanımını, amacını öğrenecek ve istenilen yüzeyleri eğeleme tekniğiyle elde edebileceksiniz.

Metal parçaların şekillendirilmesi, yüzeylerin gönyesine getirilmesi, istenilen ölçülerin elde edilmesi, bu işlemleri yaparken de elde edilecek temrinler, işimizin değerini gösterecektir.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

İş parçasını mungeneye doğru bağlayıp uygun diş ve büyüklükte eğe ile talaş kaldırarak düz yüzey elde edebileceksiniz.

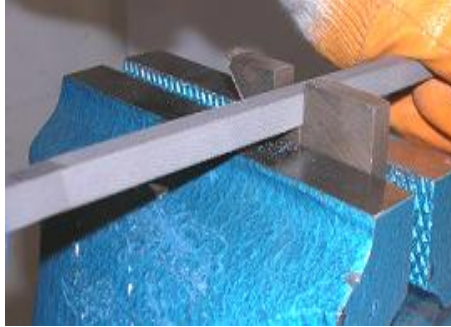
## ARAŞTIRMA

- Ege satışı yapan yerlere gidip eğeler ve sapları ile ilgili kaynakları temin ediniz.
- Grup olarak yapacağınız bu araştırma sonuçlarınızı öğretmeninize sununuz.

## 1. DÜZ YÜZEY ELDE ETMEK

### 1.1. Eğeleme

Eğeleme işlemi bir parçaya şekil vermek için yapılan talaş kaldırma (yontma) işlemidir. Malzemelerin yüzeyinde eğe yardımı ile talaş kaldırarak istenilen ölçü, şekil ve gönyesine getirme işlemine **eğeleme** denir.

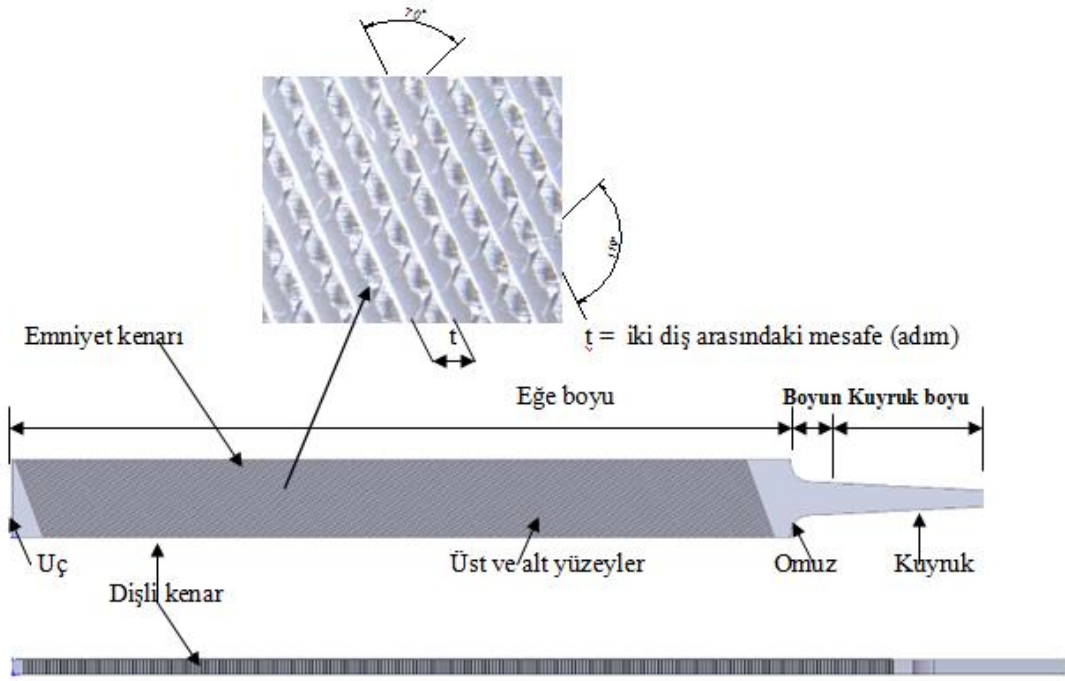


Resim 1.1: Eğeleme işlemi

Parçalara uygulanacak eğeleme işlemleri ile kaba işlenmiş, ince işlenmiş, çok ince işlenmiş vb. (kesici aletlerin bilenmesi, vida dişlerinin temizlenmesi gibi) yüzeyler elde edilebilir. Bunu sağlamak için kaba, ince veya çok ince bir eğe seçmek gerekir.

### 1.2. Eğe

Çeşitli kesit ve ölçülerde yapılmış gövde ve kuyruk olmak üzere iki kısımdan oluşan, üstünde birbirlerine belirli açılarda amaca uygun olarak dizilen kesici diş çıkıntıları ile talaş kaldırma işlemlerini yapan alete **eğe** denir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1: Eğe, kısımları ve kesici dişlerin kesiti

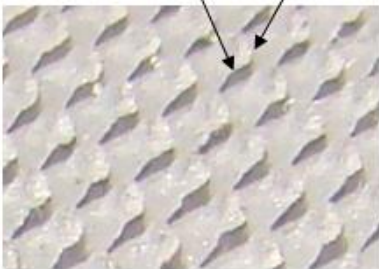
- **Özellikleri:** Eğeler, silisyum manganezli çeliklerden imal edilmektedir. Eğelerin kesici dişleri özel tezgâhlarda çeşitli işlemlerden geçerek biçimlendirilir. Eğe dişleri; birbirlerine paralel olarak belirli açılar hâlinde yapılır. Yuvarlak ve yarım yuvarlak kesitli eğelerde bu dişler helisel doğrular hâlinindedir. Eğelerin kesici diş kısımlarında tuz banyolarında tavlanarak sertleştirilir.

Bazı eğe çeşitlerinin yan kenarlarında diş işlenmediğinden bu kısma **emniyet kenarı** denir.

Helisel doğrular, silindir üzerindeki vida dişlerinin izledikleri yol biçimidir.

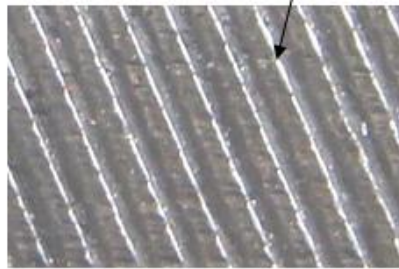
Bir eğenin yüzeyindeki kesici dişleri, bir sıralı olarak dizili ise **tek sıralı eğe** denir. Birbirini iki doğrultuda kesen dişler dizili ise **çift sıralı eğe** denir.

Çift sıra (iki yönlü) kesici dişler



Resim 1.2: Çift sıra eğe dişleri

Tek sıra (bir yönlü olan) kesici dişler



Resim 1.3: Tek sıra eğe dişleri



Eğelerin boyları dış açılmış kısımlarına göre belirlenir. Boyları; parmak (") veya mm olarak istenebilir.

Eğeler ülkemizde (Türk Standartları Enstitüsü) TSE 375'e göre belirlenip adlandırılır. Uluslararası alanda ise ISO (International Organization for Standardization) olarak numaralandırılarak standartlaştırılmıştır.

ADI	KÜT UÇLU YASSI EĞE							
UZUNLUK	WHITWORTH( ")	4 "	6 "	8 "	10 "	12 "	14 "	16 "
	METRİK (mm)	100	150	200	250	300	350	400
GENİŞLİK	METRİK (mm)	12	16	20	25	30	35	39
EN	METRİK (mm)	3	4	5	6	7	7,5	9
DİŞ YAPISI	Kalın-Orta-İnce	K-O-İ	K-O-İ	K-O-İ	K-O-İ	K-O-İ	K-O-İ	K-O-İ
AĞIRLIK	kg.	0.250	0.900	1.900	3.400	5.600	8.200	12.500

Tablo 1.1: Küt uçlu yassı eğenin TSE'ye göre teknik özelliklerini gösteren bilgiler

Örnek:

Küt uçlu yassı eğe 35 5 T.S. 375 /1

Eğenin adı, genişliği, kalınlığı ve standart numarası olarak belirtilir.

### 1.3. Eğe Çeşitleri

Farklı özellikte yüzey ve şekil oluşturabilmek için eğeler vardır. Bu eğeler aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır.

- Biçimlerine (kesitlerine) göre
- Kesici dişlerine göre
- Boylarına göre
- Kullanım alanlarına göre

#### 1.3.1. Biçimlerine (Kesitlerine) Göre Eğeler

- **Lama eğe**

Daha çok düz yüzeylerin oluşturulmasında, eğelenecek gerecin yüzeylerini ölçüye getirmek amacıyla kullanılır.



Resim 1.4: Lama eğenin farklı görünüşleri

➤ **Sivri uçlu lama eğe**

Metal işletmelerin günlük işlerinde en çok kullandığı eğelerdir. Genellikle kalın dişli olanı tercih edilir.



**Resim 1.5: Sivri uçlu lama eğenin farklı görünüşleri**

➤ **Yuvarlak eğe**

Delikleri büyütme ve kanal köşelerinin kavis biçimine getirilmek istenilen iç yüzeylerinin eğelenmesinde kullanılır.



**Resim 1.6: Yuvarlak eğenin farklı görünüşleri**

➤ **Balıksırtı (yarım yuvarlak) eğe**

Genel işlerin birçoğunda kullanılan eğedir. Kavisli yüzeylerin eğelenmesinde, sivri kenarı sayesinde elimizin altında olmayan birçok eğenin işini de yapabilmektedir.4



**Resim 1.7: Balık sırtı eğenin farklı görünüşleri**

➤ **Üçgen eğe**

Yüzeyleri çift sıralı olan ve keskin köşeleri sayesinde özellikle 90° altında eğeleme istenilen yerlerde tercih edilir. İnce dişli olanları, vida dişlerinin temizlenmesinde ve bıçak bilemelerinde kullanılır.



**Resim 1.8: Üçgen eğenin farklı görünüşleri**

➤ **Kare eğe**

Dört köşeli deliklerin eğelenmesinde kullanılır. En fazla küçük kanalları büyütme işlemlerinde ihtiyaç duyulur.



