



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ



TEKNİK ÇİZİM
DERS NOTU

4) Ölçülendirme

Dr. Mahmut Can ŞENEL

Ekim 2019

Samsun



3. GÖRÜNÜŞ ÇIKARMA	18
3.1. Görünüş sayısının tespiti ve görünüş çeşitleri	18
3.2. Görünüşlerin Seçilmesi	21
3.3. Tek Görünüşle İfade Edilen Parçaların Çizilmesi Ve Sembollerle	21
Gösterilmesi.....	21
3.4. Özel Ve Yardımcı Görünüşler.....	22
3.5. Keskin Köşeli Parçalarda Arakesitler.....	25
3.6. Ön Görünüşün Seçilmesi Ve Görünüşlerin Yerleştirilmesi	26
4. ÖLÇÜLENDİRME	28
4.1. Ölçülendirmenin Önemi ve Gereği.....	28
4.2. Ölçülendirme Kuralları.....	29
4.3. Ölçülendirme Elemanları.....	29
4.3.1. Ölçü Çizgileri	30
4.4. Ölçü Rakamlarının Yazılması.....	32
4.5. Ölçülere Eklenecek Harfler Ve Semboller.....	34
4.6. Ölçülendirme Türleri	38



4. ÖLÇÜLENDİRME

4.1. Ölçülendirmenin Önemi ve Gereği

Bir cismin biçimi görünüşlerle belirtildikten sonra bu görünüşler üzerine gerekli ölçüler, yüzey kaliteleri, toleranslar ve açıklamalar eklenerek üretimi için gerekli teknik resim tamamlanır. Parçaların teknik resimlerini çizen ve ölçülendiren kişiler, yapım alet ve makinelerini yapım metotlarını ve yapım anında işçinin hissedeceği ihtiyaçlar hakkında bilgi sahibi olmalıdır. Böylece ölçülendirme yaparken işlem sıraları, yapım metotları, atölye imkanları ve parçaların bitmiş hali zihinde daha rahat canlandırılır. Sonuçta, ölçüler gerekli yerlere ve doğru olarak konulabilir. Bu açıklamalardan sonra ölçü ve ölçülendirmenin tanımını şu şekilde yapabiliriz;

Ölçü: Bir ölçü rakamıyla bir ölçü biriminden meydana gelen fiziksel büyüklüktür.(TS 11398).

Ölçülendirme: Bir parçanın büyüklüğünü, yüzeyler arasındaki mesafelerini, girinti ve çıkıntılarının yerlerini, yüzeylerin nasıl işleneceğini, malzeme cinsini vb. bilgilerin çizim üzerinde çizgiler, semboller, rakamlar ve yapım bilgileri halinde ifade edilmesidir.



4.2. Ölçülendirme Kuralları

1. Verilen ölçüler, teknik resimde gösterilen cismin en son durumu için geçerlidir.
2. Gösterilen son durum cismin ham (işlenmemiş), yarı mamûl (yarı işlenmiş) veya mamûl (tam işlenmiş) durumu olabilir.
3. Teknik resimde ölçülerin yerleştirilmesinde ve ölçü çizgilerinin sınırlarının belirtilmesinde teknik resmin çizim şekli (elle veya bilgisayar destekli) etkili olabilir.
4. Özel durumlarda hangi ölçülerin verileceği teknik resmin kullanma amacına bağlıdır. Örneğin: konstrüksiyon resmi, imalat resmi, ölçü ve kontrol resmi, montaj resmi vb.
5. Bir ölçü zorunlu olmadıkça resim üzerinde bir defadan fazla kullanılmamalıdır.
6. Bir eleman en açık şekilde hangi görünüşte belli oluyorsa, ölçüler o görünüşe konulmalıdır.
7. Görünüşlerde uzunluk ölçülerinin birimi yazılmaz. Ölçü birim; makinecilikte mm (milimetre) cinsinden verilir. Farklı bir birimin kullanılması durumunda birim ölçüden sonra yazılmalıdır.

