

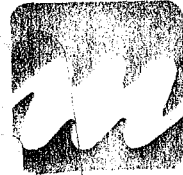
T.C
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KONUSU: KESME KALIPLARI VE KONSTRÜKSİYONU
ENSTİTÜ NR- 12.07.83.5

ADI SOYADI : HÜSEYİN KURT
YÖNETİCİ : Prof.Dr. RUŞEN GEZİCİ

TESLİM TARİHİ: 30.5.1984



	Sayfa
0. Kalıpsızlığın tanıtımı	1
0-1 Kalıpsızlığın sınıflandırılması	1
0.1.1 Pres kalıplarına ait örnek parçalar	2
1. Kesmenin tanıtımı	3
1.1. Kapalı kesme	3
1.2. Uç kesme	3
2. Kesme olayı	4
2.1. Kesme olayı ve safhaları	5
3. Kesme boşluğu	5-6
3. Kesme boşluğu değerleri	7
3.1 Kesme boşluğunu etkileyen faktörler	8
3.2. Kesme boşluğuna ait problem	8
4. Kesme kalıplarının sınıflandırılması	9
4.1 Kayıtsız "AÇIK" kalıplar	10
4.1.1 Açık kalıplara ait sıyırıcı örnekleri	10-1
4.1.2. Eğik düzlemli' açık delme kalıbı	11
4.2 Kayıtlı "KAPALI" kalıplar	12
4.2.1 Klavuz tablalı kesme kalıbına ait örnek	13
4.2.2 Sabit klavuz tablalı rondel kalıbı	14
4.2.3 Sabit klavuz tablalı kalıplara ait kalıp elementleri	15
4.3 Birleşik kesme kalıpları	16
4.3.1 Birleşik kesme kalıbına ait örnek	17 - 19
4.3.2 Ardeşik Birleşik kesme kalıbına ait örnek	18
5 Kesme kalıplarını oluşturan elementler	20
5.1 Kalıp Altlığı	20
5.1.1 Kalıp setlerine ait boyutsal değerler	21-25
5.1.2. Sütun boyut ölçüleri	26
5.2 Matrisler	27-29
5.3 Klavuz tablası	29-30
5.4 Ara sac	30
5.5 Yan iticiler	31
5.6 Dayanaklar	32-36
5.6.1 Yan zimbave pilot boyutları	37
5.6.2 Yuvarlak merkezleme pim boyutları	38
5.7 Zimbalar	39
5.7.1 Zimba boyunun kontrol hesabı	40
5.7.1.1 Silindirik zimbalara ait sayısal değerler	41-43
5.7.1.2 Prizmatik kesme zimbaları	44
5.8 Zimba tutucusu	45

	SAYFA
5.9 Darba sacı	45
5.10 Sap ve Sap tutucusu	46
5.10.1 Sap merkezinin bulunması	47
5.10.1.1 Sapların boyutsal değerleri	48-55
6. Malzeme şeridi ve işlem sonucu oluşan terimler	56
6.0 Metaller için bırakılacak kenar payları	57
6.1 Malzeme şeridinde üretilen parçaların yerleştirilmesi ve verim hesabı	58
6.1.1 Uç kesmeye ait örnek yerleştirme	59
7 Kesme kalıplarına ait hesaplar	60
7.1 Kesme işi, Kesme gücü	61
8. Örnek konstrüksiyon problemleri	62-104

ÖNSÖZ

Endüstride, geniş uygulama alanına sahip olan kalıpcılığın önemli bölümünü kasma kalıpları oluşturur. Bu alanda yeterli sayıda Türkçe yayın bulmakta zorlukla karşılaşılmaktadır.

Uzun yılların verdiği, deneyimimden faydalanarak ve ayrıca çok sayıda kasma kalıplarına özgü yabancı literatür araştırarak bu tezi hazırladım.

Tezimin, hazırlanmasında bilimsel olarak yardımlarını esirgemeyen danışmanım sayın Prof. Dr. RUSSEN GEZİCİ'ye teşekkür ederim.

