T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

MAKİNE TEKNOLOJİSİ

EMNİYETLİ BAĞLAMA ELEMANLARI 1
521MMI173

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. RONDELALAR 3
1.1. Tanım 3
1.2. Rondela Çeşitleri 4
1.3. Rondela Gereçleri 7
1.4. Rondelanın Üretim Biçimleri 7
1.4.1. Kalıpta Rondela Basımı 8
1.5. Rondelaya Ait TS Çizelgeleri 10
1.5.1. Altı Köşe ve Dört Köşe Başlı Cıvatalar İçin Rondela 10
1.5.3. Ahşap Konstrüksiyonlar İçin Rondela 12
1.5.4. Ağır Çelik Konstrüksiyonlar İçin Sertleştirilmiş Rondela 14
1.5.5. U ve I Profiller (Taşıyıcılar) İçin Rondela 15
1.5.6. Yaylı, Yarıklı, Bombeli veya Dalgalı Rondela 16
1.5.7. Yaylı, Yarıksız, Bombeli veya Dalgalı Rondela 16
1.5.8. Tırnaklı Rondela 17
1.6. Rondelanın Standard Gösterilmesi 18
1.6.1. Rondela Çiziminde TS Çizelgelerinin Önemi 18
1.6.2. Rondelanın Standarda Göre Ölçülerinin Tespiti 19
UYGULAMA FAALİYETİ 21
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 23
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 25
2. HALKA ve EMNİYET SACI 25
2.1. Halka 25
2.1.1. Tanım 25
2.1.2. Halkaların Çeşitleri 26
2.1.3. Halka Gereçleri 26
2.1.4. Halkanın Üretim Biçimleri 27
2.1.5. Halkaya Ait TS Çizelgeleri 28
2.1.6. Halkanın Standart Gösterilmesi 32
2.2. Emniyet Sacı 34
2.2.1. Tanım 34
2.2.2. Emniyet Sacının Sınıflandırılması 35
2.2.3. Emniyet Sacı Gereçleri 36
2.2.4. Emniyet Sacının Üretim Biçimleri 37
2.2.5. Emniyet Sacına Ait TS Çizelgeleri 38
2.2.6. Emniyet Sacının Standartlarda Gösterilmesi 44
UYGULAMA FAALİYETİ 48
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 50
MODÜL DEĞERLENDİRME 52
CEVAP ANAHTARI 56
KAYNAKÇA 61

AÇIKLAMALAR

KOD	**521MMI173**
ALAN	**Makine Teknolojisi**
DAL/MESLEK	**Bilgisayar Destekli Makine Ressamlığı**
MODÜLÜN ADI	**Emniyetli Bağlama Elemanları 1**
MODÜLÜN TANIMI	Rondelanın, halkanın ve emniyet sacının tanıtıldığı ve resimlerini çizme becerisinin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	Standart Makine Elemanları 1, 2 ve 3. modüllerini almış olmak
YETERLİK	Rondela, halka ve emniyet sacı resmi çizmek
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç** Gerekli ortam sağladığında bu modül ile rondela, halka ve emniyet sacı ile ilgili TS-ISO standartlarından bilgi alabilecek ve çizimlerini yapabileceksiniz. **Amaçlar** TS-ISO standart çizelgelerinden rondela ile ilgili gerekli bilgileri alabilecek ve değerlere göre resimlerini doğru olarak çizebileceksiniz. TS-ISO standart çizelgelerinden halka ve emniyet sacına ait gerekli bilgileri alabilecek ve değerlere göre resimlerini doğru olarak çizebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	**Ortam:** Teknik resim çizim ortamı **Donanım:** Resim masası, çizim araç ve gereçleri, ölçme ve kontrol araç gereçleri, rondela, halka ve emniyet sacları örnekleri, bilgisayar donanımı, projeksiyon veya tepegöz
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	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,

Günümüzde makine teknolojisi oldukça gelişmiş ve büyük bir hızla da gelişimine devam etmektedir. Bu gelişimde dikkat edilmesi gereken en önemli unsurlardan birkaçı da insan emniyeti, bulunulan ortamın emniyeti, kullanılan makinenin emniyetidir.

Ortam ve insan tedbirleri güncel ve anlık alınılabilir. Ancak makinelerde bir daha geri dönüşümü çok zor olan, hatta bazı hâllerde çok geç kalındıktan sonra anlaşılan emniyet tedbirleri vardır. Bu tedbirler makinelerin yapımı esnasında alınır.

Bir çim biçme makinesinin bıçağının süratle dönmesini, bir traktörün alet ve yardımcı parçalarıyla tarlanın altını üstüne getirebilmesini, vinçlerin tonlarca ağırlıkları kaldırabilmelerini, trenlerin toprağı titreterek süratle yoluna devam etmesini, hiç düşündünüz mü? Hepimizin iyi tanıdığı, kapımızdaki araçları ele alalım. Bu araçlar değişik fiziksel ortamlarda çukurlara düşerek, kavşaklarda hızla dönerek, taşıdığı yükle günlerce yol alabiliyor. Bütün bunların yapılmasında, araçlarımızın tekerleklerinin fırlamadan, motor aksamının hiç yerinden bile oynamadan, trendeki bütün o sarsıntıya rağmen parçaları dağılmadan yol almasını sağlayan birtakım parçalar vardır.

Elinizdeki modül rondela, halka ve emniyet saclarının ne oldukları ve ne işe yaradıkları, çeşitleri, gereçleri, üretim biçimleri, TSE – ISO çizelgeleri, standart çizimleri, birleştirme uygulamaları ve kontrolleri konularında sizlere teknik bilgi ve beceri kazandırmayı amaçlamaktadır.

Bu modülü başarıyla tamamladığınızda makine teknolojisi alanında üretim yapan işletmelerde makinelerin emniyete alınma yöntemlerini daha iyi görecek, tanıyacak ve oluşabilecek problemlere erken müdahale edebileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–1

AMAÇ

Teknik resim çizim ortamı veya uygun BDT (bilgisayar destekli tasarım) programı sağlandığında ihtiyaç olunan rondelayı, teknik resim ve TS (Türk Standartları) kurallarına uygun olarak çizebilecek ve ölçülendirme yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Rondela çeşitlerinin TS çizelgelerini araştırınız.
- Rondelaların kullanım amaçlarını ve şekillerini araştırınız.
- Rondelalarda kullanılan gereçleri ve özelliklerini araştırınız.
- Rondela üretim biçimi hakkında bilgi toplayınız.

1. RONDELALAR

1.1. Tanım

Rondela; parçaların, cıvata, somun ve benzeri vidalı elemanlarla birbirine bağlanmaları sırasında, oturma yerindeki yüzeylerin zedelenmesini önleyen ve/veya bağlantının kısmen de olsa kendiliğinden gevşemesine engel olan, ortası delik metal makine elemanlarıdır (Resim 1.1).

Rondelaların kullanım amaçları aşağıda anlatılmıştır.

- Somunun oturacağı yüzey cıvata eksenine dikey değil de herhangi bir açı ile birleşiyorsa veya parçanın yüzeyi fazla pürüzlü ise kullanılır.
- Somunun zorlanmasını geniş bir yüzeye dağıtarak özellikle yumuşak gereçlerin (yumuşak maden, ağaç, sert kauçuk gibi vb.) birleştirilmesinde parçaya gelen basıncı azaltır. Böylece parçanın ezilmesi önlenir
- Bağlanan parçalardan, cıvata geçecek deliklerin çapı normalden büyükse kullanılır.



Resim 1.1: Rondelalar

1.2. Rondela Çeşitleri

Rondelaları genel olarak 7 grupta toplamak mümkündür. Rondela çeşitleri aşağıda verilmiştir.

- **Düz – yuvarlak rondelalar**

Düz rondela genellikle yassı, yuvarlak veya dikdörtgen biçimli rondeladır (Şekil 1.1).

- Altı köşe ve dört köşe başlı cıvatalar için,
- Yuvarlak başlı cıvatalar için,
- Çelik konstrüksiyonlar için,
- Ağır sıkma kovanlı cıvatalar için,
- Rondelası düşmeyen cıvatalar için,
- Sac cıvataları için,
- Ahşap konstrüksiyonlar için,
- Ayar için,
- Ağır sıkma konstrüksiyonlar için kullanılır.

- **Düz–dört köşe rondelalar** (Şekil 1.1)

- **Konik-dört köşe rondelalar**

Dikdörtgen biçimli, bir kenardan konik rondeladır (Şekil 1.1).

- I – Profiller için,
- U - Profiller için

kullanılır.

➢ **Yaylı rondelalar**

Yaylı rondela, vidalı elemanlarla sıkma sırasında, yerine yaylanarak oturan ve bağlantısı ancak anahtarla sökülebilen rondelalardır (Şekil 1.1).

- Yarıklı, bombeli veya dalgalı cıvatalar için,
- Yarıklı, bombeli veya dalgalı, rondelası düşmeyen cıvatalar için,
- Yarıksız, bombeli veya dalgalı cıvatalar için,
- Yarıksız, bombeli veya dalgalı rondelası düşmeyen cıvatalar için kullanılır.

➢ **Tırnaklı rondelalar**

Tırnaklı rondela, çevre kısmında düz veya yelpaze şeklinde tırnakları bulunan rondelalardır (Şekil 1.2).

- Normal cıvatalar,
- Rondelası düşmeyen cıvatalar için kullanılır.

➢ **Kanatlı rondela**

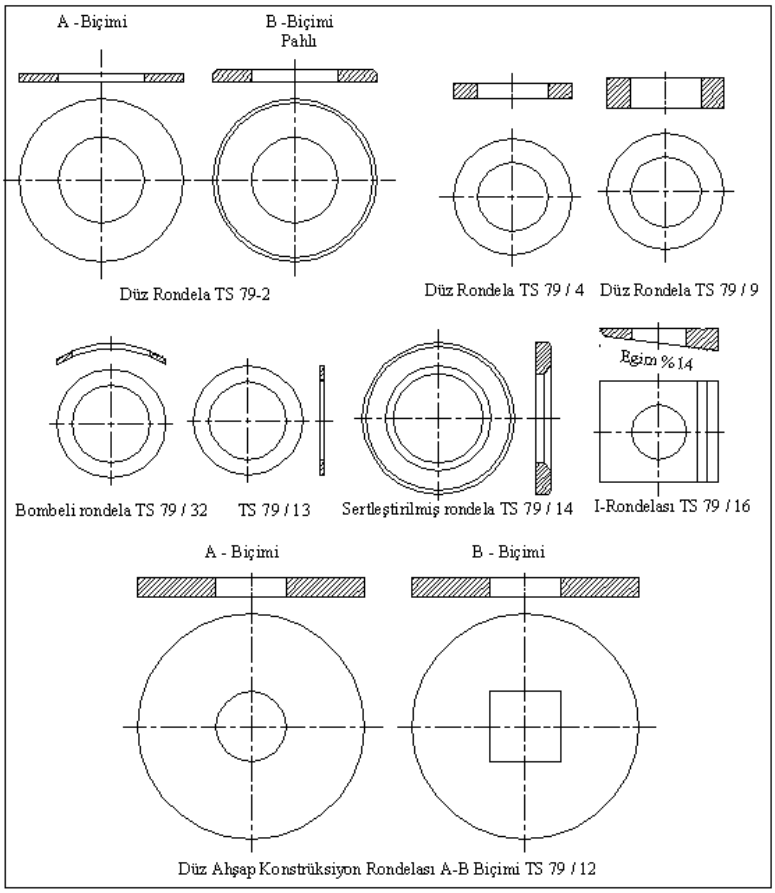
Kanatlı rondela, çevre kısmında düz veya yelpaze şeklinde kanatları olan rondeladır (Şekil 1.3).

- Normal cıvatalar,
- Rondelası düşmeyen cıvatalar için kullanılır.

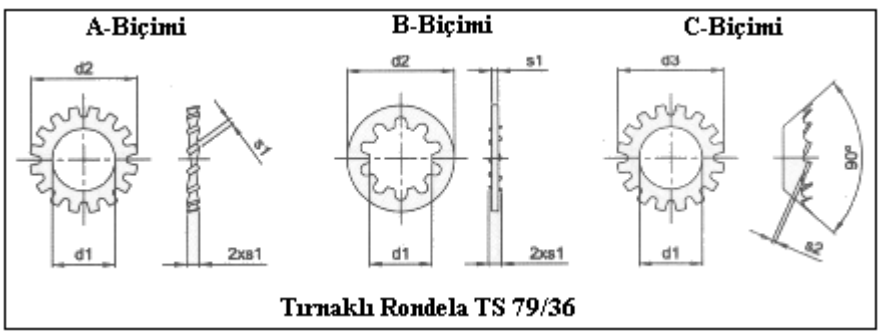
➢ **Kapatma rondelaları**

Kapatma rondelası, genellikle deliklerin kapatılmasına yarayan rondeladır.

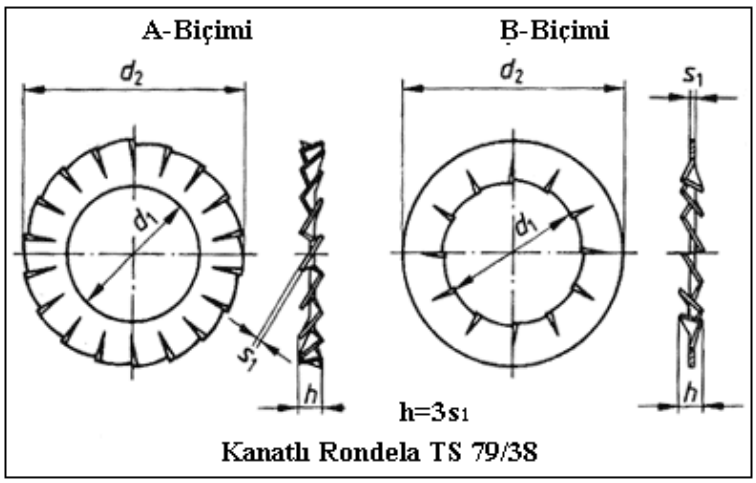
- Bombeli,
- Yüksük biçimli – bombeli,
- Yüksük biçimli – düz rondelalardır.



Şekil 1.1: Rondela çeşitleri



Şekil 1.2: Tırnaklı rondela çeşitleri



Şekil 1.3: Kanatlı rondela çeşitleri

1.3. Rondela Gereçleri

Rondelalar, kullanma yerlerine göre ıslah çelikleri, yay çelikleri, sade karbonlu çelikler, özel haddelenmiş pirinç, alüminyum, bakır alaşımları, sıkıştırılmış mukavva ve alaşımlarından (belirli oranlarda karışım) yapılır.

Prensip olarak rondela gereçleri, temas hâlinde oldukları iş parçasının gerecinden yumuşak olmalıdır (Resim 1.2).



Çelik **Bakır** **Alüminyum** **Pirinç**

Resim 1.2: Kullanılan bazı metal gereçleri

1.4. Rondelanın Üretim Biçimleri

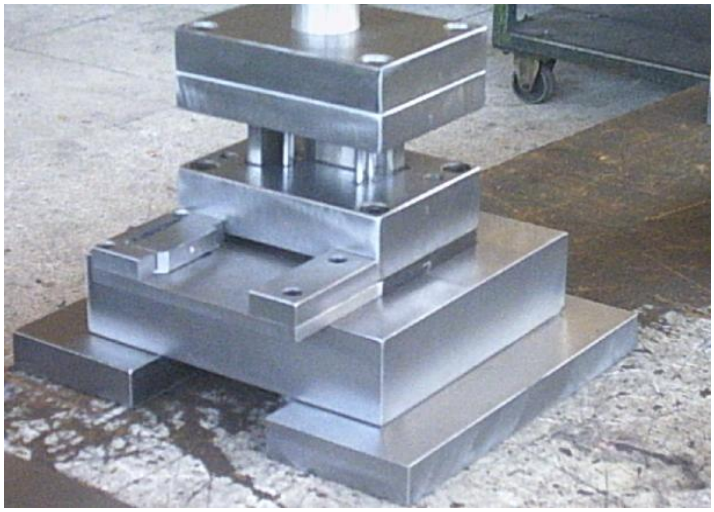
Rondelalar genel olarak pres tezgâhlarında (Resim 1.3) kesme kalıpları (Resim 1.4) ile kesilerek elde edilir. Rondela, yapımı sırasında biçim değiştirmemeli, yüzeyleri düz ve pürüzsüz olmalı, yüzeylerde çapak, çatlak, karıncalanma vb. kusurlar bulunmamalıdır. Rondelaların keskin kenarları körletilmiş olmalıdır. Kalıp dişi ve erkek zımbalarının kesme noktaları maksimum düzgünlükte olmalıdır.

Hassas veya görünüşü önemli olanlar ve kalınlıkları büyük olanlar torna tezgâhlarında yapılabilir.