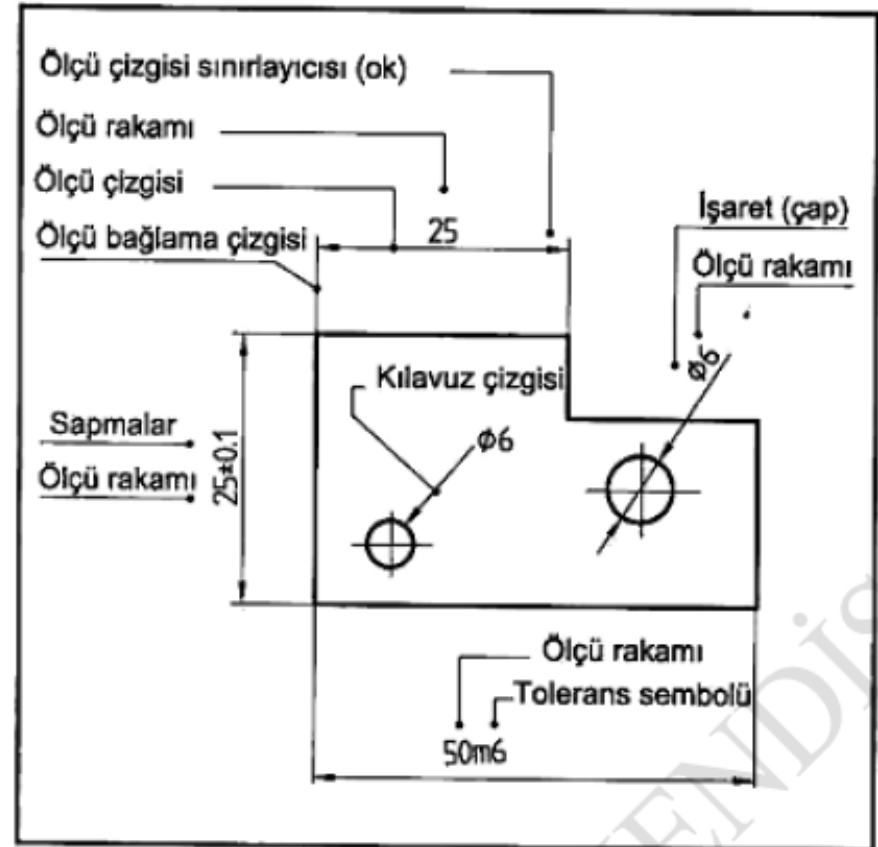


8. Ondalık yazı türündeki ölçü rakamlarında ondalık işareti olarak virgül (,) kullanılmalıdır.
9. Matkap, rayba, delikler, vb. ölçülendirilirken mümkün olduğu kadar standart boyutlar kullanılmalıdır.
10. İşçiyi ve diğer ilgilileri hesap yapmaktan kurtaracak yardımcı ölçüler kullanılabilir, ancak bu ölçülere tolerans verilmez ve ölçüler parantez içine alınır.
11. Görevle ilgili ölçüler resim üzerine doğrudan yazılmalıdır. Delik ve silindir biçimli parçalar arasındaki uzaklıkların gösterilmesinde ölçüler eksenden eksene konulmalıdır.
12. Görevle ilgili olmayan ölçüler yapım ve kontrolü kolaylaştıracak şekilde konulmalıdır.
13. Açıklama yazıları yataya paralel az ve öz olarak yazılmalıdır.
14. İmalat sırasında kendiliğinden meydana gelen yerlere ölçü verilmemelidir.
15. Gerektiğinde tolerans verilecek ölçülere, toleransın konulması ve yazılması TS 450' ye göre yapılmalıdır.

4.3. Ölçülendirme Elemanları

TS 11398/ Nisan 1994 standardına göre ölçülendirme elemanları olarak

- Ölçü çizgisi,
- Ölçü bağlama çizgisi,
- Ölçü çizgisi sınırlayıcısı,
- Ölçü rakamı,
- Tolerans sembolü,
- Ölçü birimi,
- Çeşitli işaretler,
- Kılavuz çizgileri kullanılmalıdır (Şekil 4.1).



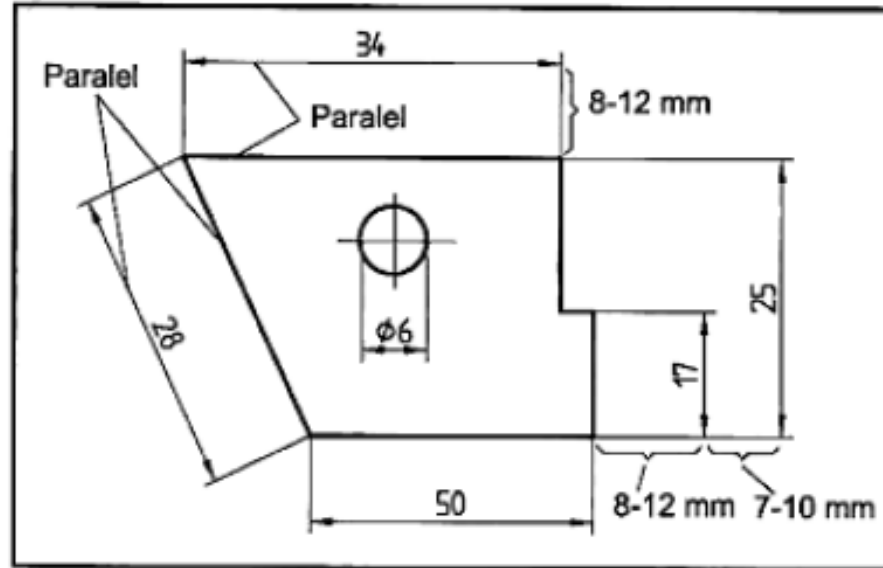
Şekil 4.1 Ölçülendirme elemanlarının parça üzerindeki görünüşü

4.3.1. Ölçü Çizgileri

Ölçü verilecek yerin uzunluğunu gösteren rakamların yazıldığı ve ölçü verilecek elemana paralel çizilen sürekli dar inçe çizgilere, ölçü çizgisi denir. Bu çizginin kalınlığı resim üzerinde kullanılan çizgi grubunun dar çizgisidir. Örneğin 0,5 grubu için en ince çizgi 0,25 mm dir.

Ölçü çizgilerinin kullanılmasıyla ilgili özellikler.

