



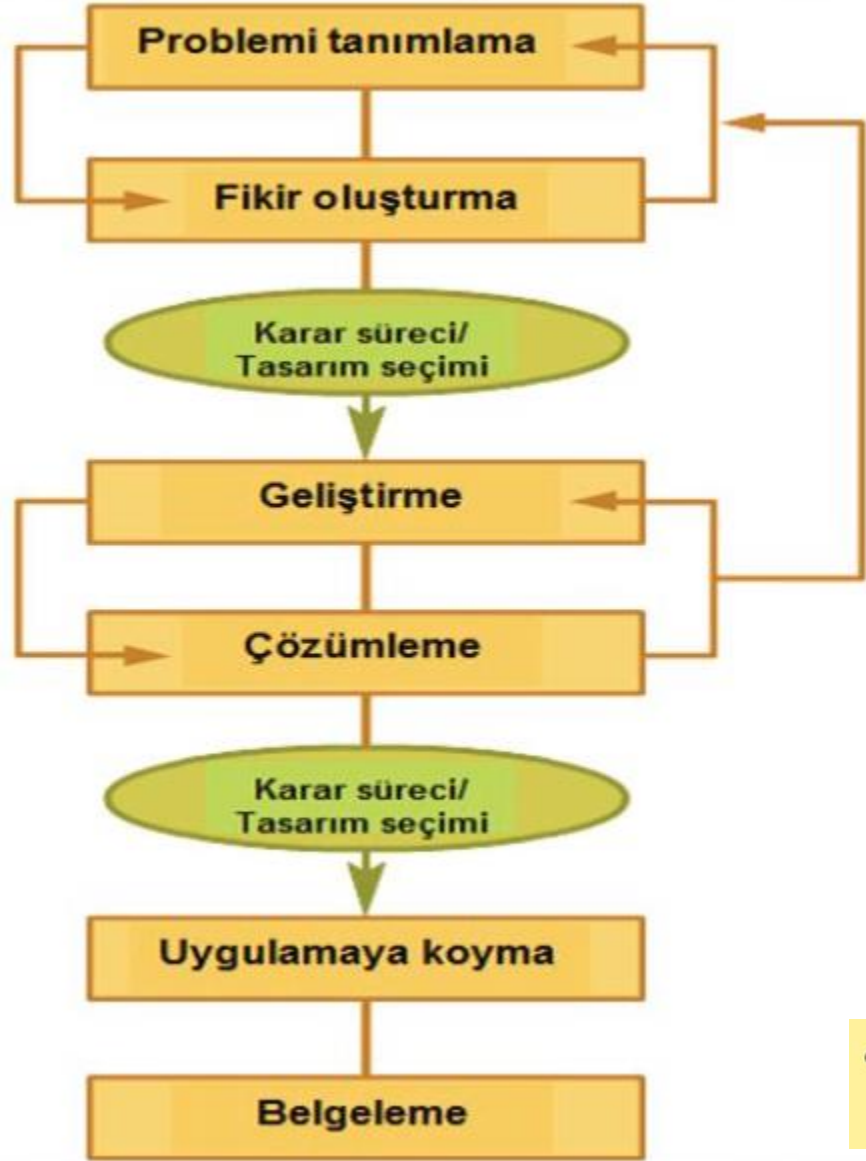
T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI

Cephe Akademi Mesleki Gelişim Eğitimi

TEKNİK RESİM KURALLARI
PHT_1
Nevin Güney TOK



TEKNİK RESİM KURALLARI



- Bir mühendisin, mimarın veya tasarımcının zihnindeki yeni bir ürünü, makineyi, sistemi veya yapıyı diğer insanlara aktarabilmesinin en uygun yöntemi teknik resimdir.

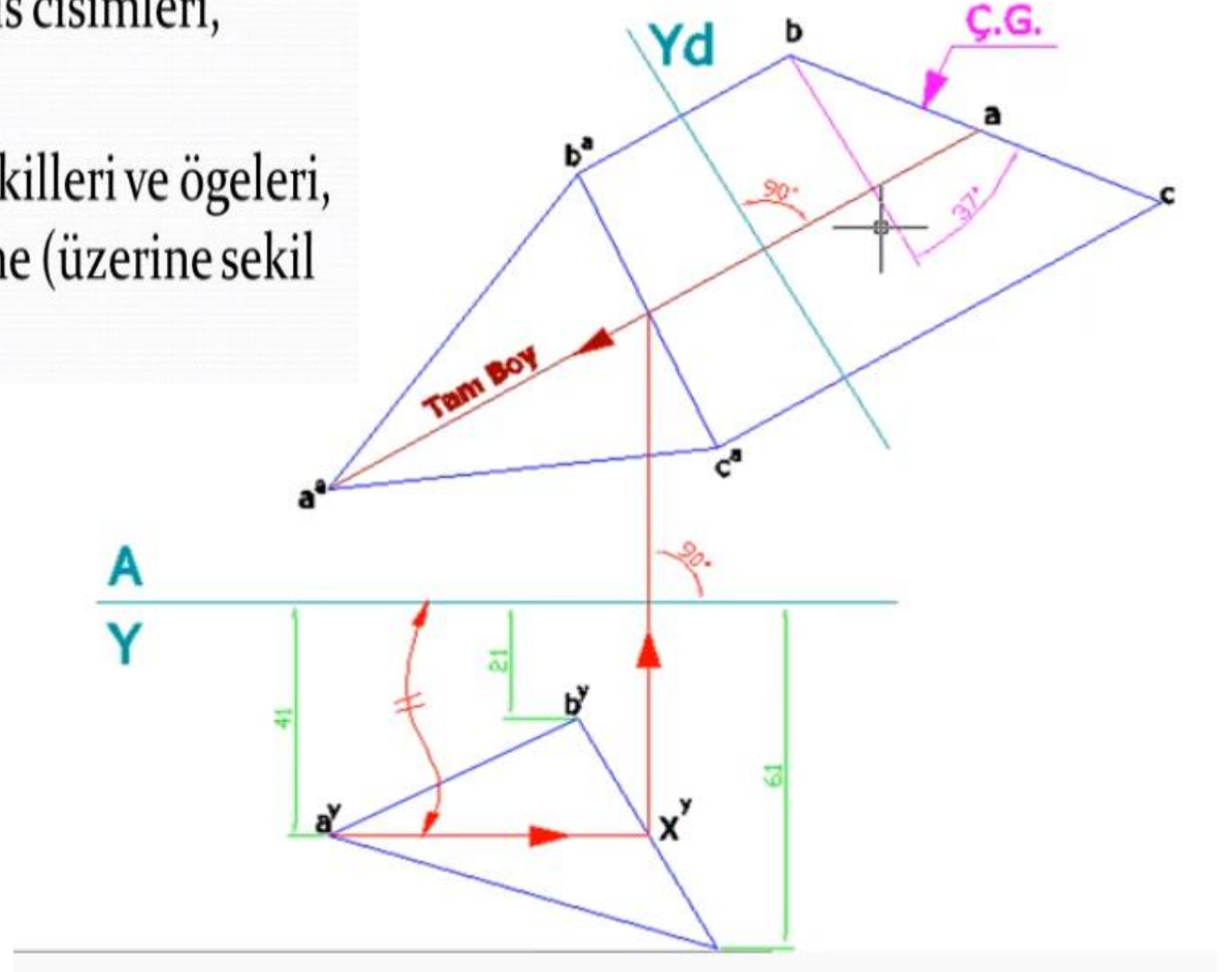
- Bir tasarımın en basit formundan nihai durumuna gelinceye kadar tüm aşamalarında teknik resimler kullanılır.

- Teknik resim, üretimin de standart, hatasız, düzenli ve daha ekonomik yapılmasını sağlar.

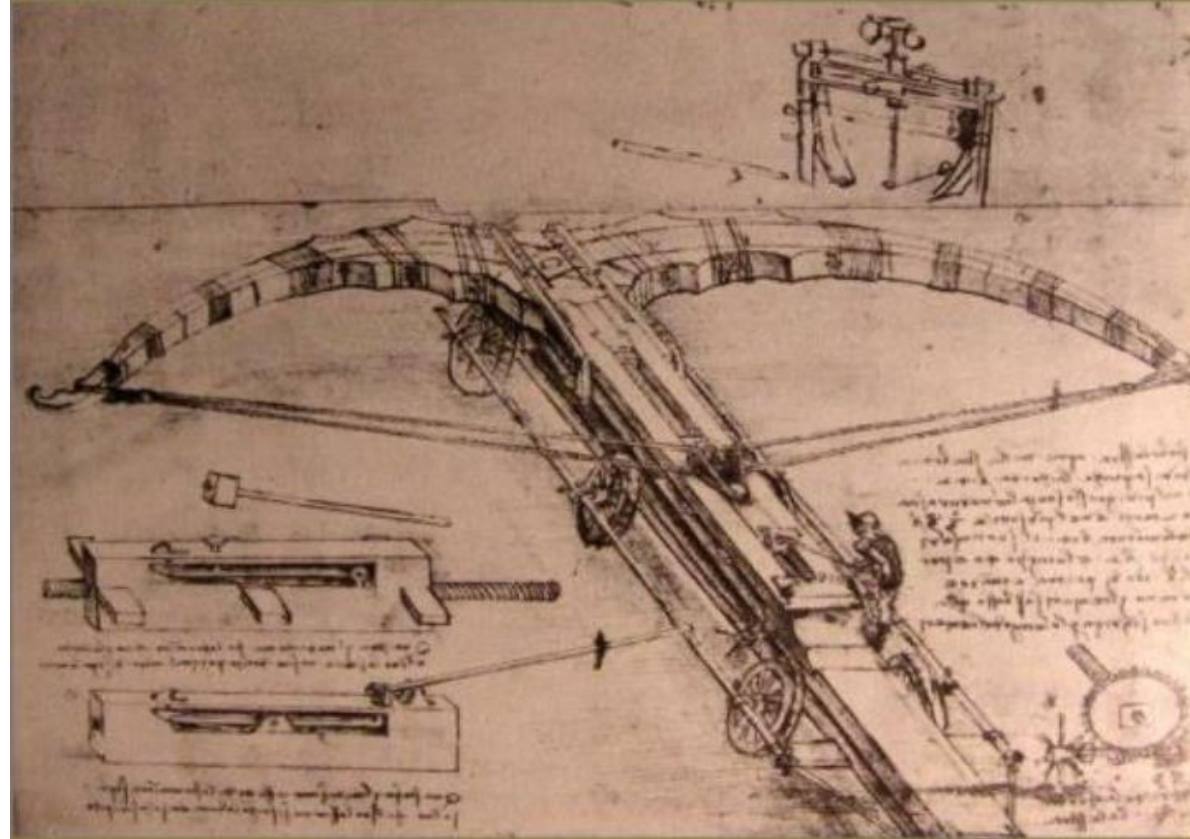
- Konuştukları dil ne olursa olsun, dünyadaki tüm insanlar teknik resimler ile fikirlerini birbirlerine aktarabilirler.

TASARI GEOMETRİ

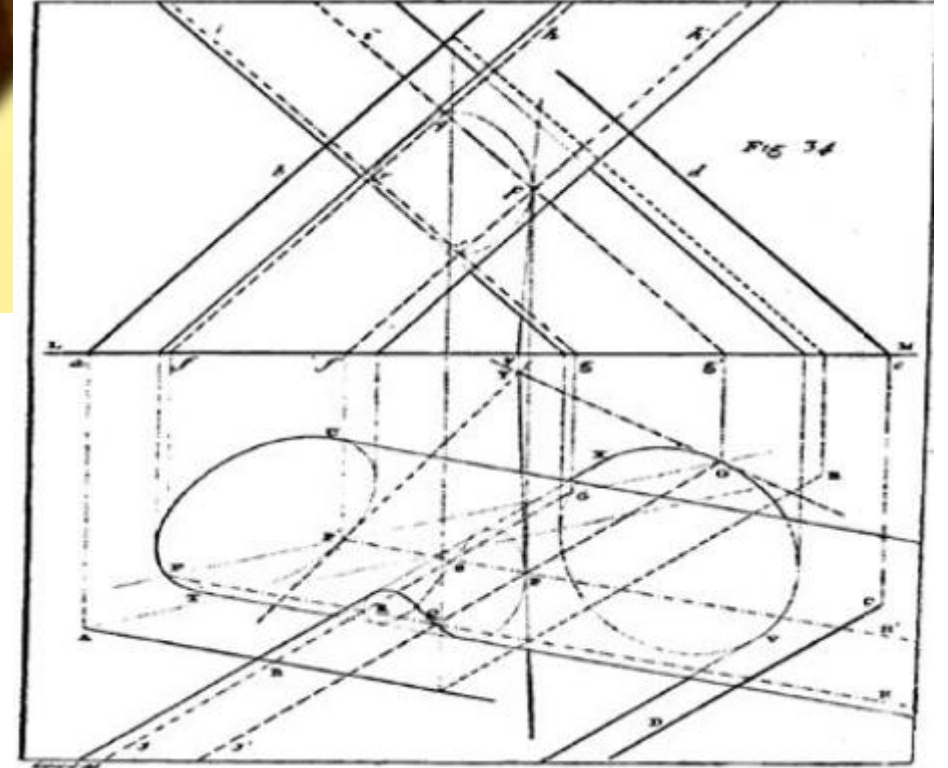
- Tasarı geometri, uzayda tasavvur edilmiş cisimleri, izdüşümleri ile gösteren geometridir.
- Tasarı geometride, uzay geometrinin şekilleri ve öğeleri, tam ve aslına uygun biçimde bir düzleme (üzerine şekil çizilen kagıda) aktarılır.



- Heykeltiras, sanatçı, bilim adamı ve mühendis olan Leonardo da Vinci (1452-1519) yaptığı tasarımların teknik resimlerini ayrıntılı olarak çizmiştir.
- Bu çizimler herhangi bir çizim kuralı ortaya koymasa da teknik resim açısından ilk sayılabilirler



- Fransız matematikçi Gaspard Monge (1746-1818) tasarı geometriyi kurmuş ve sistemleştirmiştir. Cisimlerin izdüşümlerini çıkararak üç boyutunu da resim üzerinde göstermiştir.
- Üç boyutlu analitik geometrinin temel ilkelerini “Géométrie Descriptive” adlı eserinde yayınlamıştır.



- Yapıların da tüm parçaları, önce ayrıntılı olarak tasarlanır, teknik resimleri çizilerek projelendirilir ve daha sonra da inşa edilirler.

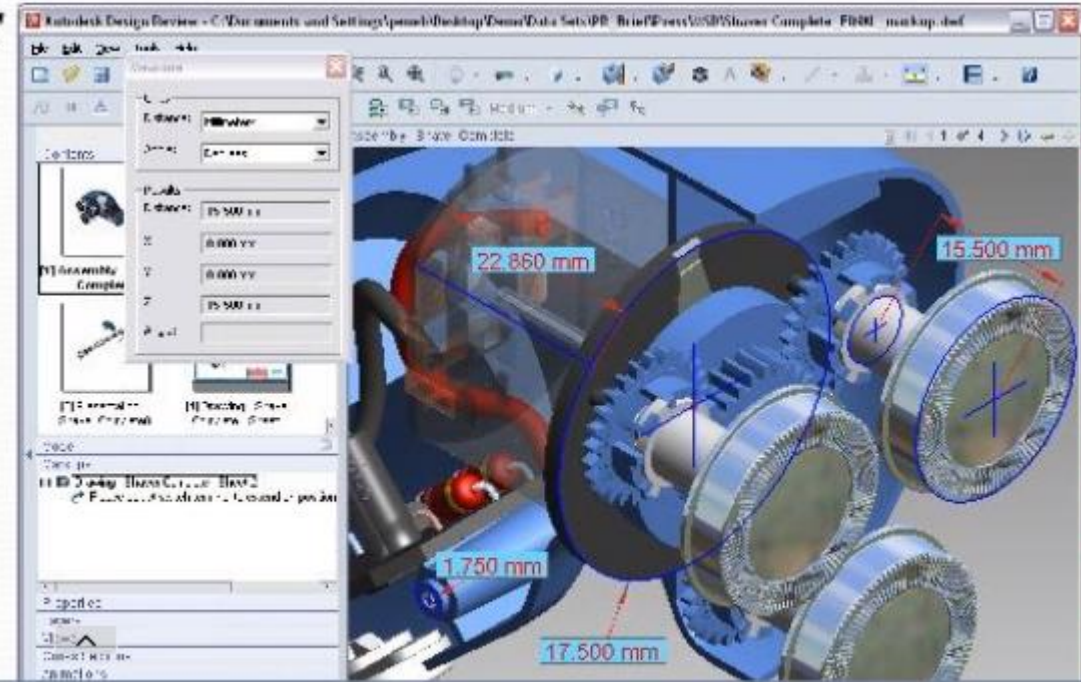


- Teknik resmin önemi, bu anlamda uluslar arası bir dil olmasıdır. Dünyanın çeşitli ülkelerinde teknik resim kurallarına uygun olarak çizilen resimler ve bunlar esas alınarak imal edilen parçalar ve yapı elemanları aynı standarttır. Dolayısıyla bütün mühendisler, teknik resim kurallarını iyi bilmelidirler.