Resim 1.3: Presle çalışma ortamı

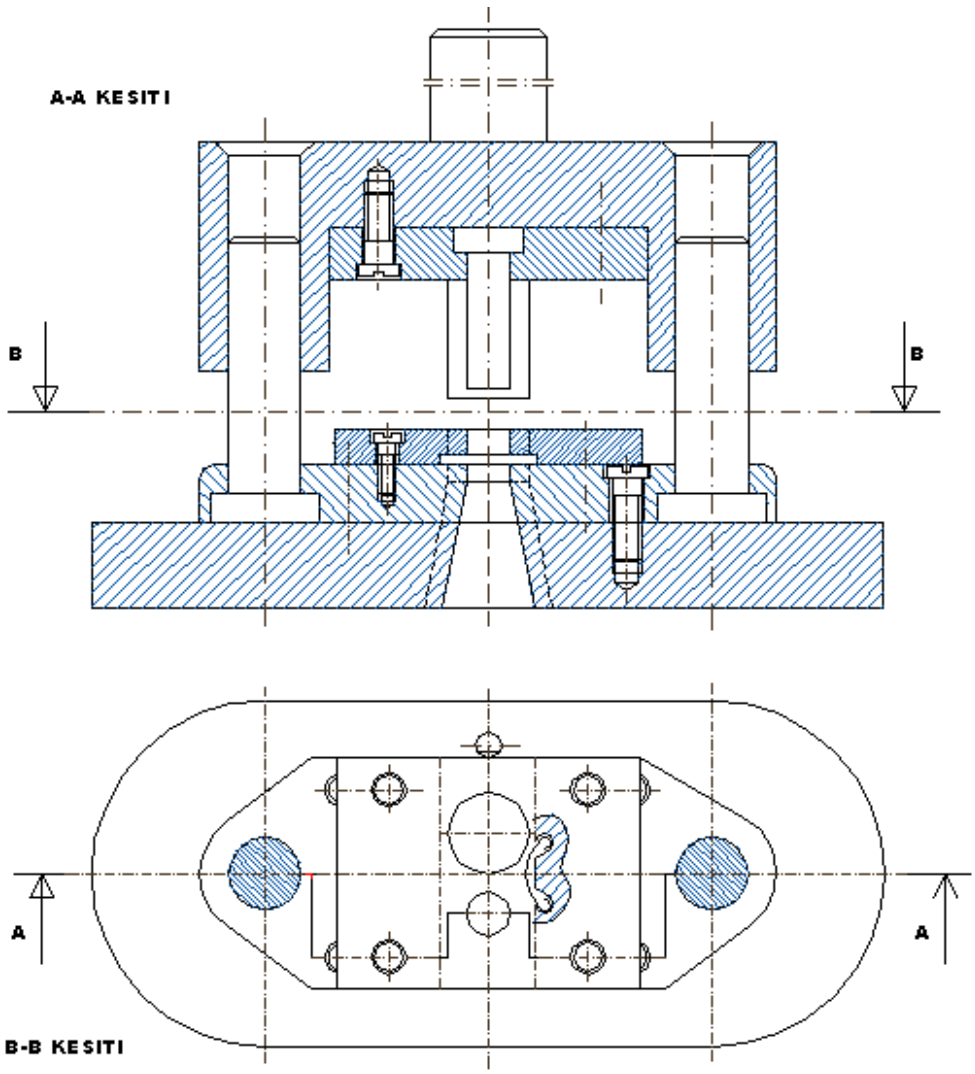
Rondelalar uygun ölçülerine göre planlanmış, tasarımı yapılıp teknik resme aktarılmış kalıpların, hidrolik veya elle kullanılan preslerde düzgün ve sağlam bağlanmasıyla elde edilir.



Resim 1.4: Kesme kalıbı

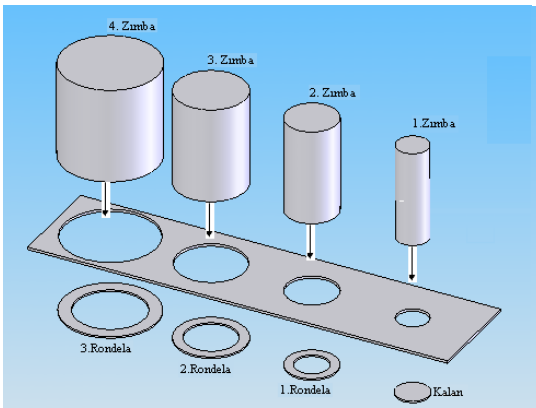
1.4.1. Kalıpta Rondela Basımı

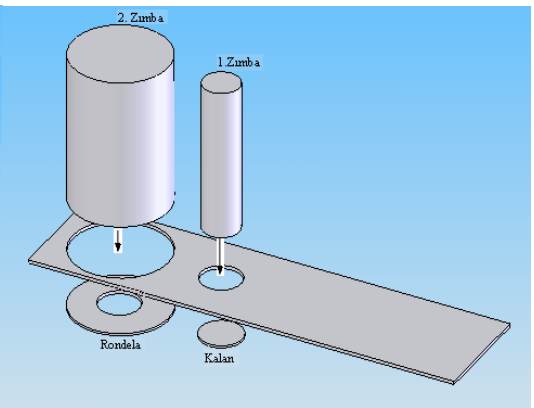
Kalıpların yapılması için teknik resimleri (detay ve komple resimleri) çizilerek imalatçıya gerekli bilgiler verilir (Daha ileriki modüllerinizde kalıpların çizimi ve yapımını öğreneceksiniz.).



Şekil 1.4: Şerit rondela kalıbı

Rondelaların kesme kalıplarında genelde presin her basmasında bir tane çıkartacak şekilde üretimi yapılır (Şekil 1.5). Bu tip kalıplarda iki erkek zımba olur. Bunun haricinde ihtiyaç olduğu veya malzeme israfından kaçınmak için büyük çapta yapılan rondelalar da ikinci, hatta üçüncü rondela da bir kalıpta çıkartılabilir (Şekil 1.6). Bu tür kalıplarda harcanan malzeme ve dış çerçeve Şekil 1.5'te gösterilen kadardır.





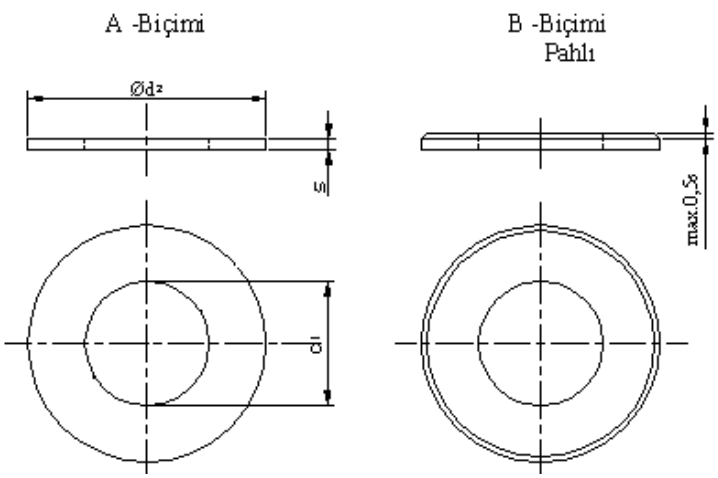
Şekil 1.5: Bir basmada tek rondela çıkartma **Şekil 1.6: Bir basmada üç rondela çıkartma**

Rondelalar, en uygun sac metal kalıpları kullanılarak üretilmektedir. Kalıplar az sayıda parça üretimi için değil, parça sayısı fazla olan ürünler için yapılır. Dolayısıyla kalıp maliyeti düşünülerek çok sayıda rondela için rondela kalıbı yapılır. Örneğin 10, 20, 50,…..100 rondela için bir kalıp yapılmaz.

Rondelaların, Türk standartlarına göre (d_1) delik çapı $d_1 \leq 10$ mm olanları binerlik paketlerde, $12 \leq d_1 \leq 18$ mm olanları beş yüzerlik paketlerde ve $18 \leq d_1 \leq 30$ mm olanları da iki yüz ellişerlik paketlerde piyasaya sürülmelidir. Paketlerin üzerine (TS) işareti ve nu.sı, yapan fabrika veya firmanın adı, biçim ile miktarı, TM (Türk malı) ifadesi veya işareti bulunmalıdır.

1.5. Rondelaya Ait TS Çizelgeleri

1.5.1. Altı Köşe ve Dört Köşe Başlı Cıvatalar İçin Rondela

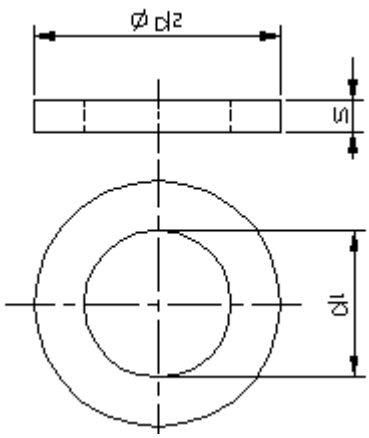


Şekil 1.7: Düz rondela TS 79/2 A-B d1 Fe

d_1	d_2	s	ilgili cıvata çapı		d_1	d_2	s	ilgili cıvata çapı
1,7	4	0,3	1,6		25	44	4	24
1,8	4,5	0,3	1,7		27	50	4	26
2,2	5	0,3	2		28	50	4	27
2,5	6	0,5	2,3		29	50	4	28
2,7	6,5	0,5	2,5		31	56	4	30
2,8	7	0,5	2,6		33	60	5	32
3,2	7	0,5	3		34	60	5	33
3,7	8	0,5	3,5		36	66	5	35
4,3	9	0,8	4		37	66	5	36
5,3	10	1	5		39	72	6	38
6,4	12,5	1,6	6		40	72	6	39
7,4	14	1,6	7		41	72	6	40
8,4	17	1,6	8		43	78	7	42
10,5	21	2	10		46	85	7	45
13	24	2,5	12		50	92	8	48
15	28	2,5	14		52	92	8	50
17	30	3	16		54	98	8	52
19	34	3	18		57	105	9	55
21	37	3	20		58	105	9	56
23	39	3	22		60	110	9	58

Çizelge 1.1: Düz rondela

1.5.2. Vidalı Pimler İçin Rondela

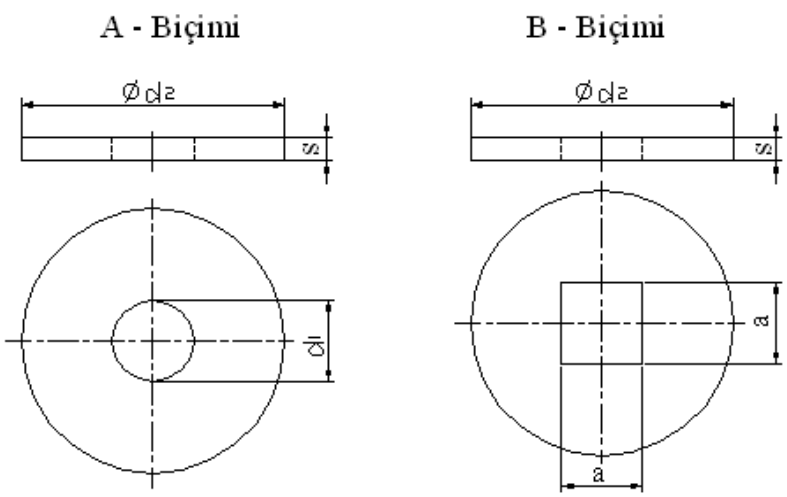


Şekil 1.8: Düz Rondela TS 79/4 d_1 Fe

d_1	d_2	s	İlgili vidalı pim çapı		d_1	d_2	s	İlgili vidalı pim çapı
3	6	0,8	3		28	42	5	28
4	8	0,8	4		30	45	5	30
5	10	0,8	5		32	50	5	32
6	12	1,6	6		33	50	5	33
7	14	1,6	7		35	52	6	35
8	16	2	8		36	52	6	36
10	20	2,5	10		40	58	6	40
12	25	3	12		45	62	6	45
13	25	3	13		50	68	7	50
14	28	3	14		55	75	8	55
16	28	4	16		60	80	9	60
18	30	4	18		65	90	9	65
20	32	4	20		70	95	9	70
22	34	4	22		75	100	10	75
23	36	4	23		80	110	10	80
24	38	4	24		85	110	12	85
25	40	4	25		90	115	12	90
26	40	5	26		95	120	12	95
27	40	5	27		100	125	14	100

Çizelge 1.2: Vidalı pimler için

1.5.3. Ahşap Konstrüksiyonlar İçin Rondela

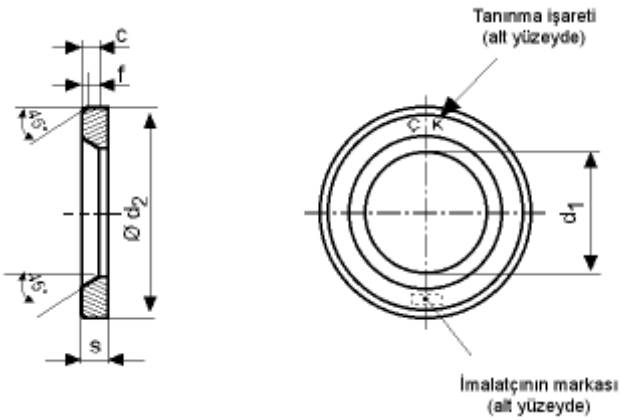


Şekil 1.9: Ahşap konstrüksiyon rondelası TS 79/12 A-B d_1 Fe

A- Biçimi d1	B-Biçimi a	d_2	s	İlgili cıvata çapı
5,5	5,5	18	2	5
6,6	6,6	22	2	6
9	9	28	3	8
11	11	34	3	10
14	14	45	4	12
18	18	58	5	16
22	22	68	5	20
26	-	92	6	24
30	-	98	6	27
33	-	105	6	30
36	-	112	6	33
38	-	125	8	36
42	-	140	8	39
46	-	150	8	42
48	-	160	8	45
52	-	170	10	48
56	_	180	10	52

Çizelge 1.3: Ahşap konstrüksiyonlar için

1.5.4. Ağır Çelik Konstrüksiyonlar İçin Sertleştirilmiş Rondela

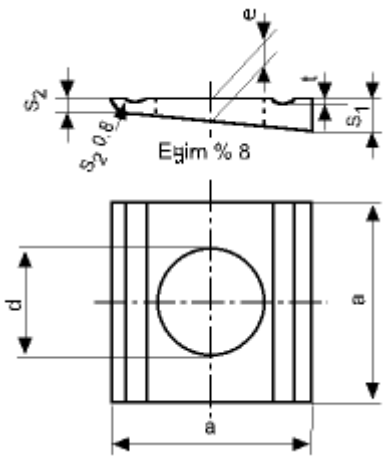


Şekil 1.10: Sertleştirilmiş rondela TS 79/14 d_1 Fe

d_1	d_2	c		f ~	s	ilgili cıvata çapı
			Tolerans			
13	24	1,6	0,3	0,5	3	12
17	30	1,6	0,3	1	4	16
21	37	1,6	0,3	1	4	20
23	39	2	0,5	1	4	22
25	44	2	0,5	1	4	24
28	50	2,5	0,5	1	5	27

Çizelge 1.4: Ağır çelik konstrüksiyonlar için

1.5.5. U ve I Profiller (Taşıyıcılar) İçin Rondela

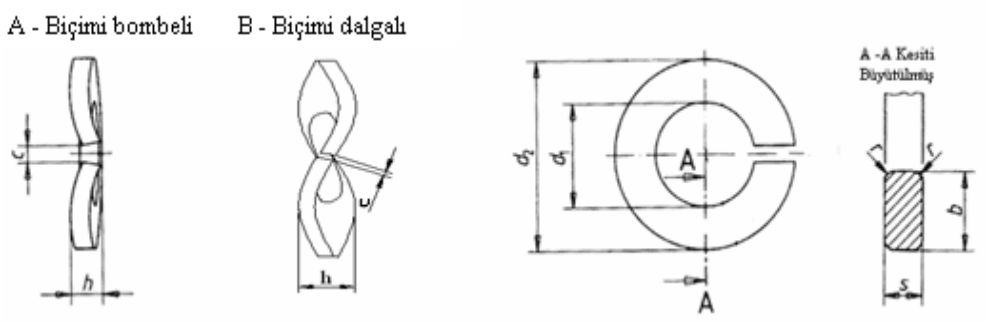


Şekil 1.11: U -Rondela TS 79/18 d Fe

d	a	b	e ~	s_1	s_2	t ~	ilgili cıvata çapı
9	22	22	2,9	3,8	2	0,5	8
11	22	22	2,9	3,8	2	0,5	10
14	26	30	3,7	4,9	2,5	0,7	12
18	32	36	4,45	5,9	3	0,8	16
22	40	44	5,25	7	3,5	0,9	20
24	44	50	6	8	4	1	22
26	56	56	6,25	8,5	4	1	24
30	56	56	6,25	8,5	4	1	27