Hüseyin Kurt
1984

0- Bazı iş parçalarını resimdeki ölçü ve biçimlerine göre sürekli özdeş olarak üretmek için yapılan aparatlara genelde kalıp, bu işlevi yerine getiren kişilere ise kalıpcı denir.

Günümüzde, kalıpcılık her bölümü ile önem kazanan ve gelişen bir branş durumundadır. Bu branşta başarılı olmak için,
1- Köklü meslek resim ve konstrüksiyon bilgisine,
2- Tüm talaslı ve talaslız takım tezgahlarını çalıştırabilme yeteneğine,

3- Meslek teknoloji ve malzeme bilgisine gerek vardır.

Çevremize baktığımızda kalıpla üretilen ihtiyaç maddelerini ve aparatları, örneğin kol saati parçalarında, elektrik elektronik sanayinde kullanılan parçalarda görebiliriz. Bundan dolayı kalıpların, üretimdeki ekonomik değeri ve önemi her yönü ile büyüktür.

0-1 KALIPÇILIĞIN BÖLÜMLERİ

Kalıpcılığı genelde şu şekilde bölümlere ayırabiliriz.

0-1-1 Metal kalıpcılığı veya kalıpları

0-1-2 Plastik kalıpcılığı veya " "

0-1-3 Basıncılı döküm kalıpcılığı veya kalıpları

0-1-4 Kauçuk veya lastik " " " "

0-1-5 Sıcak şekillendirme " " " "

0-1-1 METAL KALIPÇILIĞI - Genelde talas kaldırmadan veya talas kaldırarak üretim yapan kalıpların tümü bu bölümü oluşturur. Bu bölümün talas kaldırmadan üretim yapan sınıfına "PRES KALIPÇILIĞI", diğerine ise iş kalıpcılığı veya kısaca "İŞ KALIPLARI" denir.

0-1-1-1. PRES KALIPLARI - Levha halindeki yarı mamullerden pres kuvveti yardımı ile kesme, basma, çekme işlemi yaparak seri ve özdeş parça üretimi yapan aparatlara PRES kalıpları denir. Kullandığımız makina veya ihtiyaç maddelerinin çoğunda bu yolla üretilmiş parçaları görebiliriz. Bu kadar geniş kullanma alanına sahip olan pres kalıplarını yapmış olduğu işlemlere göre sınıflandırabiliriz.