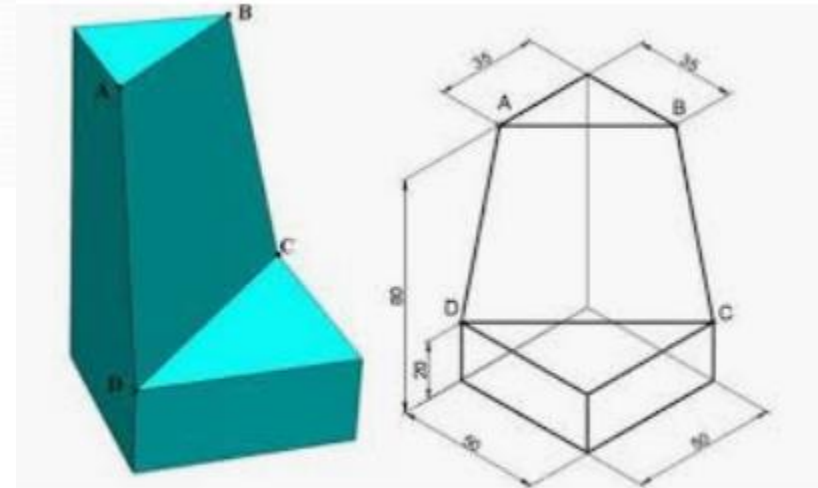


- Parçaların, yapı elemanlarının ve her türlü cismin iki veya üç boyutlu teknik çizimlerinin bilgisayar teknolojisi kullanılarak yapılmasına Bilgisayar Destekli Tasarım (Computer Aided Design) adı verilir.
- Günümüzde tüm mühendislik alanlarında çok yaygın olarak kullanılmaktadır

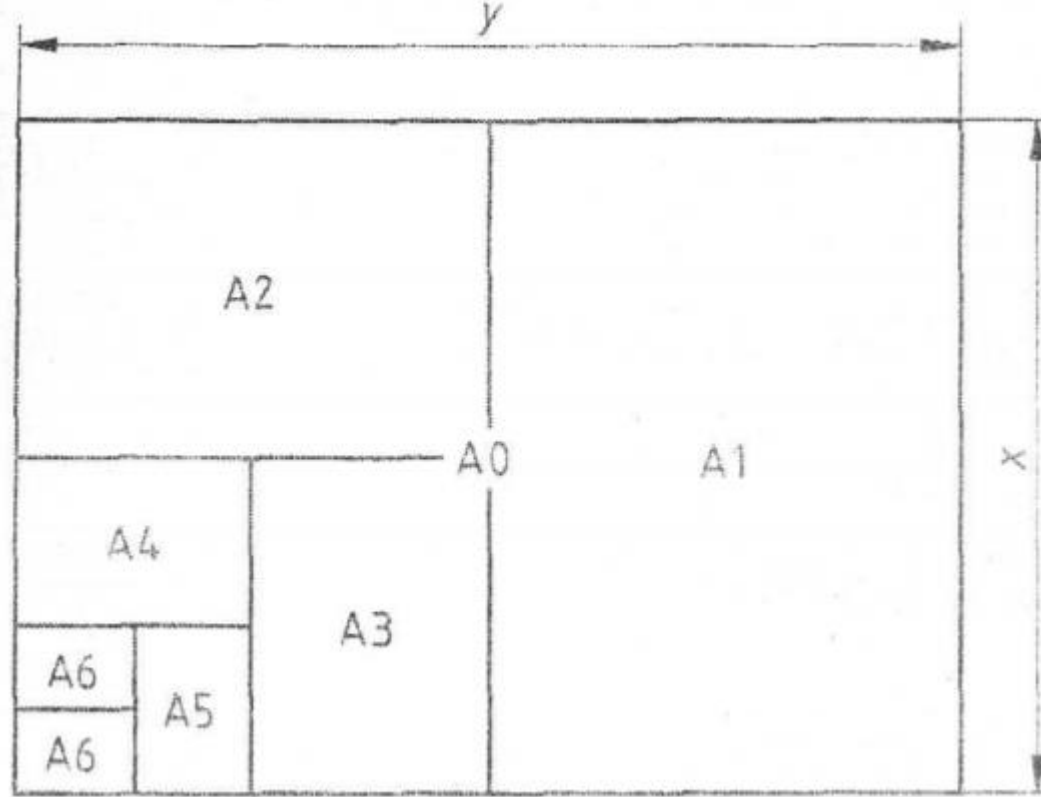
-



- Teknik resim, üretilmesi istenilen bir parçanın, biçimine, boyutlarına ve diğer özelliklerine ait tüm bilgileri içeren, belirli kural ve standartlara göre çiz bir resimdir.
- Küp veya silindir gibi basit geometrik parçalar yazıl veya sözlü olarak tarif edilebilir. Ancak daha karma parçalar ve büyük projelerin bu şekilde anlatılması mümkün değildir.



- Çizim kagıtları çeşitli adlar altında standartlaştırılmışlardır.
- Türk Standartları Enstitüsü'nün kabul ettiği ISO 216 kagıt standart sisteminde kagıtların yükseklik/genislik oranı 2 'ye esittir.
- Böylece bir kagıt uzun kenarından iki esit parçaya bölündüğünde yükseklik/genislik oranı degismemektedir.



Kağıt Ölçüleri

- Ülkemizde teknik resimde A serisi kağıtlar kullanılmaktadır.

ISO A		ISO B		ISO C	
4A0	1682 × 2378	-	-	-	-
2A0	1189 × 1682	-	-	-	-
A0	841 × 1189	B0	1000 × 1414	C0	917 × 1297
A1	594 × 841	B1	707 × 1000	C1	648 × 917
A2	420 × 594	B2	500 × 707	C2	458 × 648
A3	297 × 420	B3	353 × 500	C3	324 × 458
A4	210 × 297	B4	250 × 353	C4	229 × 324
A5	148 × 210	B5	176 × 250	C5	162 × 229
A6	105 × 148	B6	125 × 176	C6	114 × 162
A7	74 × 105	B7	88 × 125	C7	81 × 114
A8	52 × 74	B8	62 × 88	C8	57 × 81
A9	37 × 52	B9	44 × 62	C9	40 × 57
A10	26 × 37	B10	31 × 44	C10	28 × 40

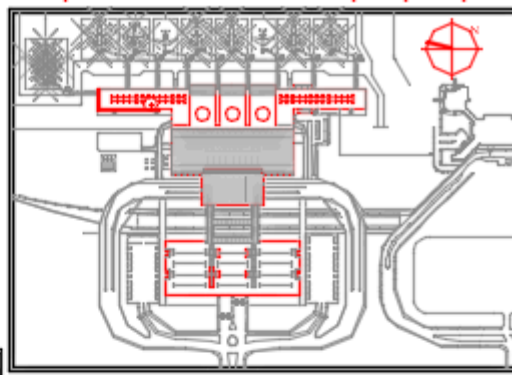
Kağıt Tipi	Boyutlar (mm)	Çizim Alanı (mm)
A0	841x1189	831x1179
A1	594x841	584x831
A2	420x594	410x584
A3	297x420	287x410
A4	210x297	200x287
A5	148x210	138x200
A6	105x148	95x138

- Bu antette;
- Revizyon tarihi
- Revizyon numarası
- Revizyon sebebi
- Revizyonu kimin yaptığı
- Profil numarası
- Paketleme şekli
- Var ise profilin kullanım şeklini gösteren bir resmi
- Profilin 1/1 ölçekli hali
- Profilin görünen yüzeyi
- Profilin ölçülendirilmiş ve toleranslandırılmış hali
- Yüda numarası ve profile ait özel notlar yer almaktadır.

YATIRIM (DATE)	REV. ISARETI(SIGN)	DEĞİŞİMLER(DISTURBANS)	İSİM (NAME)	KALIP NO (DIE NO)
				CO 10029
PAKETLEME ŞEKLİ (PACKAGE FORM)		KULLANIM ŞEKLİ		ÖLÇEK 1/1
<p>NOT: ET KALINLIĞI TOLERANSI ± 0.15'TİR. 3009 NOLU PROFİL İLE ÇALIŞILABİLİRLİĞİ KONTROL EDİLECEKTİR.</p>				
<p>YÜDA NO: 10-250-14</p>				
FİRMADA (CUSTOMER)	KALEP ÖLÇ. (DIE)	Ø 100 DÜZ	ÖLÇEK (SCALE)	MÜHÜR NO (MARKET)
AANTREN			1/1	6000 mm
FABRİKA ADI (PRODUCT NAME)	FİRMADA İKİNCİ VE ÜÇÜNCÜ NO (SECOND AND THIRD NO.)		3/1	YERLİK - ÜSTÜK (TEMP. COND.)
744			YES <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	T6 - F22
GRUP ADI (GROUP NAME)	VALİHİ (MALAT (MACHINING))			MADDELER (MATERIAL)
				6063
TOLERANSLAR (TOLERANCE)	DİREKTSİYON (DIRECTION)	CANLI (C) (REMARK)	YERLİK (MEL. FINISH)	ALAN (AREA)
HEN12020			YES <input checked="" type="checkbox"/>	104,24 mm ²
EXP. SURFACES (GÖRÜLEBİLİR YÜZEYLER)	11/11 (MİK 2014 YATIRIM)	YERLİK (MEL. FINISH)	P. ÇEVRE (P. COND.)	ALAN (AREA)
		NO <input checked="" type="checkbox"/>		156,81 mm ²
		BOYALI (PAINTED)	AGIRLIK (WEIGHT)	AGIRLIK (WEIGHT)
		NO <input checked="" type="checkbox"/>	0,282 kg/m	0,282 kg/m
YERLİK (MEL. FINISH)	YERLİK ÖLÇÜ (C. COND.)	YERLİK ÖLÇÜ (C. COND.)	YERLİK ÖLÇÜ (C. COND.)	YERLİK ÖLÇÜ (C. COND.)
				156,81 mm ²
YERLİK (MEL. FINISH)	YERLİK (MEL. FINISH)	YERLİK (MEL. FINISH)	YERLİK (MEL. FINISH)	YERLİK (MEL. FINISH)
M.ÜRGÜL	E.ÇALIŞKAN	G.AYDAR	E.AKBAŞ	E.ERKAN

ÖNEMLİ NOT: Bu tasarım müşterinin tarafından firmamıza verilmiş olup, müşterimizin bu tasarımdan dolayı bir patent hakkı veya benzer bir hakla ilgili olarak CANSAN A.Ş. sorumlu değildir. Kalıp yapımında verilen ölçülerdeki ölçüler esas alınmalıdır. Doğru kullanımı için lütfen kontrol ediniz.

CANSAN A.S. does not accept any liability in terms of patent or exclusivity of such design sending by the customer. Please check the given dimensions once again as the die is manufactured accordingly.



T.C.
ULAŞTIRMA BAKANLIĞI

T.C. ULAŞTIRMA BAKANLIĞI
D H M İ GENEL MUDURLUĞU

İZMİR ADNAN MENDERES HAVA LİMANI YENİ
DIŞ HATLAR TERMINALI VE KATLI OTOPARKI

İZMİR ADNAN MENDERES AIRPORT NEW INTERNATIONAL
TERMINAL AND MULTI STOREY CAR PARK

İZMİR ADNAN MENDERES HAVALİMANI ULUSLARARASI TER. İNŞ.
İŞLETMECİLİĞİ VE YATIRIM A.Ş.

YAKUP HAZAN
MMARLIK LTD. ŞTİ.

YAKUP
HAZAN



TB01 & TB02 BATI CEPHESİ
ALUMİNYUM SSVG SİSTEM
GÖRÜNÜŞ VE KESİTLERİ

ONAY

1:50

İÇTAŞ A.M.Ş.L











TB01_E_001_0

0

REVİZYON / Revision	AÇIKLAMA / Description	TARİH / Date
PRJIE / Project	SUNUCU PLAZA	
PROJE MÜELLİFİ / Project Author	EKİN PROJE İNŞAAT TİC. SAN. İM. Ş.İ.	
143 Sokak No: 26/9 Küprü-İZMİR		
BAŞLIK / Drawing title		
GÜNEY CEPHESİ ALUMİNYUM RESCARA RW50 GÖRÜNÜŞ VE KESİTLERİ		
ÖLÇEK / Scale	CİZEN / Drawn by AYDAN ODABAŞ	TARİH / Date 18.04.2008
1:50	KONTROL / Checked by NEVIN GÜNEY TOK	TARİH / Date 18.04.2008
PROJE NO / Project No	PAFTA NO / Drawing No	
KC819 SUNUCU	KC819_E_001_0 0	
CEPHE PROJE / Project of Facade	KARAKALEM CEPHE TASARIM İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	

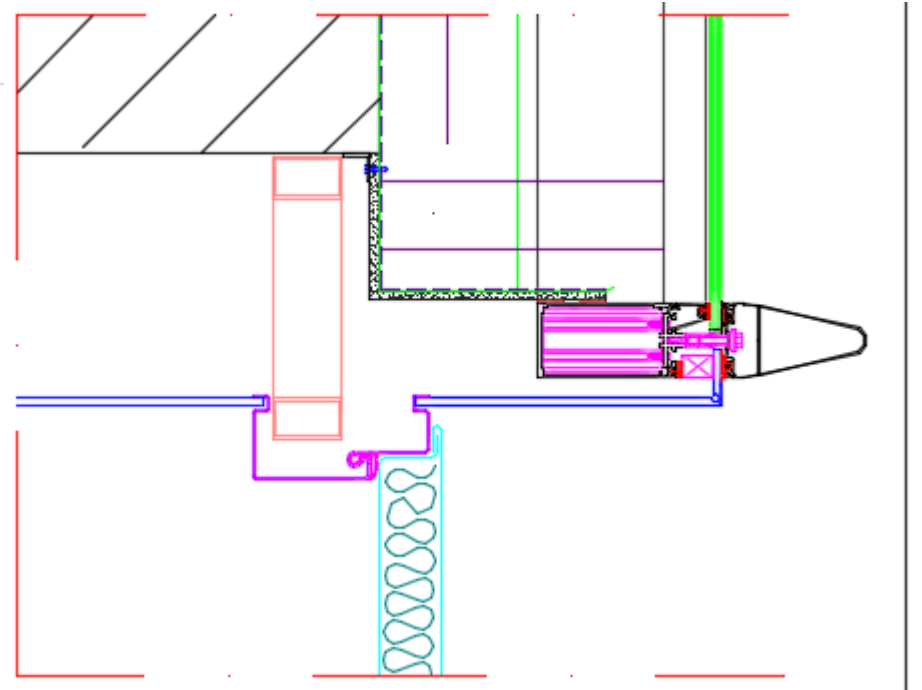
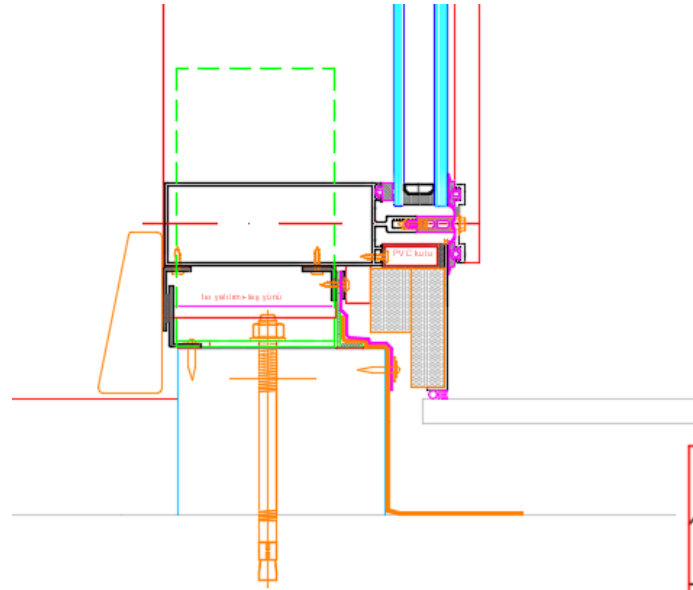
1	BOYUTLARI	2250mmX2505mm-ÇİFT KANAT
2	SİSTEM	FENİŞ PA 70S-ISI YALITIMLI
3	CAM	DIŞ CAM= 8mm Temperli Guardian Sunguard HS SüperNeutral 51/28 ARA BOŞLUK = 18 MM SILIKON DOLGULU HB İÇ CAM= 8 MM TEMPERLİ DUZ CAM
4	KASA RENGİ-CİNSİ	NATURAL ELOKSAL
5	KANAT RENGİ-CİNSİ	NATURAL ELOKSAL
6	AÇILIŞ YÖNÜ	DIŞARI AÇILIR-ÇİFT KANAT
7	KİLİT	.
8	KOL	.
9	MENTEŞELERİ	8 ADDET
10	KAPI SÜRGÜSÜ	.
11	KANAT ALTI FIRÇA	VAR
12	PANİK BAR+KOL(KİLİTLİ)	VAR
13	PANİK BAR SİRALAYICI	VAR
14	KAPI POMPASI	HER İKİ KANAT NATURAL ELOKSAL DİE

PROJE	Microsoft Genel Merkez Binası		
	TEKNİK	Teknik Metal	
UYGULAYICI	METAL	REV	DWG
		DETAY 02	kc809.dwg
DRW.NAME	DATE	SCALE	DRW.NO
	04.04.2008	1/5	23
	DRW.By	CHK'D.By	
	AYDAN ODABAS	N.GÜNEY TOK	
	TEL: +90 212 2518420 FAX: +90 212 2518419 Verilen Ölçüler Prensipte Okunmaktadır. Şahıdan Olcu Kontrolü Yapılmamıştır.		