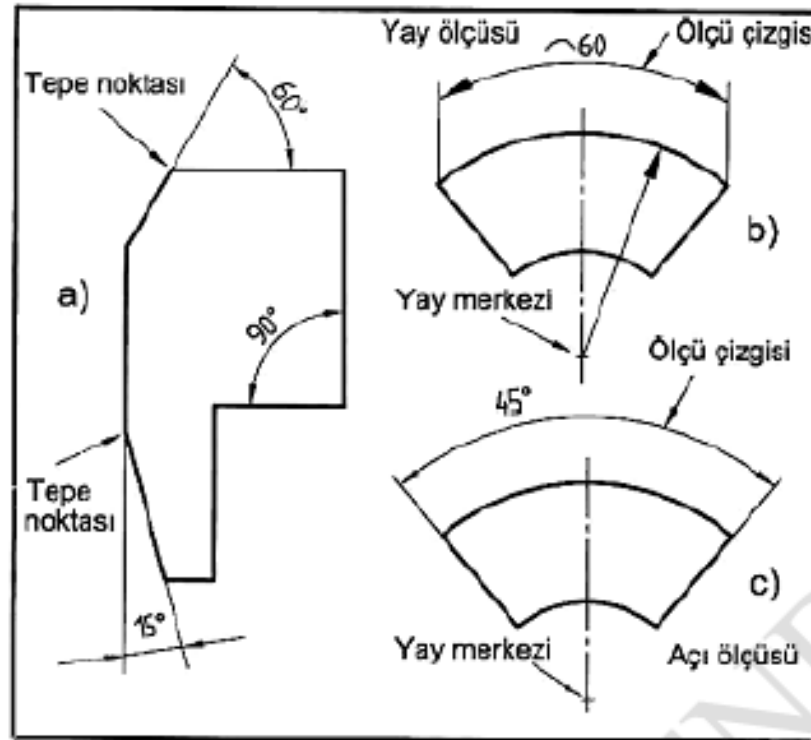
1. Ölçü çizgisi resmin büyüklüğüne göre görünüşün 8~12 mm dışına çizilmelidir. İki ölçü çizgisi arasındaysa 7~10 mm aralık bırakılmalıdır (Şekil 4.2).
2. Uzunluk ölçüleri ölçülendirilen uzunluğa paralel çizilmelidir (Şekil 4.2).



Şekil 4.2 Ölçü çizgisi boyutları

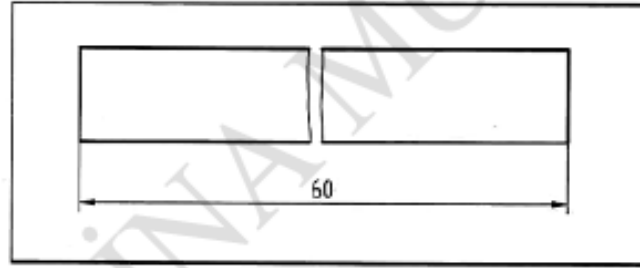
3. Açık ve yay ölçüleri, açının tepe noktası ve yayın merkezi etrafında daire yayı olarak çizilmelidir (Şekil 4.3).

4. 30° ye kadar açı ölçüleri açıortayına yaklaşık dik bir düz çizgi olarak çizilebilir (Şekil 4.3-a).



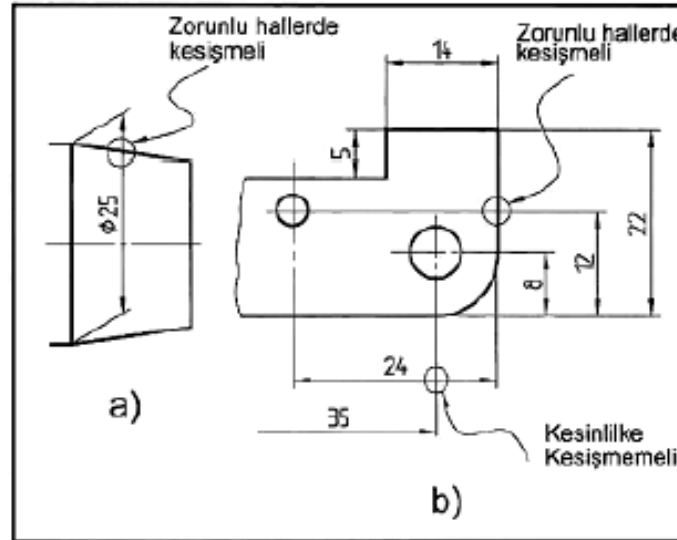
Şekil 4.3 Açık ve yay ölçülerinin gösterilmesi

5. Koparılmış parçaların ölçülendirilmesinde ölçü çizgisi koparılmaz (Şekil 4.4).



Şekil 4.4 Koparılmış parçaların ölçülendirilmesi

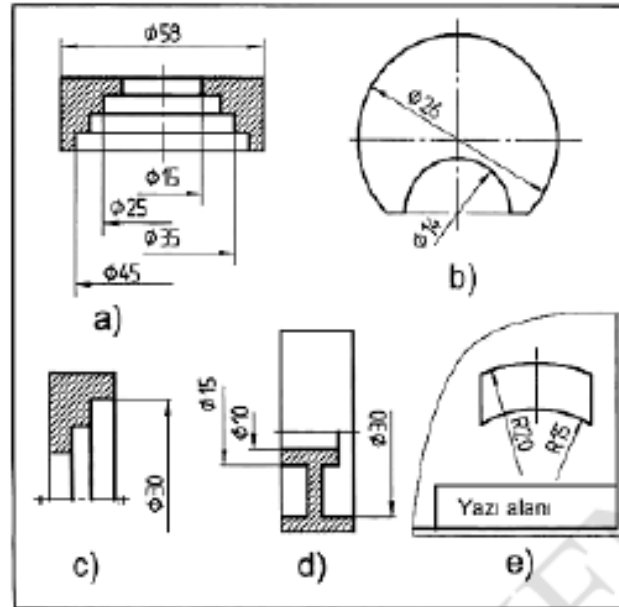
6. Ölçü çizgileri birbirleriyle, sürekli geniş çizgiler ve bağlama çizgileriyle kesişmemelidir (Şekil 4.5). Kesişme zorunlu olduğunda ölçü çizgileri koparılmamalıdır.