**Resim 1.9: Kare eğenin farklı görünüşleri**

➤ **Bıçak eğe**

Daha çok ince kesitli yüzeylerde ve eğelenecek yüzeyin düz olmasının istenilmediği yerlerde kullanılır.



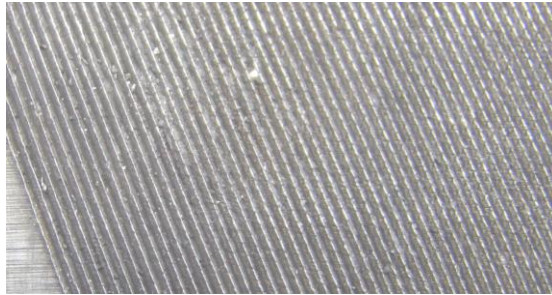
**Resim 1.10: Bıçak eğenin farklı görünüşleri**

### 1.3.2. Kesici Dişlerine Göre Eğeler

Eğeler, üstündeki kesici dişlerin oluşturulmasına göre ikiye ayrılır. Bunlar; diş sıra sayısına göre ve diş adım büyüklüğüne göre eğelerdir.

➤ **Diş sıra sayısına göre eğeler**

- **Tek sıra dişli eğe:** Tek sıra dişli eğelerin en çok kullanılanları, kalın ve ince diş adımlı olanlarıdır. Kalın diş adımlı olanlar, yumuşak metallerin eğelenmesinde kullanılır. Özellikle bakır, alüminyum, pirinç ve bronz metallerde kullanılır (Resim 1.11.).



**Resim 1.11: Tek sıra (tek yönlü) dişli eğe**

- **Çift sıra (çapraz) dişli eğe:** Birbirleriyle kesişen, iki yönde kesici dişleri bulunan eğelerdir. Genellikle çelik ve alaşımlarının yüzey eğelemesinde kullanılır.

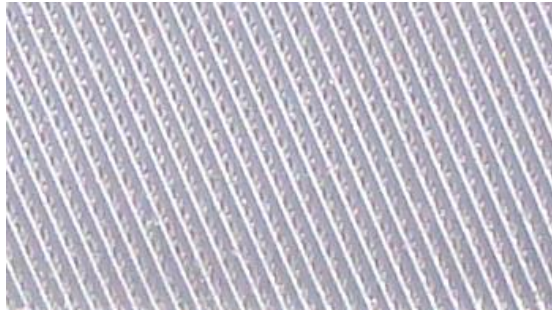


**Resim 1.12: Çift sıra (iki yönlü) dişli eğe**

➤ **Diş adım büyüklüklerine göre eğeler**

Eğenin iki kesici dişleri arasındaki mesafeye **diş adımı** denir. Diş adım mesafesinin büyüklüğüne göre üç başlıkta adlandırılır. Bunlar:

- **Kalın (kaba) dişli eğeler:** Yumuşak çeliklerde özellikle yüzeylerinden büyük talaşların kaldırılmasının istenildiği yerlerde kullanılır. Eğeleme öncesi iş parçalarının yüzeyindeki kir, pas vb. kaldırmak için de kullanılabilir.



**Resim 1.13: Kalın dişli eğe**

- **Orta dişli eğeler:** Ölçüye getirilmek istenilen yüzeyler için orta dişli eğeler kullanılır.



**Resim 1.14: Orta dişli eğe**

- **İnce dişli eğeler:** Sert çelik ve alaşımların özellikle yüzey işleme kalitesi ile yüksek hassasiyet istenilen yüzeylerin eğelenmesinde kullanılır.



**Resim 1.15: İnce dişli eğe**

### 1.3.3. Boylarına Göre Eğeler

Eğelerin boyları 4'' parmaktan (Yaklaşık 100 mm) 18'' parmağa (yaklaşık 450 mm) kadar değişebilir. Atölyelerde en çok kullanılan eğeler; 6, 8, 10, 12'' parmak ölçüsünde olan eğelerdir.

6'' parmak (**150 mm**) boyunda olan eğeler



10'' parmak (**250 mm**) boyunda olan eğeler



12'' parmak (**300 mm**) boyunda olan eğeler



**Resim 1.17: Eğe boylarının görünüşleri**

### 1.3.4. Kullanım Alanlarına G6re Eğeler

#### ➤ Saatçi eğeleri

Hassas işler için yapılmıştır. Bu t6r eğeler; kalıpılar, modelciler ve hassas parça yapımıları tarafından kullanılır. Genellikle 3" parmak (75 mm) ve 4"parmak (100 mm) olanlar tercih edilir.



**Resim 1.18: Saatçi eğe takımı**



**Resim 1.19: Saatçi eğeleri**

➤ **Tesviyeci eğeleri**

Metal teknolojisi alanında kullanım alanı fazla olan eğe çeşitlerindendir. Çift sıra dişli olup özellikle tek veya eşlenik yüzeylerin düzleştirme ve gönyeye getirme işlemlerinde kullanılır. Genellikle 6” parmaktan (150 mm) 12” parmağa (300 mm) kadar olan eğeler kullanılır (Resim 1.20).



**Resim 1.20: Tesviyeci eğeleri**

➤ **Özel eğeler**

Çelik ve çelik alaşımları dışında kalan; kurşun, pirinç, alüminyum, bakır vb. metallerin eğelenmesinde kullanılır.

- Pilar eğe  
Eni dar olan eğelerdir.



**Resim 1.21: Pilar eğenin farklı görünüşleri**

- Ara (kanal) eğesi  
Kesiti dar olan, hafif bir eğe çeşididir. Değişik eğeleme işlerinde de kullanılır.



**Resim 1.22: Ara (kanal) eğenin farklı görünüşleri**

- **Tornacı eğesi**



**Resim 1.23: Tornacı eğenin farklı görünüşleri**

- **Kuşdili eğe**  
Özel geometrik şekillerin oluşturulmasında kullanılır.
- **Söğüt yaprağı eğe**  
Özel geometrik şekillerin oluşturulmasında kullanılır.
- **Kalıpçı eğeleri**



**Resim 1. 24: Kalıpçı eğeleri**

- **Kaportacı eğesi**  
12'' parmak (300 mm) ile 14'' parmak (350 mm) boyunda, 30 ile 34 mm genişliğinde, 4 ile 4,5 mm eninde olan yaklaşık 2.600 ile 3.440 kg ağırlığında ve sadece orta dişli olan eğelerdir (Resim 1.25).



**Resim 1.25: Kaportacı eğesi**

- **Sivri uçlu metal eğesi**  
Yassı eğe, dik köşe biçiminde olup hafif koniklikle uca ve geriye doğru daralır ve incelir. Atölyelerin günlük işlerinde en çok kullanılan eğe çeşididir. Daha çok 12'' parmak (300 mm) boyunda olup kalın dişlidir. 8'' (200 mm) - 14'' (350 mm) arası boyunda, 20 – 35 mm arası genişliğinde, 5 - 7,5 mm arası eninde olan yaklaşık 2.000- 8.000 kg arası ağırlıkta olan kalın, orta ve ince dişli eğelerdir (Resim 1.26).



**Resim 1.26: Metal eğesi**



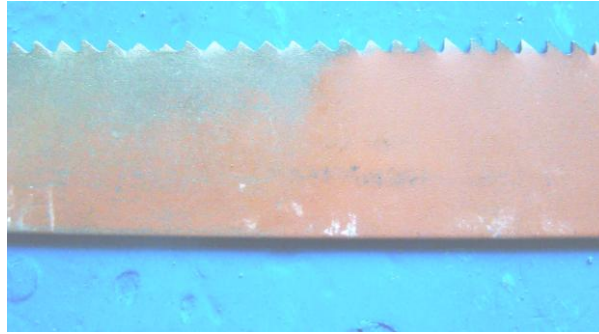
ADI	SIVRI UÇLU YASSI METAL EĞESİ				
UZUNLUK	WHITWORTH( " )	8 "	10 "	12 "	14 "
	METRİK (mm)	200	250	300	350
GENİŞLİK	METRİK (mm)	20	25	30	35
EN	METRİK (mm)	5	6,5	7	7,5
DİŞ YAPISI	Kalın-Orta-İnce	K-O-İ	K-O-İ	K-O-İ	K-O-İ
AĞIRLIK	kg.	2.000	3.300	5.500	8.000

**Tablo 1.2: Metal eğesinin teknik özellikleri**

- **Bileme ve tamir eğeleri**

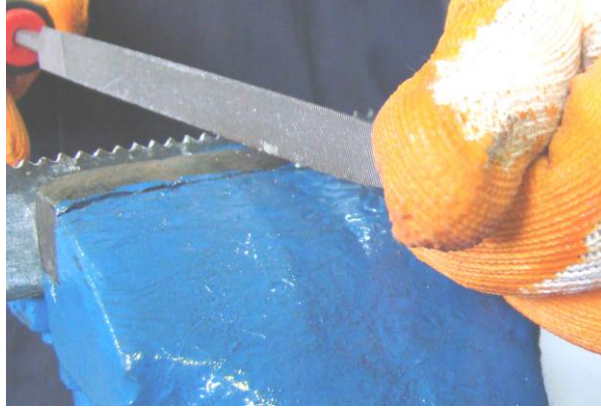
Daha çok bıçak vb. kesici aletlerin bilenmesinde kullanılan eğelerdir. Kasap bıçağı ve satırı, orak vb. aletlerin eğelenmesinde kullanılır.

- Eğeleyerek bileme, eğelemenin bir diğer çalışma alanı metallerin çalışan dişleri veya diş yüzeylerini bileme işlemleridir.
- El ve makine testerelerini bilemede kullanılır. Üçgen kesitli ege, el testereleri ve makine testerelerinin dişlerini bilemede kullanılır.



**Resim 1.27: Testere dişleri**

- Bunun yanında farklı olan kesici bıçak, satır, orak ve benzeri aletler de bilenmektedir.
- Yuvarlak kesitli ege ile motorlu ağaç kesme testerelerinin dişleri bilenmektedir.