Çizgi Tipi		Açıklama	
A		Sürekli	kalın
B		Sürekli	ince
C		El çizgisi	ince
D		Zikzaklı çizgi	ince
E		Kesik	ince kalın
F		Kesik	ince
G		Noktalı kesik	ince
H		Noktalı kesik	ince, ancak yön değiştirdiğinde (dirsek) ve uçları kalın
J		Noktalı kesik	kalın
K		İki noktalı kesik	ince

Çizgi Tipi	Kullanıldığı Yer
A	Görünen Kenarlar
	Görünen Çevreler
	Vida Uçları
	Yararlanılabilen vida uzunlukları
B	Ölçü Çizgileri
	Ölçü Yardımcı Çizgileri
	Tarama Çizgileri
	Vida Tipleri
	Ölçü Çizgilerinin Sınırlandırılması
C	Izdüşüm Çizgileri
	Ağ Çizgileri
	Bölgesel Kesit Sınırlama Çizgileri
	Sınırlama, orta çizgi (eksen çizgisi) ile yapılmadığı durumlarda
	Görünmeyen kenarlar
	Görünmeyen çevreler
	Eksen Çizgileri
	Simetri Çizgileri
	Dişli Çarklarda Yuvarlanma Dairesi
	Kesit Düzlemleri
J	Özel Olarak İşlenecek Yüzeylerin Sınırlarının Gösterilmesi
	Kesit Düzlemleri
K	Hareketli Parçaların Sınırlandırılması
	Komşu Parçaların Çevreleri
	Yarı Mamullerin Bitmiş Şekli

kk_aces_alu	—————
kk_aces_all	—————
kk_alu_prf	—————
kk_alu_sht	—————
kk_ont	—————
kk_ax	—————
kk_cilikon	—————
kk_conc	—————
kk_olm	—————
kk_finish	—————
kk_gasket	—————
kk_glass	—————
kk_hatch	—————
kk_hlne	—————
kk_iza	—————
kk_layout	—————
kk_steel	—————
kk_text	—————
kk_others	—————
kk_basyuru	—————
kk_referans	—————
kk_korpozit	—————
kk_olm00	—————
kk_sivo	—————



Yazılar

Arial 8 10 12 14 16 20 punto

«Cephe Akademi»

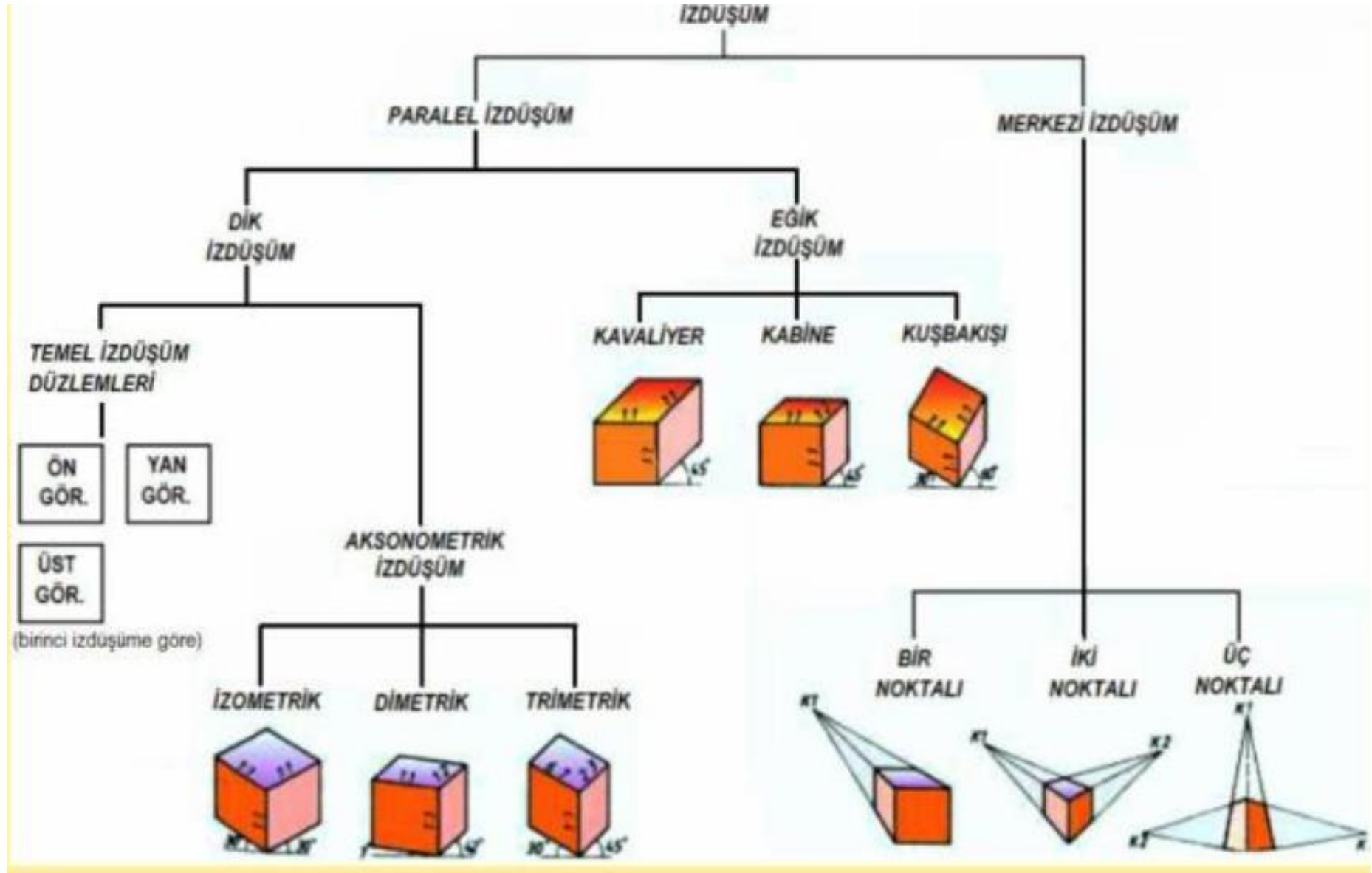
Times New Roman 8 10 12 14 16 20 punto

«Cephe Akademi»

Ölçekler

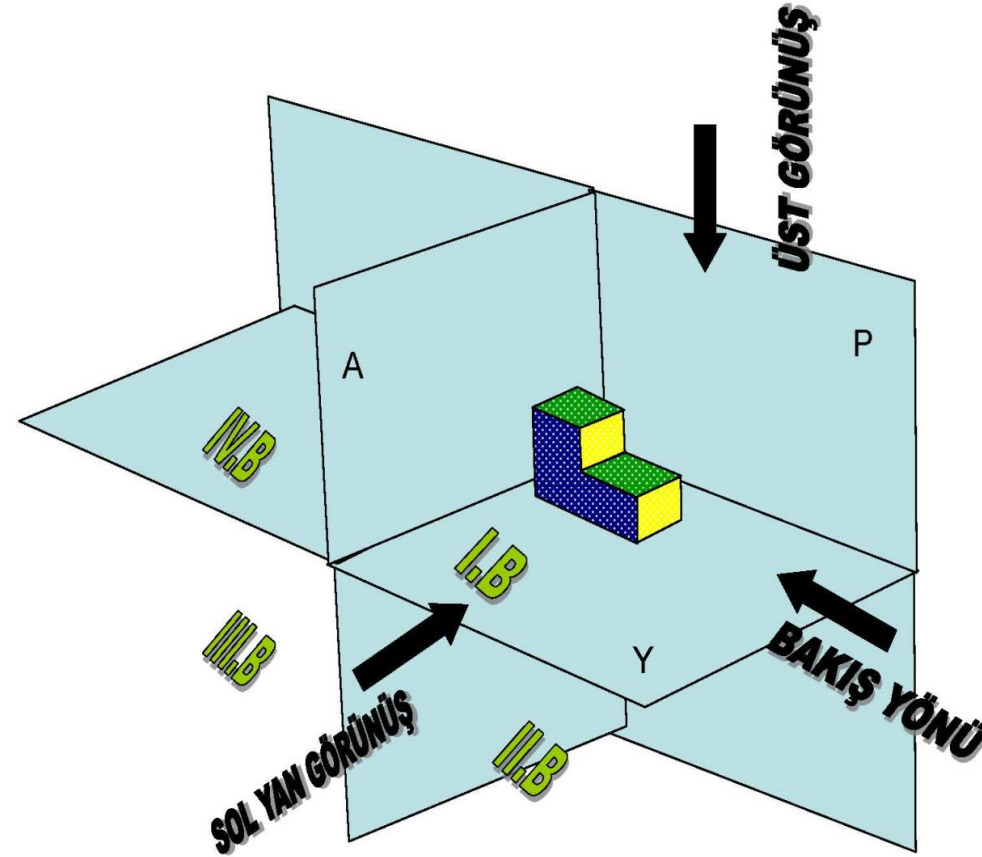
Büyültme Ölçekleri 2:1 5:1 10:1 20:1 50:1 100:1

Küçültme Ölçekleri 1:2 1:5 1:10 1:20 1:50 1:100 1:200 1:500
1:500

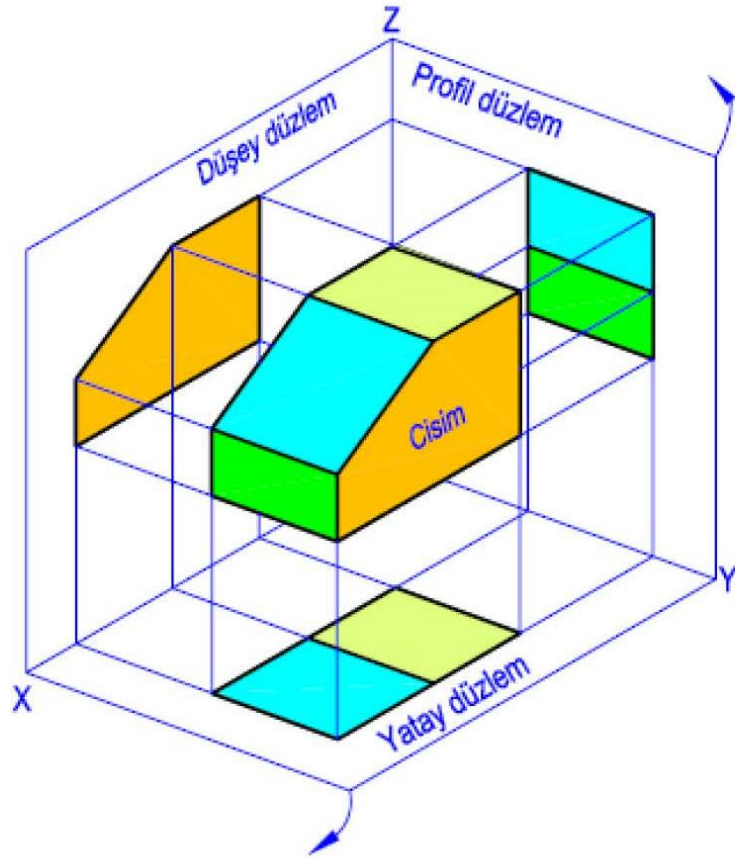


TEMEL İZDÜŞÜM (GÖRÜNÜŞ ÇIKARMA)

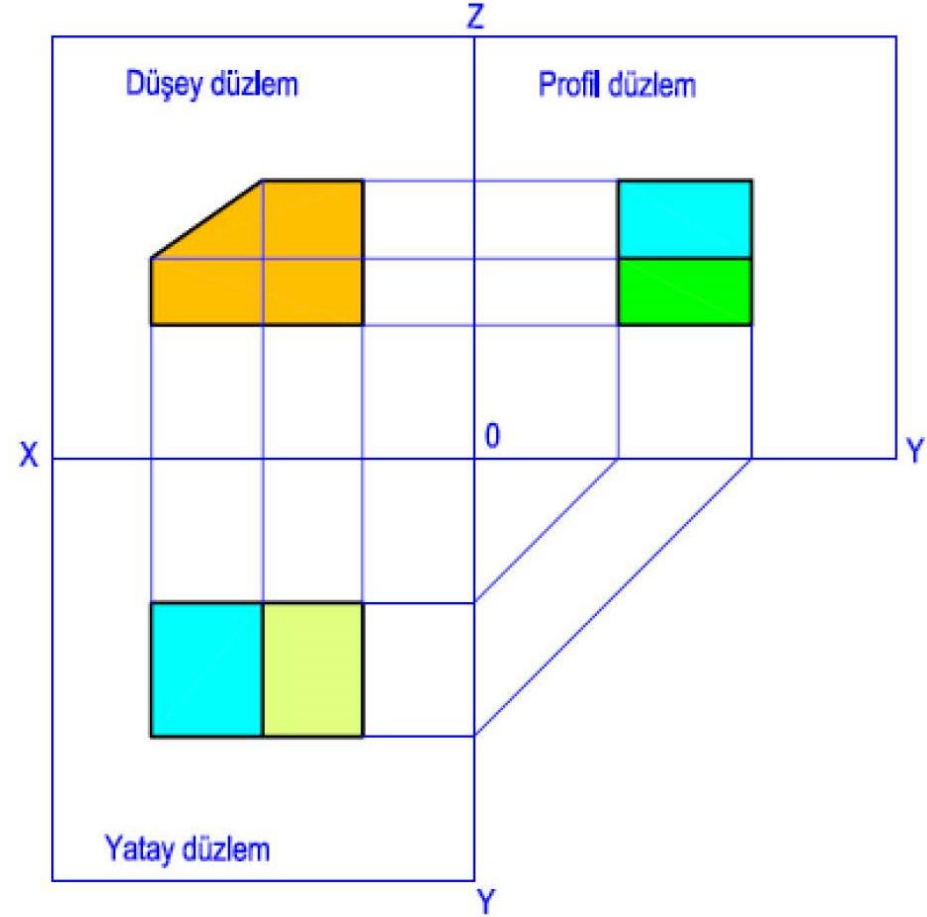
Üretimi yapılacak olan parçanın, bakış yönünden bakılarak, karşı düzleme görüntüsünün çizilmesi ile oluşan izdüşüme “ **GÖRÜNÜŞ ÇIKARMA** ” denir.



Aşağıdaki resimlerde bir profilin görünüşlerinin nasıl çıkartıldığı gösterilmektedir.



a) Düzlemlerin kapalı hali

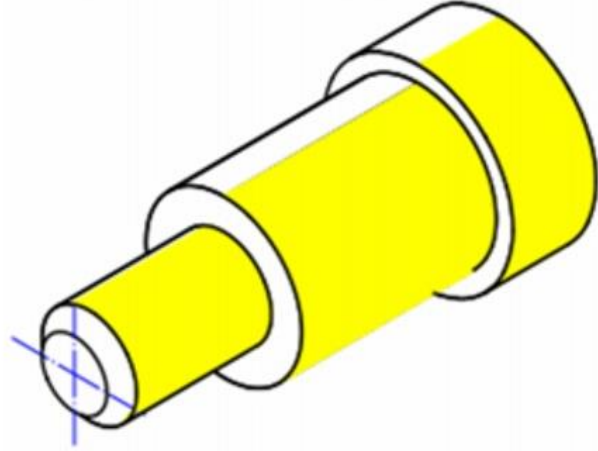


b) Düzlemlerin açılmış hali

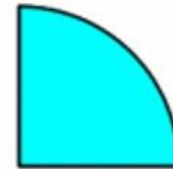
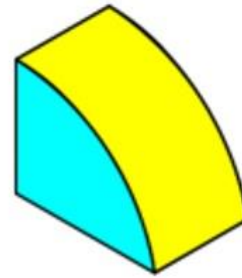
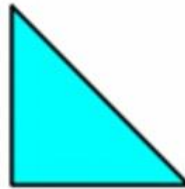
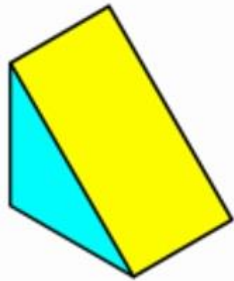
GÖRÜNÜŞ ve YARDIMCI GÖRÜNÜŞLER

Teknik resimlerde parçanın geometrik şekline göre 4 farklı görünüş çıkarılabilir.