Şekil 4.5 Ölçü çizgilerinin birbirleriyle kesişme durumu

7. Ölçü Çizgisi,

- Çap ölçülerinin gösterilmesinde (Şekil 4.6-a),
- Görünüş veya kesit olarak bir simetrik cismin sadece yarısının gösterilmesinde (Şekil 4.6-c),
- Bir cismin yarım kesit olarak gösterilmesinde (Şekil 4.6-d),
- Merkez noktaları resim alanının dışında olan ölçülendirmelerde (Şekil 4.6-e), kısa bırakılmalıdır.

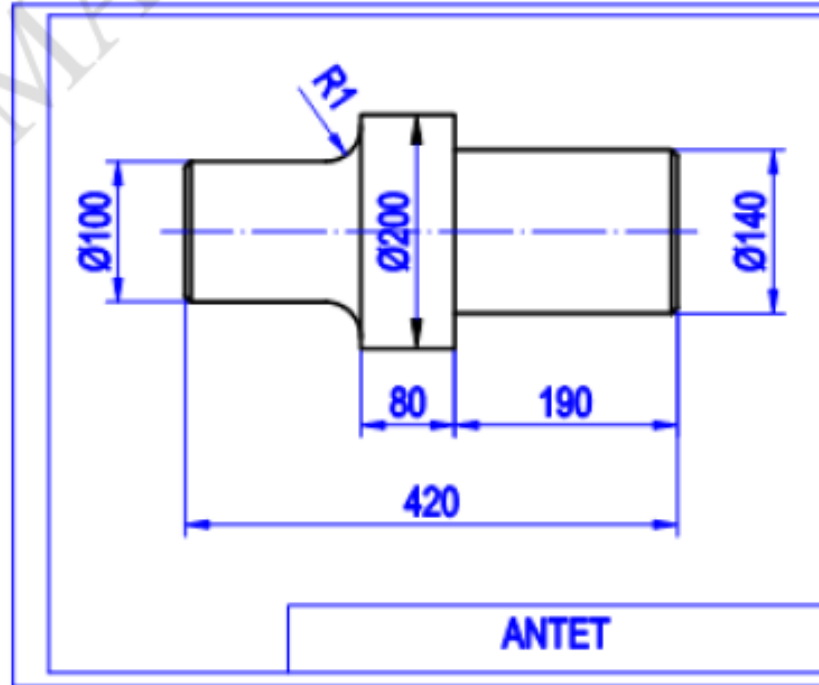


Şekil 4.6 Ölçü çizgisinin kısa bırakıldığı durumlar

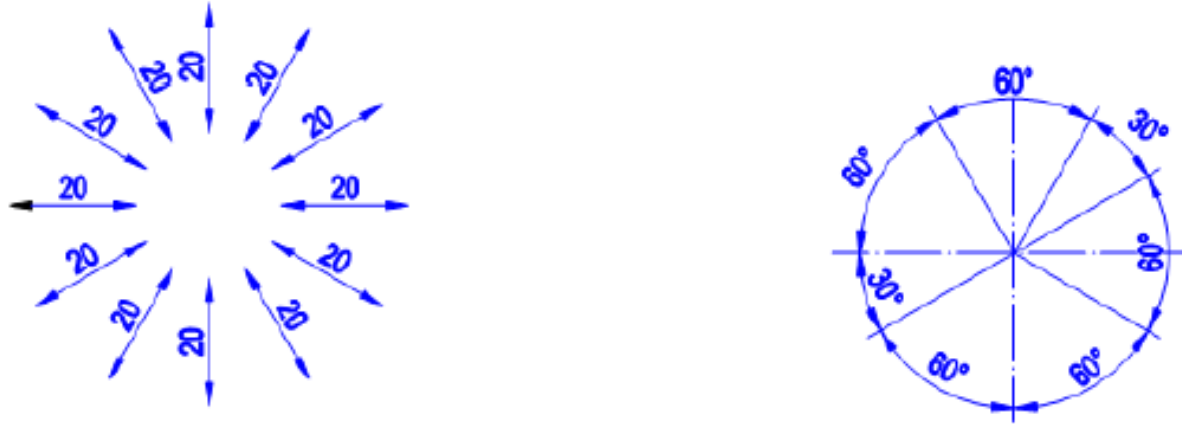
4.4. Ölçü Rakamlarının Yazılması

İki esas okuma doğrultusuna göre ölçülendirme: Bu metot tercihen kullanılmalıdır. Ölçüler yazılırken yazı alanının (antet) okuma konumuna uygun olmalıdır. Yani sağdan ve alttan okunacak şekilde yazılmalıdır (Şekil 4.7 ve 4.8).

- Harf ve rakamlar, ölçü çizgisinin üst ortasına çizginin biraz üstüne (1-1,5mm) yazılmalıdır.
- Yazı yükseklikleri ve yazı tipi TS 10841' e göre B tipi dik yazı olmalıdır.