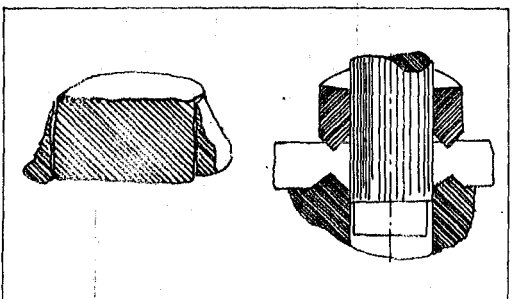
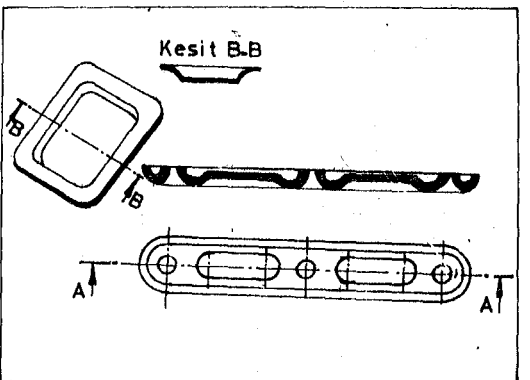
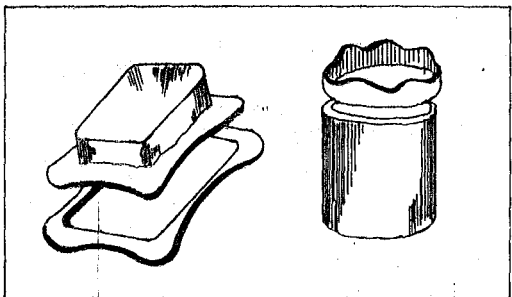
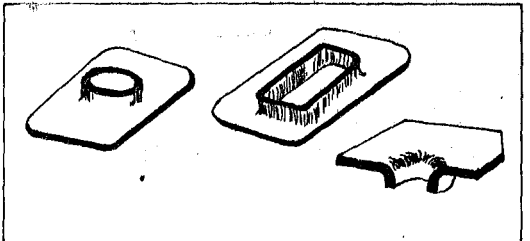
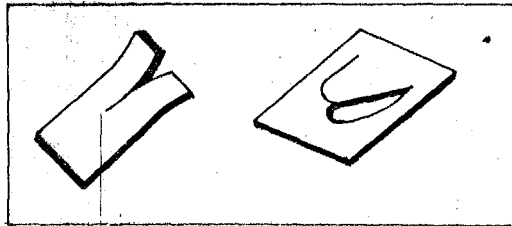
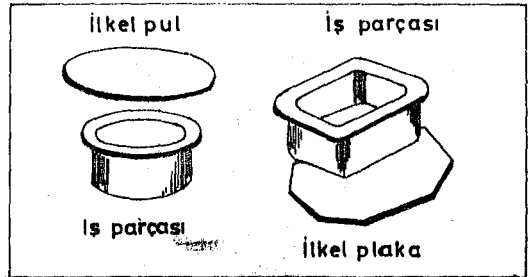
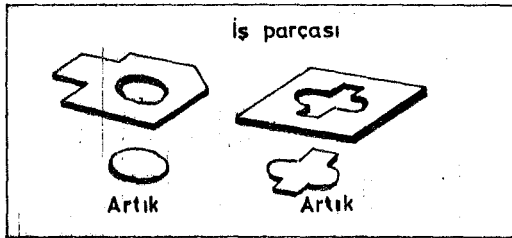
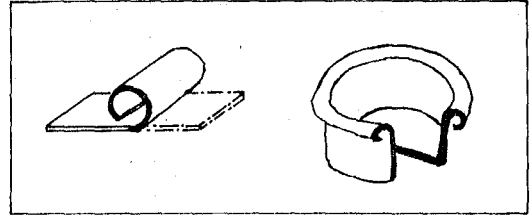
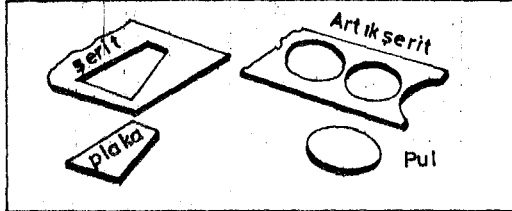
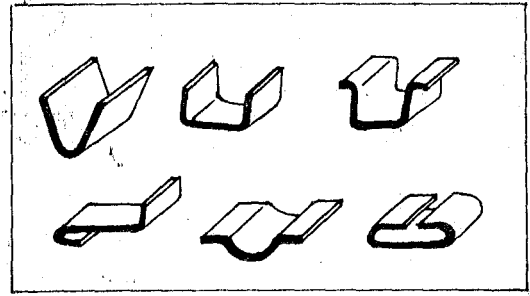
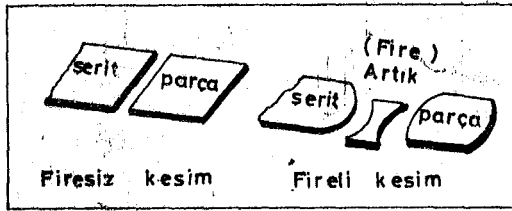
1- Kesme kalıpları

2- Basma " "

3- Kompant (Çek işlemleri) kalıplar

4- Çekme " "

5- Özel sistemli " "



Şekil-D-1 Pres kalıplarına ait örnek parçalar.