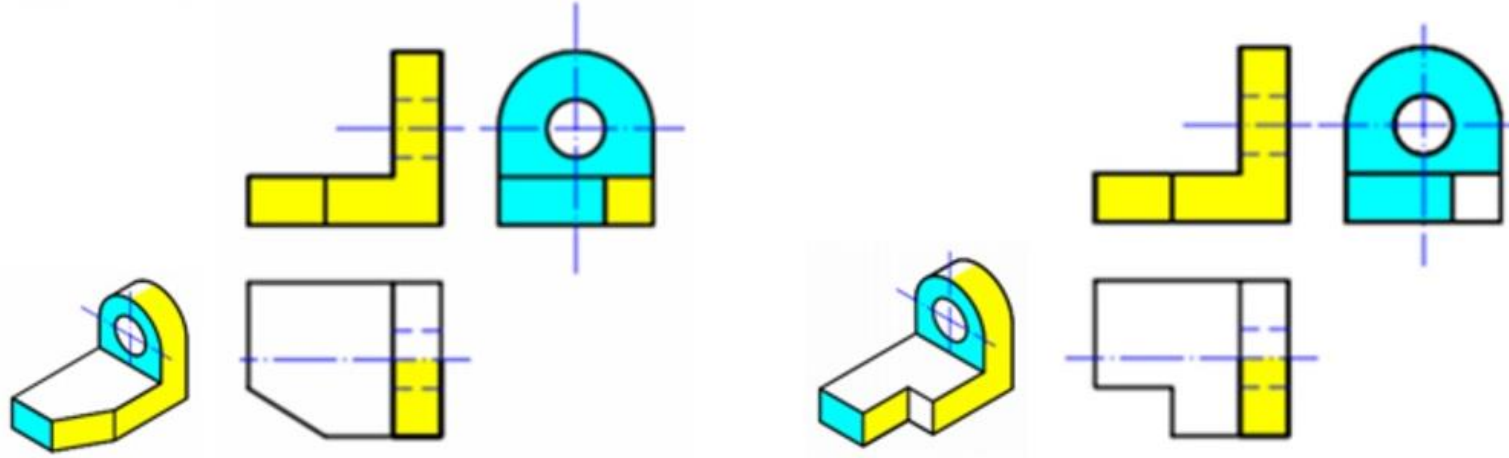
Tek Görünüşle İfade Edilen Parçalar



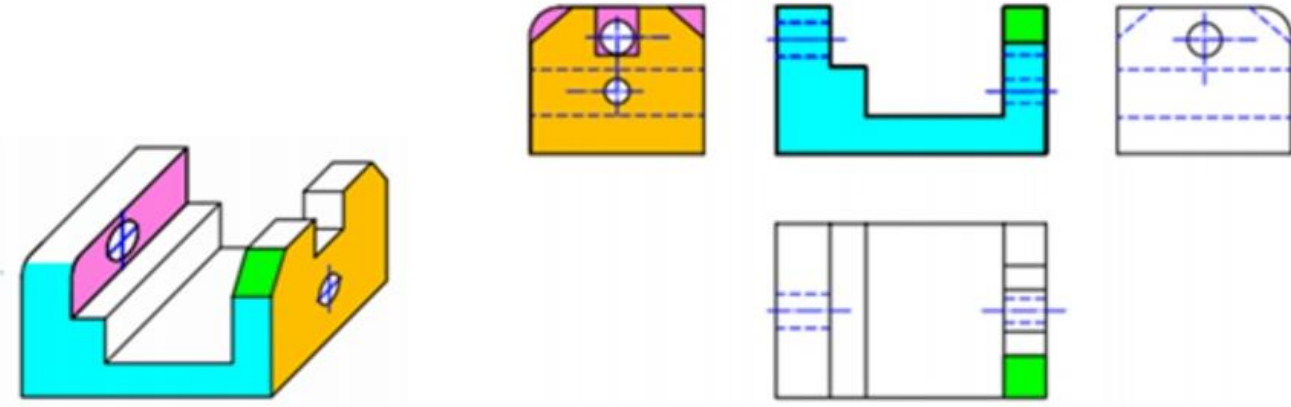
İki Görünüşle İfade Edilen Parçalar



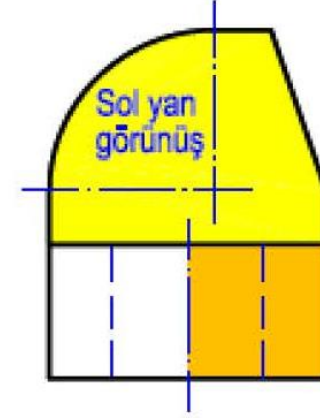
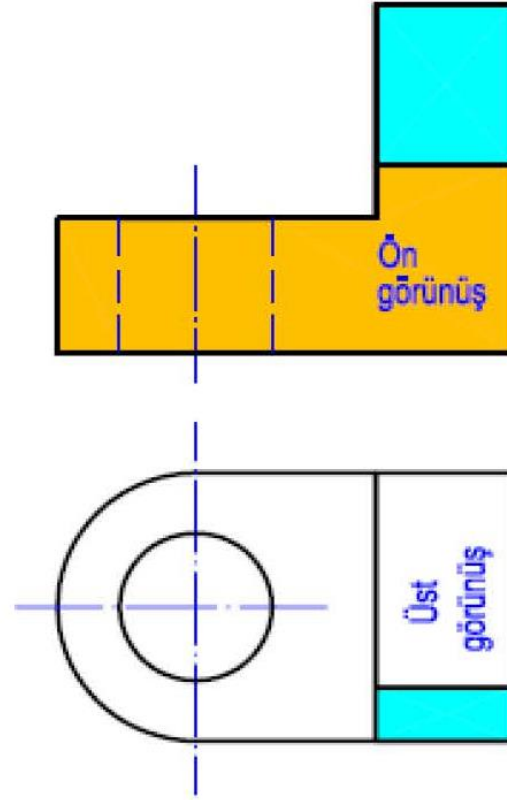
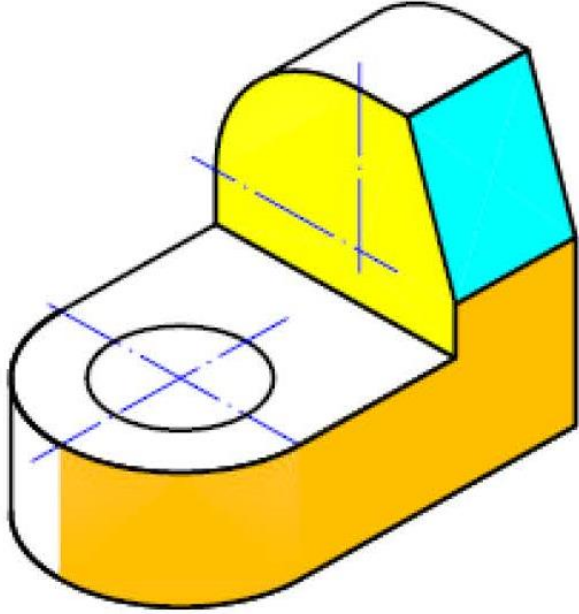
Üç Görünüşle İfade Edilen Parçalar



Dört Görünüşlü Parçalar



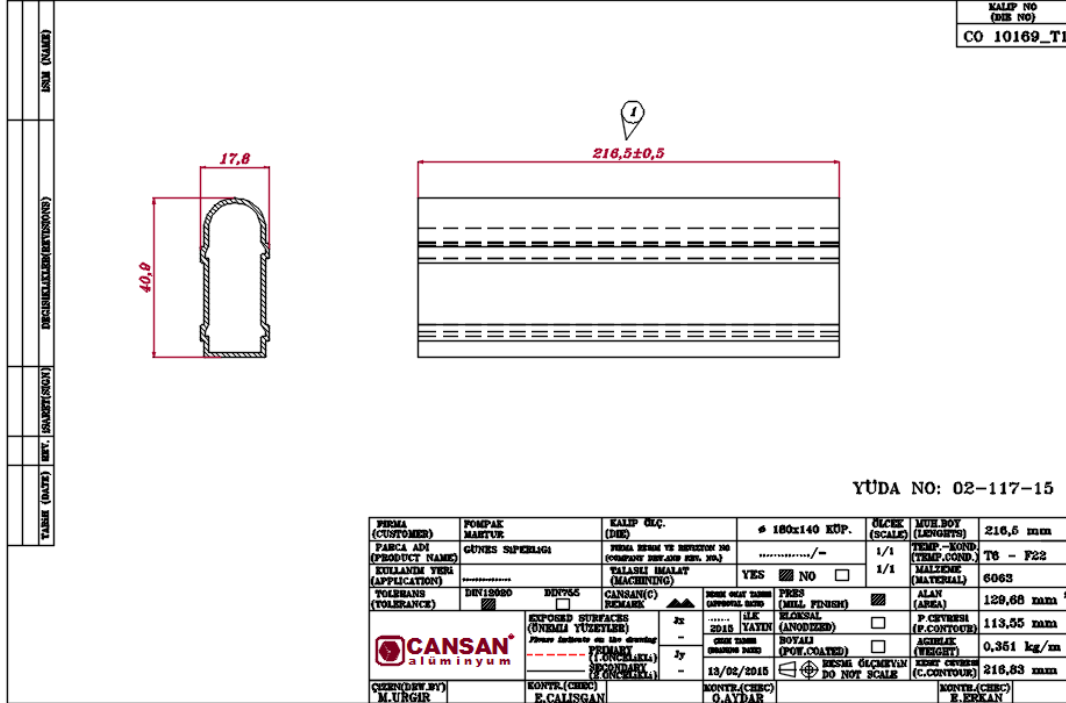
Bir başka örnekte gösterecek olursak;



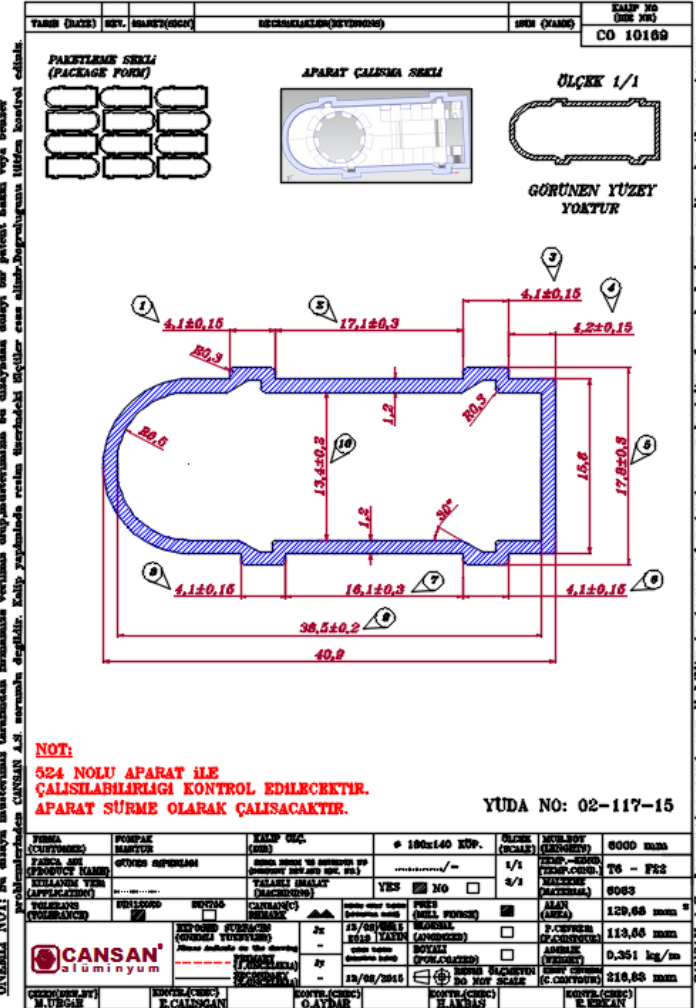
Cansan Alüminyum'da ekstrüzyon teknik resimleri aşağıda görüldüğü gibi ön görünüş (alın görüntüsü) olarak çizilmektedir.

Yan ya da üst görünüşler talaşlı teknik resimlerinde çizilerek üretime verilmekte ve burada yapacağı delik delme, boy kesme vs. operasyonları anlatılmaktadır.

ÖNEMLİ NOT: Bu dizayn müşterimiz tarafından firmamıza verilmiş olup, müşterimiz bu dizayndan dolayı bir patent hakkı veya benzer problemlerinden CANSAN A.S. sorumlu değildir. Kalıp yapılmasında resim üzerindeki ölçüler esas alınır. Doğruluğunu MİTfen kontrol ediniz.



02-110/11 CANSAN A.S. does not accept any liability in terms of patent or exclusivity of such design sending by the customer. Please check the given dimensions once again as the die is manufactured accordingly.



ÖNEMLİ NOT: Bu dizayn müşterimiz tarafından firmamıza verilmiş olup, müşterimiz bu dizayndan dolayı bir patent hakkı veya benzer problemlerinden CANSAN A.S. sorumlu değildir. Kalıp yapılmasında resim üzerindeki ölçüler esas alınır. Doğruluğunu MİTfen kontrol ediniz.

NOT:
524 NOLU APARAT İLE ÇALIŞILABİLİRLİĞİ KONTROL EDİLECEKTİR.
APARAT SÜRME OLARAK ÇALIŞACAKTIR.

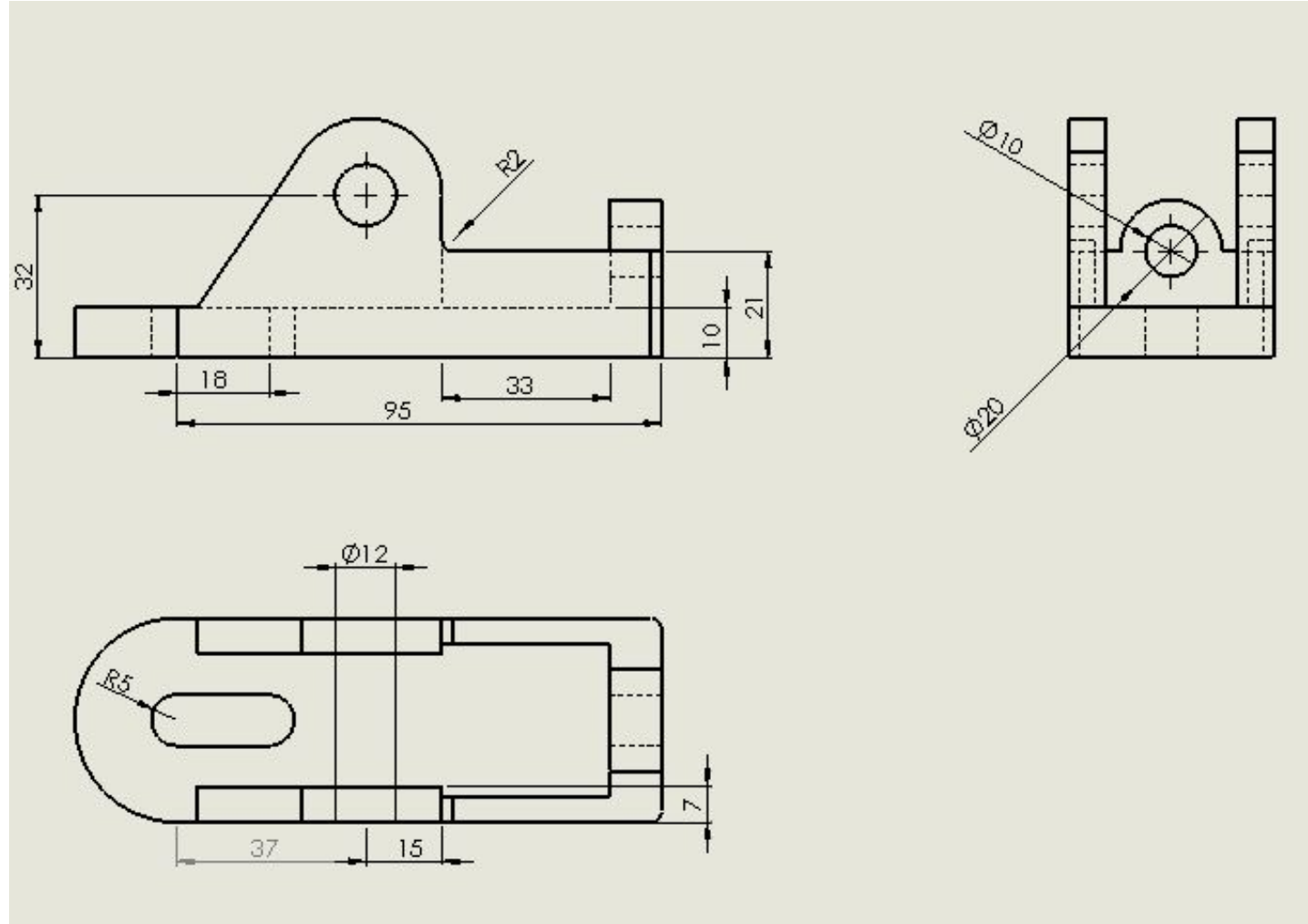
CANSAN A.S. does not accept any liability in terms of patent or exclusivity of such design sending by the customer. Please check the given dimensions once again as the die is manufactured accordingly.

Görünüşler hakkında tüm teknik resimlerde geçerli olan bir kuralı unutmamak gerekir.

- Profil ya da üreteceğimiz bir parçanın, teknik resimdeki gibi ön görünüşünden yani alın görüntüsünden bakılarak, profili, ön görünüşünün (alın görüntüsünün) sağına resim çizildi ise parçayı sağa, ön görünüşünün (alın görüntüsünün) soluna resim çizildi ise parçayı sola yatırması gerekir.

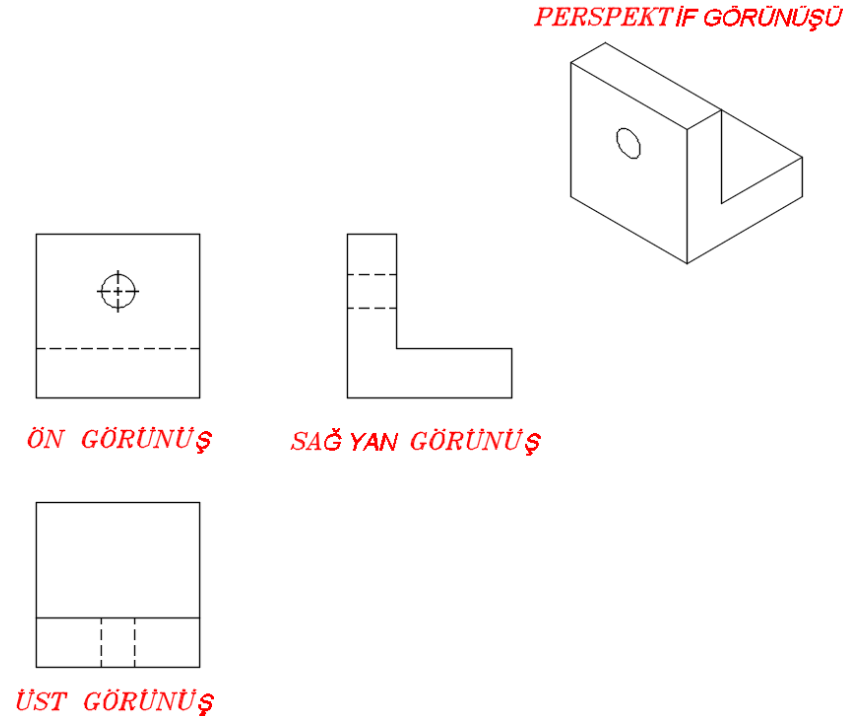
Aynı durum üst görünüş ve alt görünüş için de geçerlidir.