Çizelge 1.5: U-I profiller için

1.5.6. Yaylı, Yarıklı, Bombeli veya Dalgalı Rondela

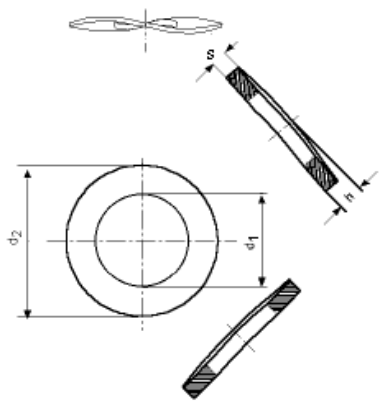


Şekil 1.12: Yaylı rondela TS 79/31 A-B d1 Fe

d1		d2	h		b		s		r ~	ilgili cıvata çapı
	tolerans	max	min	max		tolerans		tolerans		
2,25	+0,1	4,55	0,9	1,1	1	±0,1	0,6	±0,1	0,1	M 2,5
2,35	+0,1	4,65	0,9	1,1	1	±0,1	0,6	±0,1	0,1	M 2,6
2,75	+0,1	5,65	1,1	1,3	1,3	±0,1	0,7	±0,1	0,1	M 3
3,2	+0,4	6,1	1,1	1,3	1,3	±0,1	0,7	±0,1	0,1	M 3,5
3,6	+0,15	6,95	1,2	1,4	1,5	±0,1	0,8	±0,1	0,2	M 4
4,55	+ 0,2	8,55	1,5	1,7	1,8	±0,1	1	±0,1	0,2	M 5
5,5	+ 0,2	11	2	2,2	2,5	±0,15	1,3	±0,1	0,3	M 6
6,5	+ 0,2	12	2	2,2	2,5	±0,15	1,3	±0,1	0,3	M 7
7,4	+0,25	13,95	2,45	2,75	3	±0,15	1,6	±0,1	0,5	M 8
9,3	+0,25	16,95	2,85	3,15	3,5	±0,2	1,8	±0,1	0,5	M 10
11	+ 0,3	19,7	3,35	3,55	4	±0,2	2,1	±0,15	1	M 12
13	+ 0,4	22,8	3,9	4,3	4,5	±0,2	2,4	±0,15	1	M 14

Çizelge 1.6: Yaylı rondela için

1.5.7. Yaylı, Yarıksız, Bombeli veya Dalgalı Rondela

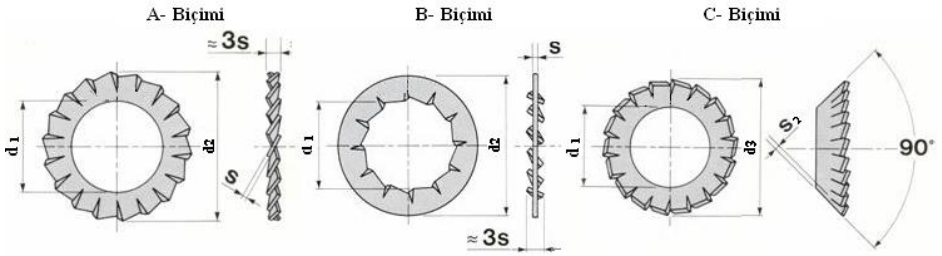


Şekil 1.13: Bombeli veya dalgalı rondela TS 79/33 d1 Fe

d_1	d_2	s		h		ilgili cıvata çapı
			tolerans	min	max	
2,75	7	0,5	±0,05	0,9	1,05	3
3,2	8	0,5	±0,05	1	1,15	3,5
3,6	9	0,8	±0,06	1,5	1,65	4
4,55	10	0,8	±0,06	1,6	1,75	5
5,5	12	0,8	±0,06	1,85	2	6
6,5	14	1	±0,07	2,2	2,4	7
7,4	15	1	±0,07	2,2	2,4	8
9,3	21	1	±0,07	2,4	2,6	10
11	24	1,2	±0,07	2,9	3,2	12
13	28	1,6	±0,08	3,5	3,9	14

Çizelge 1.7: Yaylı bombeli rondela için

1.5.8. Tırnaklı Rondela



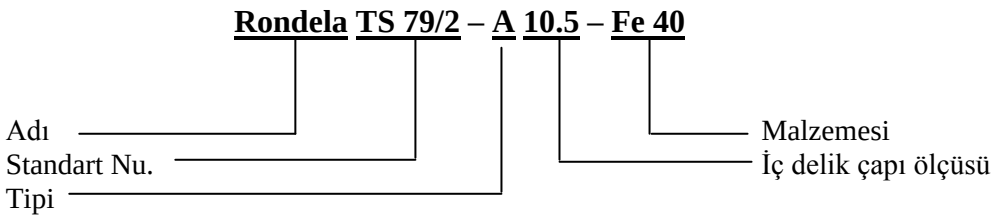
Şekil 1.14: Tırnaklı rondela TS 79/38 A-B-C d_1 Fe

d_1 h12	d_2 h13	d_3 ~	s_1	s_2	Kanat sayısı -en az - **Biçim**			ilgili cıvata çapı
					A	**B**	**C**	
1,8	3,8	-	0,3	-	9	7	-	M 1,7
2,2	4,5	4,6	0,3	0,2	9	7	10	M 2
2,5	5	5,1	0,4	0,2	9	7	10	M 2,3
2,8	5,5	5,6	0,4	0,2	9	7	10	M 2,6
3,2	6	6,2	0,4	0,2	9	7	12	M 3
4,3	8	7,8	0,5	0,2	11	8	14	M 4
5,1	9	-	0,5	-	11	8	-	M 5
6,4	11	11	0,7	0,4	12	9	16	M 6
7,4	12,5	-	0,8	-	14	10	-	M 7
8,2	14	-	0,8	-	14	10	-	M 8
10,5	18	18	0,9	0,5	16	12	20	M 10
12,5	20,5	25	1	0,5	16	12	26	M 12
16,5	26	32	1,2	0,6	18	14	30	M 16
21	33	-	1,4	-	20	16	-	M 20
25	38	-	1,5	-	20	16	-	M 24
31	48	-	1,6	-	22	18	-	M 30

Çizelge 1.8: Tırnaklı rondela için

1.6. Rondelanın Standard Gösterilmesi

Rondelalar TS 8201 standardı esas olmak üzere, ilgili standartlarında aşağıdaki gibi gösterilirler.



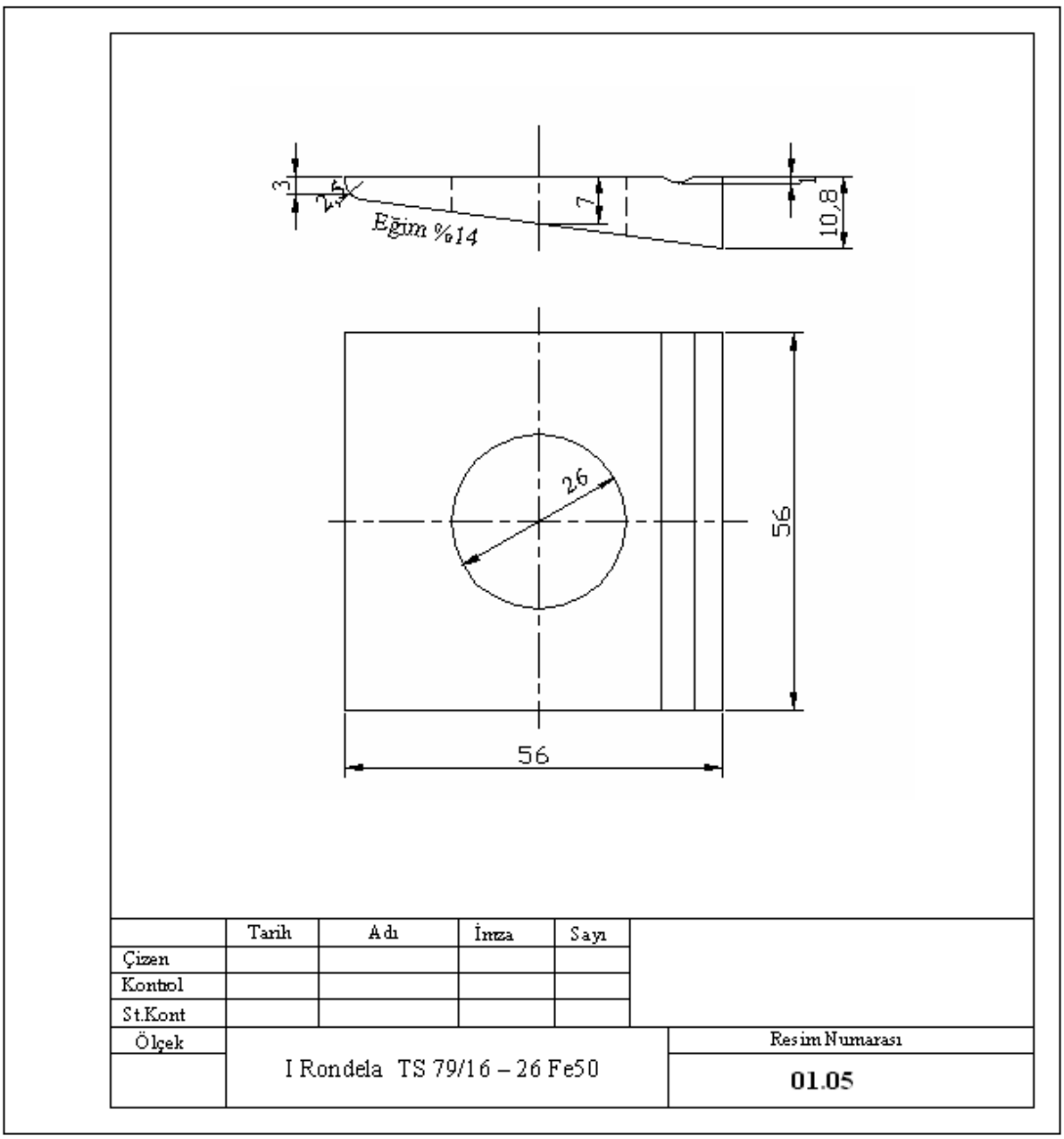
1.6.1. Rondela Çiziminde TS Çizelgelerinin Önemi

Rondela almamız veya yapmamız için karşımıza çıkacak olan ilk şey rondelanın standardıdır. Rondelalar anılırken delik çapı ile standart numarası verilmelidir. Örneğin Rondela TS 79/2 – A 10.5 – Fe 40

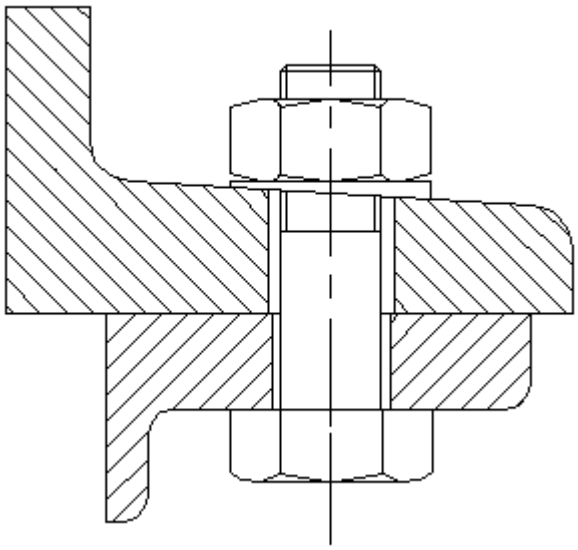
Bu standarda uyan rondela, üretici tarafından, TS çizelgelerinden tespit edilir. Alıcıya bu çizelge normlarındaki ölçülere uyarak rondelasını üretir veya verir. Bu çizelgelere uyulmadığı takdirde kullanılan rondela, kullanım yerine uyum sağlamayacaktır**.**

1.6.2. Rondelanın Standarda Göre Ölçülerinin Tespiti

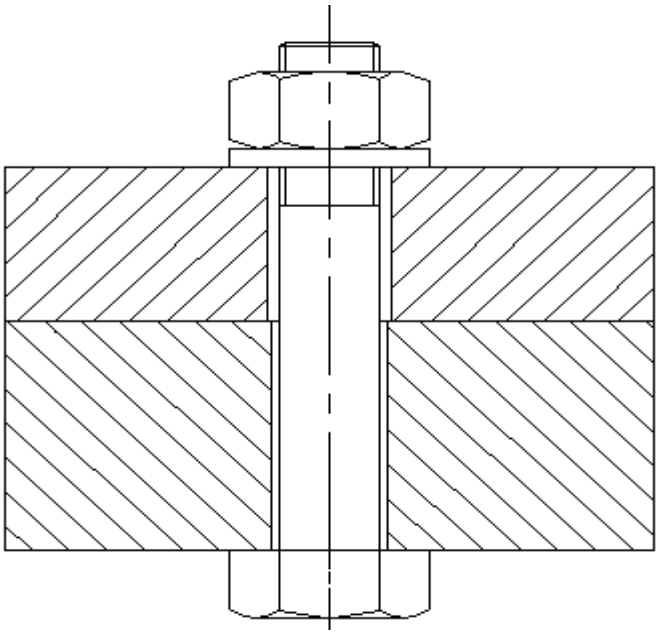
Yukarıdaki örneğimizi ele alalım. Rondela TS 79/2 – A 10.5 – Fe 40 olarak karşımıza geldi. Burada ilk önce standartlardan TS 79/2 çizelgesinin sayfasını açarız. Bu rondelanın tipi (A) olacak. Bize verilen 10.5 rondelanın iç çapıdır. Tabloda (d_1) sütunundan 10.5 ölçüsünü buluruz. 10.5 ölçüsünün bulunduğu satır bizim ihtiyacımız olan rondelanın gerekli olan ölçülerini belirler. Burada (ilgili vida çapı) rondelanın takılacağı cıvata veya mil çapı, (d_2): rondela dış çapı, (s): rondela kalınlık ölçüleridir. En son olarak da rondelanın malzemesinin Fe 40 olduğu antetlerde belirtilir.



Şekil 1.15: I Rondela TS 79/18 d Fe gösterilişi



Şekil 1.16: TS 79/16 standartlı rondela ile M12 (metrik 12) altı köşe başlı cıvata ve somun birleştirme



Şekil 1.17: A–Tipi TS 79/2 düz rondela ile M10 altı köşe başlı cıvata ve somunlu birleştirme

UYGULAMA FAALİYETİ

- TS çizelgelerinden -Rondela TS 79/14- 21 Fe50 standardı ile gösterilen ağır çelik konstrüksiyonlar için sertleştirilmiş rondelaya ait boyutları tespit ediniz.
- Eksen üzerinde rondelaya ait çap ve kalınlık ölçülerini çiziniz.
- Sol yan görünüşünü tam kesit alınmış olarak çiziniz.
- Ölçülendirilmesi gereken boyutları ölçülendiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ TS çizelgelerinden TS 79/14 numaralı çizelgeyi tespit ediniz.	➢ Çizim ortamınızı kontrol edip hazır hâle getiriniz. ➢ Çizim araçlarınızı ve kâğıdınızı hazırlayınız. ➢ İş güvenliği tedbirlerini göz önünde bulundurunuz.
➢ Çizelgeden çizilecek rondelanın (rondela 21) ölçülerini işaretleyiniz.	➢ Ölçüleri işaretlerken kaydırmamaya dikkat ediniz. ➢ Bu işaretlemeyi kurşun kalemle yapınız.
➢ A4 kâğıdınıza dikey ve yatay eksenleri çiziniz.	➢ Kâğıdın en uygun noktasını tespit ediniz. ➢ Resmin, kağıtta dört kenara da eşit uzaklıkta olmasına dikkat ediniz.
➢ Eksen üzerine çizelgeden işaretlediğiniz ölçülerde rondela iç ve dış çaplarını çiziniz.	➢ Çizdiğiniz çapların, eksenlerinin kaçık olmamasına dikkat ediniz. ➢ Hangi çapı çizdiğinize, TS çizelgesi üzerindeki standart gösterilişinden takip ediniz.
➢ Bu çaplara göre rondelanın (s) ölçüsünde kalınlığını taşıyarak çiziniz.	➢ Çap ölçüsünden taşıma yaparken cetvelinizin ve gönyenizin kaymamasına dikkat ediniz. ➢ Bu taşımaları aynı çizgi üzerine kadar yapınız. ➢ Taşınan çizgilere kalınlık verirken paralel olmasını sağlayınız.
➢ Pah ve kavisleri çiziniz.	➢ Pah ve kavis olan köşelere TS çizelgesindeki ölçülerinde açılarına uyarak çiziniz.
➢ Gerekli ise rondelanın kalınlık görünüşünü kesit alarak çiziniz.	➢ Rondelanın kalınlık görünüşünde görünmeyen detay varsa o bölgeden kısmi kesitini alınız. ➢ Görünüş üzerinde yetersiz kalıyorsa kodlayıp görünüşün yan tarafında gösteriniz. ➢ Kısmı kesit yetersiz kalıyorsa yarım veya tam kesit alınız.
➢ Gerekli kenar ve çaplarını ölçülendiriniz.	➢ Ölçülendirmede standart ölçü çizgileri ve okları kullanmaya dikkat ediniz. Standartlarına bakınız. ➢ Ölçülenmemiş kenar ya da çap bırakmayınız.

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.Çizim için gerekli ortamı hazırlandınız mı?		
2.TS çizelgesinden gerekli tabloyu tespit ettiniz mi?		
3.Tablodan size ait ölçüleri buldunuz mu?		
4.Dikey ve yatay eksenleri kâğıdın uygun bölgesine çizdiniz mi?		
5.Aldığınız ölçülere göre çapları çizdiniz mi?		
6.Çaplardan ölçü taşıyıp (s) kalınlık sınırlarını tayin ettiniz mi?		
7.Taşınan çizgiler üzerinde kalınlık verdiniz mi?		
8.Rondelanın kalınlık görünümünü kesit olarak gösterdiniz mi?		
9.Başka bir kesit gerekiyorsa gerekli bölgenin kesitini aldınız mı?		
10.Çizimin tamamını ölçülendirdiniz 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. Aşağıdakilerin hangisi rondelanın özelliklerinden değildir?
A) Ortası deliktir.
B) Darbelerin somuna gitmesini sağlar.
C) Oturma yüzeyinin zedelenmesini önler
D) Bağlantının kendiliğinden gevşemesini engeller.