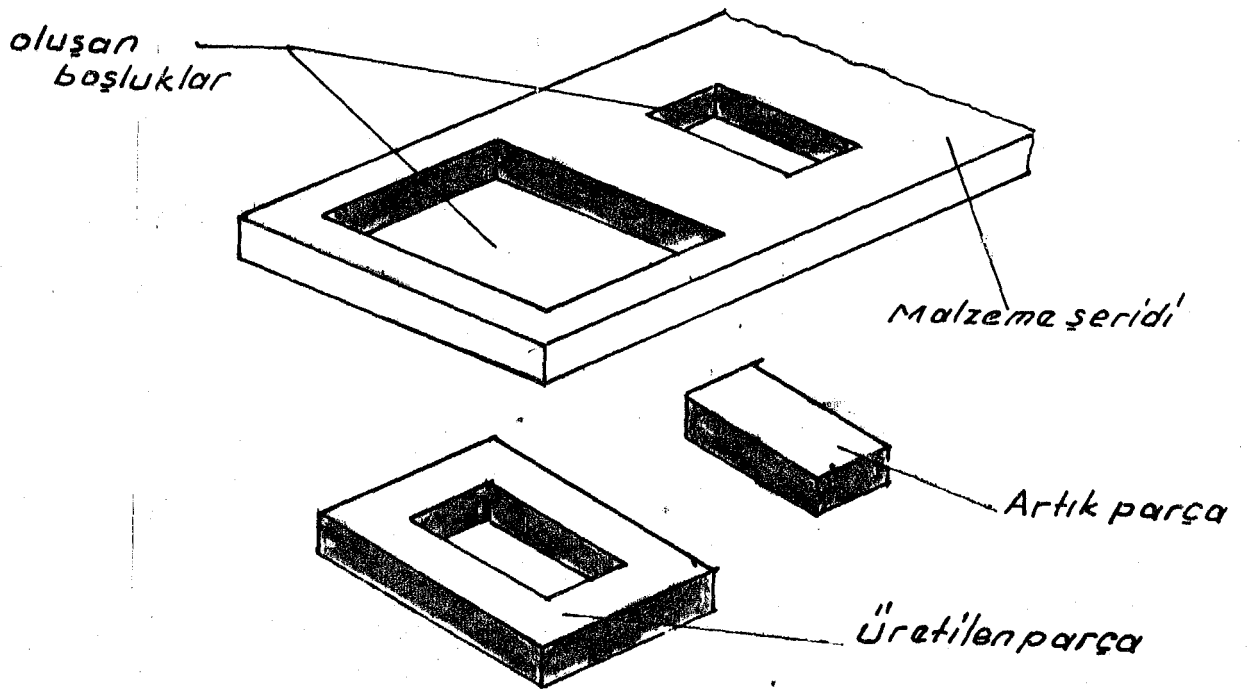
KESME KALIPLARI VE KONSTRÜKSİYONU

KESMENİN TANITIMI

1-0. Kesme; Levha halindeki yarı mamülün bir hat boyunca birbirinden ayrılmasına kesme; bu işlemi yerine getiren ağıtlara ise kesme kalıpları denir. Bu işlem iki şekilde gerçekleştirilir: 1-1 KAPALI KESME

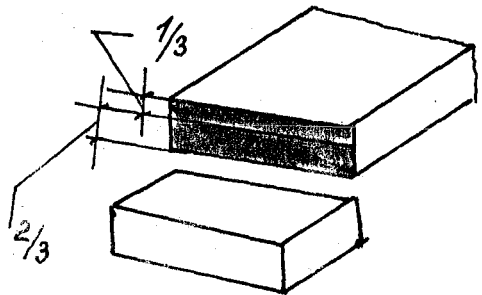
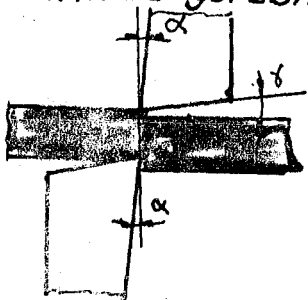
1-2 UÇ KESME

1-1- KAPALI KESME: Malzeme şeridinde veya belirli boyutta bulunan yarı mamül parça üzerinde, değişik biçimlerde boşluklar oluşturarak üretim sağlanıyorsa; bu tür kesme ya kapalı kesme kalıplarıdır.