GÖRÜNÜŞ ÖRNEKLERİ



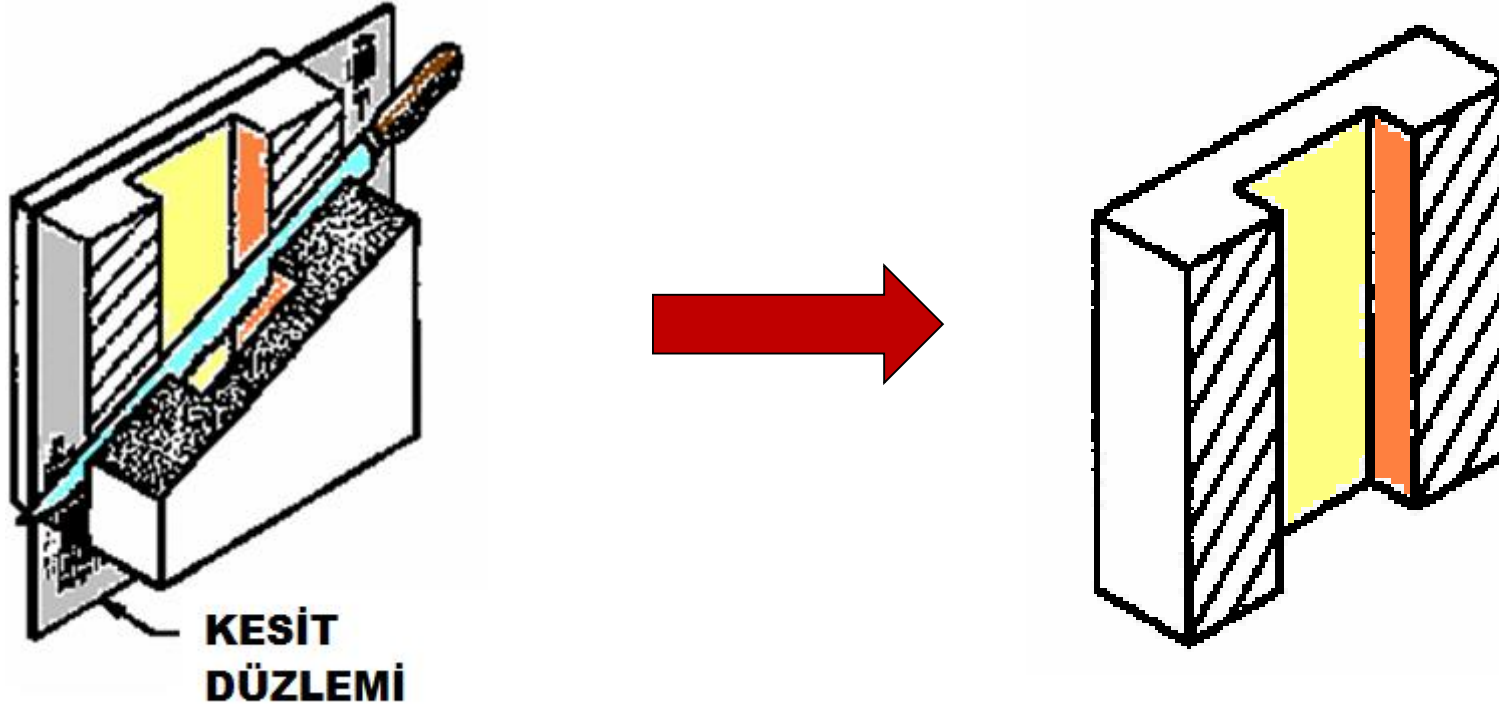
Perspektif; iki boyutlu bir yüzeyde cisimleri 3 boyutlu gösterme sistemidir.

Teknik resimlerde ön, yan ve üst görünüşlerin yanında genelde yardımcı görünüş olarak perspektif görüntüsü de verilerek parçanın daha net anlaşılır olmasını sağlanmaktadır.

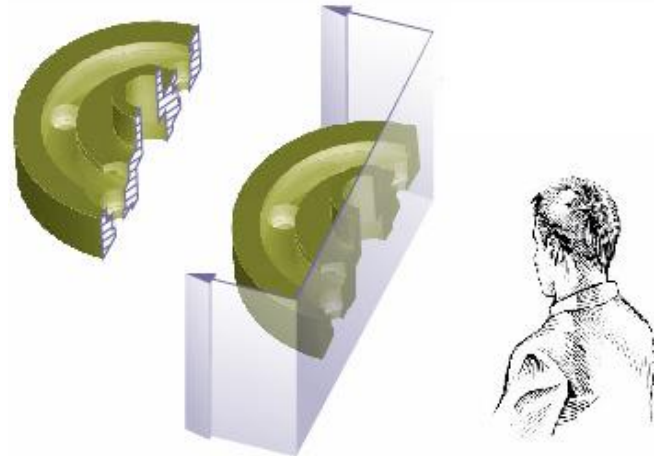
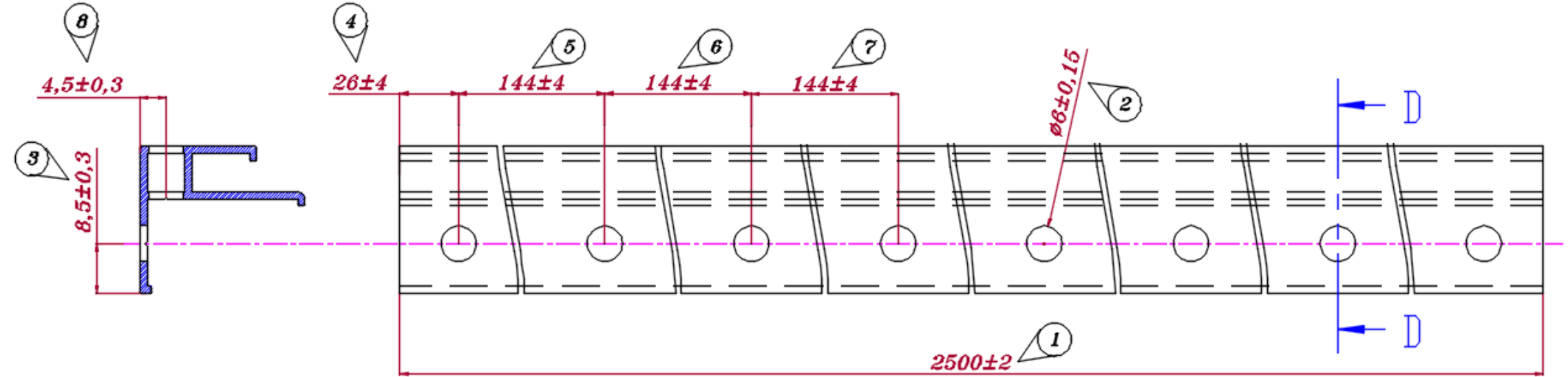


- Bir cismin kesildiği varsayılarak, görünmeyen iç kısımlarının görünür olarak ifade edildiği görünüşlere **“KESİT GÖRÜNÜŞ”** denir.
- Cismin görünmeyen bu detaylarının görünür hale getirilerek anlaşılır olması ve ölçülendirilebilmesi için kesit alma işlemi yapılır.
- Kesit alınmamış olan ön görünüşteki görünmeyen delik ve kanallar, kesit alınarak görünür hale getirilir ve daha anlaşılır olmaları sağlanır.

- Gösterilen cismi hayali olarak kesip ayırdığı varsayılan düzleme **“KESİT DÜZLEMİ”** denir.
- Saydam olarak kabul edildiğinden çizilmez.
- Kesit düzlemi görünüşlerde kesit çizgisiyle gösterilerek adlandırılır. (A-A, B-B vb. gibi).



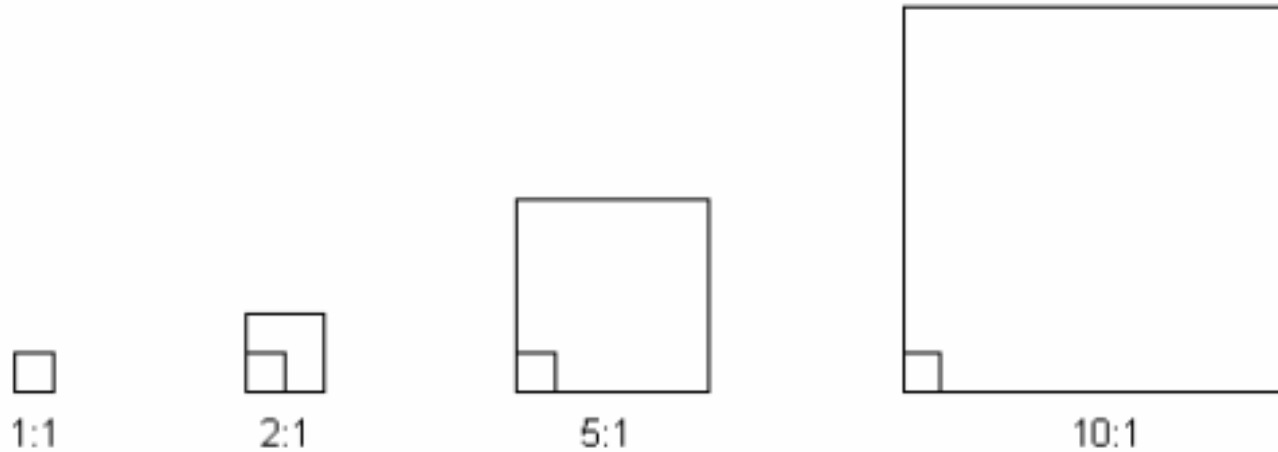
Aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi hayali bir kesit düzleminin parçayı kestiği varsayılır ve kesit çizgisindeki oklar, parçaya bakış yönümüzü belirtir.



ÖLÇEK NEDİR?

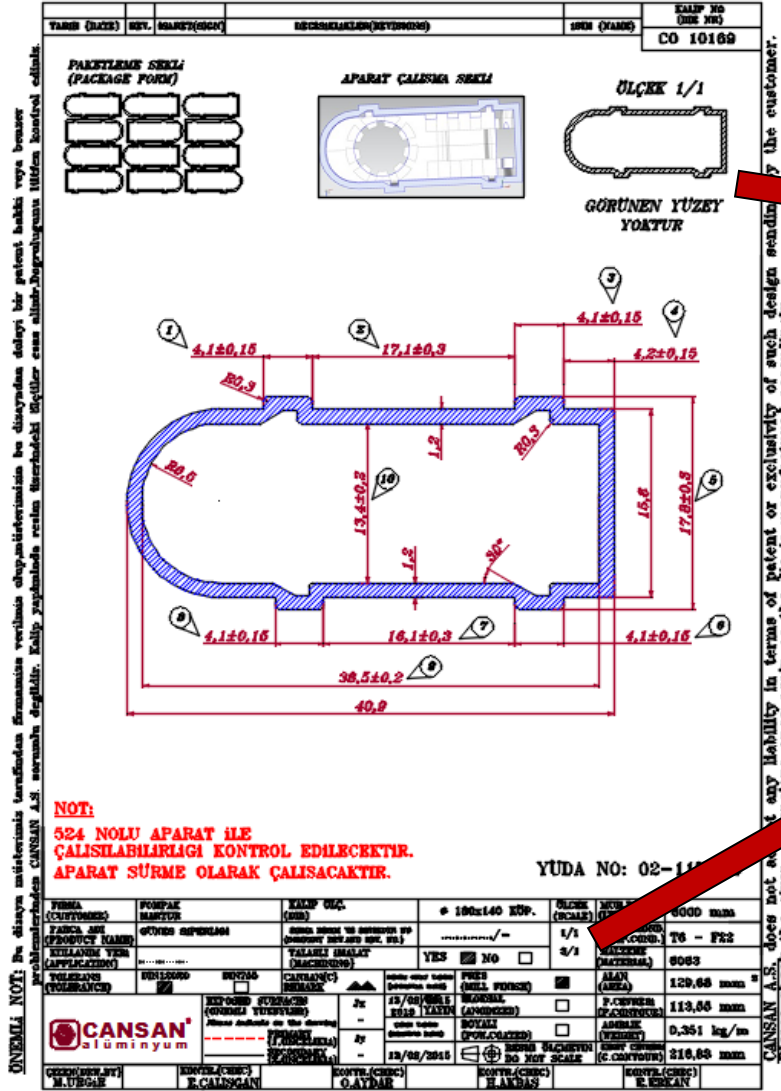
Teknik resmi çizilen parçaların bazıları çok büyük, bazıları ise çok küçük boyutlu olabilir.

Bu nedenle büyük boyutlu cisimlerin resimleri küçültülerek, küçük boyutlu cisimlerin resimleri ise büyütülerek çizilir.

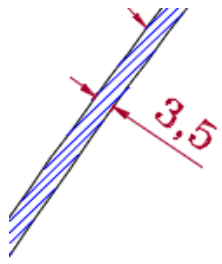


Bir Parçanın Değişik Ölçeklere Göre Çizilmesi

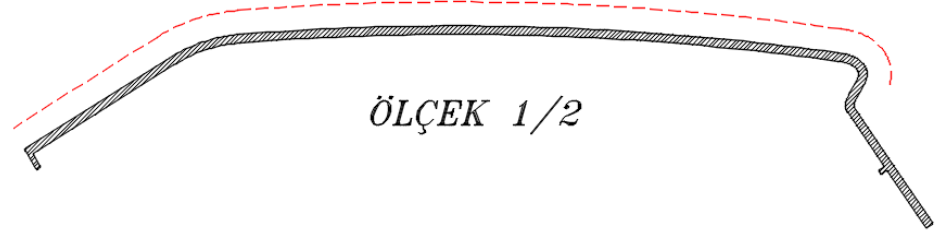
Aşağıdaki ekstrüzyon resimlerinde ölçeğin nasıl kullanıldığını görmekteyiz.



KÖP.	ÖLÇEK (SCALE)	MUH. BOY (LENGTHS)	6000 mm
	1/1	TEMP.-KOND. (TEMP. COND.)	T6 - F22
	3/1	MALZEME (MATERIAL)	6063
NİŞİ)		ALAN (AREA)	129,68 mm ²
ED)		P. CEVRESİ (P. CONTOUR)	113,55 mm
ATED)		AGIRLIK (WEIGHT)	0,351 kg/m
RESMİ ÖLÇMEYİN DO NOT SCALE		KESİT CEVRESİ (C. CONTOUR)	216,83 mm

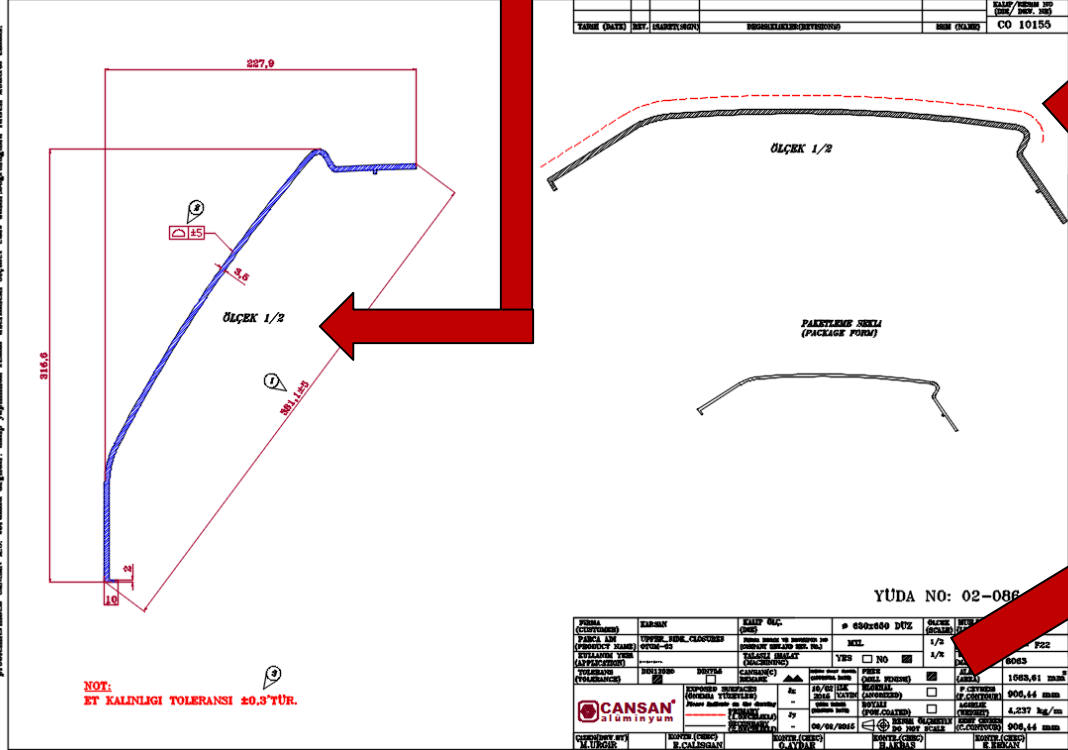


ÖLÇEK 1/2



ÖLÇEK 1/2

DİKKAT: Bu çizim, müşterinin talebinde bulunan ürünün üretimini sağlamak için hazırlanmıştır. Çizim, müşteri tarafından onaylanmadan önce müşteri tarafından onaylanmalıdır. Müşteri, bu çizimdeki ölçümleri ve toleransları dikkatle incelemelidir. Çizim, müşteri tarafından onaylanmadan önce müşteri tarafından onaylanmalıdır. Müşteri, bu çizimdeki ölçümleri ve toleransları dikkatle incelemelidir.