2. Rondelaların gereçleri, değmekte oldukları iş paralarına göre nasıl bir özellikte olmalıdır?
A) Aynı özellikte olmalıdır. **C)** Rondela yumuşak olmalıdır.
B) İş parçası yumuşak olmalıdır. **D)** Fark etmez.

3. Rondelaların üretimi hangi iş tezgâhlarında yapılır?
A) Vargel tezgâhında **C)** Frezelerde
B) Matkaplarda **D)** Preslerde

4. Çizim yaparken TS çizelgelerinden neden yararlanmalıyız?
A) Yaptığımız çizimin doğru olması için **C)** Yasa gereği olduğu için
B) İş sahibi öyle istediği için **D)** Hepsi

5. Standart bir rondela tarifi aşağıdakilerin hangisinde doğru kodlama ile ifade edilmiştir?
A) TS 10 79/8 Fe40 **C)** Rondela TS 79/8 10
B) Rondela TS 79/8 10 Fe40 **D)** Rondela 10 TS 79 Fe40

6. Rondela ölçüleri, kullanılacağı yerin hangi elemanına göre tespit edilir?
A) Somun **C)** Cıvata
B) Gupilya **D)** Hepsi

7. Rondelada önemli olan ölçüler aşağıdakilerden hangisinde bulunmaktadır?
A) İç çap **C)** Kalınlık, anma ölçüsü
B) Dış çap, kalınlık **D)** Hepsi

8. Rondela çizimine başlamadan önce yapılması gereken ilk şey nedir?
A) Rondela iç çapını çizmek **C)** TS çizelgesini tespit etmek
B) Rondela kalınlık çizgilerini çizmek **D)** Rondelanın anma çapını tespit etmek

9. Rondela resmi çizerken (s) kalınlık ölçüsünü neye göre veririz?
A) Kafamıza göre **C)** TS çizelgelerine göre
B) Cıvata dış çapına göre **D)** İç çapa göre

10. Aşağıdakilerden hangisi rondela çizerken dikkat edilecek hususlardan değildir?

A) Ölçüleri TS'den almak

B) Cıvatanın boyunu tespit etmek.

C) Eksen çizgilerini göbek ortasına çizmek

D) Rondelayı anma ölçüsüne göre tespit etmek

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

Teknik resim çizim ortamı veya uygun BDT (bilgisayar destekli tasarım) programı sağlandığında ihtiyaç olunan halka ve emniyet sacını, teknik resim ve TS (Türk Standartları) kurallarına uygun olarak çizebilecek ve ölçülendirme yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Halka ve emniyet sacının çeşitlerini TS çizelgelerini araştırınız.
- Halka ve emniyet sacının kullanım amaçlarını ve şekillerini araştırınız.
- Halka ve emniyet sacın da kullanılan gereçleri ve özelliklerini araştırınız.
- Halka ve emniyet sacının üretim biçimi hakkında bilgi toplayınız.

2. HALKA VE EMNİYET SACI

2.1. Halka

2.1.1. Tanım

Halka, parçaların cıvata, somun ve benzeri vidalı elemanlarla birbirine bağlanmaları sırasında, oturma yerindeki yüzeylerin zedelenmesini önleyen ve/veya bağlantının kısmen de olsa kendiliğinden gevşemesine engel olan, ortası delik bir noktadan kesik, metal makine elemanlarıdır (Resim 2.1).

Halka aşağıda belirtilen amaçlar için kullanılır.

- Kısmen bağlantı elemanlarının birbirine temas eden yüzeyinin genişletilmesi için
- Zorlanmaya maruz kalan bağlantının kendiliğinden gevşemesini önlemek için
- Bağlanan parçalardan, cıvata geçecek deliklerin çapının normal olmadığı durumlarda



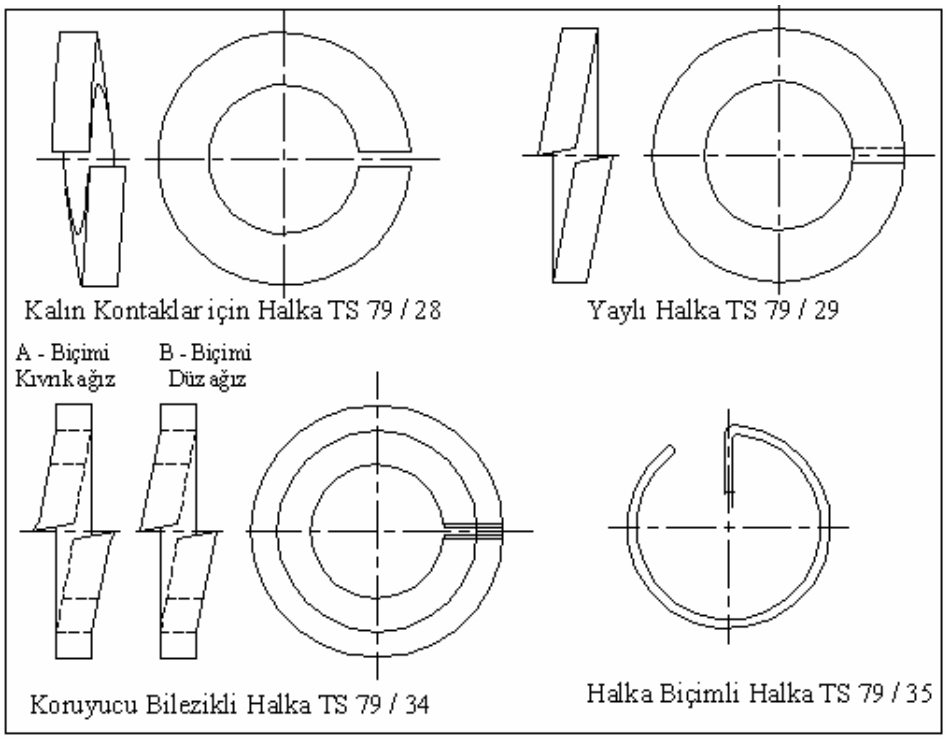
Resim 2.1: Halka

2.1.2. Halkaların Çeşitleri

➢ **Yaylı halkalar**

Yaylı halka, vidalı elamanlarla sıkma sırasında, yerine yaylanarak oturan ve bağlantısı ancak anahtarla çözülebilen halkalardır (Şekil 2.1).

- Düz veya kıvrık ağızlı
- Kalın kontaklar için
- Yuvarlak başlı cıvatalar için
- Koruyucu bilezikli, bombeli veya dalgalı
- Halka biçimli halkalar (Şekil 2.1)



Şekil 2.1: Halka çeşitleri

2.1.3. Halka Gereçleri

Halkalar genellikle yay çeliklerinden yapılır. Kullanma yerlerine göre ıslah çelikleri, sade karbonlu çelikler, özel haddelenmiş pirinç, alüminyum, bakır alaşımlarından (belirli oranlarda karışım) yapılır.

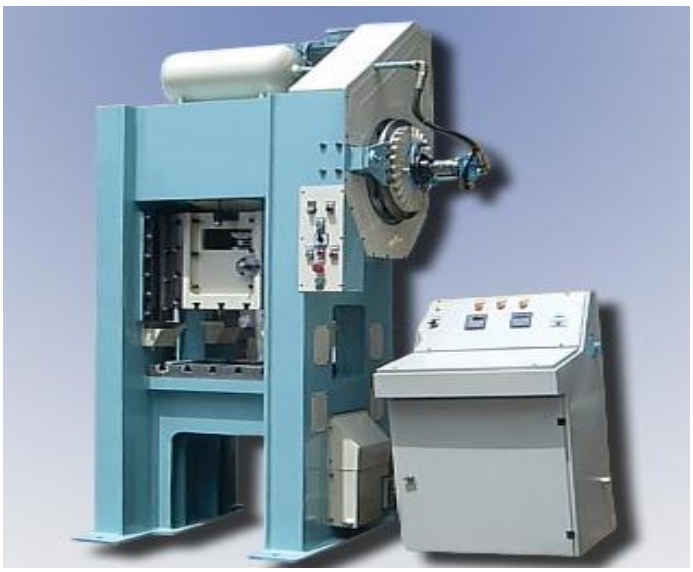
Prensip olarak halka gereçleri, değmekte oldukları iş parçasının gerecinden yumuşak olmalıdır (Resim 2.2).



Resim 2.2: Halka yapımında kullanılan gereçler

2.1.4. Halkanın Üretim Biçimleri

Halkalar pres tezgâhlarında (Resim 2.3) kesme, bükme kalıpları ile kesilerek ve/veya bükülerek elde edilir. Halka, yapımı sırasında biçim değiştirmemeli, yüzeyleri düz ve pürüzsüz olmalı, yüzeylerde çapak, çatlak, karıncalanma vb. kusurlar bulunmamalıdır. Bunun için de kalıp dişi ve erkek zımbalarının da kesme noktaları maksimum düzgünlükte olmalıdır. Halkaların keskin kenarları körletilmiş olmalıdır.



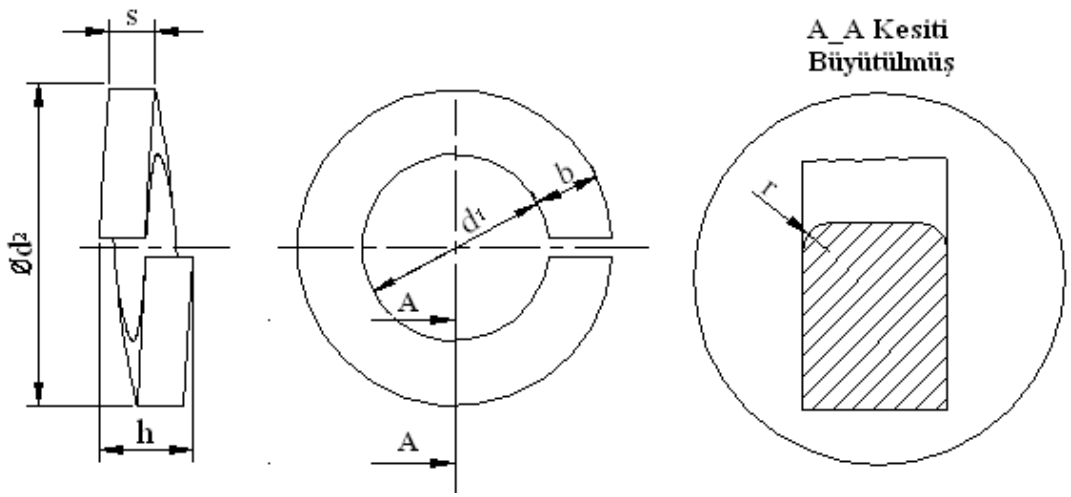
Resim 2.3: Hidrolik pres

Kesme kalıplarında presin her basmasında bir halka çıkartacak şekilde üretim yapılır. Bu tip kalıplarda iki erkek zımba olur. Halkaların bir uçları kesik olduğunda her zaman bir basmada bir halka çıkarılabilir. Ayrıca bir kesme alt ya da üst zımbası vardır.

Türk standartlarına göre 50, 100, 250, 500, 1000 adet halka bir pakete konularak piyasaya sürülmelidir. Paketlerin üzerine (TS) işareti ve nu.sı, yapan fabrika veya firmanın adı, biçim ile miktarı, TM (Türk malı) ifadesi bulunmalıdır.

2.1.5. Halkaya Ait TS Çizelgeleri

2.1.5.1. Kalın Kontaklar İçin Yaylı, Yarıklı Halka

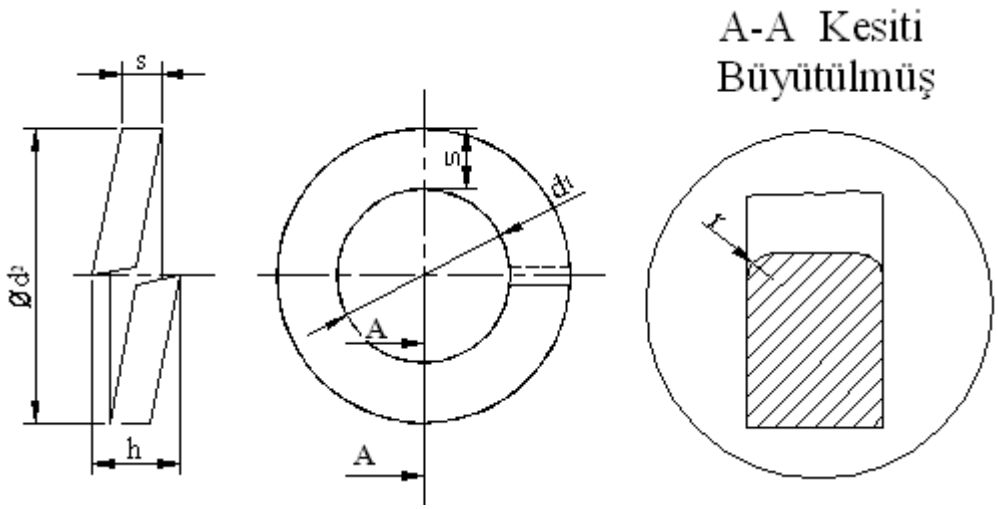


Şekil 2.2: Yaylı, yarıklı halka TS 79/28 an. boy. fe

Anma boyutu	d_1	d_2 ~	b	s	h ~	r	İlgili cıvata
8	8,2+0,4	15,2	3,5±0,15	2,2±0,15	4,4	0,8	M 8
10	10,2+0,6	18,2	4±0,2	2,5±0,15	5	1,2	M 10
12	12,2+08	22,2	5±0,2	3,5±0,2	7	1,2	M 12
16	16,2+1	28,2	6±0,2	4±0,2	8	1,2	M 16
20	20,2+1	34,2	7±0,2	5±0,2	10	2	M 20

Çizelge 2.1: Kalın kontaklar için halka

2.1.5.2. Yuvarlak Başlı Cıvatalar İçin Yaylı, Yarıklı Halka

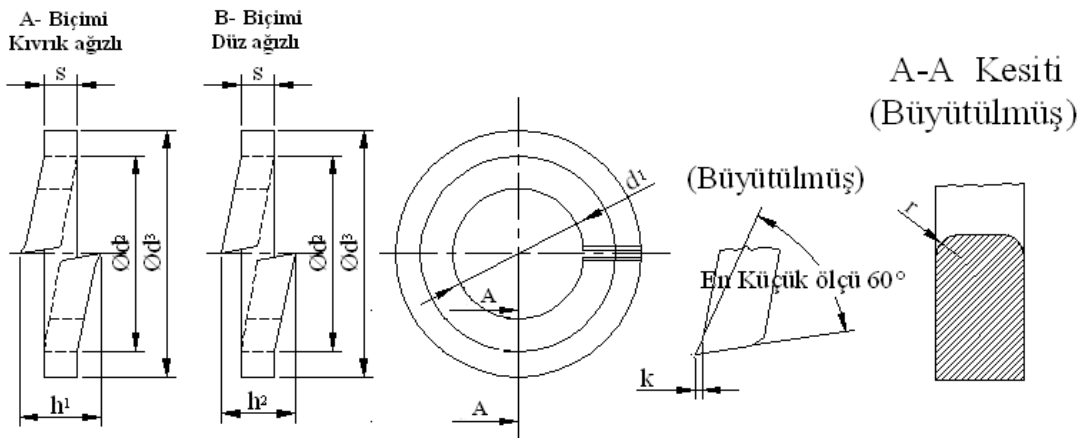


Şekil 2.3: Yaylı, yarıklı halka TS 79/29 an. boy. fe

Anma boyutu	d_1		d_2	h		s		r	İlgili cıvata çapı
		Tolerans	Max.	Min.	Max.		Tolerans		
3	3,1	+0,3	5,6	2	2,36	1	±0,1	0,2	3
3,5	3,6	+0,3	6,1	2	2,36	1	±0,1	0,2	3,5
4	4,1	+0,3	7	2,4	2,83	1,2	±0,1	0,2	4
5	5,1	+0,3	8,8	3,2	3,78	1,6	±0,1	0,2	5
6	6,1	+0,4	9,9	3,2	3,78	1,6	±0,1	0,3	6
8	8,1	+0,4	12,7	4	4,72	2	±0,1	0,5	8
10	10,2	+0,5	16	5	5,9	2,5	±0,15	0,8	10
12	12,2	+0,5	18	5	5,9	2,5	±0,15	0,8	12
14	14,2	+0,5	21,1	6	7,1	3	±0,2	1	14
16	16,2	+0,8	24,4	7	8,25	3,5	±0,2	1	16
18	18,2	+0,8	26,4	7	8,25	3,5	±0,2	1	18
20	20,2	+1	30,6	9	10,6	4,5	±0,2	1	20
22	22,5	+1	32,9	9	10,6	4,5	±0,2	1	22
24	24,5	+1	35,9	10	11,8	5	±0,2	1,6	24
27	27,5	+1	38,9	10	11,8	5	±0,2	1,6	27
30	30,5	+1,2	44,1	12	14,2	6	±0,2	1,6	30
33	33,5	+1,2	47,1	12	14,2	6	±0,2	1,6	33
36	36,5	+1,2	52,2	14	16,5	7	±0,25	1,6	36
42	42,5	+1,2	60,2	16	18,9	8	±0,25	2	42
48	49	+1,5	67	16	18,9	8	±0,25	2	48