Şekil 4.7 Ölçü rakamlarının yazılması



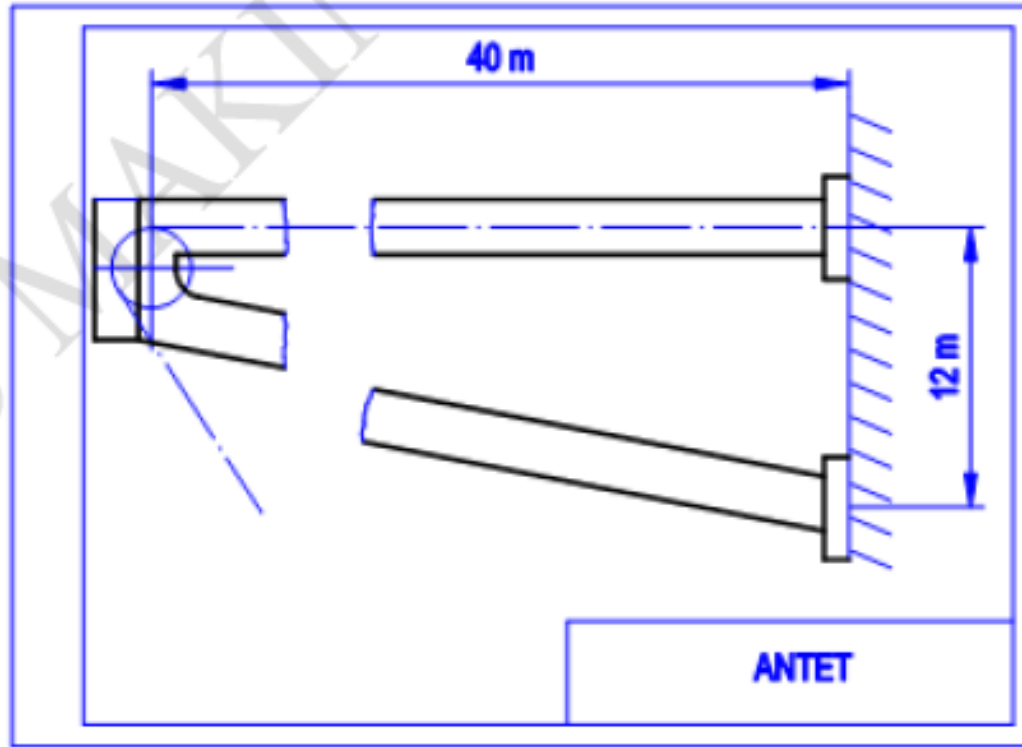
Şekil 4.8 Ölçü çizgisinin durumuna göre rakamların konumu

- Rakamların yer darlığı sebebiyle, ölçü çizgisinin üst ortasına yazılamadığı durumlarda, ölçü çizgisinin uzantısı üzerine (Şekil 4.9). veya kılavuz çizgisinin altına yazılmalıdır (Şekil 4.9).



Şekil 4.9 Yer darlığı sebebiyle rakamların farklı yere yazılması

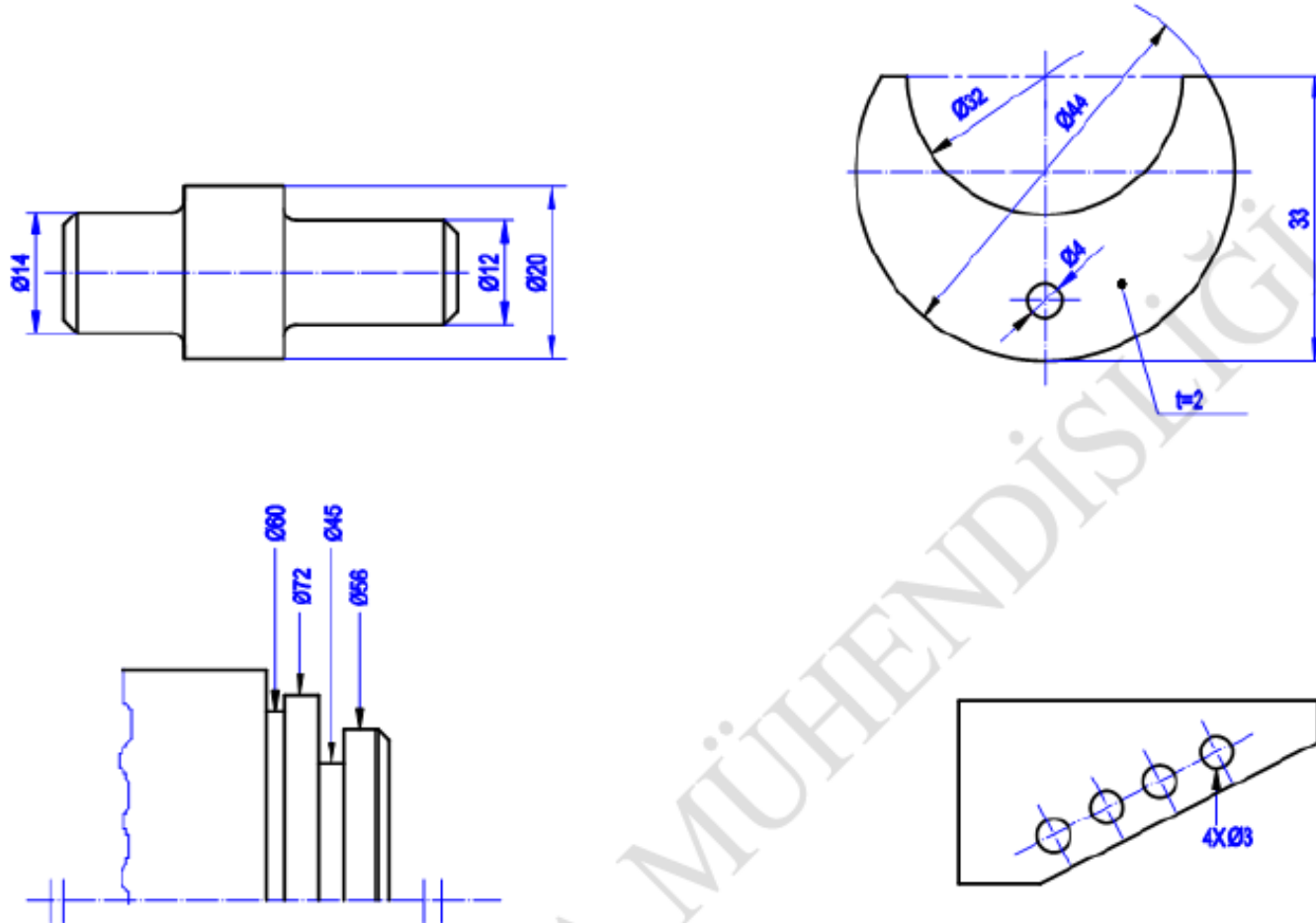
- Cismin kullanma konumu teknik resmin okuma konumuna uygun olmadığında ölçü rakamları alttan ve sağdan bakarak okunacak şekilde esas okuma doğrultusunda yazılmalıdır (Şekil 4.10).