NO	ÖLÇEK (SCALE)	MUH.BOY (LENGTHS)	6063
50 DÜZ	1/2	6000 mm	
	1/2	TEMP.-KOND. (TEMP.COND.)	T6 - F22
		MALZEME (MATERIAL)	6063
ALAN (AREA)		1563,61 mm ²	
P.CEVRESİ (P.CONTOUR)		906,44 mm	
AGIRLIK (WEIGHT)		4,237 kg/m	
RESMİ ÖLÇMEYİN DO NOT SCALE		KESİT CEVRESİ (C.CONTOUR)	906,44 mm

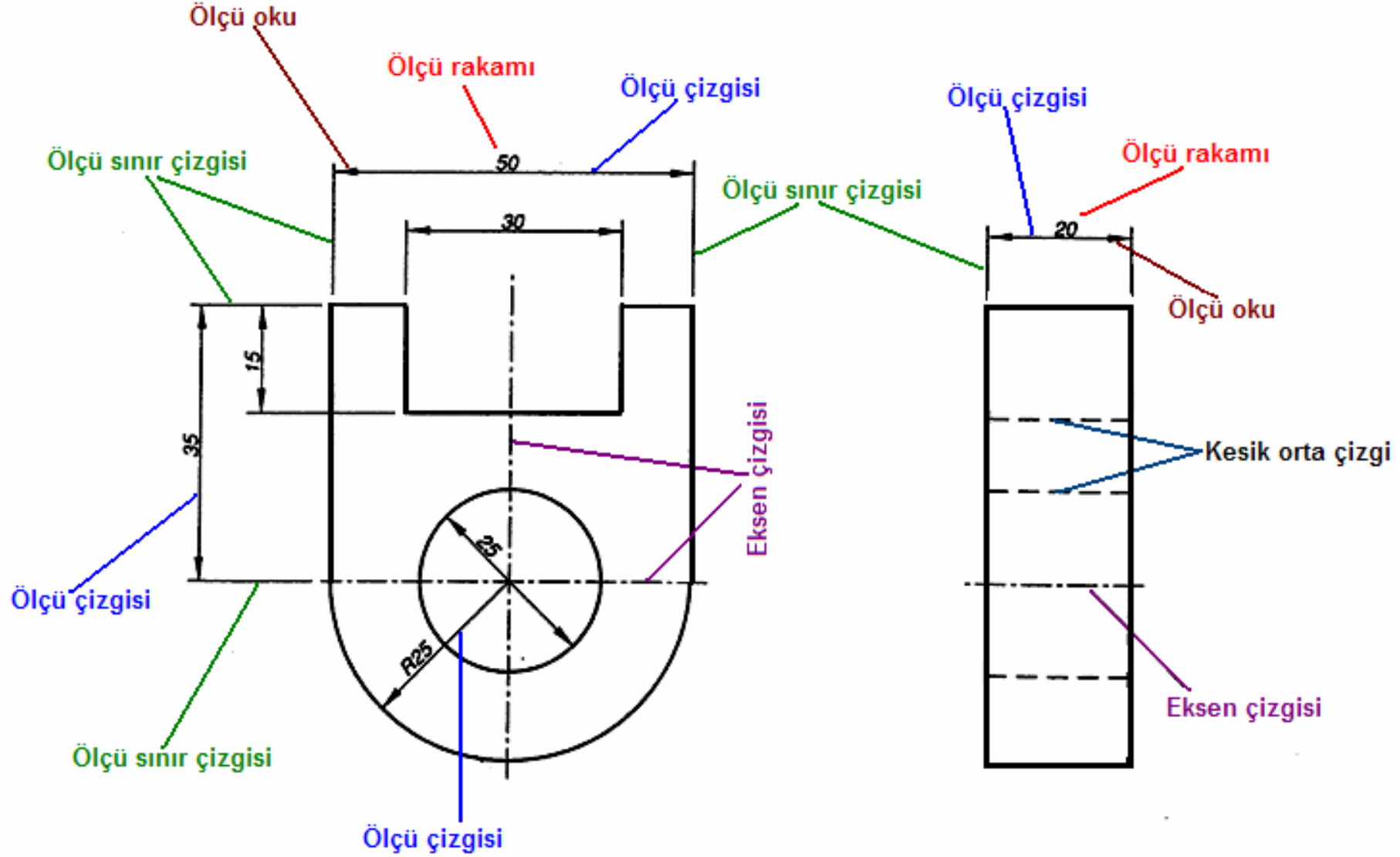
ÖLÇÜLENDİRME NEDİR?

- Profilin ya da bir makine parçasının yapımı için gerekli ölçülerin, belirli kurallara göre, parça üzerinde veya görünüşlerin üzerinde yazılması işlemine “**ölçülendirme**” denir.
- **Ölçülendirmeye neden gerek vardır?**
- Teknik resimde izdüşüm kurallarına göre çizilmiş bir parçanın görünüşleri, o parçanın sadece biçimi hakkında bilgi verebilir.
- Bunun yanı sıra parçanın boyutlarını ifade eden bilgilere de ihtiyaç duyulur.

ÖLÇÜLENDİRME İLE İLGİLİ GENEL KURALLAR :

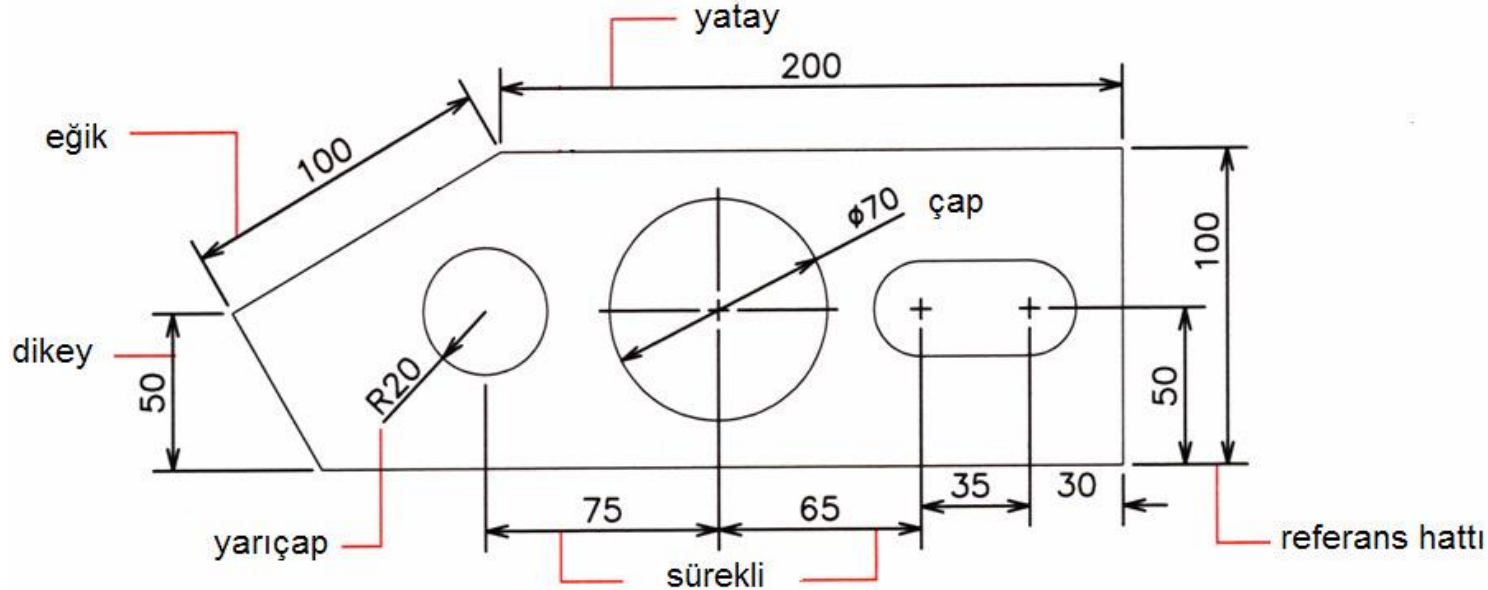
- Ölçülendirmeler, okuyucu tarafından rahat bulunup okunacak şekilde, mantıklı ve standartlara uygun şekilde yerleştirilir.
- Ölçüler, resim üzerindeki başka ölçülerden faydalanmaya veya hesaplama yapmaya meydan vermeyecek şekilde yazılmalıdır.
- Ölçü çizgisi, ölçü rakamını kesmemelidir.
- Gereksiz yere ölçü tekrarlarından kaçınılmalıdır.
- Aynı ölçü zorunlu olmadıkça birden fazla yere verilmez.
- Makine teknik resminde ölçü birimi **milimetredir.** (Ölçü üzerine mm yazılmaz.)

ÖLÇÜLENDİRME ÖRNEĞİ:



ÖLÇÜLENDİRME İLE İLGİLİ GENEL KURALLAR :

- Üzerine, ölçü verilecek yerin uzunluğunu gösteren rakamların yazıldığı sürekli ince çizgilerdir.
- Ölçü çizgileri elemana paralel olur.
- Görünüştten yaklaşık 8 ~ 12 mm uzaklıkta bulunmalıdır.
- İki ölçü çizgisi arasında yaklaşık 7 ~ 10 mm aralık bırakılır.



Elde edilen ölçü ve şekil, çizim üzerinde belirtilen değerden biraz büyük veya biraz küçük olabilir.

İşte bu iki sınır arasındaki farka “**TOLERANS**” denir.

TOLERANSI GEREKTİREN SEBEPLER:

Parçaların ölçü bakımından tam elde edilmeyişini etkileyen başlıca faktörler ve hatalar şunlardır:

- a. İmalatta kullanılan Makine ve Avadanlıkların Hataları
- b. Ölçü Aletleri Hataları
- c. Isı ve Işık Hataları
- d. Kişisel Hatalar

TOLERANS ÇEŞİTLERİ:

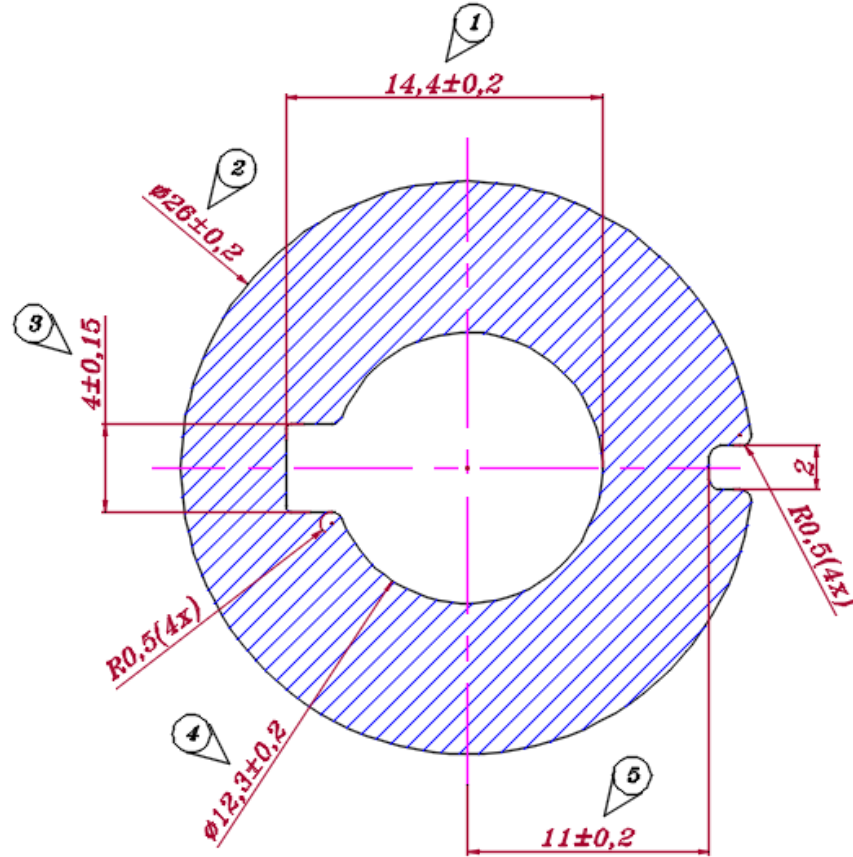
Parçaların görevini yapabilmesi için, boyut bakımından ne kadar toleranslı yapılacağı, şekil veya konumu bakımından ne kadar toleranslı olacağı dikkate alınarak tolerans konusu iki bölümde ele alınır:

1. Boyut toleransları
2. Şekil ve Konum Toleransları

BOYUT TOLERANSLARI:

TS, ISO ve DIN standartlarına göre anma ölçüsünün yanına üst sınır ve alt sınırı belirten bir değer yazılır.

Bu değer, profili min. ve max. üretebileceğimiz ölçü sınırlarını belirler.



Aşağıdaki örneklerde toleransların nasıl farklı tiplerde gösterildiği görülmektedir.

$$14,4 \pm 0,2$$

Sapmalardan ikisi de esit ise

$$14,4 \begin{matrix} +0,1 \\ -0,2 \end{matrix}$$

Sapmalardan biri +, diğeri - ise

$$14,4 \begin{matrix} +0,2 \\ +0,1 \end{matrix}$$

Sapmalardan ikisi de + ise

$$14,4 \begin{matrix} -0,1 \\ -0,2 \end{matrix}$$

Sapmalardan ikisi de - ise

$$14,4 \begin{matrix} +0,2 \\ -0 \end{matrix}$$

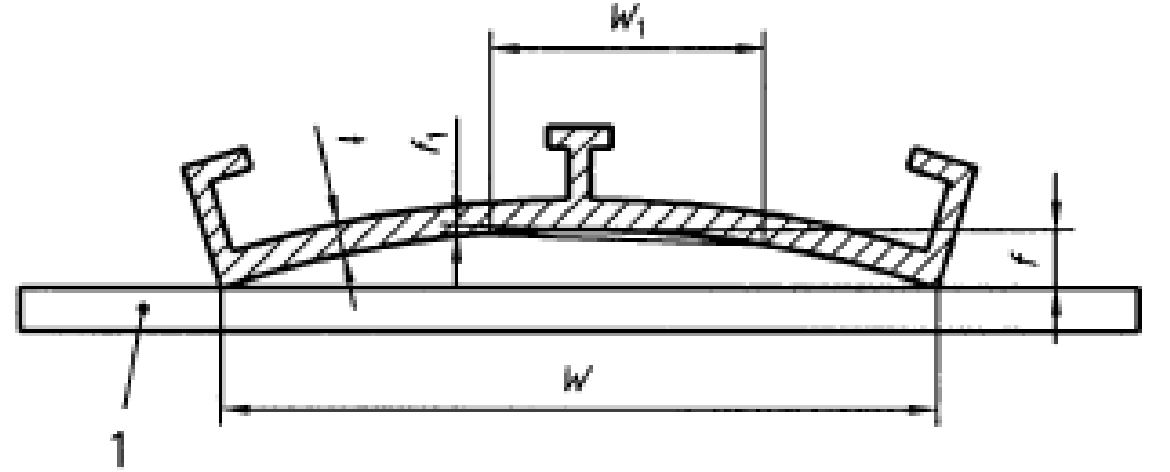
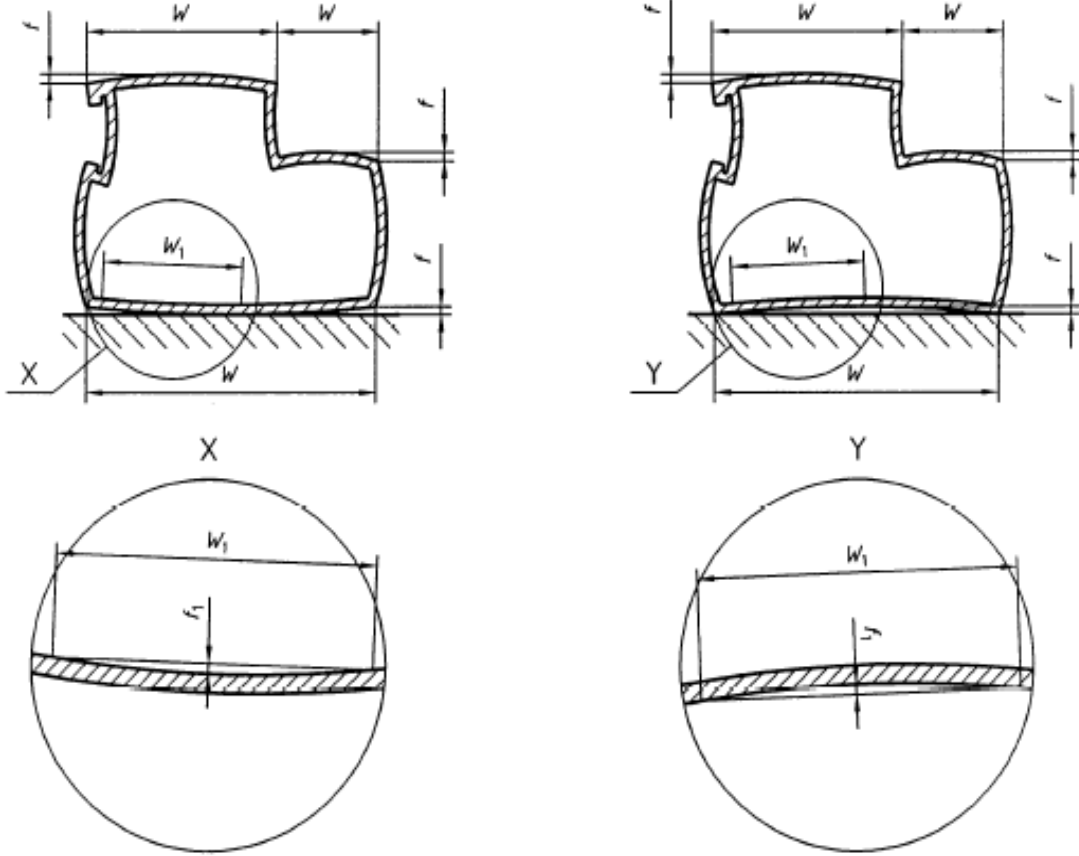
Sapmalardan biri +, diğeri 0 ise