Çizelge 2.2: Yuvarlak başlı cıatalar için halka

2.1.5.3. Yaylı, Yarıklı, Koruyucu Bilezikli, Bombeli veya Dalgalı Halka

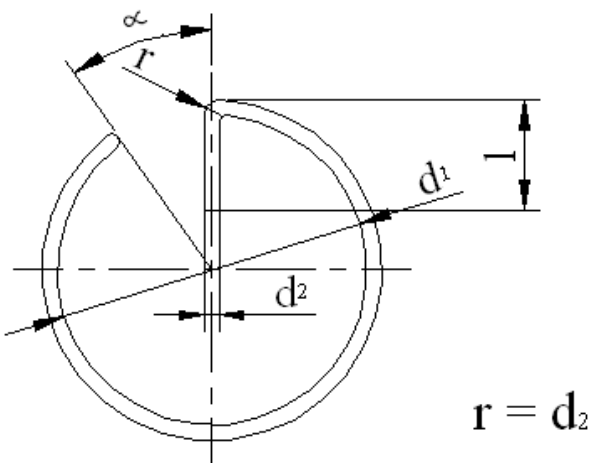


Şekil 2.4: Koruyucu bilezikli halka TS 79/34 an. boy. fe

Anma boyutu	d_1	d_2	d_3	h_1		h_2		k	r	s	İlgili cıvata çapı
	min.				tolerans		tolerans				
3	3,1	5,4	7-0,3	2,5	±0,5	2,5	±0,5	-	0,2	1,25	M 3
4	4,1	6,7	9-0,3	3,5	±0,7	3,2	±0,7	0,15	0,4	1,75	M 4
5	5,1	8,25	11-0,4	4	±0,8	3,7	±0,8	0,15	0,4	2	M 5
6	6,1	9,5	12-0,4	4,5	±0,9	4,1	±0,9	0,2	0,5	2,25	M 6
8	8,2	12,5	16-0,4	5,5	±1,1	4,9	±1,1	0,3	0,8	2,75	M 8
10	10,2	15	19-0,5	6	±1,2	5,4	±1,2	0,3	0,8	3	M 10
12	12,2	17,5	22-0,5	7	±1,4	6,2	±1,4	0,4	1,2	3,5	M 12
14	14,2	21	27-0,5	9	±1,8	8,2	±1,8	0,4	1,2	4,5	M 14
16	16,2	24	30-0,5	10	±2	9,2	±2	0,4	1,2	5	M 16
18	18,2	27	34-0,5	11	±2,2	10,2	±2,2	0,4	1,2	5,5	M 18
20	20,2	30	38-0,8	12,2	±2,4	11,4	±2,4	0,4	1,2	6,1	M 20
22	22,5	34	42-0,8	13,2	±2,6	12,4	±2,6	0,4	1,2	6,6	M 22
24	24,5	34	42-0,8	14,2	±2,8	13,2	±2,8	0,5	2	7,1	M 24
27	27,5	39	48-0,8	14,2	±2,8	13,2	±2,8	0,5	2	7,1	M 27
30	30,5	42	52-1	14,2	±2,8	12,6	±2,8	0,8	2	7,1	M 30
33	33,5	48	58-1	16,2	±3,2	14,6	±3,2	0,8	2	8,1	M 33
36	36,5	52	62-1	18,2	±3,6	16,6	±3,6	0,8	2	9,1	M 36
39	39,5	56	70-1	20,2	±4	18,6	±4	0,8	2	10,1	M 39
42	42,5	60	75-1	22,2	±4,4	20,6	±4,4	0,8	2	11,1	M 42

Çizelge 2.3: Koruyucu bilezikli halka

2.1.5.4. Çengelli Yaylı Halkalar



Şekil 2.5: Çengelli yaylı halka TS 79/35 d1. Fe

d1 (sıkılmamış)	d_2	l
15	1,25	8
16	1,25	8
18	1,25	8
22	1,25	9
23	1,25	9
25	1,25	9
28	1,25	10
30	1,25	10
31	1,25	10
33	1,25	10
35	1,25	10
37	1,6	11
39	1,6	11
42	1,6	11
44	1,6	11
47	1,6	11
49	2	13
50	2	13
53	2	13
54	2	13
59	2	14
63	2	14
67	2	14
71	2	14

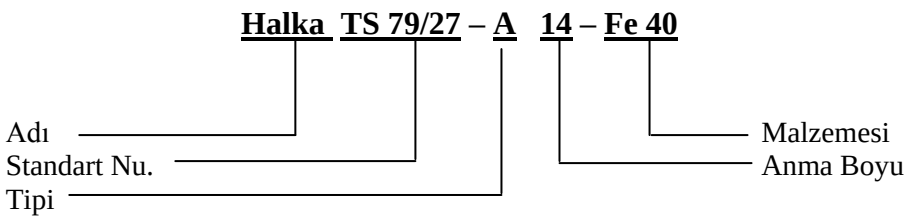
d1 (sıkılmamış)	d_2	l
78	2,5	15
85	2,5	16
89	2,5	16
93	2,5	17
99	2,5	18
104	2,5	18
109	3,2	20
115	3,2	21
119	3,2	21
123	3,2	21
128	3,2	21
132	3,2	21
136	3,2	21
140	3,2	21
144	3,2	21
148	3,2	21
153	3,2	23
159	3,2	23
163	3,6	24
167	3,6	24
173	3,6	26
179	3,6	26
185	3,6	27
190	3,6	27

α (Ağız açısı) = yay sıkılmamış durumda iken 45°den büyük olmamalıdır.

Çizelge 2.4: Çengelli halka

2.1.6. Halkanın Standart Gösterilmesi

Halkalar TS 8201 standardı esas olmak üzere ilgili standartlarında aşağıdaki gibi gösterilir.

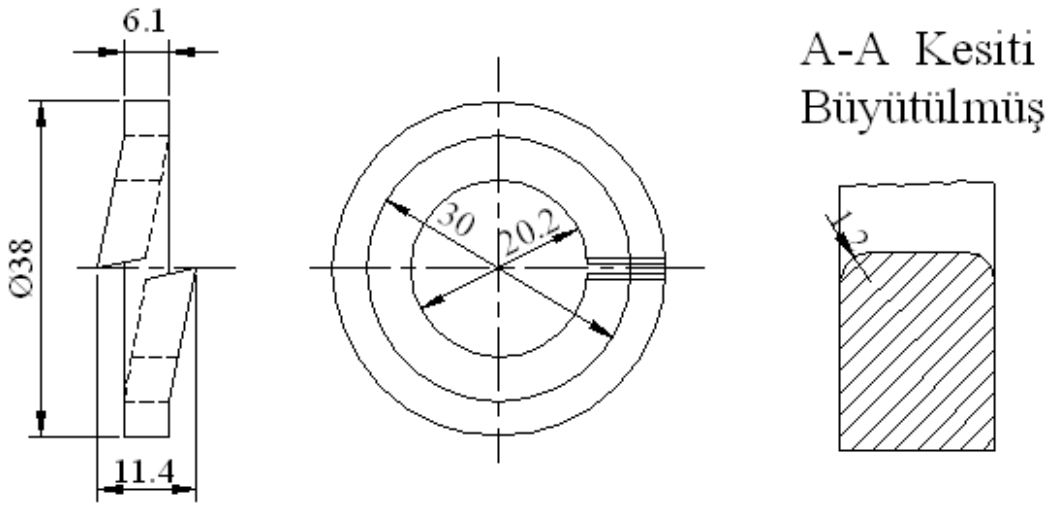


2.1.6.1. Halkanın Çiziminde TS Çizelgelerinin Önemi

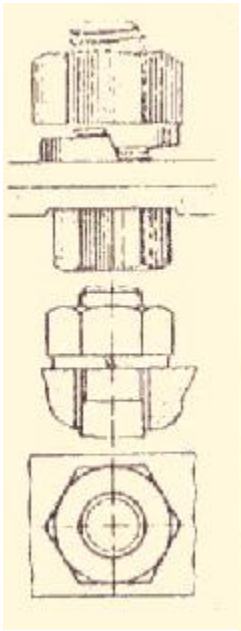
Halka almamız veya yapmamız için karşımıza çıkacak olan ilk şey halka standardıdır. Halkalar anılırken delik çapı ile standart numarası verilmelidir. Örneğin halka **TS 79/27-A 14- Fe.** Bu standarda uyan halka, üretici tarafından, TS çizelgelerinden tespit edilir. Alıcıya bu çizelge normlarındaki ölçülere uyarak halkasını üretir veya verir. Bu çizelgelere uyulmadığı takdirde kullanılan halka, kullanım yerine uyum sağlamayacaktır**.** Yapması gereken görevi yapamayacaktır. Halkalar da TS arşivlerinin rondela standardında yer alır.

2.1.6.2. TS Çizelgelerinde Halkanın Okunuşu

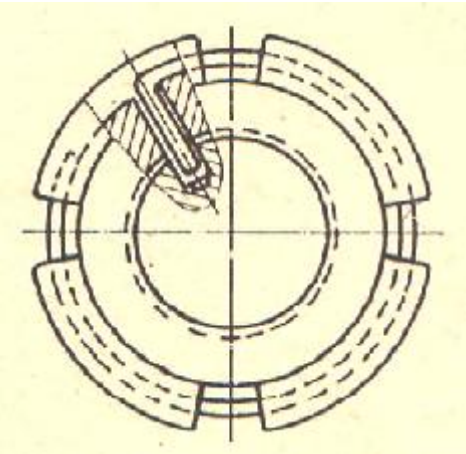
Halkanın tespiti için yukarıdaki örneğimizi ele alalım. **Halka TS 79/27- A 14- Fe**. olarak karşımıza geldi. Burada ilk önce TS standartlardan TS 79/27 çizelgesinin sayfasını açarız. Halkanın A biçimini uygulamaya alırız. Bize verilen 14, halkanın anma boyudur. Anma boyu; halkanın takılacağı cıvata çapıdır. Tablodan anma boyu sütunundan 14 ölçüsünü buluruz. 14 ölçüsünün bulunduğu satır bizim ihtiyacımız olan halkanın gerekli olan ölçülerini belirler. (d_1): Halkanın iç çapı, (d_2): Halka dış çapı, (s): Halka kalınlık ölüleridir. (h): Halka açık ağızlı iken kalınlık ölçüsüdür. Bu ölçülere göre halka çizimini yapmalıyız ve ölçülendirmeliyiz. Malzemesi örnekte olduğu gibi seçilmelidir.



Şekil 2.6: Koruyucu bilezikli halka TS 79/34 B 20 Fe40 (standart gösterilişi)



Şekil 2.7: Çengelli, yaylı halkanın birleştirilmesi



Şekil 2.8: Yaylı halkanın M10 altı köşe cıvata ve somunla birleşmesi

2.2. Emniyet Sacı

2.2.1. Tanım

Emniyet sacları, parçaların cıvata, somun ve benzeri vidalı elemanlarla birbirine bağlanmaları sırasında, oturma yerindeki yüzeylerin zedelenmesini önleyen ve/veya bağlantının kesin olarak kendiliğinden gevşemesine engel olan, ortası delik, dışında ve ortasında çeşitli geometrilerde kulak ve gaga (tırnak) bulunan metal makine elemanlarıdır.

Titreşimli ve darbeli çalışılan yerlerde somunlar gevşeyip çözülmemesi için altlarına konulacak emniyet sacları ile emniyete alınır. Sıkıştırılmış bir cıvata da vida dişleri somun dişlerine tek taraflı dayanır. Dayanma yüzeyindeki sürtünme, somun veya vidanın çözülmesini önler. Darbe ve sarsıntılar cıvataların ve somunların çözülmesine sebebiyet verdiğinden emniyet saclarına ihtiyaç duyulur ve kullanılır.

2.2.2. Emniyet Sacının Sınıflandırılması

- **Kulaklı emniyet sacları**

Kulaklı emniyet sacı, cıvata ve benzeri vidalı elemanlarla yapılan bağlantıların kendiliğinden gevşemesine engel olan emniyet saclarıdır (Şekil 2.9).

- Bir kulaklı emniyet sacları
- İki kulaklı emniyet sacları
- Çok kulaklı emniyet sacları

- **Gagalı emniyet sacları**

Gagalı emniyet sacı, iç veya dış çevresinde dışa doğru kıvrılmış çıkıntısı bulunan emniyet sacıdır (Şekil 2.9).

- İçten gagalı emniyet sacları
- Dıştan gagalı emniyet sacları
- Yüksük biçimli yandan gagalı emniyet sacları

- **Kanatlı emniyet sacları**

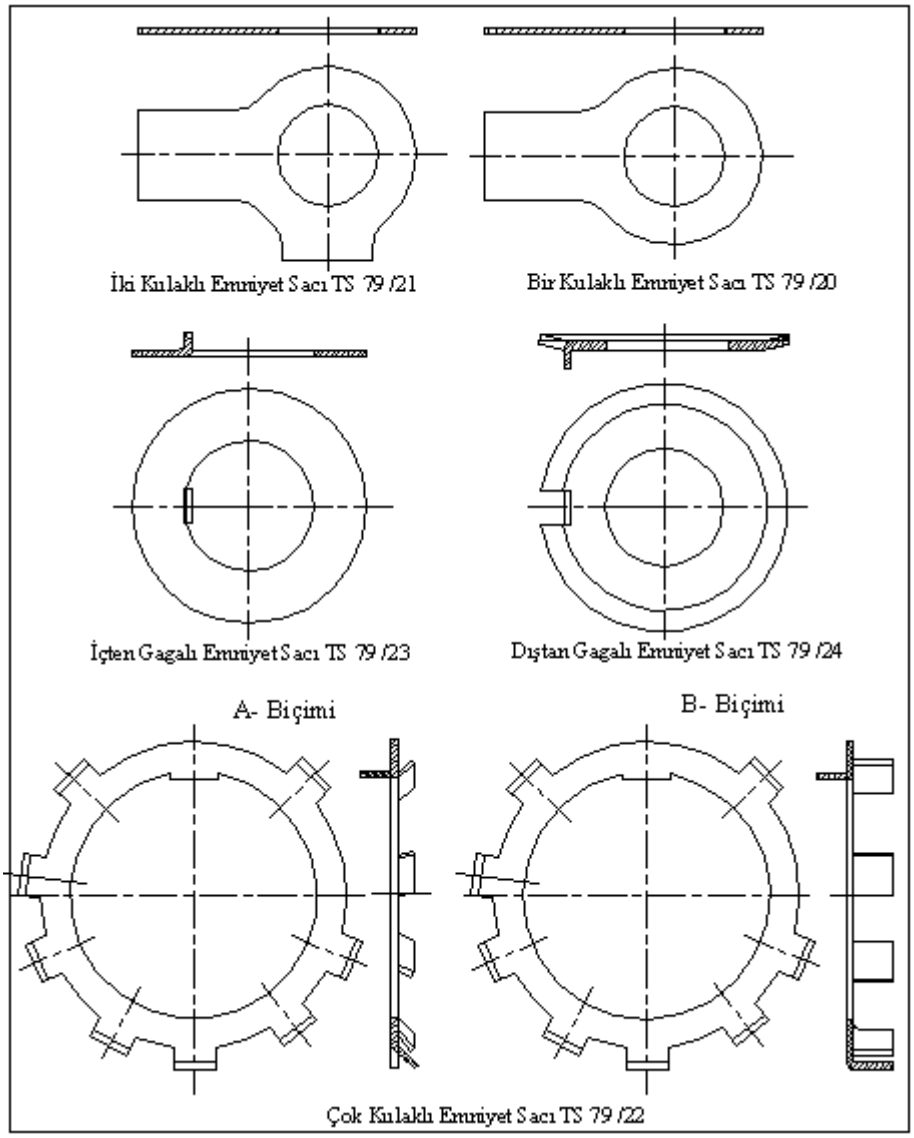
Kanatlı emniyet sacı, çevre kısmında düz veya yelpaze şeklinde kanatları olan emniyet saclarıdır (Şekil 2.9).

- Normal emniyet sacları
- Rondelası düşmeyen cıvatalar için emniyet sacları

- **Somun tutma emniyet sacları**

Somun tutma emniyet sacı, dört köşe somunları tutmak üzere bir veya her iki tarafından nokta kaynağı ile tespit edilen emniyet saclarıdır.

- Dört köşe somunları tutmak için açık emniyet sacları
- Dört köşe somunları tutmak için kapalı emniyet sacları

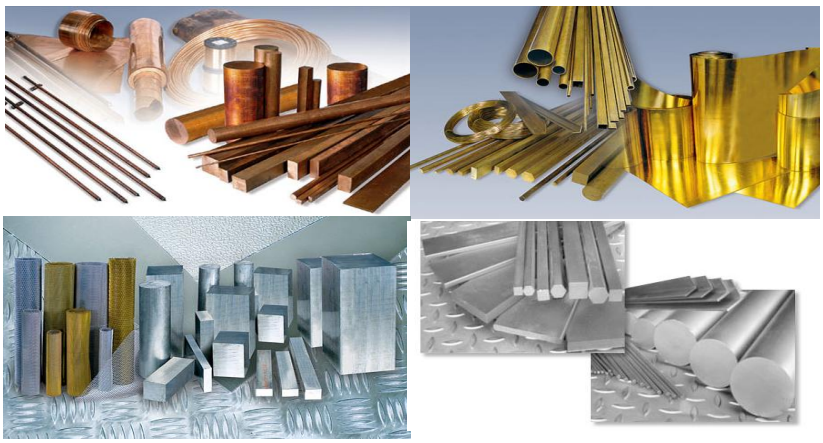


Şekil 2.9: Emniyet sacı şekilleri

2.2.3. Emniyet Sacı Gereçleri

Emniyet sacları kullanma yerlerine göre ıslah çelikleri, sade karbonlu çelikler, yay çelikleri, özel haddelenmiş pirinç, alüminyum, bakır alaşımlarından (belirli oranlarda karışım) yapılır.