Şekil 4.10 Teknik resmin okuma doğrultusuna göre ölçülendirme

4.5. Ölçülere Eklenecek Harfler Ve Semboller

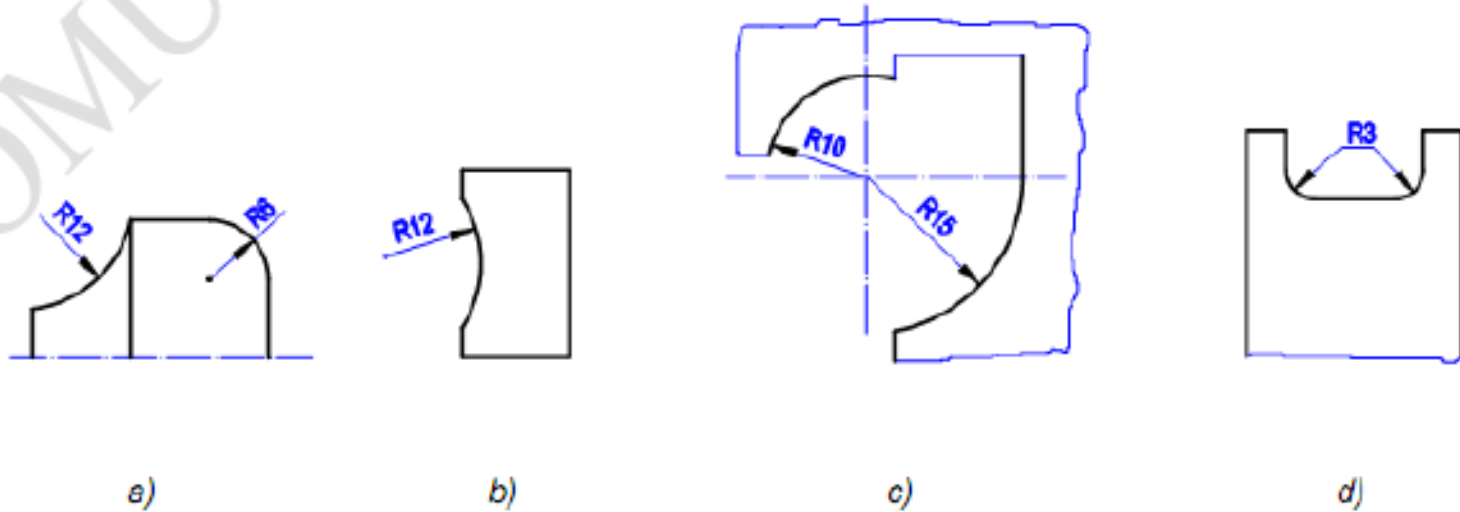
1) Çap ölçülendirilmesi: \varnothing sembolü, her durumda ölçü rakamının önüne konulmalı (Şekil 4.15). Yer darlığında çap ölçüleri şekil elemanlarının dışında gösterilebilir (Şekil 4.15).



Şekil 4.15 Özel ölçülendirme sembol ve şekilleri

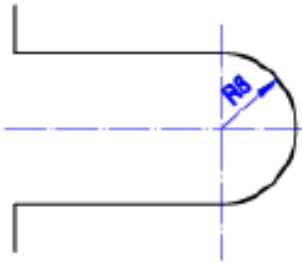
2) Yarıçap ölçülendirilmesi: Yarıçap ölçüsünün önüne her durumda R harfi konulmalıdır. Ölçü çizgileri, yarıçap merkez noktasından veya bunun doğrultusunda çizilmeli ve sadece bir okla yay tarafında içten veya dıştan sınırlandırılmalıdır (Şekil 4.16 a,b,c,d,e,f,g,h,i,i).

- Eşit büyüklükteki yarıçapların ölçü çizgileri birleştirilebilir (Şekil 4.16 d).

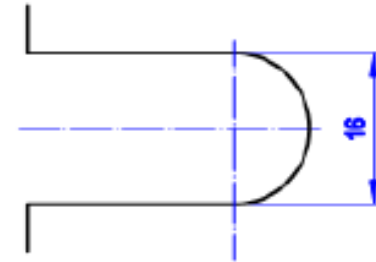


Şekil 4.16 Yarıçap ölçülendirmesi

- Birbiri ile paralel çizgilerle birleştirilmiş bir daire yarıçapı, Şekil 4.17 e' deki gibi verilmelidir veya Şekil 4.17 f' deki gibi yardımcı ölçü olarak verilebilir.