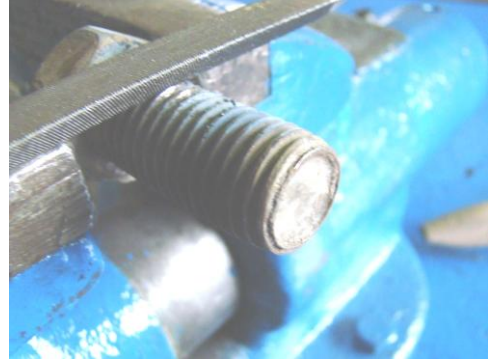


**Resim 1.28: Üç köşe eğe ile kesici testere dişlerini eğeleyerek bileme**

- Tamir işlerinde de cıvata veya vida dişlerine yakın bölgeye yapılan ark kaynağında oluşabilecek ark üflemesi çapaklarını temizlemek için üç köşe eğe kullanılır (Resim 1.29 ve 1.30.).



**Resim 1.29: Dişleri ark çapakları almış cıvata**



**Resim 1.30: Cıvatayı eğeleyerek temizlemek**

## 1.4. Eğe Saplari

Eğelerde kuyruk diye tabir edilen kısmı, eğenin avuca yerleştirilerek tutulan kısmıdır. Bu hâlleri ile tutulup eğeleme yapılması ele zarar verir ve uzun süre doğru tutuş pozisyonunda eğeleme yapmaya imkân vermez. Kuyruk kısmına tutmayı kolaylaştıran saplar sonradan takılır.

Eğе saplarında kullanılan malzemenin yapısı ve biçimi bakımından üç çeşidi vardır.

### ➤ Ahşap malzemedен yapılmış tek parçalı saplar

Eğе sapları, gürgen veya bodur ağaçlarından yapılır. Saplar, takılacak eğelerin boylarına göre belirlenmelidir. Sap boyu ve kesit çapı, eğelerin boylarına göre uygun seçilmelidir.



Resim 1.31: Anşap ege sapı

➤ **Plastik malzemeden yapılmış tek parçalı saplar**

Hazır olarak plastik malzemeden kalıpta yapılmıştır. El tutuş biçimine ve ege boylarına göre farklı tipleri de vardır.



Resim 1.32: Tek parçalı plastik ege sapı

➤ **Plastik malzemeden yapılmış çift parçalı saplar**

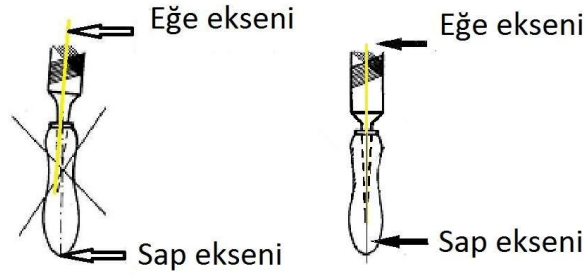
Diğer ege saplarına göre daha kolay takılır.



Resim 1.33: Çift parçalı plastik ege sapı

## 1.5. Eğelere Sap Takma

Eğeye takılacak sap, hangi malzemeden seçilirse seçilsin sap takılmasında eğe ekseni ile sap ekseninin aynı hizada olması en önemli husustur.



Şekil 1.2: Eksenlerin düzgünlüğü

### Çeşitli sapların eğelere takılması

- Eğelere uygun çift parçalı, geçmeli plastik sap takmak için yapılması gereken işlem basamakları:
  - Küçük iç parça, plastik veya ahşap tokmak ile dik tutularak üzerinden vurulmalıdır.
  - Öncelikle küçük iç parçasının boyu ile kuyruk kısmının giren boyu hesaplanarak yapılmalıdır.
  - Takma işleminde eğe kuyruk kısmından omuz kısmına yaklaşırken işlem özenle yapılmalıdır.
  - Giren kuyruk kısmı az veya çok olduğunda bir sonraki işlem yanlış başlamış olacaktır.



Resim 1.34: Çift parçalı plastik eğe sapının iç parçasını takma işlemi



**Resim 1.35: Çift parçalı plastik eğe sapının i parçasının takılması**

- Büyük eğe sapı küçük i sapa takılırken eğenin “en ve genişlik” yönüne dikkat edilmelidir.
- Takılan eğe sapının son kontrolü yapıldıktan sonra güvenli bir alet olarak kullanılır.

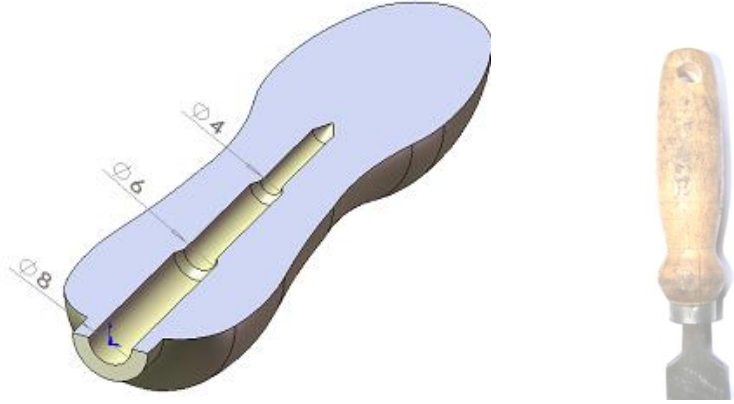


**Resim 1.36: Çift parçalı plastik eğe sapının dış parçasını takma işlemi**



**Resim 1.37: Çift parçalı plastik eğe sapının dış parçasının takılması**

- Eğelere uygun ahşap malzemeli sap takmak için yapılması gereken işlem basamakları:
  - **İş güvenliği önlemleri** dikkate alınmalıdır.
  - Ahşap sapların delikleri, eğenin kuyruk kısmına uygun gelecek biçimde kademeli, ileri doğru daralan ve buna uygun olan  $\emptyset$  çapta matkap uçları kullanılmalıdır.
  - Şekilde belirtildiği gibi kademeli delikler delinir.



**Resim 1.38: Ahşap sapa kademeli delik delinmesi Resim 1.39: Ahşap eğe sapının takılması**

- Ahşap veya plastik çekiç ile üzerinden, sap arkasından tok vuruş sesi gelinceye kadar dikkatli bir şekilde işleme devam edilir.
  - Sap takılırken yumuşak vuruşlar ile ahşap sap, yarılmadan takılır.
- Eğelere uygun tek parçalı plastik sap takmak için yapılması gereken işlem basamakları:
    - Saplar alındığında yapılacak iş, ahşap çekiç ile eksenleri düzgün tutarak takılmaktır. Bunun dışında pek tercih edilmese de eğenin kuyruk kısmı, az ısıtılarak da takılabilir. Bu işlemleri yaparken **iş güvenliği önlemleri** alınmalıdır.



**Resim 1.40: Tek parçalı plastik sap**

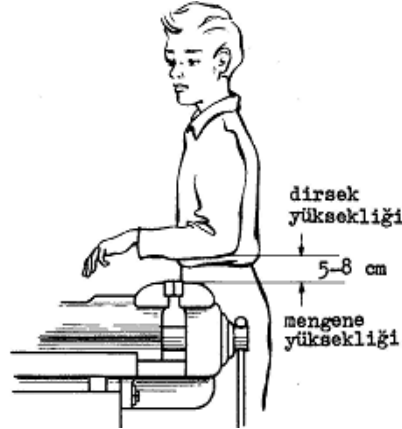
## 1.6. Eğeleme ile Elde Edilebilen Yüzeyler

Eğe ile talaş kaldırarak çeşitli düzlem yüzeyler elde edilebilir. Eğeler ile talaş kaldırarak iç ve dış silindirik yüzeyler, küresel parçalar elde etmek mümkündür. Bu yüzleri elde edebileceğimiz eğeleri öğrendik. Bu faaliyette düzlem yüzeylerin elde edilmesini öğrenip uygulayacağız. İç ve dış silindirik yüzeylerin elde edilmesini ikinci faaliyetimizde öğrenip uygulayacağız.

Eğelerle bu yüzeyleri elde etmeye geçmeden önce mengine çalışma kurallarını, parçaların mengineye bağlanma şekillerini, eğenin tutuluş ve eğeleme yaparken duruş şeklimizi bilmemiz gerekir.

### 1.6.1. Mengenerde Çalışma Kuralları

Eğeleme işlemlerinde yüksek verim elde etmek için mengine yüksekliği, dirsek yüksekliğinin 5-8 cm altında olmalıdır (Şekil 1.3).



Şekil 1.3: Mengine yüksekliği, dirsek yüksekliği

Mengine yükseklikleri mengine çalışacak kişinin boyuna göre ayarlanmalıdır.

Uzun boylular için mengine ayarlanmasında ayaklarının altına ağaç plakalar konmalıdır.

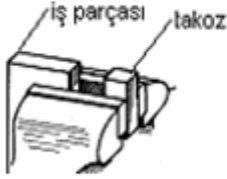
Kısa boylular için ise çalışacak olan kişinin ayaklarının altına ağaçtan yapılmış ızgara konmalıdır (Şekil 1.4).



Şekil 1.4: Kısa boylular için ızgara

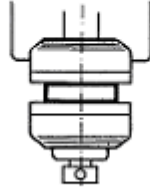
## 1.6.2. Parçaların Mengeneye Bağlanma Şekilleri

Tek taraflı sıkmanın önüne geçmek için takoz kullanılır (Şekil 1.5).



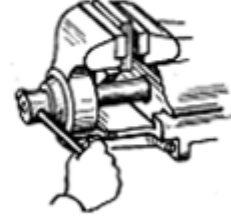
Şekil 1.5

Parçalar, mengenenin ortasından bağlanır (Şekil 1.6).



Şekil 1.6

Mengene sadece elle sıkılır (Şekil 1.7).



Şekil 1.7

Parçalar, mümkün olduğu kadar kısa bağlanır (Şekil 1.8).



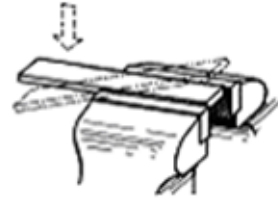
Şekil 1.8

İş parçalarının yüzeylerini korumak için ağızlıklar kullanılır (Şekil 1.9).



Şekil 1.9

Uzun parçalarda önce mengene çenesi arasındaki bağlı kısımlar, sonra diğer kısımlar bağlanarak eğelenir (Şekil 1.10).



Şekil 1.10

Pah kırmak için pah mengenesi kullanılır (Şekil 1.11).



Şekil 1.11

Silindirik parçaların bağlanmasında V kanallı takozlar kullanılır (Şekil 1.12).