Emniyet sacı gereçleri, değmekte oldukları iş parçasının gerecinden yumuşak olmalıdır (Resim 2.4).



Resim 2.4: Emniyet sacı yapımında kullanılan bazı gereçler

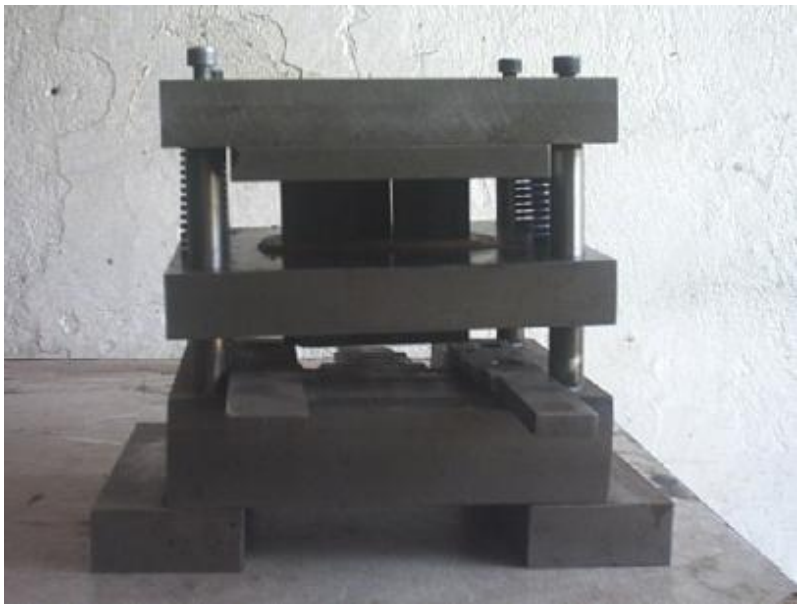
2.2.4. Emniyet Sacının Üretim Biçimleri

Emniyet sacları pres tezgâhlarında kesme ve bükme kalıpları ile kesilerek ve/veya bükülerek elde edilir. Emniyet sacı, yapımı sırasında biçim değiştirmemeli ve kenarları pürüzsüz olmalıdır. Bunun için de kalıp, dişi ve erkek zımbalarının da kesme noktaları maksimum düzgünlükte olmalıdır. Üretimleri seri olarak yapılır.

Emniyet sacı yapımında kullanılan kalıplar hem kesme hem de bükme işlemini aynı anda yapar. Yaptığımız ürün bir ve birden fazla tırnaktan oluştuğu için herhangi bir nedenden kalıp sarabilir (Parçayı tutabilir.).

Preslerde kesme işlemini yapan eleman dikkatli olmazsa iş seri üretim olduğundan kalıbın, elemanın ya da presin bir hatasından dolayı bütün iş hatalı yapılacaktır. Bunu erken fark etmezse hatalı üretim devam edecektir.

Emniyet saclarının, Türk standartlarına göre 50, 100, 250, 500, 1000 adet halka bir pakete konularak piyasaya sürülmeleri gerekir. Paketlerin üzerine TS işareti ve nu.sı, yapan fabrika veya firmanın adı, biçim ile miktarı, TM (Türk malı) ifadesi veya işareti bulunmalıdır.

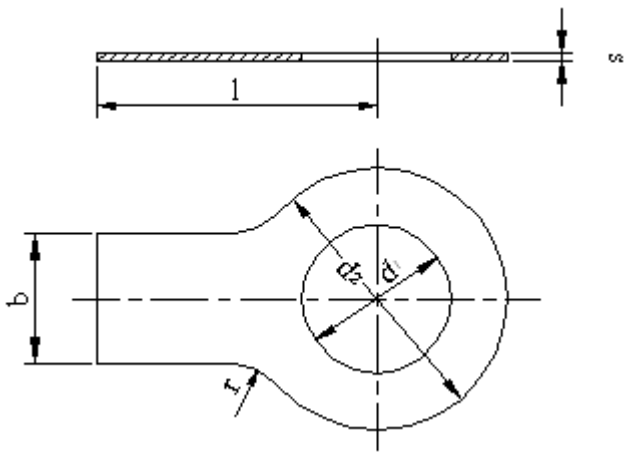


Resim 2.5: Kalıp

Emniyet saclarının, kesme kalıplarında (Resim 2.5) presin her basmasında bir emniyet sacı çıkartacak şekilde üretimi yapılır. Bu tip kalıplarda iki veya daha fazla erkek zımba olur. Emniyet sacları tırnaklarından dolayı her zaman bir basmada bir halka çıkarılabilir. Kalıplarda bir emniyet sacı iki ya da üç adımda basılır.

2.2.5. Emniyet Sacına Ait TS Çizelgeleri

2.2.5.1 Bir Kulaklı Emniyet Sacları

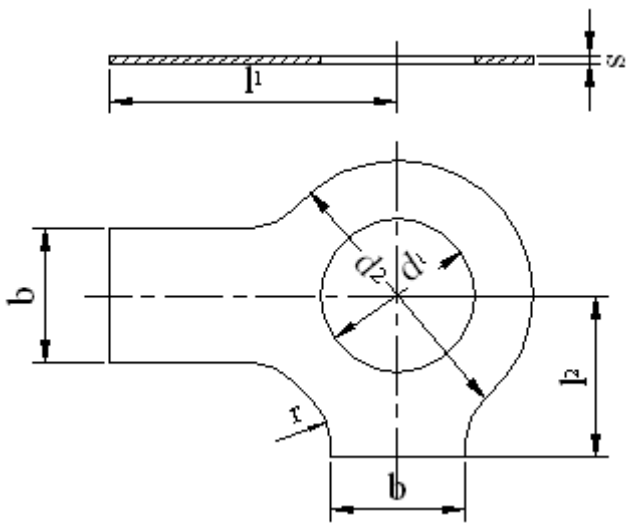


Şekil 2.10: Tek kulaklı emniyet sacı TS 79/20 –d1 Fe

d_1	b	d_2	l	r	s	İlgili cıvata çapı
3,2	4	12	13	2,5	0,38	3
3,7	4	12	13	2,5	0,38	3,5
4,3	5	14	14	2,5	0,38	4
5,3	6	17	16	2,5	0,5	5
6,4	7	19	18	4	0,5	6
7,4	7	19	18	4	0,5	7
8,4	8	22	20	4	0,75	8
10,5	10	26	22	6	0,75	10
13	12	30	28	10	1	12
15	12	33	28	10	1	14
17	15	36	32	10	1	16
19	18	40	36	10	1	18
21	18	42	36	10	1	20
23	20	50	42	10	1	22
25	20	50	42	10	1	24
28	23	58	48	16	1,6	27
31	26	63	52	16	1,6	30
34	28	68	56	16	1,6	33
37	30	75	60	16	1,6	36
40	32	82	64	16	1,6	39

Çizelge 2.5: Bir kulaklı emniyet sacı

2.2.5.2. İki Kulaklı Emniyet Sacları

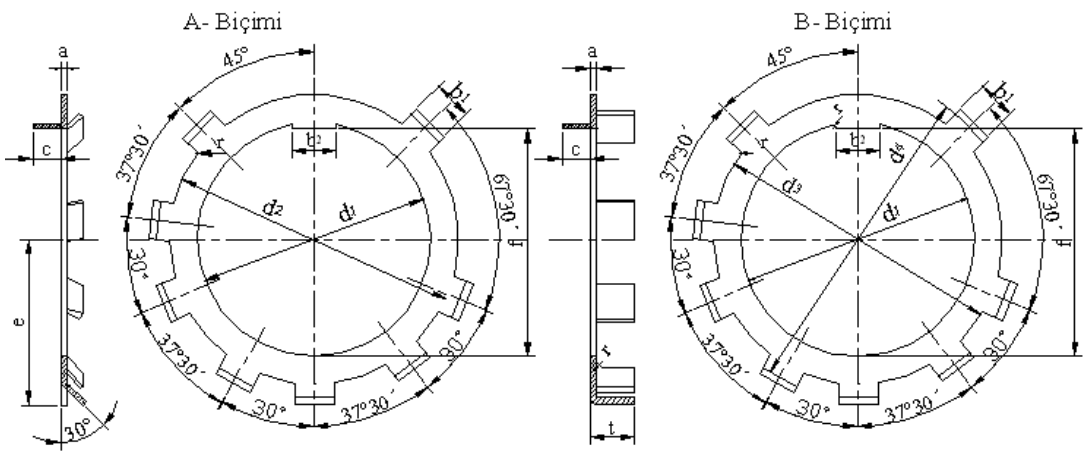


Şekil 2.11: İki kulaklı emniyet sacı TS 79/21 –d1 Fe

d_1	b	d_2	l_1	l_2	r	s	İlgili cıvata çapı
3,2	4	7	13	5	1,6	0,38	3
3,7	4	8	13	5,5	1,6	0,38	3,5
4,3	5	9	14	6,5	2,5	0,38	4
5,3	6	10	16	8	2,5	0,5	5
6,4	7	12,5	18	9	4	0,5	6
7,4	7	14	18	10	4	0,5	7
8,4	8	17	20	11	4	0,75	8
10,5	10	21	22	13	4	0,75	10
13	12	24	28	15	6	1	12
15	12	28	28	16	6	1	14
17	15	30	32	18	6	1	16
19	18	34	36	20	6	1	18
21	18	37	36	21	6	1	20
23	20	39	42	23	6	1	22
25	20	44	42	25	6	1	24
28	23	50	48	29	6	1,6	27
31	26	56	52	32	10	1,6	30
34	28	60	56	34	10	1,6	33
37	30	66	60	38	10	1,6	36
40	32	72	64	41	10	1,6	39

Çizelge 2.6: İki kulaklı emniyet sacı

2.2.5.3 Yuvarlak Somunlar İçin Çok Kulaklı Emniyet Sacları

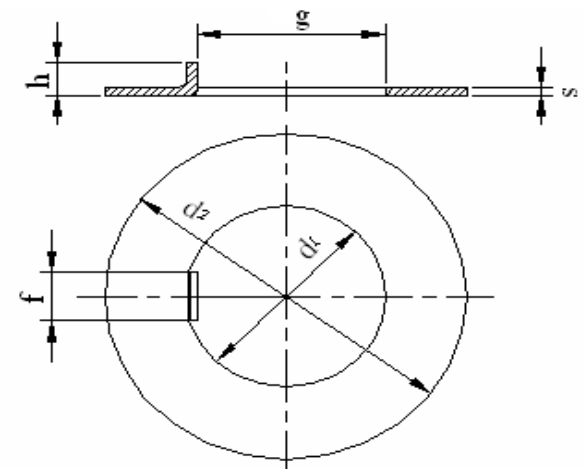


Şekil 2.12: Çok kulaklı emniyet sacı TS 79/22 A-B d1 Fe

D1		a	b1	b2	c	A- Biçimi		B - Biçimi		f	r	t
	Tolerans					d2	e	d3	d4			
10	+0,5 +0,4	0,75	4	4	3	16	11	19	21	8,9	0,3	5
12		0,75	4	4	3	18	12	21	23	10,9	0,3	6
14		0,75	4	5	3	20	13	23	25	12,9	0,3	6
16		1	5	5	3	23	14,5	26	29	14,9	0,3	6
18		1	5	5	4	25	16,5	28	31	16,9	0,3	6
20	+0,5 +0,35	1	5	5	4	27	17,5	30	33	18,9	0,3	6
22		1	6	6	4	30	19	34	37	20,9	0,3	7
24		1	6	6	4	32	20	36	39	22,9	0,3	7
26		1	6	6	5	34	22	38	41	24,9	0,3	7
28		1	6	7	5	36	23	40	43	26,9	0,3	7
30		1,2	6	7	5	38	24	42	45	28,9	0,3	7
32		1,2	6	7	5	41	25,5	45	49	30,9	0,3	8
35		1,2	6	7	5	43	26,5	47	51	33,9	0,3	8
38		1,2	6	8	5	47	28,5	51	55	39,9	0,3	8
40		1,2	6	8	5	49	29,5	53	57	38,6	0,3	8
42		1,2	7	8	5	52	31	57	61	40,6	0,3	8
45		1,2	7	8	5	54	32	59	63	43,6	0,3	8
48		1,2	7	8	5	57	33,5	62	66	46,7	0,3	8
50		1,2	7	8	5	60	35	65	69	48,7	0,3	8
52	+1 +0,8	1,2	7	8	6	62	37	67	71	50,7	0,3	8
55		1,2	7	10	6	67	39,5	72	76	53,7	0,5	8
60		1,5	10	10	6	71	41,5	76	81	58,7	0,5	9

Çizelge 2.7: Çok kulaklı emniyet sacı

2.2.5.4. Yuvarlak Somunlar İçin İçten Tırnaklı Emniyet Sacları



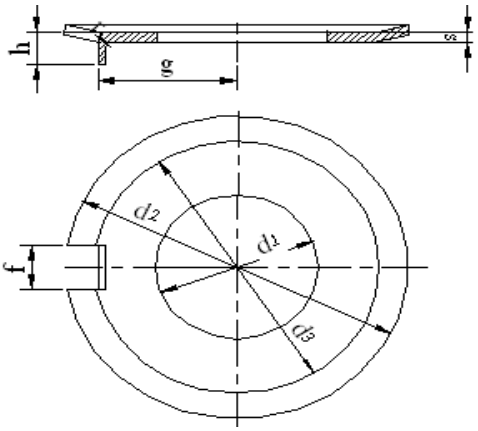
Şekil 2.13: İçten tırnaklı emniyet sacı TS 79/23 d1 Fe

d_1 H11	d_2 h11	s	f c11	g H11	h	n H11
6	16	0,8	3	3,9	2,5	3
8	20			5,9		
10	25		4	7,4	3	4
12	28		5	9,3		5
14	30			11,4		
16	32	1		13,5		
18	34		6	15,4	4	6
20	36			17,5		
22	40			19,5		
24	42			21,5		
26	45		7	23,5	5	7
28	50			25,5		
30	50	1,2		27,5		
32	52			29,5		
35	55			32,6		
38	58		8	35,3		8
40	62			37,3		
42	62			39,3		
45	68			42,4		
48	75			45,4		
50	75			47,4		
52	80		10	49,3	6	10
55	80			52,3		
58	90	1,5		55,3		
60	90			57,3		

d_1 H11	d_2 h11	s	f c11	g H11	h	n H11
62	95	2	10	59,3	6	10
65				62,4		
68	100			65,4		
70				67,4		
72	110			68,9	7	
75				71,9		
80	115			76,9		
85	120			81,9		
90	130			86,9		
95	135		12	91,8	8	12
100	145			96,9		
105	155			102		
110				107		
115	165			112		
120				117		
125	180			122		
130				127		
140	195			137		
150	205			147		
160	220			157	10	
170	230			167		
180	245			177		
190	260			187		
200	270			197		

Çizelge 2.8: İçten tırnaklı emniyet sacı

2.2.5.5. Köşeli Somunlar İçin Dıştan Tırnaklı Emniyet Sacları

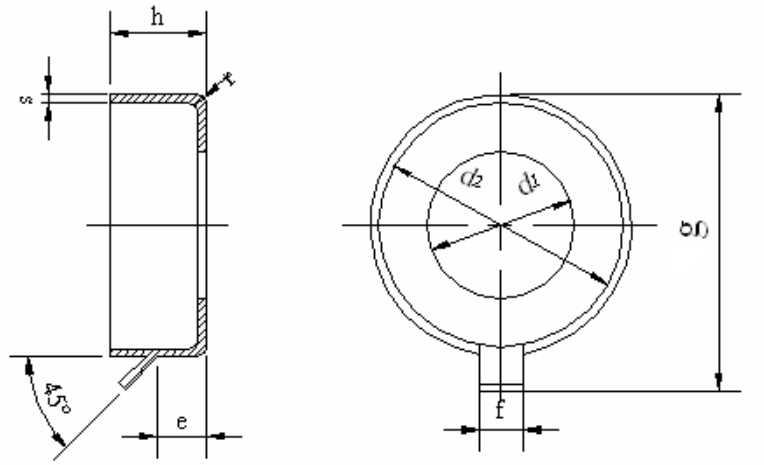


Şekil 2.14: Dıştan tırnaklı emniyet sacı TS 79/24 d1 Fe

d_1	d_2	d_3	f	g	h	r	s	İlgili cıvata çapı
3,2	12	8	2,5	4,5	2	0,4	0,5	3
3,7	12	8	2,5	4,5	2	0,4	0,5	3,5
4,3	14	10	2,5	5,5	2	0,4	0,5	4
6,3	17	12	3,5	7	2,5	0,6	1	5
6,4	19	14	3,5	7,5	3	0,6	1	6
7,4	19	14	3,5	7,5	3	0,6	1	7
8,4	22	16	3,5	8,5	4	1	1,6	8
10,5	26	20	4,5	10	4	1	1,6	10
13	30	24	4,5	12	4,5	1	1,6	12
15	33	27	4,5	13	4,5	1	1,6	14
17	36	30	5,5	15	4,5	1	1,6	16
19	40	34	6,5	18	4,5	1	1,6	18
21	42	36	6,5	18	4,5	1	1,6	20
23	50	43	7,5	20	6,5	1	1,6	22
25	50	43	7,5	21	6,5	1	1,6	24
28	58	50	8,5	23	9,5	1	2	27
31	63	55	8,5	25	9,5	1	2	30
34	68	60	9,5	28	9,5	1	2	33
37	75	67	11	31	9,5	1	2	36
40	82	74	11	33	11	1	2	39
43	88	80	11	36	11	1	2	42
46	95	85	13	38	12	1	2	45
50	100	90	13	40	13	1	2	48

Çizelge 2.9: Dıştan tırnaklı emniyet sacı

2.2.5.6. Yuvarlak Başlı Gömme Cıvatalar İçin Yüksük Biçimli, Yandan Tırnaklı Emniyet Sacları



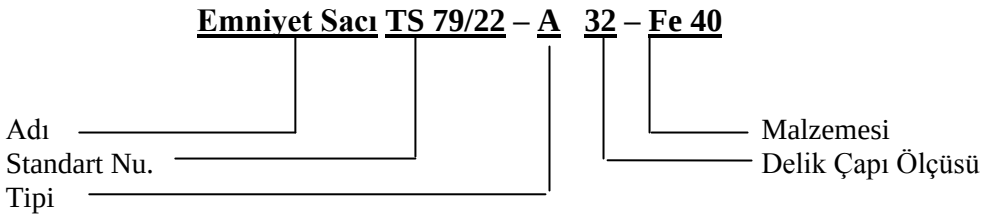
Şekil 2.15: Yüksük biçimli emniyet sacı TS 79/26 d1 Fe

d_1 h13	d_2 +0,2 0	e	f	g ~	h	r	s	ilgili cıvata çapı
5,3	9,5	1,8	2	11,6	3,7	0,4	0,38	M 5
6,4	11	2,1	2,5	13,7	4,5	0,6	0,5	M 6
8,4	14	2,7	2,5	17	5,5	0,6	0,5	M 8
10,5	17	3,3	3	20,3	6,5	0,6	0,5	M 10

Çizelge 2.10: Yüksük biçimli emniyet sacı

2.2.6. Emniyet Sacının Standartlarda Gösterilmesi

Halkalar TS 8201 standardı esas olmak üzere, ilgili standartlarında aşağıdaki gibi gösterilir.