$$14,4 \begin{matrix} +0 \\ -0,3 \end{matrix}$$

Sapmalardan biri 0, diğeri - ise

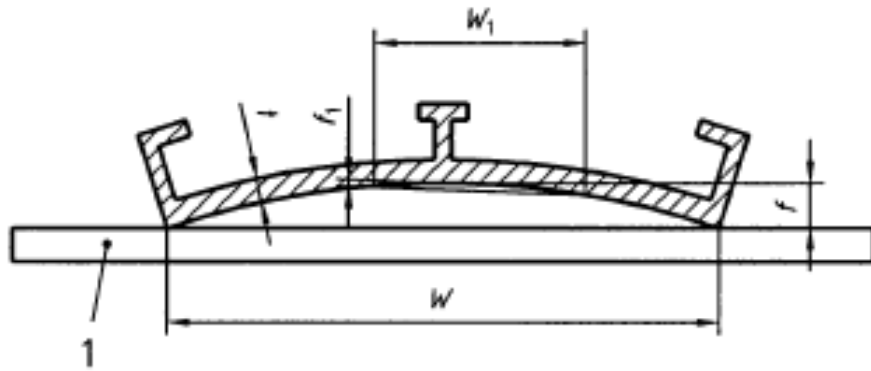
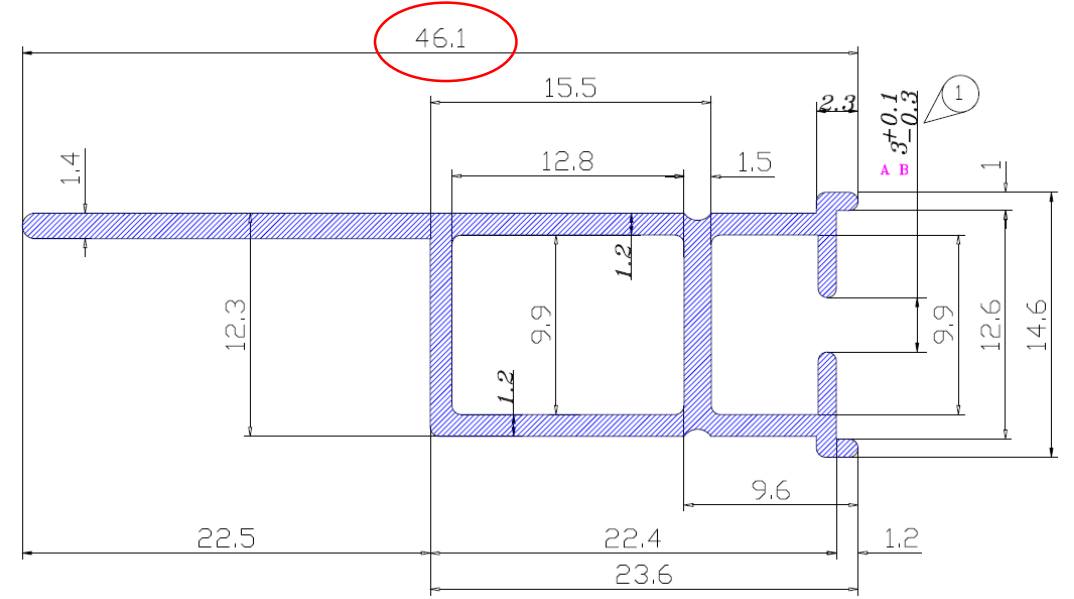
BOMBE NEDİR:

Profillerin düzlemsel olan yüzeylerinin dış bükey ve iç bükey olarak formlarının bozulmasına “**BOMBE**” denir.



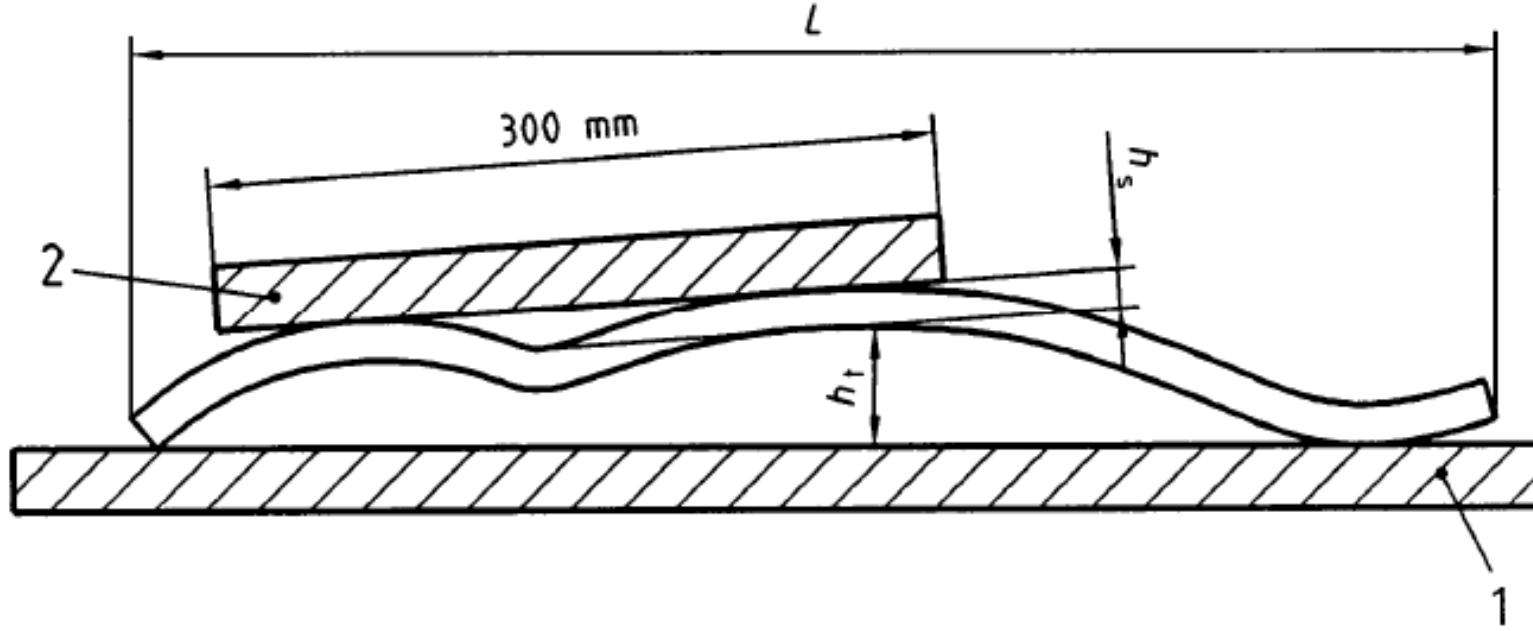
EN12020-2 standartlarına göre bombe toleransları

Genişlik W		Kabul edilebilir azami sapma f
Üzeri	...e kadar ve dahil	
-	30	0,20
30	60	0,30
60	100	0,40
100	150	0,50
150	200	0,70
200	250	0,85
250	300	1,0
300	350	1,2



DOĞRUSALLIK NEDİR:

Herhangi bir profilin doğrusal çizgisinin, ekseninin ya da yüzeyinin olması gerekenden sapmasına “**DOĞRUSALLIK**” denir.



EN 755-9 standartına göre doğrusallık toleransları aşağıdaki gibidir.

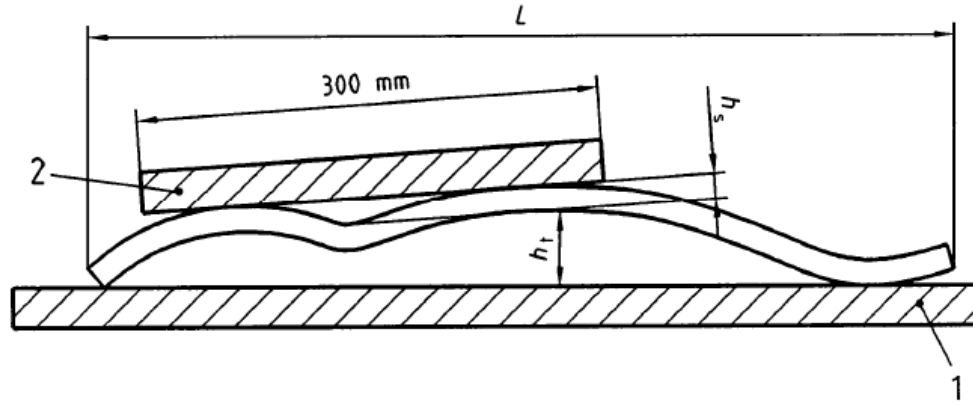
Profil uzun boyunca, yatay bir taban plakası üzerine konularak doğrusallığı ölçülmelidir.

Profilin doğrusallık toleransı

1,5 mm/m (**1 metrede 1,5 mm sapma yaşayabilir**).

Herhangi bir yerdeki doğrusallıktan sapma 0,6mm / 300mm'lik uzunluğu geçmemelidir.

DIN 755 STANDARDI



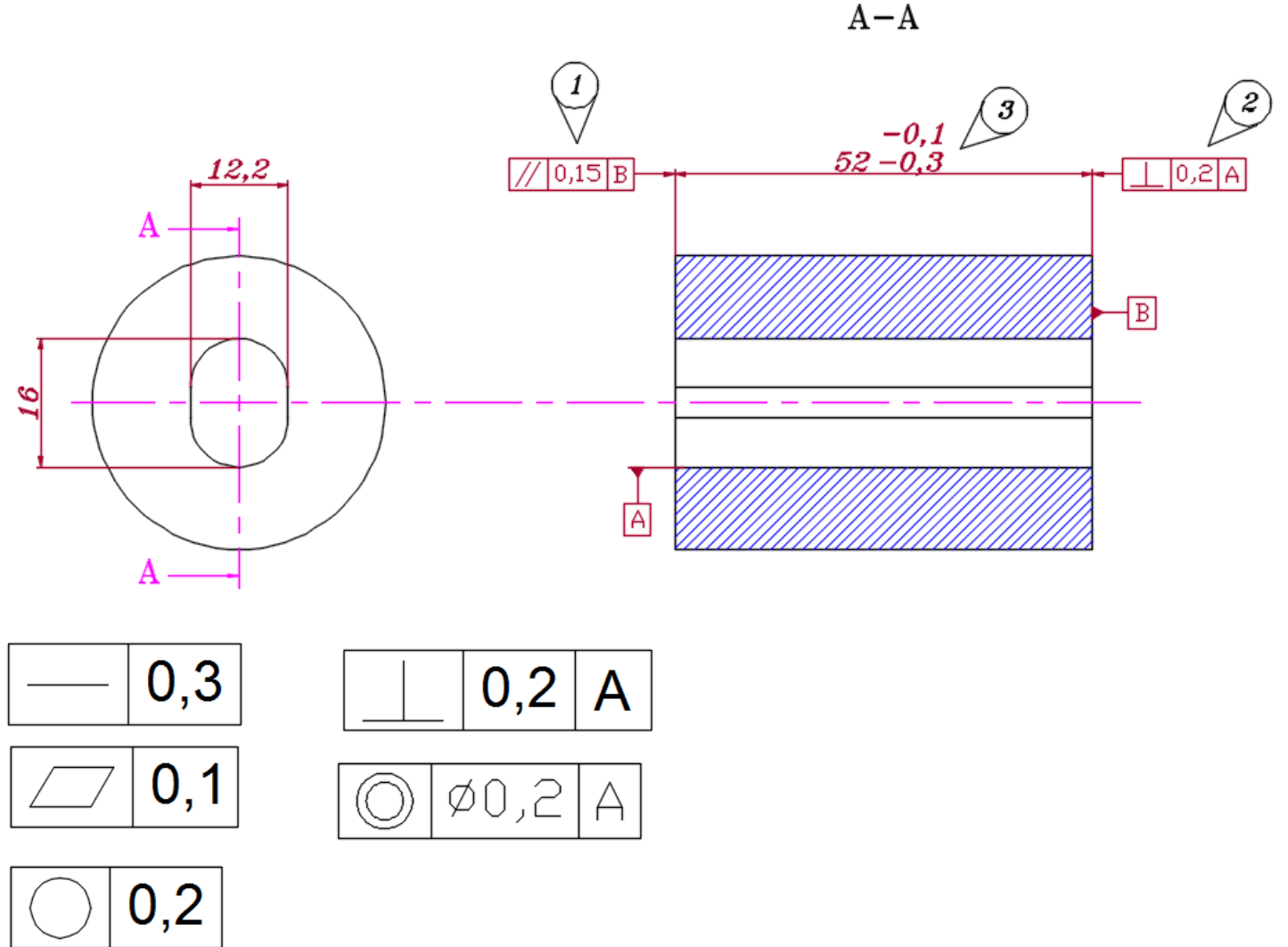
KONUM ve ŞEKİL TOLERANSLARI:

Üretim sırasında parçaların teknik çizimlerdeki geometrik şekilleri elde etmek imkansızdır. Üretim şartları, işleme hataları gibi durumlar geometrik şekillerde sapmalara neden olur.

Tolerans Uygulanacak Özellikler		Sembol	
Tek Elemanlar için şekil	1	Doğrusallık	—
	2	Düzlemsellik	▭
	3	Dairesellik	○
	4	Silindiriklik	⊘
	5	Çizgi Biçimi	⌒
	6	Yüzey Biçimi	⌒
Birbiri ile ilgili elemanlar için konum	7	Paralellik	//
	8	Diklik	⊥
	9	Eğiklik	∠
	10	Bir eksenin konumu	⊕
	11	Eş merkezlilik	⊙
	12	Simetriklik	≡

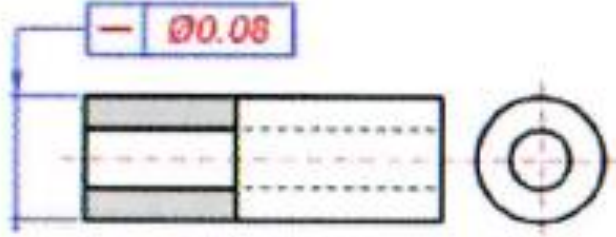
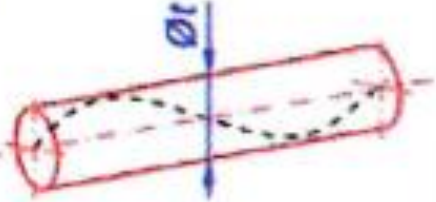
Konum toleransları teknik resimlerde aşağıdaki gibi gösterilirler.
Örnek ile açıklayacak olursak:

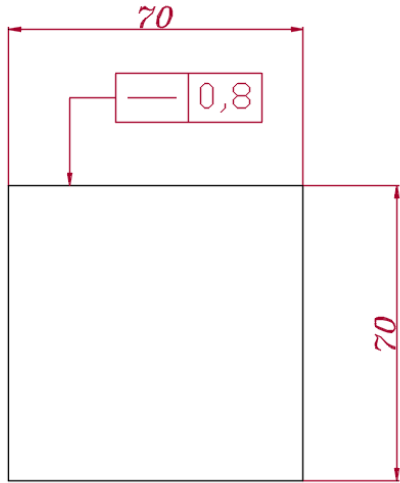
Tolerans Uygulanacak Özellikler		Sembol	
Tek Elemanlar için şekil	1	Doğrusallık	—
	2	Düzlemsellik	▭
	3	Dairesellik	○
	4	Silindiriklik	⊘
	5	Çizgi Biçimi	⌒
	6	Yüzey Biçimi	⌒
Birbiri ile ilgili elemanlar için konum	7	Paralellik	//
	8	Diklik	⊥
	9	Eğiklik	∠
	10	Bir eksenin konumu	⊕
	11	Eş merkezlilik	⊙
	12	Simetriklik	≡



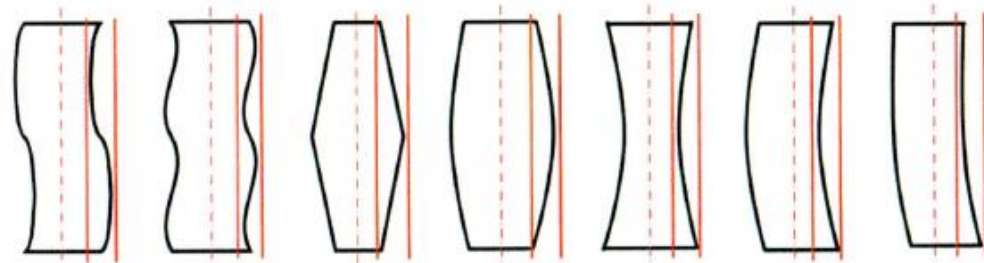
DOĞRUSALLIK:

Herhangi bir profilin doğrusal çizgisinin, ekseninin ya da yüzeyinin toleranslandırılmasında kullanılır.