Şekil 1.12

Boruların bağlanmasında boru mengenesi kullanılır (Şekil 1.13).



Şekil 1.13



### 1.6.3. Eğenin Tutuluğu ve Duruğu ile İlgili Kurallar

#### Büyük eğelerin tutuluğu

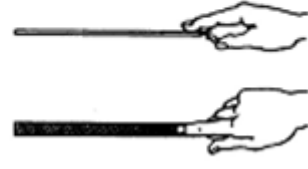
Sağ el, sapın ucu avuç içi alt ayasına yerleğecek şekilde tutulur; sol elin avuç içi ile veya baş parmağı ile eğenin ucuna bastırılır (Şekil 1.14).



Şekil 1.14

#### Küçük eğelerin tutuluğu

Sağ elin işaret parmağı ile bastırılır (Şekil 1.15).



Şekil 1.15

#### Orta büyüklükteki eğelerin tutuluğu

Sağ el sapı kavrayacak şekilde tutulur; sol elin baş parmağı dışındaki diğer parmaklardan birkaçı ile eğenin ucundan bastırılır (Şekil 1.16).

Eğenin ucu işin içinde ise sol el, sağ elin önünde bastırmaya katılır (Şekil 1.17).

Sol baş parmak eğenin ortasına, sağına veya soluna bastırılır (Şekil 2.16).



Şekil 1.16



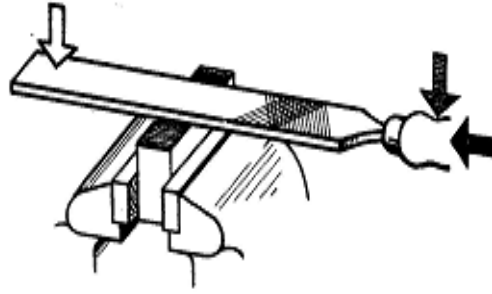
Şekil 1.17



Şekil 1.18

### 1.7. Çalışma Esnasında Eğelere Uygulanan Kuvvetler

- Sağ el kesme yönünden ağuğı doğru sol el yalnız parça istikametinde bastırılır ve her iki elin kuvveti birbirini tamamlar (Şekil 1.19).
- Uygulanan kuvvetler, kesme baskısını meydana getirir. Eğeleme süresince bu baskı sabit kaldığı takdirde düzgün yüzeyler elde edilebilir.
- Eğe ilerlemeye başlarken sol elin sağ elden daha çok baskı yapması gerekir.
- Eğe orta yere geldiğinde her iki elin baskısı eşit olmalıdır.
- Eğe sona yaklaştığı zaman sağ elin sol elden daha çok baskı yapması gerekir.



Kuvvetler arasındaki düzenlilik

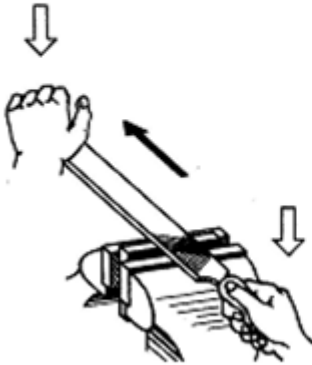
sol elin  
kuvveti - ↓

sağ elin  
kuvveti - ↓

Şekil 1.19: Çalışma esnasında eğelere uygulanan kuvvetler

**Kesme hareketi (ileriye doğru)**  
İleriye doğru hareketlerde eğe bastırılarak kesme sağlanır (Şekil 1.20).

**Çekilme hareketi (geriye doğru)**  
Geriye doğru çekerken eğe bastırılmaz (Şekil 1.21).



Şekil 1.20



Şekil 1.21

## 1.8. Eğeleme Yaparken Duruş Şekilleri

Mengenenin karşısında ayaklar omuz genişliği kadar açılır. 45° lik bir açı ile duruş pozisyonu alınır.

Eğeleme kol hareketi ile yapılır, sol bacak hafif öne doğru kırılır, omuz yardımı ile eğeleme hareketi artırılır (Şekil 1.22).



Kesme hareketi  
Geri hareketi

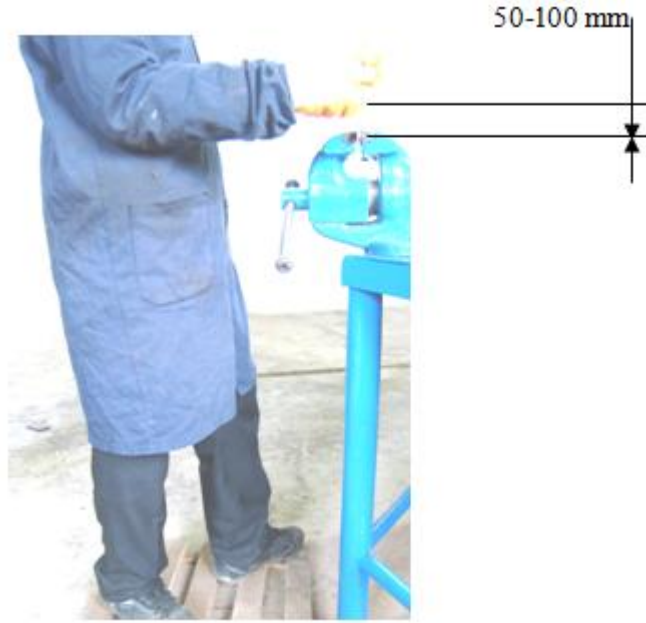
**Şekil 1.22: Eğeleme yaparken duruş şekli**

- Eğeleme işlemine yapan kişi, işin uzerinden bakmalıdır (Resim 1.41).



**Resim 1.41: Eğelemede duruş**

- Eğeleme işlemine yapacak kişinin rahat ve uygun bir çalışma ortamı için dirseğinin yataya paralelliği, mengenenin 50-100 mm mesafesinde olmalıdır (Resim 1.42).
- Rahat ve uygun bir eğeleme işlemi için yuşseklik sağlayan aşsap altlık kullanılmalıdır (Resim 1.42).



**Resim 1.42**

- Dirsek ile mengene arasındaki mesafe uygun değilse rahat bir çalışma sağlanamaz (Resim 1.43).



**Resim 1.43: Dirsek ile mengene arasındaki mesafe**

- **Eğlemede dikkat edilmesi gereken hususlar**
- Eğeler kullanım yerlerine göre seçilmelidir.
  - Eğeler mutlaka sapları ile kullanılmalıdır (Resim 1.44).



Resim 1.44: Sapsız eğe

- Eğeleri sapları kırık, çatlak ve gevşek olmamalıdır, Kullanmadan önce kontrol edilmelidir (Resim 1.45).



Resim 1.45: Ahşap sapı çatlak eğe

- Eğeye sap eksenine uygun olarak takılmalıdır (Resim 1.46).



Resim 1.46: Sapın eğeye eğri takılması

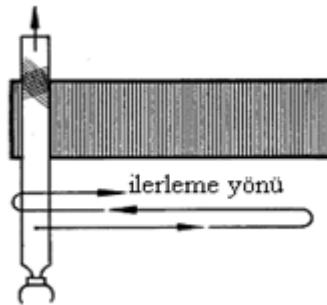
- Eğeye sap tam takılmalıdır, kuyruk kısmı ile omuz kısmı arasında aralık fazla olmamalıdır (Resim 1.47).



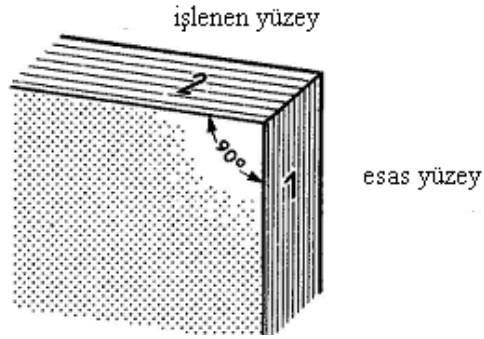
Resim 1.47: Sapı az mesafeli takılmış eğe

- Eğeler çok sert yapıda olduğundan çekiç, keski vb. araçlar gibi **kesinlikle kullanılmamalıdır**.
- Eğelerin yapı sertliğinden daha fazla sert yapıli işlerin eğelenmesinde kullanılmamalıdır.
- Yumuşak metalleri (bakır, pirinç vb.) işlemede ince dişli eğe kullanılmamalıdır.

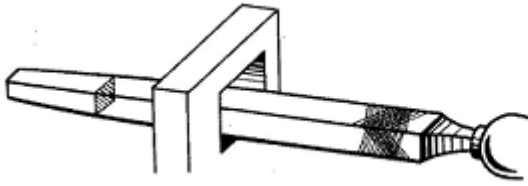
## 1.9. Düzlem Yüzeyleri Elde Etme ve Yüzeyin Kontrol Edilmesi



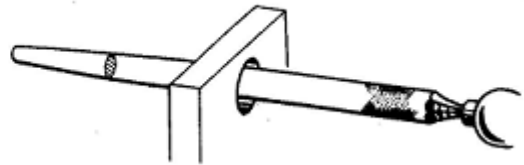
Her iki tarafa da ileri-geri sağa-sola yapılan hareket ile parçanın bütün yüzeylerinde aynı miktarda talaş kalkar (Şekil 1.23).