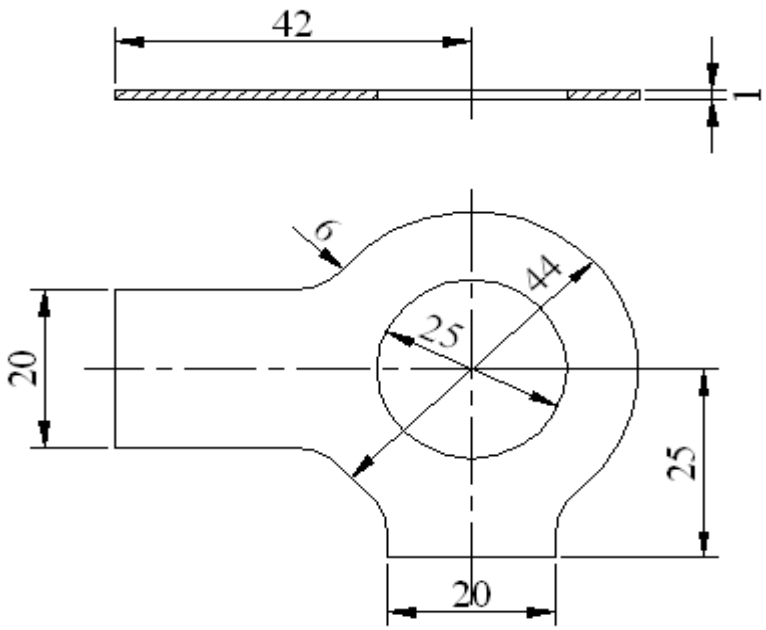


2.2.6.1. Emniyet Sacı Çiziminde TS Çizelgelerinin Önemi

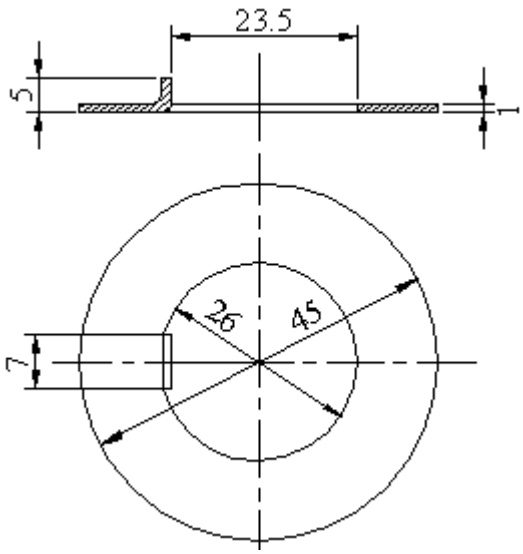
Emniyet sacı almamız veya yapmamız için karşımıza çıkacak olan ilk şey emniyet sacı standardıdır. Emniyet sacı anılırken delik çapı ile standart numarası verilmelidir. Örneğin; **Emniyet Sacı TS 79/22 A d1 Fe** olarak yazılır. Bu standarda uyan emniyet sacı, üretici tarafından, TS çizelgelerinden tespit edilir. Alıcıya bu çizelge normlarındaki ölçülere uyarak emniyet sacını üretir veya verir. Bu çizelgelere uyulmadığı takdirde kullanılan emniyet sacı, kullanım yerine uyum sağlamayacaktır**.** Yapması gereken görevi yapamayacaktır.

2.2.6.2. TS Çizelgelerinde Emniyet Sacının Okunuşu

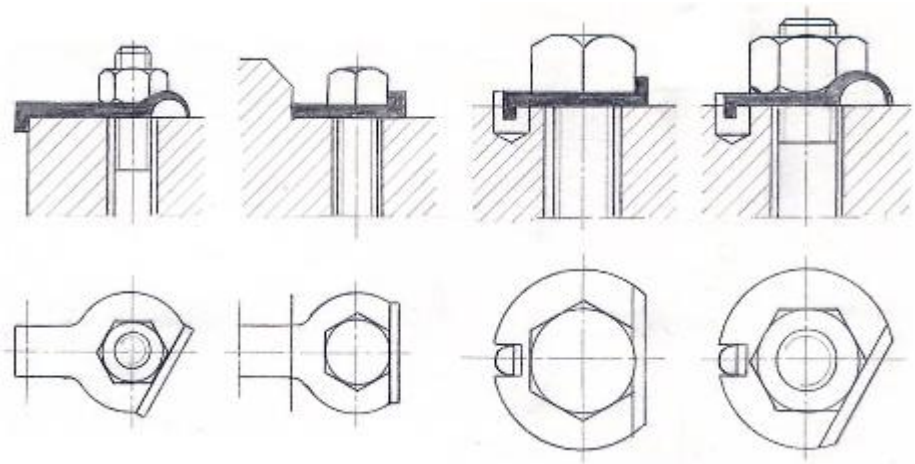
Yukarıdaki örneğimizi ele alalım. Emniyet sacının TS 79/22 A 32 Fe olarak karşımıza geldiğini düşünelim. Burada ilk önce standartlardan TS 79/22 çizelgesinin sayfasını açarız. A-Biçimini işleme koyarız. Bize verilen 32 emniyet sacının iç çapıdır. Tabloda d_1 sütunundan 32 ölçüsünü buluruz. 32 ölçüsünün bulunduğu satır bizim ihtiyacımız olan emniyet sacının gerekli olan ölçülerini belirler. Burada ilgili cıvata çapı: emniyet sacının takılacağı cıvata çapı, (d_2): emniyet sacı dış çapı, (s): emniyet sacı kalınlığı, $l_{1\text{-}2}$: tırnak (kulak) uç noktasının emniyet sacı merkez noktasına uzaklığı, b: tırnak genişliği ölçüleridir. Bu ölçülere göre emniyet sacı çizimini yapmalı ve ölçülendirmeliyiz**.** Malzemesi örnekte olduğu gibi seçilmelidir.



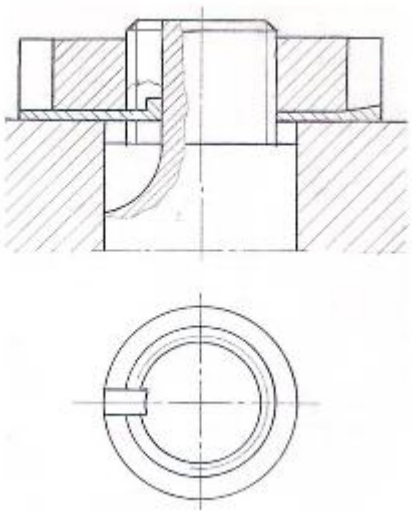
Şekil 2.16: İki kulaklı emniyet sacı TS 79/21 25 Fe55



Şekil 2.17: İçten gagalı emniyet sacı TS 79/23 26 Fe63



Şekil 2.18: Kulaklı ve tırnaklı emniyet sacları birleştirme resimleri



Şekil 2.19: Tırnaklı emniyet sacı ile kanallı somun birleştirme resmi

UYGULAMA FAALİYETİ

- TS çizelgelerinden –Emniyet Sacı TS 79/21 21 Fe40- ile standart gösterilen iki kulaklı emniyet sacına ait ölçüleri tespit ediniz.
- Eksen üzerinde emniyet sacına ait çap ve kalınlık ölçülerini çiziniz.
- Ölçülendirilmesi gereken boyutları ölçülendiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ TS çizelgelerinden TS 79/21 numaralı çizelgeyi tespit ediniz.	➢ Çizim ortamınızı kontrol edip hazır hâle getiriniz. ➢ Çizim araçlarınızı ve kâğıdınızı hazırlayınız. ➢ İş güvenliği tedbirlerini göz önünde bulundurunuz.
➢ Çizelgeden, çizilecek emniyet sacının d1:21 (emniyet sacı 21) ölçülerini işaretleyiniz.	➢ Ölçüleri işaretlerken kaydırmamaya dikkat ediniz. ➢ Bu işaretlemeyi kurşun kalemle yapınız.
➢ A4 kâğıdınıza dikey ve yatay eksenleri çiziniz.	➢ Kâğıdın en uygun noktasını tespit ediniz. ➢ Resmin, kâğıtta dört kenara da eşit uzaklıkta olmasına dikkat ediniz.
➢ Eksen üzerine çizelgeden işaretlediğiniz ölçülerde emniyet sacı iç ve dış çaplarını çiziniz. ➢ Dış çap üzerinde emniyet sacının iki kulağını çiziniz.	➢ Çizdiğiniz çapların eksenlerinin kaçık olmamasına dikkat ediniz. ➢ Hangi çapı çizdiğinize, TS çizelgesi üzerindeki standart gösterilişinden takip ediniz. ➢ Kulakların yerlerini çizelgeye göre tayin ediniz.
➢ Bu çaplara ve kulak üst görünüşüne göre emniyet sacının (s) ölçüsünde kalınlığını taşıyarak çiziniz.	➢ Çap ölçüsünden taşıma yaparken cetvelinizin ve gönyenizin kaymamasına dikkat ediniz. ➢ Bu taşımaları aynı çizgi üzerine kadar yapınız. ➢ Taşınan çizgilere kalınlık verirken paralel olmasını sağlayınız.
➢ Pah ve kavisleri çiziniz.	➢ Pah ve kavis olan köşelere TS çizelgesindeki ölçülerinde, açılarına uyarak çiziniz.
➢ Gerekli ise emniyet sacının kalınlık görünüşünü kesit alarak çiziniz.	➢ Emniyet sacının kalınlık görünüşünde görünmeyen detay varsa o bölgeden kısmi kesitini alınız. ➢ Görünüş üzerinde yetersiz kalıyorsa kodlayıp görünüşün yan tarafında gösteriniz.
➢ Gerekli kenar ve çaplarını ölçülendiriniz	➢ Ölçülendirmede standart ölçü çizgileri ve okları kullanmaya dikkat ediniz. Standartlarına bakınız. ➢ Ölçülenmemiş kenar ya da çap bırakmayınız.

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.Çizim için gerekli ortamı hazırladınız mı?		
2.TS çizelgesinden gerekli tabloyu tespit ettiniz mi?		
3.Tablodan size ait ölçüleri buldunuz mu?		
4.Dikey ve yatay eksenleri kâğıdın uygun bölgesine çizdiniz mi?		
5.Aldığınız ölçülere göre çapları ve kulakları çizdiniz mi?		
6.Çaplardan ve kulaklardan ölçü taşıyıp (s) kalınlık sınırlarını tayin ettiniz mi?		
7.Taşınan çizgiler üzerinde kalınlık verdiniz mi?		
8.Emniyet sacının kalınlık görünümünü kesit olarak gösterdiniz mi?		
9.Başka bir kesit gerekiyorsa gerekli bölgenin kesitini aldınız mı?		
10.Çizimin tamamını ölçülendirdiniz 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. Aşağıdakilerin hangisi halkanın en önemli özelliğidir?
A) Yaylı olması
B) Bir ucunun kesik olması
C) İstenilen çaplarda bulunması
D) Montajının kolay olması

2. Halkaların üretimi hangi tür kalıplarda yapılır?
A) Bükme kalıplarında
B) Plastik kalıplarında
C) Delme kalıplarında
D) Kesme – bükme kalıplarında

3. Halkayla yapılan bağlantılarda halkanın görevi nedir?
A) Bağlantı sırasında elemanları birbirine değdirmemesi
B) Bağlantıda ara eleman görevi yapması
C) Yaylanarak bağlantı elemanını sıkıştırması
D) Bağlantının kolay sökülüp takılmasını sağlaması

4. Üretimi yapılmış, halka ve emniyet sacı paketlerinde hangi bilgiler bulunmaz?
A) "TM" amblemi, adedi
B) TS işareti, nu.sı
C) Üretici firma adı
D) Firma sahibinin adı

5. Standart bir halka tarifi aşağıdakilerin hangisinde doğru kodlama ile ifade edilmiştir?
A) Halka 22 TS 79 Fe50
B) Halka TS 79/27 A 22 Fe50
C) Halka TS 79/27 22 A
D) TS 22 79/27 A Fe50

6. Somun ve bağlantı yüzeyine, emniyet sacı nasıl bağlanmalıdır?
A) İkisi arasında serbest
B) İyice sıkılmış olarak
C) Sıkı, tırnakları kanallara bükülmüş olarak
D) Gevşek, tırnakları kanallara bükülmüş olarak

7. İki kulaklı emniyet sacının kulakları nasıl kullanılır?
A) Bağlantı elemanına kıvrılır.
B) Bağlantı yüzeyine kıvrılır.
C) Bir kulağı bağlantı yüzeyine, bir kulağı bağlantı elemanına kıvrılır.
D) Açık bırakılır.

8. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi emniyet sacının kullanıldığı yerlerin özelliklerindendir?
A) Sarsıntılı bağlantılar
B) Titreşimli bağlantılar
C) Darbeli bağlantılar
D) Hepsi

9. Bağlantılarda emniyet sacı ile halka arasındaki en önemli fark nedir?
A) Emniyet sacının çözülmeyi kesin olarak önlemesi
B) Emniyet sacı boyutlarının büyük olması
C) Halkanın yaylı olması
D) İç ve dış çap geometrilerinin birbirinden farklı olması

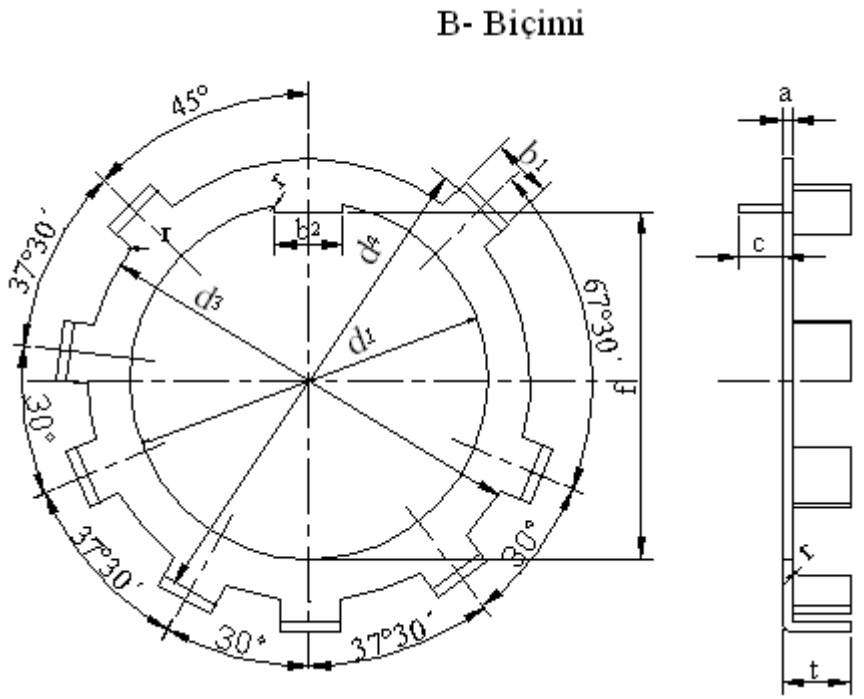
10. Kullanılacağı yere göre hangi ölçü baz alınarak halka ve emniyet sacı standartlardan seçilmelidir?
A) Vida anma çapına göre
B) Bağlantı yüzeyine göre
C) Vida boyuna göre
D) Somun tipine göre

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

1)



B-Tipi TS 79/22 yuvarlak somunlar için çok kulaklı emniyet sacı

- Emniyet sacı 30 TS 79/22'yle standart hâle gelmiş emniyet sacının ölçülerini standart çizelgesinden tespit ediniz.
- Tespit ettiğiniz ölçülere göre emniyet sacının ön görünüşünü çiziniz.
- Ön görünüş üzerinden taşıma yaparak sol yan görünüşü çiziniz.
- Sol yan görünüş üzerinde tam kesit alınız.
- İki görünüş üzerinde gerekli ölçülendirmeyi yapınız.