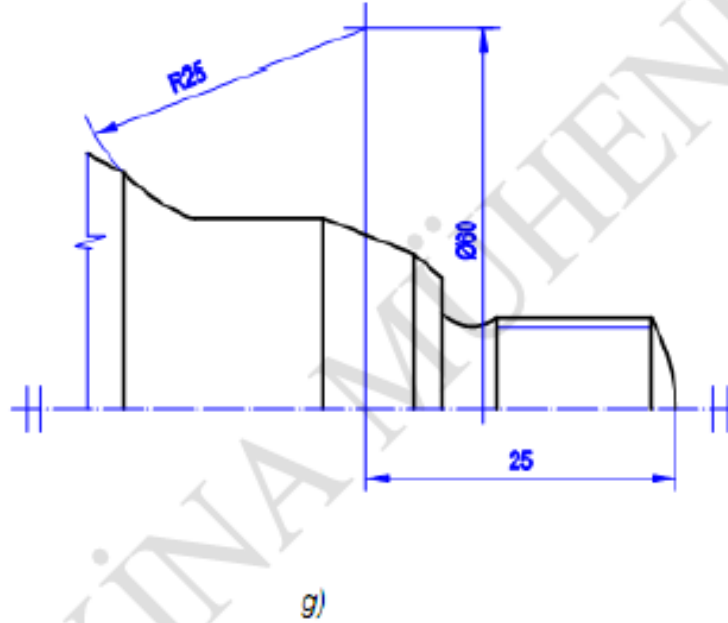
e)



f)

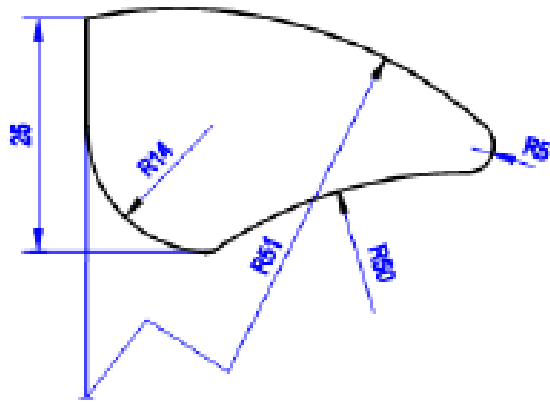
Şekil 4.17 Yarıçap ölçülendirmesi (devamı)

- Bir yarı çapın merkez noktası, bitişik şekil elemanının geometrik ilişkisi ile meydana çıkmadığında, bu ölçülendirilmek mecburiyetindedir (Şekil 4.18 g).

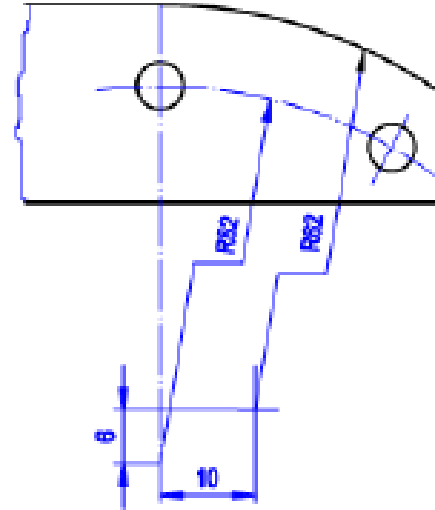


Şekil 4.18 Yarıçap ölçülendirmesi (devamı)

Merkezleri çizim alanının dışında bulunan ve yarıçapın gösterilmesi mecburi olan büyük yarı çapların ölçü çizgileri, bir dik açılı kırık iki paralel doğru parçasıyla çizilmelidir. Ölçü rakamı, yarıçapın geometrik merkez noktası doğrultusundaki ve yay tarafındaki doğru parçası üzerinde verilmelidir (Şekil 4.19 h,ı). Teknik resimlerin bilgisayarla çizimlerinde sadece düz ölçü çizgisi (kırık olmayan) kullanılmalıdır.



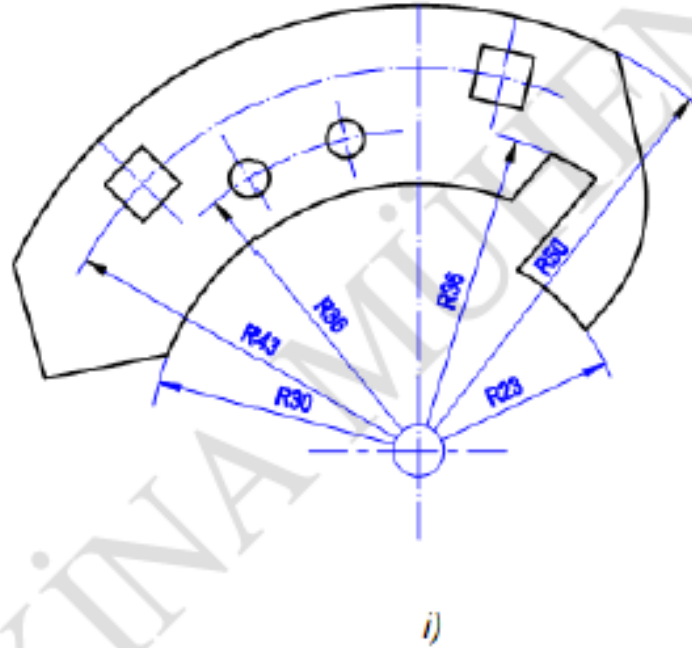
h)



i)

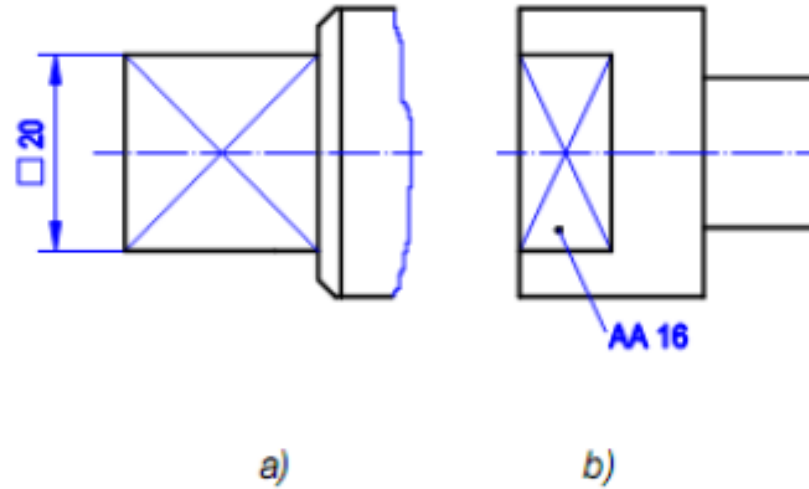
Şekil 4.19 Yarıçap ölçülendirmesi (devamı)

- Bir müşterek noktası bulunan birden çok yarıçap ölçü çizgileri, küçük bir daire yayında son bulmalı veya koparılmalıdır (Şekil 4.20 i).