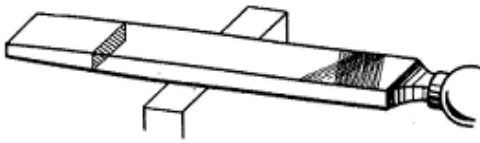
Şekil 1.24



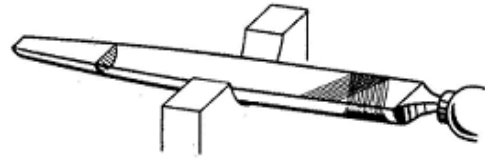
Şekil 1.25



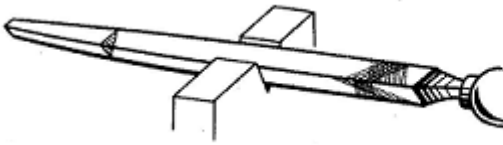
Şekil 1.26



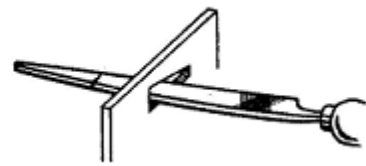
Şekil 1.27



Şekil 1.28



Şekil 1.29



Şekil 1.30



Resim 1.48: Düz geniş yüzeylerde eğeleme



Resim 1.49: Düz dar yüzeylerde eğeleme



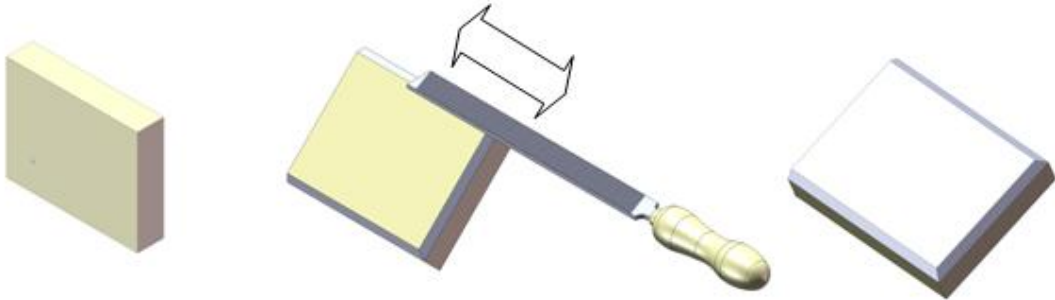
**Resim 1.50: Ege uç kısmını kullanma**

### **Pahlı Yüzeylerin Eğelenmesi**

- Pah mengenesi ile dört köşeli yüzeylerin eğelenmesi



**Resim 1.51: Pah mengenesi ile eğeleme**



**Şekil 1.31: Dört köşeli yüzeylere pah açma**

Eğeleme sonucu elde edilen yüzeylerin kontrolü kıl gönyeler (tesviyeci gönyeleri) ile yapılır (Bakınız: Ölçme Kontrol modülü). İlk önce yüzeyin düzgünlük kontrolü yapılır. Bu kontrol dört yönde yapılır. Resim 1.52’de yönlerden birinde kontrolün yapılmasını

görmektesiniz. Diğer yönler aynı şekilde dar kısmın ve iki çaprazlama kontrolün yapılması ile tamamlanır.



**Resim 1.52: Kıl gönye ile yüzey kontrolü**

Daha sonra yüzeyler arası açı kontrolü yapmak gerekir. Resim 1.53 ve 1.54'te 90° lik açı kontrolünü görmektesiniz. Kontrol ışık kaynağına doğru dönülerek yapılır.



**Resim 1.53: Dar yüzeylerin açı kontrolü**



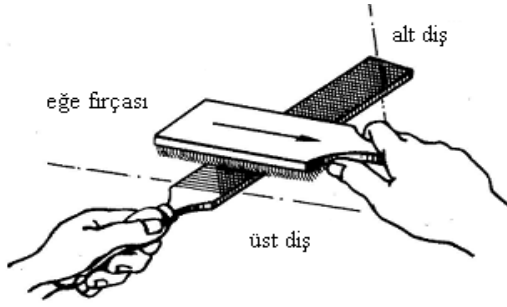
**Resim 1.54: Geniş yüzey ile dar yüzeyin açı kontrolü**

## **1.10. Eğeleme Sırasında ve Sonrasında Eğenin Bakımı**

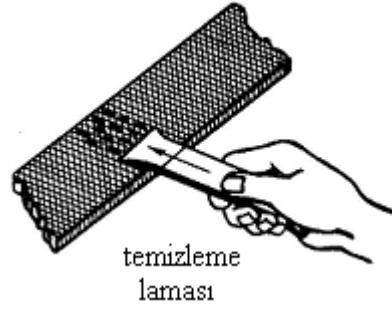
Çalışma sırasında ve sonrasında eğenin dişleri arasında dolan talaşların temizlenmesi gerekir. Aksi hâlde işlenen yüzeyleri ya çizer ya da üzerinde kayar.

Sert malzemeler eğelenirken talaşlar, bazen eğe dişlerinin arasına sıkışıp kalır. Sıkışan bu talaşlar, eğe fırçası ile şekildeki gibi temizlenir (Şekil 2.26).








şekil 1.32



şekil 1.33

Yumuşak malzemelerin eğelenmesinde (alüminyum, bakır, pirinç, kurşun vb. ) eğe üzerinde sık sık talaşlar yapışır. Eğe temizleme larnası ile şekildeki gibi üst dişler istikametinde sürtmek suretiyle temizlenir (şekil 1.33).

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Eğeleme yapılacak yüzeylere markalama yapınız.</p>	<p>➤ Düz yüzey elde etmek için her zaman markalama yapmaya gerek olmayabilir. Eğer yüzeyin elde edilebilmesi için markalama yapmak gerekiyorsa “Markalama” modülünde öğrendiğiniz işlemleri yapınız.</p> <p>➤ Eldiveninizi takınız. Eğeleme yaparken sabırlı olunuz.</p>
 <p>➤ Malzemeyi mengeneye bağlayınız.</p>	<p>➤ Elde edilecek yüzey yataya (yere) paralel olmalı.</p>  <p>➤ Parça bu resimdeki gibi bağlanırsa bu hatalı bağlamadır.</p>
<p>➤ Mengenenin karşısında doğru duruş pozisyonunu alınız.</p> 	<p>➤ Düzgün eğeleme dengeli ve doğru bir duruş ile orantılıdır.</p> <p>➤ Paslı yüzeylerde önce eğenin ucu veya yan dişli yüzeyi ile talaş kaldırılmalı sonra ön yüzeylerinden biri ile eğelenmelidir.</p>

- Elde edilecek düz yüzeye ve malzeme cinsine ve uygun diş ve büyüklükte eğe seçimini yapınız.



- Eğelenecek parçanın büyüklüğü ve cinsi çok önemlidir.  
DİKKAT: Sapı olmayan, sapı kırık çatlak olan eğeleri seçmeyiniz. Daha düzgün bir yüzey kalitesi elde etmek için çalışma sırasında eğenizin dişlerini temizleyiniz.



- Malzemenin yüzeyini eğe ile talaş kaldırarak düzeltiniz.



- Sık sık ölçü ve yüzey kontrolü yapınız.  
➤ Eğeleme sırasında eğeye ve parça yüzeyine yağlı ve kirli elle dokunulmamalıdır.





➤ Açıklama yapınız.

➤ Birden çok yüzey eğelenecek ise yüzeyleri birbirine göre gönyesine getirmelisiniz.



➤ Açıklama yapmak eğelemede son düzeltme işlemi için uygulanır.

➤ Sıralama önemlidir. Birbirine komşu olan kenar ve yüzeylere göre işlem yapınız.

## 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. Eğeleme yapacağınız yüzeye markalama yaptınız mı?		
2. Güvenli çalışma için önlüğünüzü giyip eldiven taktınız mı?		
3. Düz yüzey elde edebileceğiniz ege seçimini parça büyüklüğüne göre yaptınız mı?		
4. Düz yüzey elde edebileceğiniz ege seçimini parça sertliğine göre yaptınız mı?		
5. İş parçanızı şekil ve büyüklüğüne uygun olarak mengeneye bağladınız mı?		
6. Dengeli duruş pozisyonunda durdunuz mu?		
7. Kesme kuvvetini ege dişlerinin kesme yapacağı yönde uyguladınız mı?		
8. Eğelediğiniz yüzeyin düzgünlüğünü ve ölçüsünü kontrol ettiniz mi?		
9. Eğeleme sonrası açıklama yaptınız mı?		
10. İstenilen ölçüde düzlem yüzey elde ettiniz mi?		
11. İlk elde ettiğiniz düzlem yüzeye belirlenen açıda 2. 3. 4. diğer düzlem yüzeyleri elde ettiniz mi?		
12. Elde edilen düzlem yüzeylerin birbiriyle ilgili olan ölçüleri, belirlenen ölçü ve açı limitlerinde mi?		

## 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

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. “Çeşitli kesit ve ölçülerde yapılmış, gövde ve sap olmak üzere iki parçadan oluşmuş, gövdesinin yüzeylerine diş açılmış kesici el aletidir.” tanımı aşağıdakilerden hangisine aittir?  
A) Eğe B) Makas C) Keski D) Testere
2. Aşağıdakilerden hangisi **üstünde kesici dişleri olmayan** eänenin kısımlarından biridir?  
A) Üst yüzey B) Alt yüzey C) Dişli kenar D) Emniyet kenarı
3. Aşağıdakilerden hangisi **çelik ve çelik alaşımları dışında** kalan metallerin eğelenmesinde kullanılan eäge çeşididir?  
A) Üç köşe eäge B) Tesviyeci eäeleri C) Özel eäeler D) Testere eäeleri
4. Aşağıda verilenlerden hangisi eäelerin **en küçük ve en büyük boy** ölçüleridir?  
A) 3"-18" parmak B) 4"-20" parmak C) 6"-18" parmak D) 6"-20" parmak
5. “Bir eänenin yüzeyindeki dizili **kesici dişleri, birbirini iki doğrultuda kesen** eäelerdir.” tanımı aşağıdakilerden hangisine aittir?  
A) İnce dişli eäge B) Kaba dişli eäge C) Tek sıra dişli eäge D) Çift sıra dişli eäge
6. **Sert gereçlerin** eğelenmesinde, aynı zamanda **işin bitim aşamasında** kullanılan eäge çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Bıçak eäge B) İnce dişli eäge C) Kaba dişli eäge D) Orta dişli eäge
7. Aşağıdakilerden hangisi **biçimlerine göre eäge çeşitlerinden biri değildir?**  
A) Yassı(lama) eäge B) Dört köşe eäge C) İnce dişli eäge D) Üç köşe eäge
8. Aşağıdakilerden hangisi metal atölyelerindeki **günlük işlerde en çok kullanılan** eäge çeşididir?  
A) Üç köşe eäge B) Saatçi eäeleri C) Sivri uçlu metal eäesi D) Kaportacı eäesi
9. Aşağıdakilerden hangisi **kalıpcılar, modelciler ve hassas parça yapımçıları** tarafından kullanılan eäge çeşididir?  
A) Yassı eäge B) Saatçi eäeleri C) Testere eäeleri D) Tesviyeci eäeleri
10. “Eägeleme işlemini yapan bir öğrencinin **eägeleme sonunda eäge tutan eli tahriş olmuştur.**” bunun sebebi aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Küçük boy sap seçmiştir.  
B) Uygun sap seçimini doğru yapmıştır.  
C) Büyük boy sap seçmiştir.  
D) Uygun sap seçimini yanlış yapmıştır.