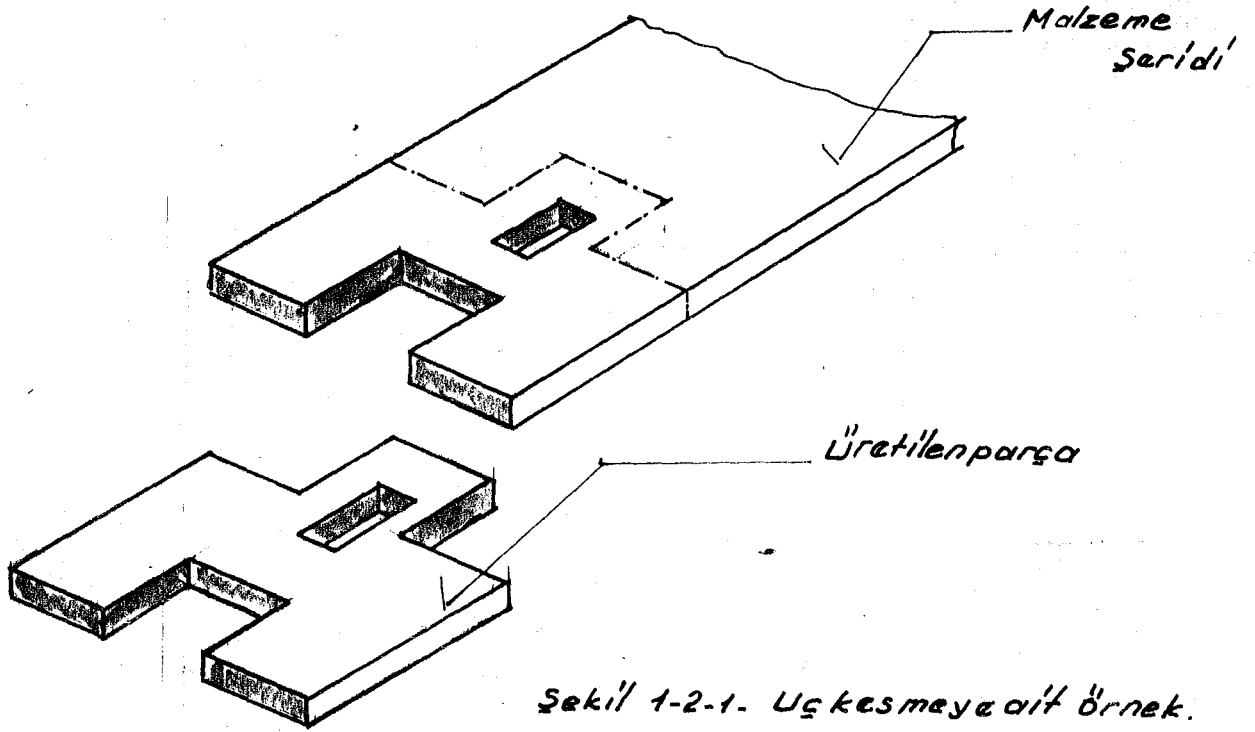


Şekil 1-1 Kapalı kesmeye ait örnek.

1-2 UÇ KESME: Levha halindeki yarı mamül, ayarlanan boyda ve biçimde biri birinden firci vermeyecek şekilde ayrılıyorsa bu tür kesmeye uç kesme denir. Bu uygulama genelde; giyotin makasla; el veya kollu makasla yapılır. Ayrıca, bu kesme yöntemini kalıplarda, bir birini tamamlayan simetrik parçaların üretilmesinde yani ardışık kesme kalıplarında görebiliriz.