—	Doğru salık		Silindirin Tolerans verilen eksenini (Dış Silindir) $t=0.08$ mm çaplı bir silindir içinde bulunmalıdır.	
---	-------------	--	---	---


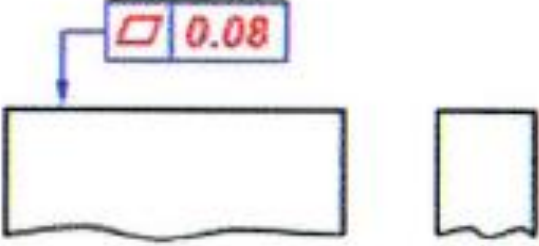
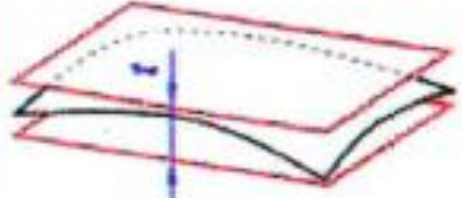


DOĞRUSALLIK HATALARI

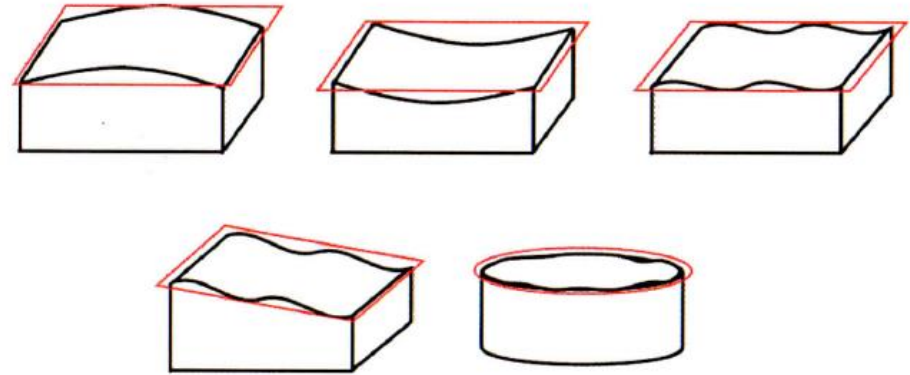
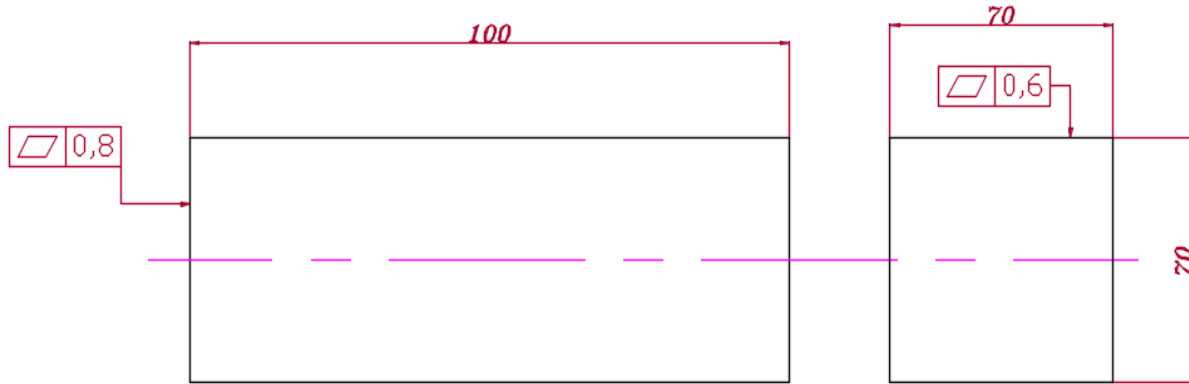


DÜZLEMSELLİK:

Herhangi bir profilin düz yüzeylerinin toleranslandırılmasında kullanılır.

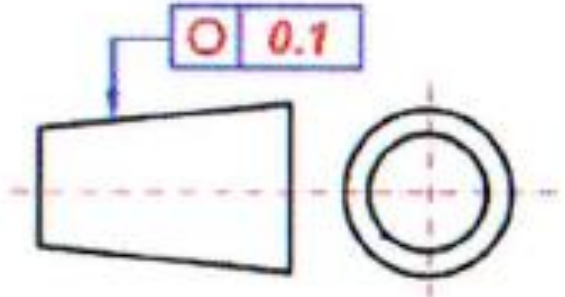
	Düzlem sellik		Tolerans verilen yüzey t= 0.08 mm aralıklı paralel iki düzlem arasında bulunmalıdır.	
---	---------------	--	--	---

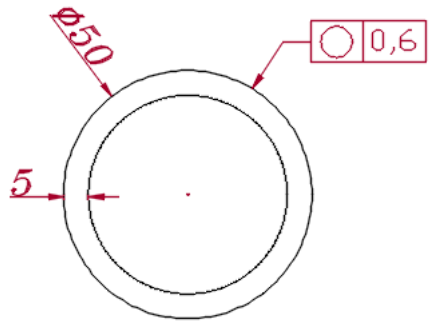
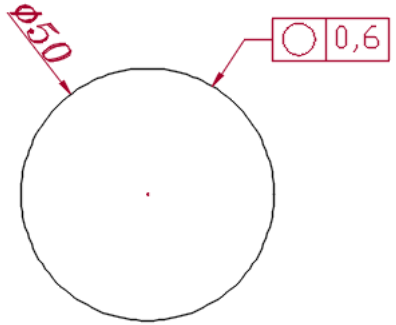
DÜZLEMSELLİK HATALARI



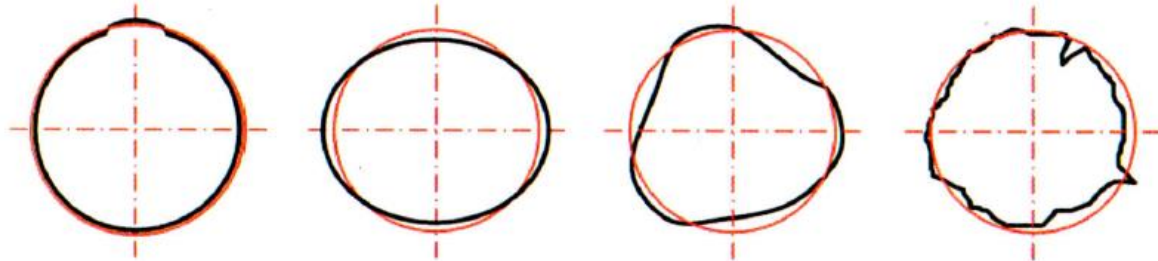
DAİRESELLİK (OVALLİK):

Kendi eksenini etrafında dönen simetrik yüzeylerin toleranslandırılmasında kullanılır.

	Daire sellik		Her enine kesitin çevre çizgisi aynı düzlemde bulunan $t=0.1$ mm aralıklı eş merkezli iki daire arasındaki bölgede bulunmalıdır	
---	--------------	--	---	---

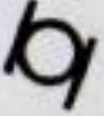
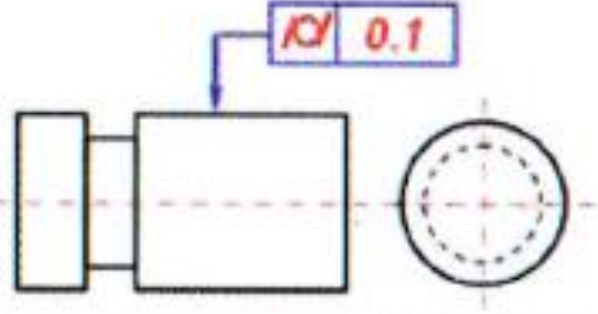
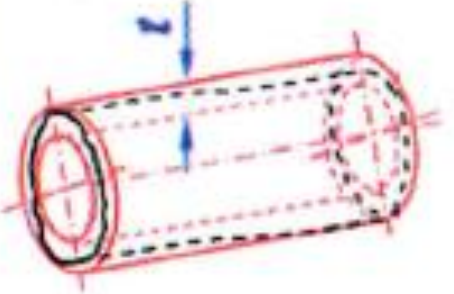


DAİRESELLİK HATALARI

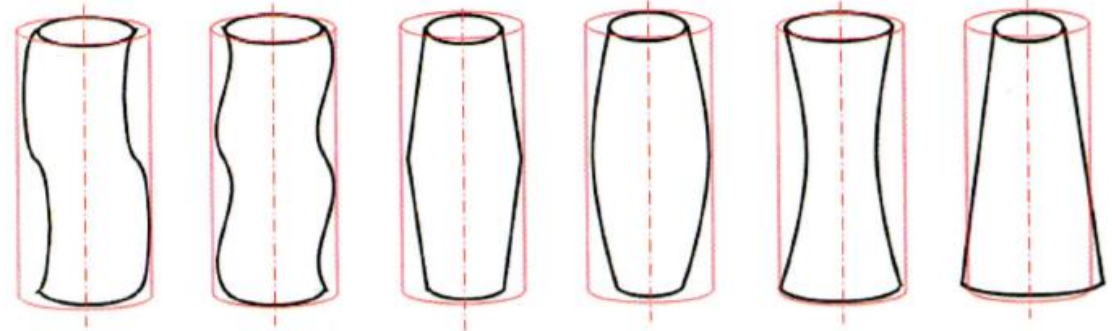
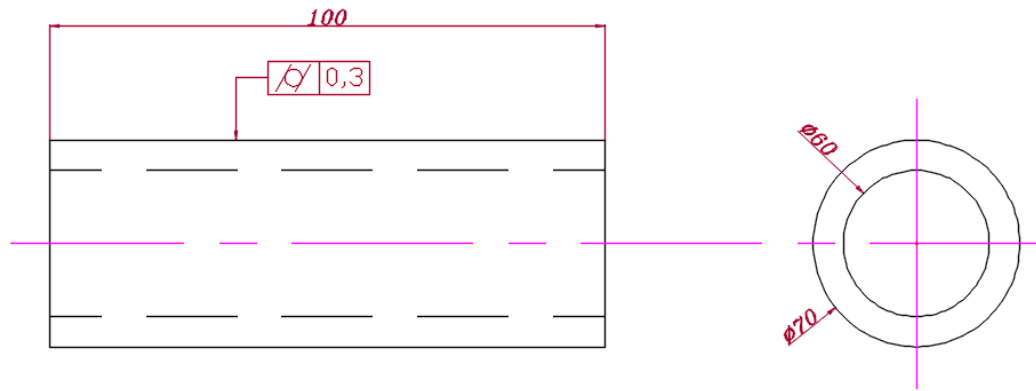


SİLİNDİRİKLİK:

Kendi eksenini etrafında dönen simetrik silindirik yüzeylerin toleranslandırılmasında kullanılır.

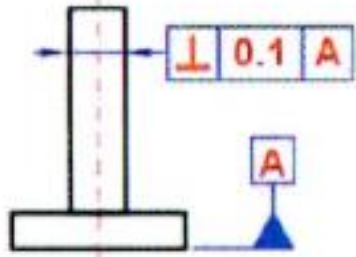
	Silindiriklik		Silindirin tolerans verilen dış yüzeyi t= 0.1 mm aralıklı eşeksenli iki silindir arasındaki alanda bulunmalıdır.	
---	---------------	--	--	---

SİLİNDİRİKLİK HATALARI

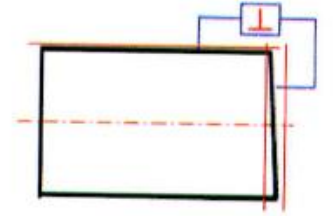
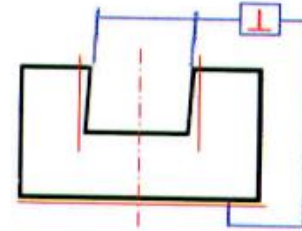
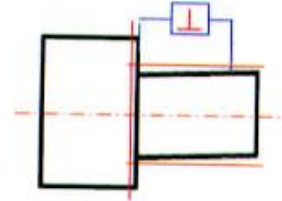
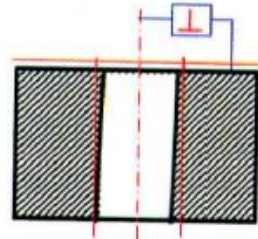
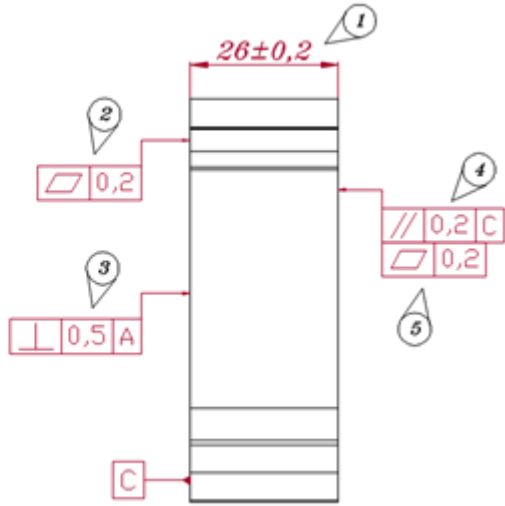
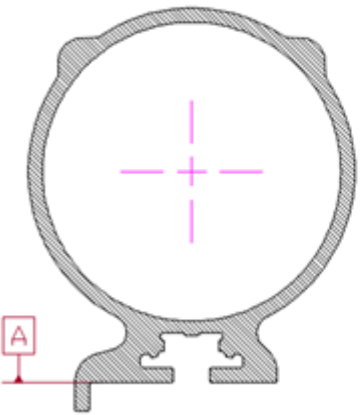
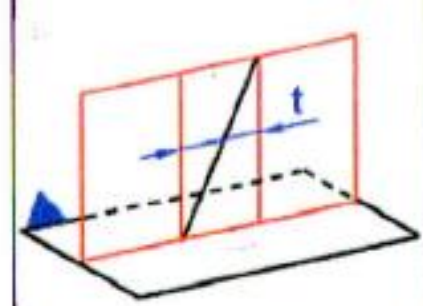


DİKLİK:

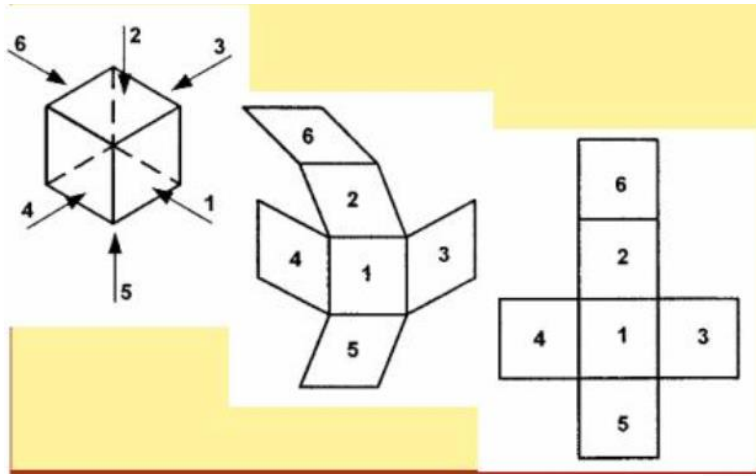
Herhangi bir profilin, birbirine dik doğrultudaki çizgilerinin, eksenlerinin, köşelerinin ve yüzeylerinin toleranslandırılmasında kullanılır.



Silindirin toleranslandırılan eksenine referans düzlemine dik konumlu düzlem üzerinde $t = 0.1$ mm aralıklı iki paralel düzlem arasında bulunmalıdır.



DİKLİK HATALARI



Yukarıda küpün açılımı yapılarak altı temel düzlem elde edilmiştir. Birer numara ile gösterilen bu düzlemlere **temel izdüşüm düzlemleri** denir.

- 1 numaralı düzlem : Alın düzlem (Düşey düzlem)
- 2 numaralı düzlem : Üst düzlem
- 3 numaralı düzlem : Sağ yan düzlem
- 4 numaralı düzlem : Sol yan düzlem
- 5 numaralı düzlem : Alt düzlem (Yatay düzlem)
- 6 numaralı düzlem : Arka düzlem
- Görünüş çıkarmada genellikle temel izdüşüm düzlemlerinden **yatay düzlem, alın düzlem (düşey düzlem) ve sağ yan düzlem (bazen sol yan düzlem de olabilir)** kullanılır.
- Yan düzlemlere **profil düzlem** de denir. Aşağıda bu üç düzlemin açılımı görülmektedir.