11. Aşağıdakilerden hangisi eğelere belirli ad ve numaraları verip **dünyanın her yerinde aynı adlandırmayı sağlayan** teknik kurumdur?

- A) TSE                      B) ISO                      C) CAM                      D) CAD

12. Aşağıdakilerden hangisi **cıvata veya vida dişlerine** yakın bölgeye yapılan ark kaynağında oluşabilecek ark üflemesi **çapaklarını temizlemek** için kullanılan eğe çeşididir?

- A) Yassı eğe(lama)      B) Dört köşe eğe      C) İnce dişli      D) Üç köşe eğe

## 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

İş parçasını mengeneye doğru bağlayıp uygun diş ve büyüklükte eğe ile talaş kaldırarak iç ve dış silindirik yüzey elde edebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Çevremizde eğeleme işlemlerinin uygulandığı veya uygulanmadığı metal doğrama, kaynaklı birleştirme vb. işleri gözlemleyip bilgilendirme olarak diğer grup arkadaşlarınıza sununuz.

## 2. SİLİNDİRİK YÜZEY ELDE ETMEK

### 2.1.İç Silindirik Yüzey Elde Etme

Bir önceki faaliyette eğeler ile düzlem yüzey elde etmeyi öğrendiniz, uyguladınız. Şimdi eğeler ile iç ve dış silindirik yüzeyler ile küresel yüzeylerin elde edilmesini öğrenecek uygulayacaksınız.

İç silindirik yüzeyleri genellikle delik büyütme, harf yapımı, lama malzemelerin kenarlarına motif oluşturma gibi işlemlerle, malzeme içinde çürütme diye tanımladığımız işlem sonrasında elde ettiğimiz yüzeylerdir. Çürütme sonrasında düzlem yüzeyler de elde edilebilir (Resim 2.1- Resim 2.2- Resim 2.3).



Resim 2.1: Delikleri eğeleyerek büyütme



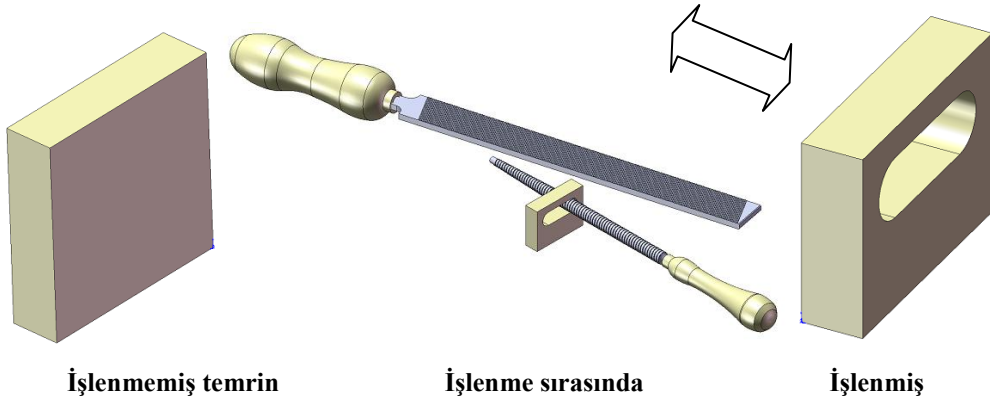
Resim 2.2: Kavisli (yarım yuvarlak) yüzeyleri oluşturma





**Resim 2.3: Yarım oval, elips ve kavisleri oluşturmak**

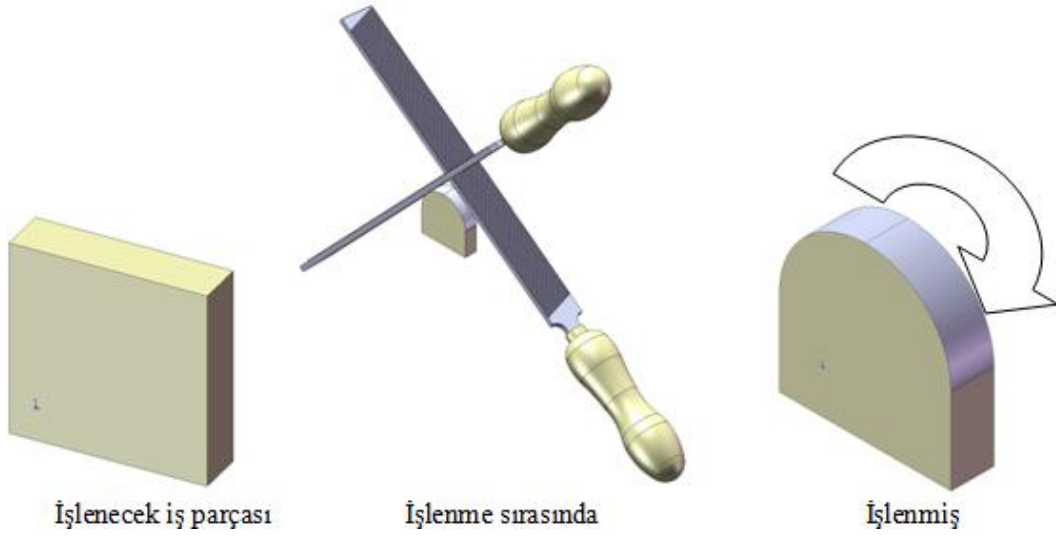
İçe kavisli ve yüzeylerin eğelenmesinde yuvarlak ve balıksırtı eğeler kullanılır. Kavisin çapına uygun eğe seçimi önemlidir. Eğeye ileri yönde hareket verilirken sağdan sola ya da soldan sağa ritmik hareket verilmelidir.



**Şekil 2.1: Kanal açılan yüzeylerde farklı eğe biçimleri ile talaş kaldırma işlemi**

## 2.2. Dış Silindirik Yüzey Elde Etme

Dış kavisli yüzey oluşturmada lama eğe ve lama eğe gibi düz yüzey elde etmede kullanılan eğeler tercih edilir. Kavisin oluşturulacağı parçanın büyüklüğü de dikkate alınır. Dış silindirik yüzey elde ederken eğeye ileri-geri, salınımlı bir hareket verilerek eğeleme yapılır. Dış kavisin çapına göre ön işlem yapmak gerekir. Örneğin, Şekil 2.2'deki gibi bir parça küçük ölçüdeyse eğe ile talaş kaldırılarak kavis (radius) oluşturulabilir. Ancak parça büyük ise kesme, çürütme gibi işlemlerden sonra eğe ile kavis tamamlanır.



**Şekil 2.2: Dışa kavisli yüzeylerde eğe ile talaş kaldırma işlemi**

Tam silindirik yüzeylerin oluşturulması torna tezgâhlarında yapılır. Ancak zaman zaman ölçü hassasiyeti olmayan küçük çaplı tam silindirik parçaların oluşturulması ya da tornada oluşturulmuş silindirik yüzeylerin ölçüsüne getirilmesi için eğe ile talaş kaldırılır. Örneğin, sıkı çalışan menteşelerde menteşede erkek tabir edilen dış silindirik yüzeyin eğe ile alıştırılması (Resim 2.4, Resim 2.5)



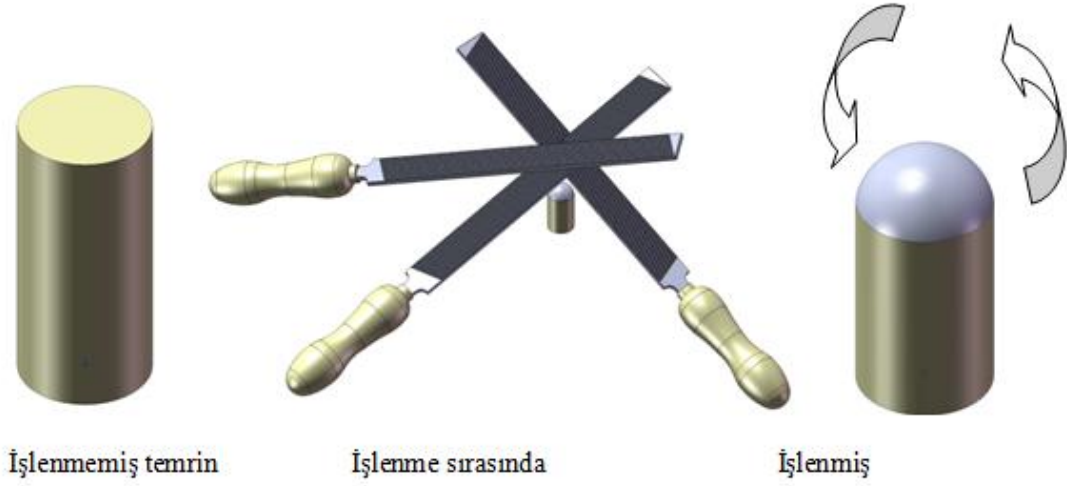
**Resim 2.4: Menteşe dış yüzeyinin eğelenmesi**



**Resim 2.5 Menteşe dış yüzeyinin eğelenmesi**

## 2.3.Küresel Yüzey Elde Etme

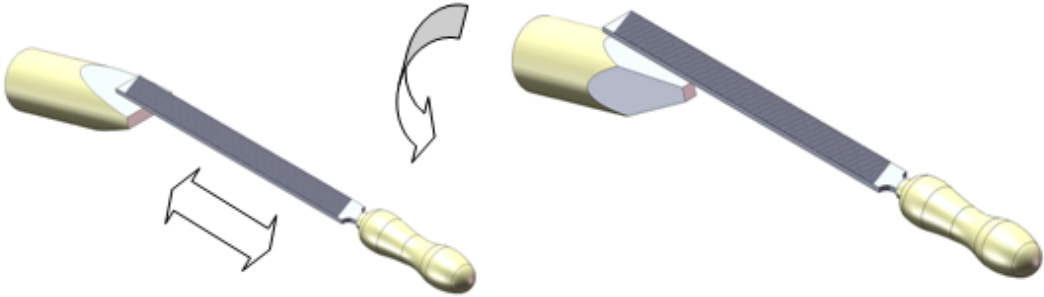
Küresel yüzeyler oluşturmasında dış silindirik yüzeylerin oluşturulmasında kullanılan eğeler tercih edilir. Şekil 2.3'te görüldüğü gibi parçanın ucuna çepeçevre salınımlı hareketlerle talaş kaldırma yapılır.