Şekil-1-2 Kollu ve giyotin makasla kesme

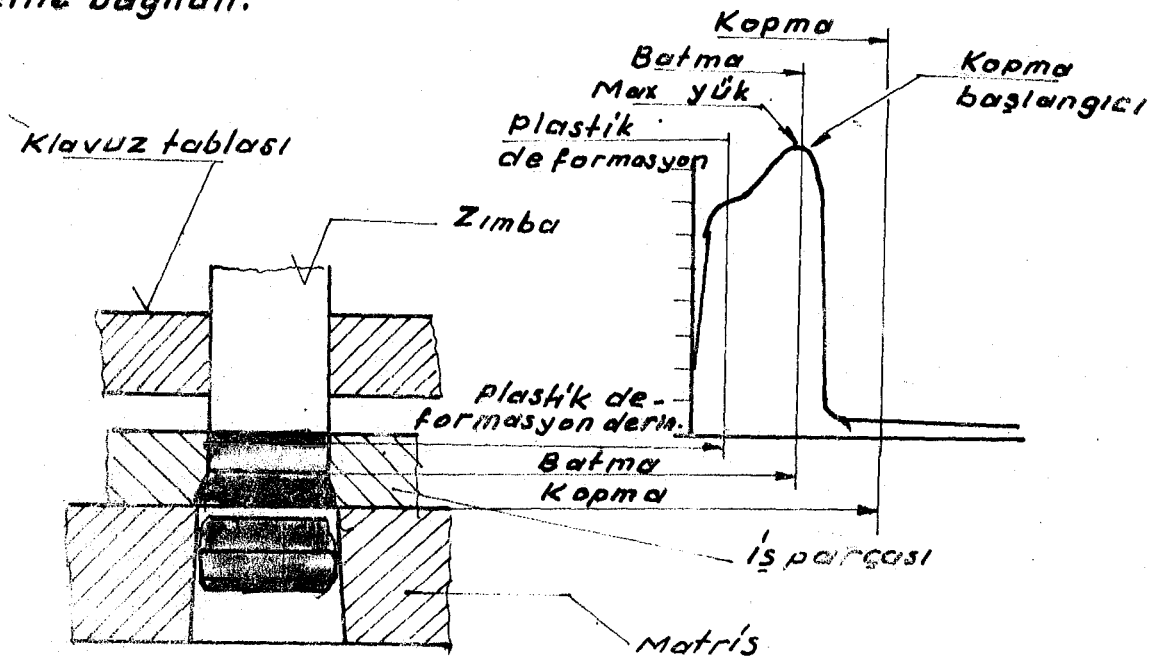


Şekil 1-2-1. Uç kesmeye ait örnek.

2. KESME OLAYI- Kesme kalıplarında, zımba ile matris arasında kalan malzeme şeridine kuvvet uygulanması sonucunda kesme olayı oluşur. Bu olay üretilen parçanın boyutsal ölçüleriyle, şekline bağlıdır. Ayrıca kesme olayında üç kritik safha vardır:

- Plastik deformasyon "Kalıcı şekil değiştirme,"
- Batma
- Kopma

Bu safhalar, Şekil 2-1 de görüldüğü gibi, kesme kuvvetine bağlıdır.



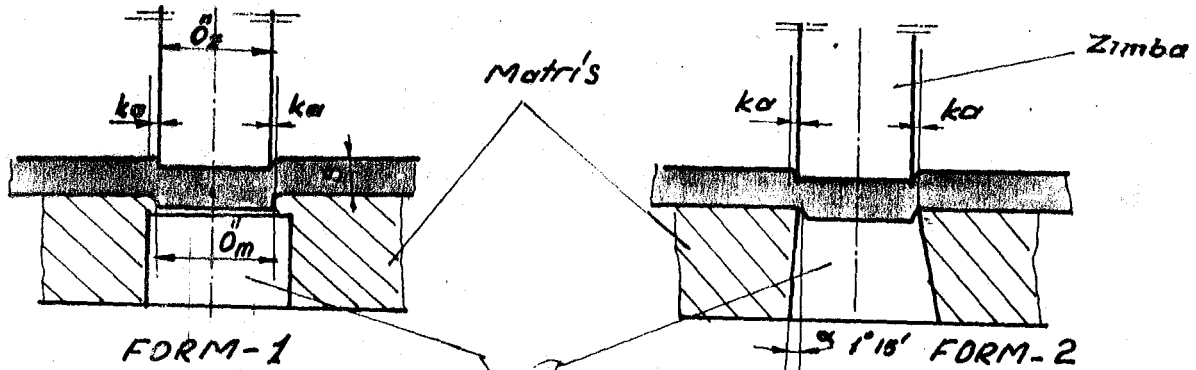
Şekil 2-1. Kesme olayı anında oluşan safhalar.

2-1. SAFHA "Plastik biçim değiştirme": Zimba malzeme temas eder ve atkılar. Bu etki elastik sınırını aşarsa plastik "kalıcı" şekil değişimi olur. Eğer zimbanın etkisi elastik sınırı içerisinde iken kaldırılırsa, şekil değişimi elastiktir. Yani kuvvetin kaldırılması halinde parça eski durumunu alır. Zimbanın etkisi devam ederse malzemede plastik deformasyon oluşur. İşte bu safhaya kesmede plastik deformasyon veya kesme başlangıcı denir.