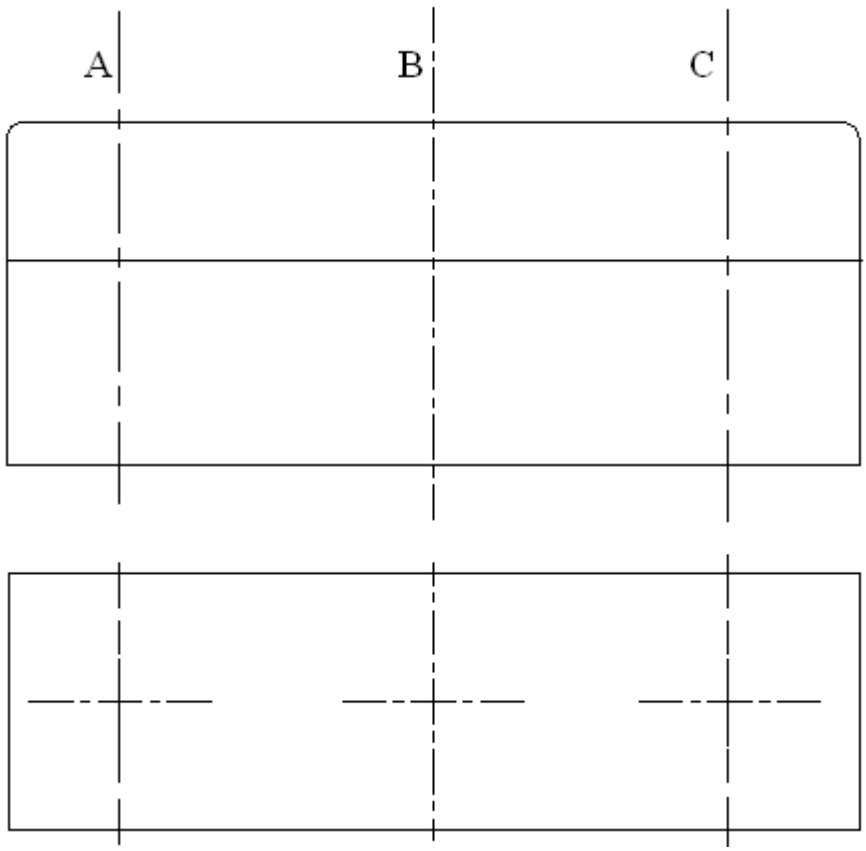
Not: Teknik resim çizim kurallarına, kesit alma, ölçülendirme, uygun çizgi kalınlıklarını kullanma, standart yazı yazma ve temizlik kurallarına uyunuz.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İlgili TS çizelgesini buldunuz mu?		
2. TS çizelgesinden gerekli ölçüleri aldınız mı?		
3. Emniyet sacı ön görünüşü eksenlerini, kâğıdın uygun noktasına çizdiniz mi?		
4. Ön görünüşü alınan ölçülere göre çizdiniz mi?		
5. Sol yan görünüş, sınır çizgilerini ön görünüşten taşıdınız mı?		
6. Sol yan görünüşün çizimini yapabildiniz mi?		
7. Sol yan görünüşün tam kesit olarak çizimini yapabildiniz mi?		
8. Ön görünüşün ölçülendirilmesini yaptınız mı?		
9. Sol yan görünüşün ölçülendirilmesini yaptınız mı?		
10. Kesit alma kurallarına uydunuz mu?		
11. Ölçülendirme kurallarına uydunuz mu?		
12. Uygun çizgi kalınlıklarını kullandınız mı?		
13. Standart yazıyı kullandınız mı?		
14. Temizlik kurallarına uydunuz mu?		

2)



Yukarıda ön ve üst görünüşü verilen iki parça; M12 cıvata ve somunla birleştirilecektir. Ön görünüş tam kesit alınarak çizilecektir. Buna göre aşağıdaki standartları verilen rondela, halka ve emniyet saclarını standart çizelgelerine uyarak çiziniz.

- A ekseninde -Rondela TS 79/2 B 13 Fe40- ile birleştirilmiş montaj resmini ön ve üst görünüş olarak çiziniz.
- B ekseninde -Halka TS 79/29 12 Fe63- ile birleştirilmiş montaj resmini ön ve üst görünüş olarak çiziniz.
- C ekseninde -Emniyet Sacı TS 79/20 13 Fe50- ile birleştirilmiş montaj resmini ön ve üst görünüş olarak çiziniz.

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. İlgili TS (TS 79/2) çizelgesini buldunuz mu?		
2. TS çizelgesinden gerekli ölçüleri aldınız mı?		
3. A eksenine altı köşe cıvatanın, rondelanın ve somunun ön görünüşlerinin çizimini yapabildiniz mi?		
4. A ekseni üzerinde altı köşe somun ve rondelanın üsten görünüşünün çizimini yaptınız mı?		
5. İlgili TS (TS 79/29) çizelgesini buldunuz mu?		
6. TS çizelgesinden gerekli ölçüleri aldınız mı?		
7. B eksenine altı köşe cıvatanın, halkanın ve somunun ön görünüşlerinin çizimini yaptınız mı?		
8. B ekseni üzerinde altı köşe somun ve halkanın üsten görünüşünün çizimini yapabildiniz mi?		
9. İlgili TS (TS 79/20) çizelgesini buldunuz mu?		
10. TS çizelgesinden gerekli ölçüleri aldınız mı?		
11. C eksenine altı köşe cıvatanın, emniyet sacının ve somunun ön görünüşlerinin çizimini yapabildiniz mi?		
12. C ekseni üzerinde altı köşe somun ve emniyet sacının üsten görünüşünün çizimini yapabildiniz mi?		
13. Ön görünüşün tam kesit olarak çizimini yapabildiniz mi?		
14. Kesit alma kurallarına uydunuz mu?		
15. Uygun çizgi kalınlıklarını kullanabildiniz mi?		
16. Standart yazıyı kullanabildiniz mi?		
17. Temizlik kurallarına uydunuz mu?		

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

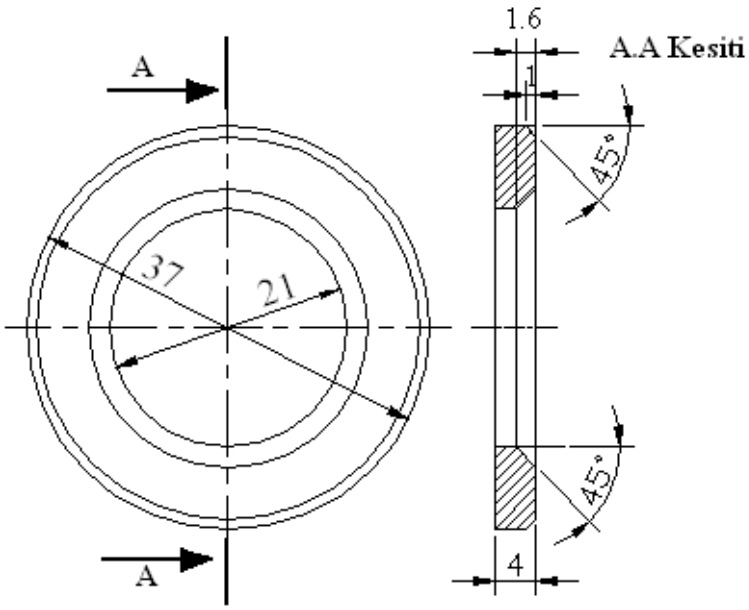
ÖĞRENME FAALİYETİ–1'İN CEVAP ANAHTARI

1	**B**
2	**C**
3	**D**
4	**A**
5	**D**
6	**C**
7	**D**
8	**C**
9	**D**
10	**B**

ÖĞRENME FAALİYETİ–2'NİN CEVAP ANAHTARI

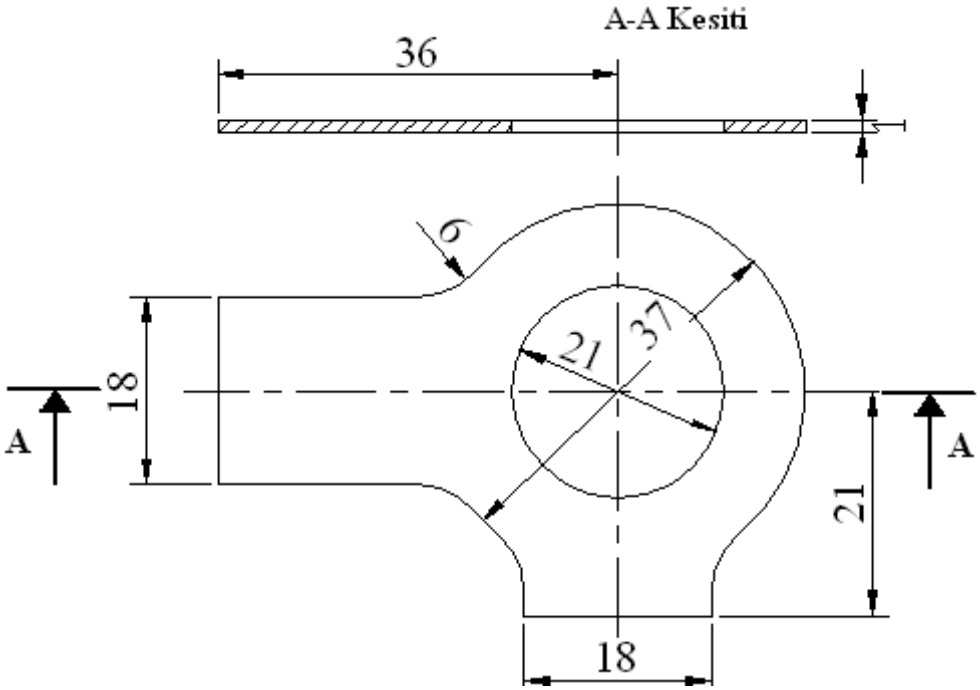
1	**A**
2	**D**
3	**C**
4	**D**
5	**B**
6	**C**
7	**C**
8	**D**
9	**A**
10	**A**

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 UYGULAMA FAALİYETİNİN ÇİZİMİ



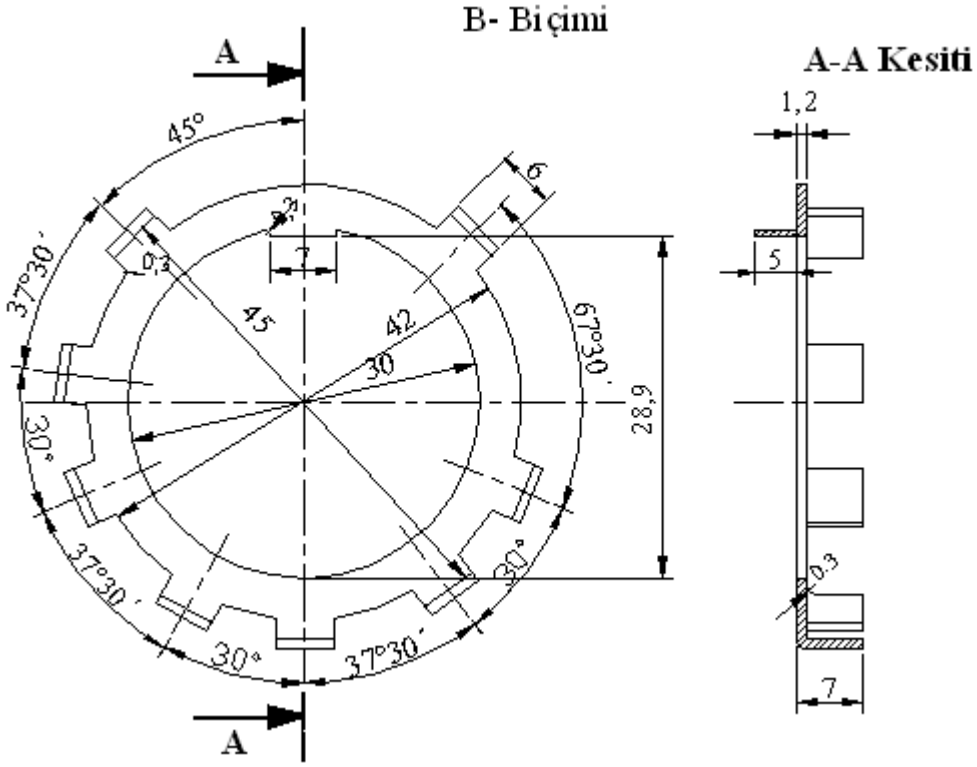
Rondela TS 79/14 21 Fe50

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 UYGULAMA FAALİYETİNİN ÇİZİMİ



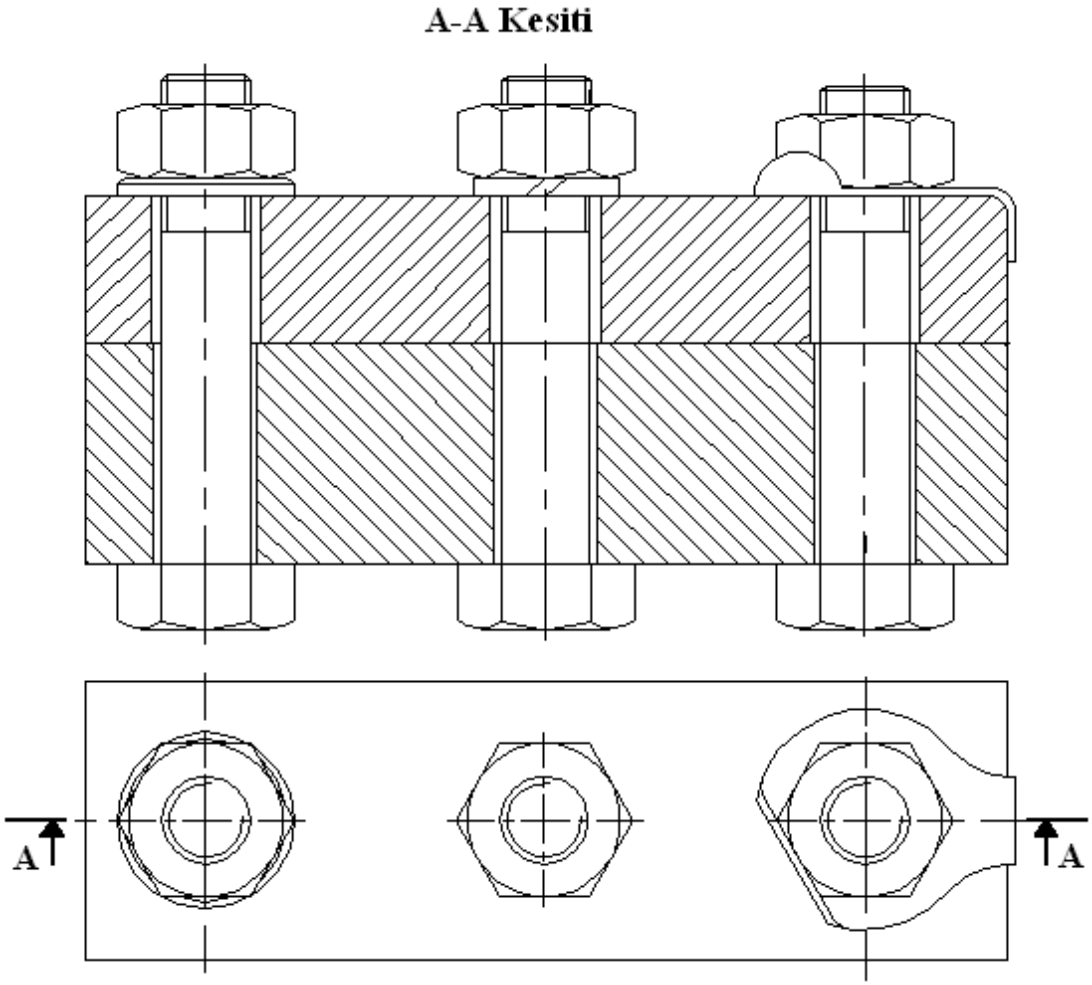
Emniyet Sacı TS 79/21 21 Fe40

MODÜL DEĞERLENDİRME UYGULAMA-1'İN ÇİZİMİ



Emniyet Sacı TS 79/22 B 30 Fe40

MODÜL DEĞERLENDİRME UYGULAMA-2'NİN ÇİZİMİ



KAYNAKÇA

- ÇERİK H. Vefa, **Makine Bilgisi ve Makine Elemanları**, Şahinkaya Matbaacılık, İstanbul, 1996.
- ŞEN İ. Zeki, Nail ÖZÇİLİNGİR, **Standart Makine Elemanları Çizelgeleri**, Ege Reklam Basım Sanatları Tesisleri, İstanbul, 1999.
- Türk Standartları Enstitüsün 79. Standardı
- ULUSOY Ali, **Makine Ressamlığı Bölümü İş ve işlem Yaprakları**, Çınar Ofset, İstanbul, 1992.