Şekil 2.3: Küresel yüzeylerde eğe ile talaş kaldırma işlemi

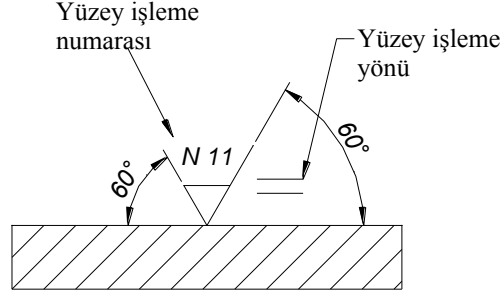
## 2.4.Silindirik Parçalarda Yüzeyler (Pah) Oluşturma

Silindir ve konik kesitli gereçleri düz yüzeyli malzemeler gibi rahat mengeneye bağlayamayız. Bu tip malzemeleri boru mengenesi veya “V kanallı takoz” gibi yardımcı araçlar kullanarak bağlamalıyız. Yapılan işlem, istenilen açıda ve ölçüde düzlem yüzey oluşturmaktır. Şekil 2.4'te yuvarlak malzemelerin uçlarına düzlem yüzey oluşturma örnekleri görülmektedir. Bu işlem malzemenin orta kısımlarına da yapılabilir.



## 2.5. Eğelemede Yüzey İşleme Pürüzlülüğünün Kullanılması

Yüzeylerinden talaş kaldırılacak gerecin ölçü ve özellikleri dikkate alınarak istenilen yerleri eğelemek, bu eğelemede gereç yüzeyinin hangi hassas ölçüde ve eğenin hangi yönden sürüleceğini göstermektedir.



**Resim 2.1: Yüzey işleme işareti**

Endüstriyel üretim yöntemlerindeki işlemlerden biri olan eğeleme ile talaş kaldırmada, gereç ve parçaların yüzey işleme pürüzlülük değerleri T.S. 2040'a göre (Tablo 2.1 ve Tablo 2.2) aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

ÜRETİM YÖNTEMİ		Eğelemede yüzey pürüzlülüğü değeri "Ra" (1 $\mu\text{m}$ = 0,001 mm)									
ANA GRUP	İŞLEMİN ADI	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	
		0,2	0,4	0,8	1,6	3,2	6,3	12,5	25	50	100
TALAŞ KALDIRMA YÖNTEMİ	EĞELEME										

**Tablo 2.1: Yüzey işleme pürüzlülük değerleri**

YÜZEY DURUMU	YÜZEY SINIF NUMARASI	ORTALAMA PÜRÜZLÜLÜK DEğERİ Ra (Mikrometre = $\mu\text{m}$ )	SEMBOLÜ
Talaş kaldırılarak şekillendirilen kaba yüzeyler	N 11	25 $\mu\text{m}$	$\nabla^{N11}$ veya $\nabla^{25}$
	N 10	12,5 $\mu\text{m}$	$\nabla^{N10}$ veya $\nabla^{12,5}$
Talaş kaldırılarak şekillendirilen orta yüzeyler	N 9	6,3 $\mu\text{m}$	$\nabla^{N9}$ veya $\nabla^{6,3}$
	N 8	3,2 $\mu\text{m}$	$\nabla^{N8}$ veya $\nabla^{3,2}$

**Tablo 2.2: Yüzeyden talaş kaldırma kalitesi**

Eğe dişlerine uygun olacak talaş kaldırma kalite numaraları, aşağıdaki sıralamaya göre belirtilmiştir.

**N11** —————→ Kalın (kaba) dişli ile normal eğeleme

**N10** —————→ Orta dişli ile normal eğeleme

**N 9** —————→ İnce dişli ile hassas eğeleme

**N 8** —————→ İnce dişli ile hassas eğeleme

Yüzey işleme kalitesini kullanarak yapılan herhangi bir temrinin eğeleme işlem basamaklarında, mutlaka önce kalın dişli eğe sonra ince dişli eğe kullanılmalıdır (Resim 2.6).



**Resim 2.6: Eğelemede yüzey işleme kalitesi uygulanmış iş parçaları**

Bir gerecin veya makine parçasının tamir ve onarımındaki eğeleme işlemi için hassas bir eğenin yanında bunu sağlayacak bir de eğenin talaş kaldırma yn önemli olacaktır.

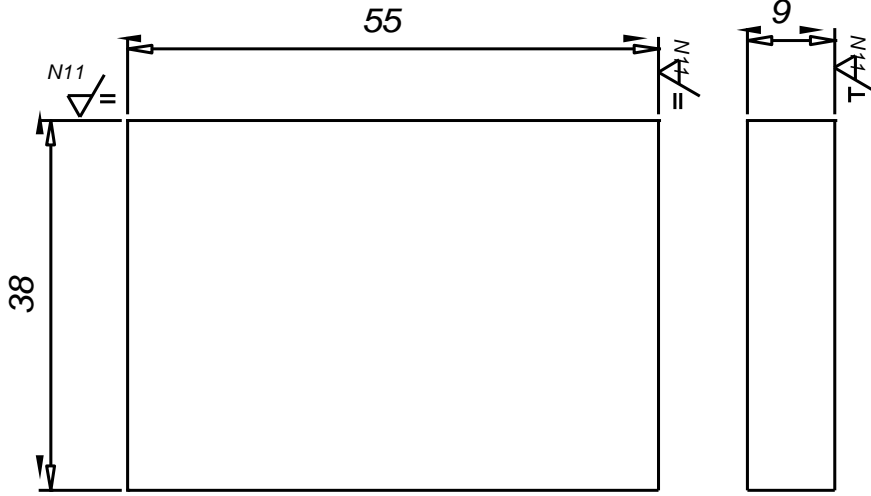
Aşağıdaki tablo, işlem görececek iş resimlerinin üzerindeki işaretlerden bunun nasıl uygulanacağını göstermektedir.

SEMBOL	AÇIKLAMA	RESİM
==	Sembolün uygulandığı görünüşün izdüşüm düzlemine paralel izler	
┌	Sembolün uygulandığı görünüşün izdüşüm düzlemine dik izler	

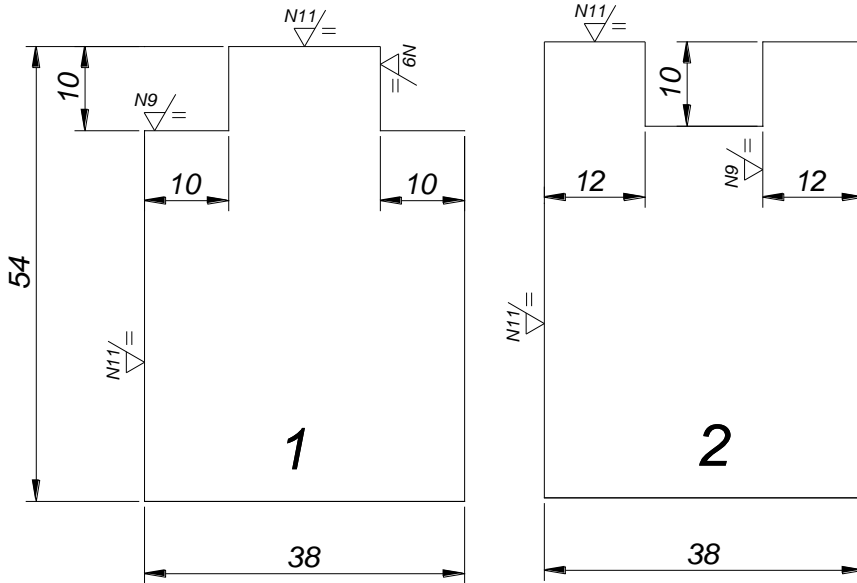
**Tablo 2.3: Yüzeyden talaş kaldırma yönleri**

Aşağıdaki resimlerde yüzey pürüzlülüğü sembollerini yorumlayınız. Eğeleme için eğe seçimi yapınız.

Birinci Resim



İkinci Resim



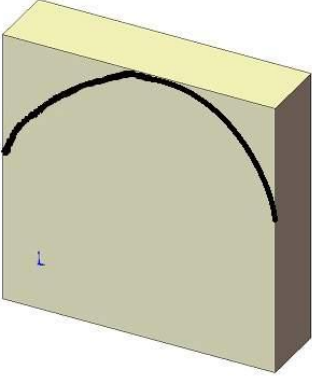

## 2.6. Eğlemeden Sonra Yapılması Gereken İşlemler

- Eğelerin yüzeylerindeki talaşlar temizledikten sonra kaldırılmalıdır.
- Takım odasındaki yerine konulmalı ve üstüne başka aletler konulmamalıdır.
- Eğe sapları biçimine göre duvar tablasına asılmalıdır (**Resim 2.7**) ya da eğeleri dizmek için özel yapılmış tezgâhlara konulmalıdır.



**Resim 2.7: Farklı eğe saplarının takılma biçimleri**

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
 <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Eğeleme yapılacak yüzeylere markalama yapınız. (Her zaman markalama yapmak zorunda olamayabilirsiniz.)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bakınız: “Markalama” modülü, markalama sonrası çürütme yapmak gerekiyorsa çürütme yapmak.</li><li>➤ Çürütme yapabilmeniz için “Delik Delme ve Havşa Açma” modülünü almalısınız.</li></ul>
 <ul style="list-style-type: none"><li>➤ alzemeyi mengeneye bağlayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Parçanın büyüklüğünü dikkate alınız.</li><li>➤ Eğeleme yaparken parçanın oynamasına müsaade etmeyecek şekilde bağlayınız.</li><li>➤ Boru mengeneleri, -V- yatakları kullanabilirsiniz.</li><li>➤ Boru veya ince iş parçalarına uygun sıkma kuvvetini uygulayınız.</li></ul>



	
 <p>➤ Mengerenin karşısında doğru duruş pozisyonu alınız.</p>	<p>➤ Bir önceki faaliyette uyguladınız. Ancak bu faaliyette parçanın mengeneye bağlanış biçimi ve mengenedeki durumuna göre dengeli duruş şeklinizi kendiniz belirlemelisiniz.</p>
<p>➤ Malzeme cinsine uygun diş ve büyüklükte ege seçimi yapınız.</p>	<p>➤ Egelemede yüzey kalitesinin eğerlerin temiz olmasından geçtiğini unutmayınız. ➤ Egenizi fırça ile temizleyiniz.</p>
	<p>➤ Dış silindiri yüzey oluşturmada lama ege veya aynı görevi yapabilen eğeleri seçiniz. ➤ İç silindirik yüzeyleri oluşturmada yuvarlak ve balıksırtı eğeleri seçiniz.</p>

- Malzemenin yüzeyinden eğe ile talaş kaldırarak dış ya da iç silindirik yüzeyi oluşturunuz.