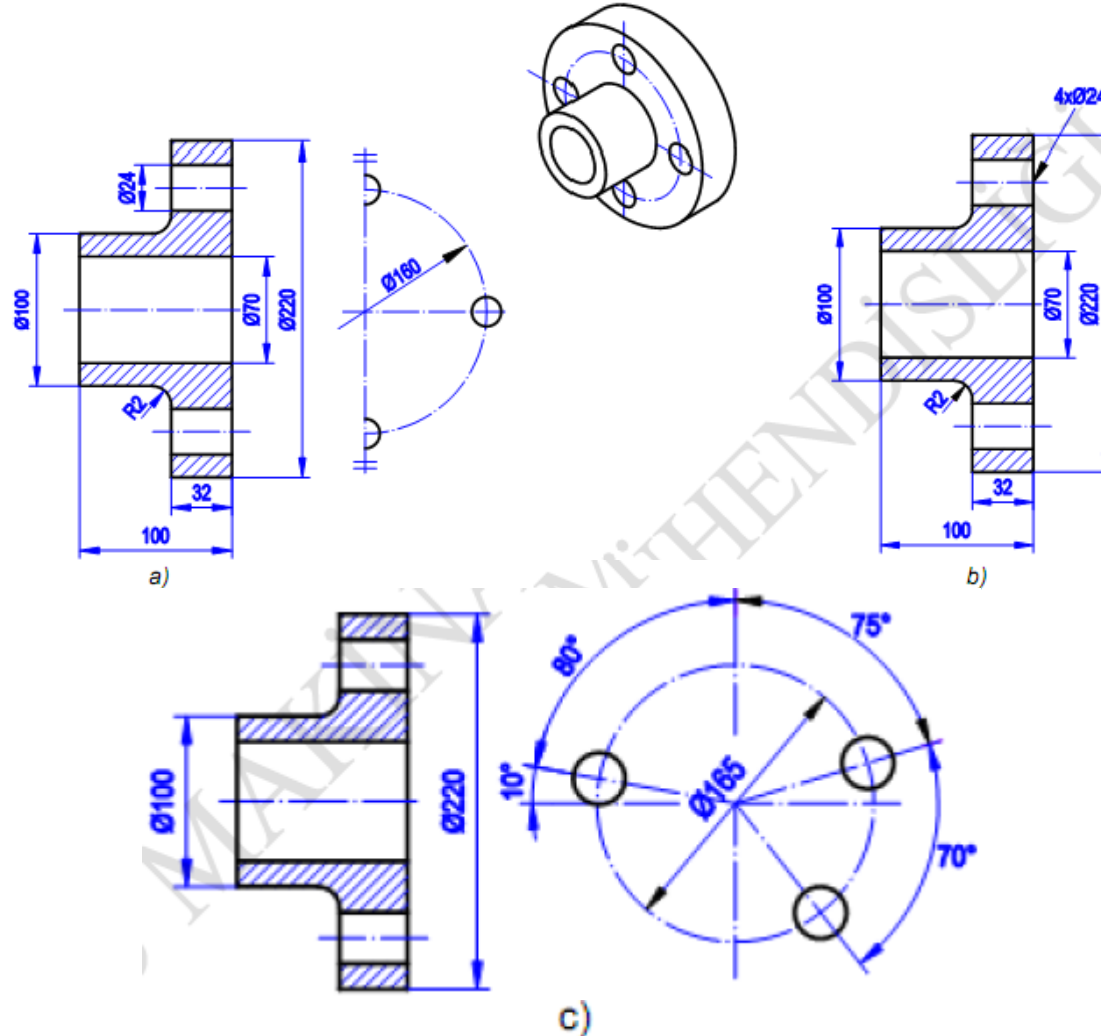
Şekil 4.20 Yarıçap ölçülendirmesi (devamı)

3) Kare kesit ölçülendirilmesi: Ölçünün kare kesitli olduğu açıkça belli değilse ölçü rakamının önüne sembolü konulmalıdır (Şekil 4.21-a). Görünüşte açıkça görülen anahtar ağız (AA) yüzeyleri arası ölçülendirilemediğinde, ölçü rakamı önüne AA büyük harfleri yazılmalıdır (Şekil 4.21-b).



Şekil 4.21 Kare kesit ölçülendirilmesi

4) Flanş üzerindeki deliklerin ölçülendirilme uygulamaları: Flanşlar üzerinde bulunan aynı veya ayrı çaplardaki delikler; genellikle flanşın, belli bir daresi üzerine eşit veya eşit olmayan aralıklarla bulunurlar. Flanş üzerindeki deliklerin ölçülendirilmesi Şekil 4.22-a,b,c' de verilmiştir. Eğer delikler çevrede eşit aralıklı değilse flanşın yan görünüşünün çizilmesi gerekir (Şekil 4.22 c).



Şekil 4.22 Flanş üzerindeki deliklerin ölçülendirilmesi