2-2. SAFHA "Batma": zimba malzeme kalınlığının $1/3$ kadar, malzeme şeridine batır ve matrisin boşluğuna akma sağlanır. Esas kesme bu safhada başlar.

2-3. SAFHA "kopma": Zimbanın etkisi devam eder, ve zimba malzeme kalınlığının $0,6$ kadar malzemeye batmıştır. Artık zimbanın biçimine göre parça malzeme şeridinden kopar ve kesme işlemi tamamlanır.

3. KESME BOŞLUĞU: Zimba ile matris arasındaki eşit uzaklığa kesme aralığı denir. Kesme boşluğu ise iki kesme aralığına eşittir. O halde, kesme boşluğu k_b , $k_b = 2 \cdot k_a$ olur. Kesme aralığı tüm matris boşluğunda üniform olursa, kuvvet dağılımı dengeli olur. Farklı olursa kalibin ömrü azalır ve üretilen parçada normalin üstünde çapak olur. Genelde, hem üretilen parçada hemde malzeme şeridinde çapak olur. Çapağın fazla-



Şekil:3-1. Matrislere ait zırh formları

liği işlenmekte olan gerecin kalınlığına, kalibin durumuna, gerecin kesilme gerilmesine bağlıdır. Hassas makinelerde kullanılan, keserek elde edilen parçalardaki çapak büyüklüğü $0,03 - 0,05$ arasındadır. Uç kesmelerde, zimba ile matris arasındaki kesme aralığı, sac kalınlığının $0,3 - 0,5$ arasındadır.

Kapalı kesmelere ait kesme boşluğunu malzeme kalınlığına s , ve matris zırh durumuna "Şekil 3-1, göre, aşağıda belirtilen

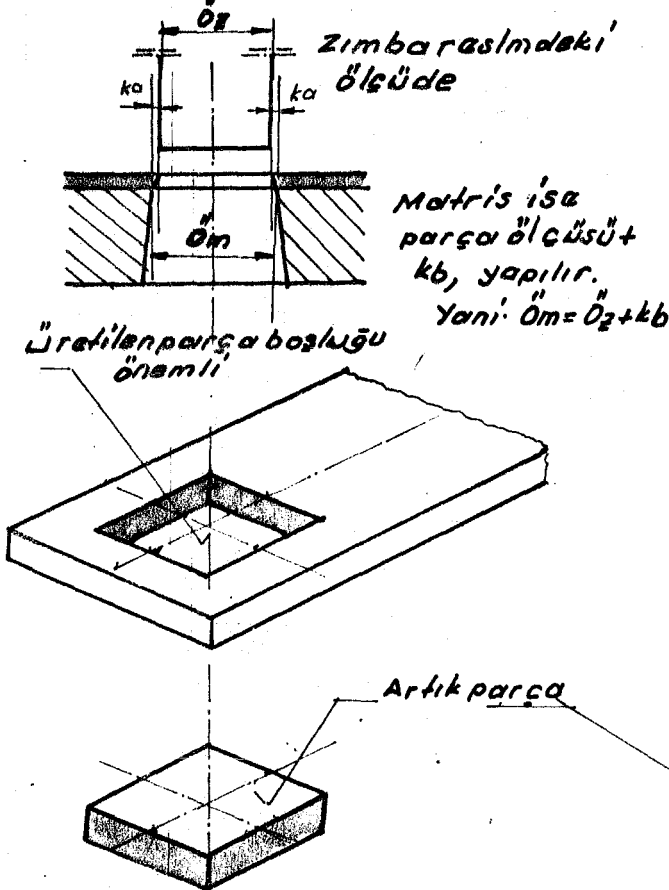
Tablodaki formüllere göre hesaplayabiliriz. Ayrıca kasma boşluk değerleri, tablolardan da bulunabilir. Buna ait değerler tablo. 3-2 de verilmiştir.