- Dış silindirik yüzey oluştururken eğenize salınlı hareket vereceksiniz.
- İç silindirik yüzey oluştururken eğenize soldan sağa ya da sağdan sola ritmik hareket yaptırınız.

➤ Eğelenen yüzeyi kontrol ediniz.



➤ Ölçü kontrolü yapınız.



## 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. Güvenli çalışma için önlüğünüzü giyip eldiven taktınız mı?		
2. Egeleme yapacağınız yüzeye markalama yaptınız mı?		
3. İç ya da dış kavisli yüzey elde edebileceğiniz ege seçimini parça büyüklüğüne göre yaptınız mı?		
4. İç ya da dış kavisli yüzey elde edebileceğiniz ege seçimini parça sertliğine göre yaptınız mı?		
5. İş parçanızı şekil ve büyüklüğüne uygun olarak mengeneye bağladınız mı?		
6. Dengeli duruş pozisyonunda durdunuz mu?		
7. Kesme kuvvetini ege dişlerinin kesme yapacağı yönde uyguladınız mı? (İç kavisli yüzeyde sağa-sola dış kavisli yüzeyde salınlı hareketler)		
8. Egelediğiniz yüzeyin düzgünlüğünü ve ölçüsünü kontrol ettiniz mi?		
9. Elde edilen iç veya dış kavisli yüzeyler, belirlenen ölçü limitlerinde mi?		

## DEĞERLENDİRME

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

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi mengenede eğeleme yapmadan önce **çalışma yüksekliği için** uygulamasını yapmamız gereken ölçü mesafesidir?  
A) Dirsek yüksekliği  
B) Bel yüksekliği  
C) Göbek yüksekliği  
D) Omuz yüksekliği
2. Aşağıdakilerden hangisi **parçayı mengeneye bağlama kurallarından biri değildir**?  
A) Parçalar mengenenin ortasından bağlanır.  
B) Parçalar mümkün olduğu kadar uzun bağlanır.  
C) Tek taraflı sıkmanın önüne geçmek için takoz kullanılır.  
D) Silindirik parçaların bağlanmasında V kanalı kullanılır.
3. Aşağıda verilen parçanın **eğelenmesinde hangi eğe** seçilmelidir?



- A) Yassı eğe (lama)  
B) Dört köşe eğe  
C) Yuvarlak eğe  
D) Üç köşe eğe
4. Eğelere uygulanan kuvvetler.....meydana getirir.  
Yukarıdaki boşluğa aşağıdaki seçeneklerden hangisi gelmelidir?  
A) Eğme kuvveti  
B) Bükme kuvveti  
C) çekme kuvveti  
D) kesme kuvveti

5. Aşağıda verilen parçanın eğelenmesinde hangi eğeler seçilmelidir?

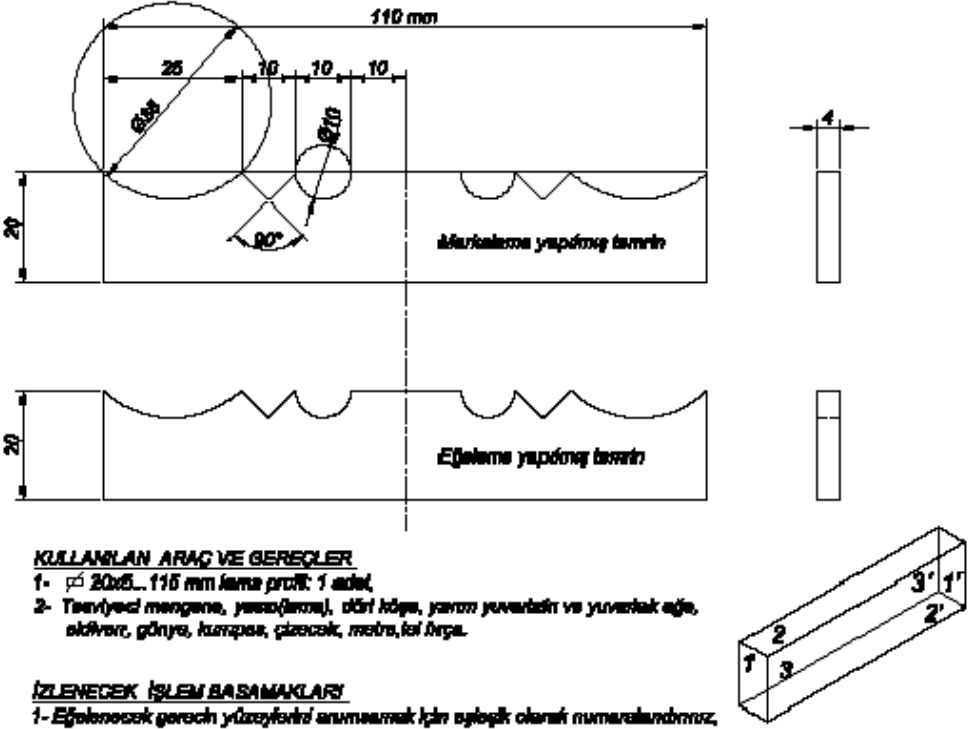


- A) Yassı eğe (lama) - Dört köşe eğe- Yuvarlak eğe
- B) Yarım yuvarlak(balıksırtı) - Dört köşe eğe- Yuvarlak eğe
- B) Yarım yuvarlak(balıksırtı) - Dört köşe eğe- Yassı eğe (lama)
- C) Yassı eğe (lama) - Üç köşe eğe - Yuvarlak eğe

### 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 “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME



**KULLANILAN ARAÇ VE GEREÇLER**

- 1-  $\square$  20x5...115 mm kama profil: 1 adet,
- 2- Tavrilyecl mangane, yassı (kama), dört köşe, yarım yuvarlak ve yuvarlak eğe, aldırıcı, gönye, kumpas, çizgecek, metre, tel fırça.

**İZLENECEK İŞLEM BASAMAKLARI**

- 1- Eğlenecek gerecin yüzeylerini arınandırmak için eğilek olarak numaralandırılmış,
- 2- Önce nazm ile göderilen yüzeyler yassı eğe ile eğileme yapılarak düzeye getirilmiş, gönye ile de düzgünlüğü kontrol edilir,
- 3- İy parçasını manganeye genişliğine göre beşleyerek ön yüzüne molibden markalayınız,
- 4- Yarım yuvarlak eğe ile iy parçasının markalanan kısmı eğileyiniz,
- 5- Dört köşeli eğe ile iy parçasının markalanan kısmı eğileyiniz,
- 6- Yuvarlak eğe ile iy parçasının markalanan kısmı eğileyiniz,
- 7- İşlemler yerine paralel olarak ölçüye gelene kadar eğileyiniz.

**İŞ GÜVENLİĞİ**

**EĞİLEMEYE BAŞLAMADAN ÖNCE İY GÜVENLİĞİNİZ İÇİN EĞE SAĞLARININ UYGUNLUĞUNU KONTROL EDİNİZ !**

Yukarıdaki belirtilen iş parçasını, belirtilen iş resmini, malzemeyi ve araç gereci kullanarak imal ediniz.

## KONTROL LİSTESİ

Aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Güvenli çalışma için önlüğünüzü giyip eldiven taktınız mı?		
2. Egeleme yapacağınız yüzeye markalama yaptınız mı?		
3. Dengeli duruş pozisyonunda durdunuz mu?		
4. Resmi verilen iş parçasını ölçüsünde kestiniz mi?		
5. Dengeli duruş pozisyonunda durdunuz mu?		
6. İç ya da dış kavisli yüzey elde edebileceğiniz ege seçimini parça sertliğine göre yaptınız mı?		
7. İç ya da dış kavisli yüzey elde edebileceğiniz ege seçimini parça büyüklüğüne göre yaptınız mı?		
8. İş parçanızı şekline uygun olarak mengeneye bağladınız mı?		
9. Kesme kuvvetini ege dişlerinin kesme yapacağı yönde uyguladınız mı? (İç kavisli yüzeyde sağa-sola dış kavisli yüzeyde salımlı hareketler)		
10. Egelediğiniz yüzeyin düzgünlüğünü ve ölçüsünü kontrol ettiniz mi?		
11. Elde edilen iç veya dış kavisli yüzeyler, belirlenen ölçü limitlerinde mi?		

## 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	A
2	D
3	C
4	A
5	D
6	B
7	C
8	C
9	B
10	D
11	B
12	D

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	B
3	C
4	D
5	B

## KAYNAKÇA

- AŐICI Ahmet (Çeviren), **Arbeitsstelle für Betriebliche Berufsausbildung, Bonn ABB, BEUT-VERTRIEB GMBH**, Berlin, Köln, Frankfurt (MAIN).
- BAĞCI Mustafa, **Tesviyecilik Teknolojisi**, MTÖK, Ankara, 1976.
- ÖZKARA Hamdi, **Metal İşleri Meslek Bilgisi 1-2**, İlkın Matbaası, Ankara, 1994.
- SERFİÇELİ Y.Saip, **Metal İşleri Meslek Teknolojisi 1**, MEB Yayınları, İstanbul, 2002.
- ŐAHİN Naci, **Tesviyecilik Meslek Bilgisi 1**, Ankara, 1994.
- TOPÇU Ahmet Mithat, **Metal İşleri Atölye ve Teknoloji**, Ankara, 1974.