Malzeme kalınlığı "S,"	Kasma boşluğu "kb,"	
	Matris zırh formu 1	Matris zırh form 2
$S < 4$	$kb = \frac{1}{75} \cdot S \cdot \sqrt{E_k}$	$kb = \frac{1}{120} \cdot S \cdot \sqrt{E_k}$
$S > 4$	$kb = \frac{1}{100} \cdot S \cdot \sqrt{E_k}$	$kb = \frac{1}{160} \cdot S \cdot \sqrt{E_k}$

* Tablo 3-1 Kapalı kesmeye ait kasma boşluk formülleri
Üretilen parçanın önemine göre kasma boşlukları ya zimbaya veya matrise verilir.

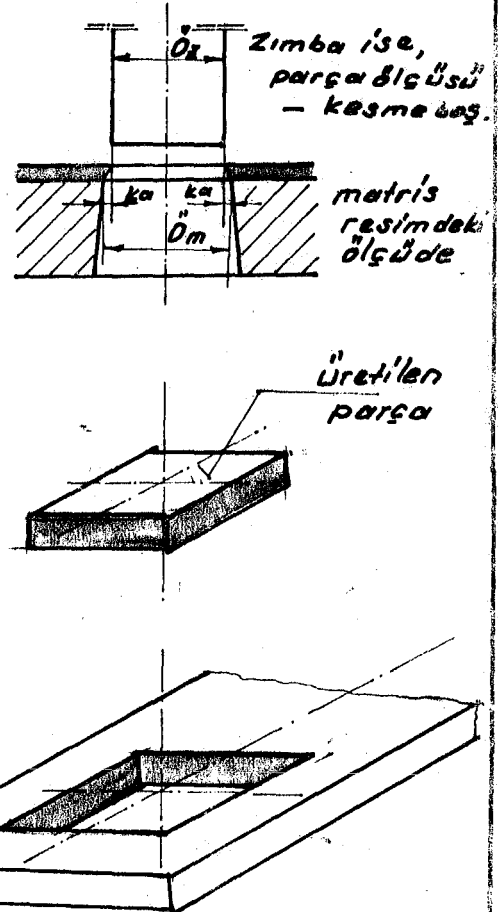
- Eğer, üretililecek olan parçada, üretilen parça boşluğu önemli ise, kasma boşluğu matrise verilir. Zimba ise resimdeki ölçüde yapılır. Şekil- 3-2

- Eğer üretililecek olan parçada, çıkan parça önemli ise o takdirde kasma boşluğu zimbaya verilir. Matris resimdeki ölçüye göre işlenir. Şekil- 3-3



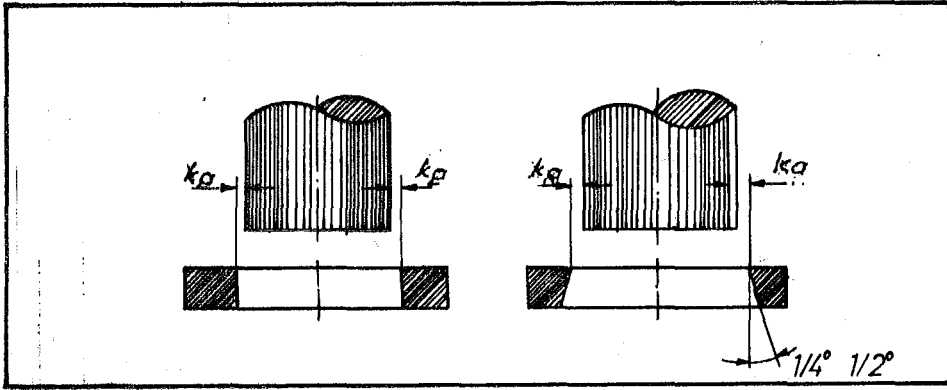
Şekil 3-2. Üretilen parça boşluğu önemli ise, kasma boşluğu matrise verilir.

* Fachkunde für Werkzeugmacher.



Şekil 3-3- Çıkan parça önemli ise, kasma boşluğu zimbaya uygulanır.

Tablo 3 Kesme boşluğu değerleri (AWF-1507)



Sac Kalınlığı mm	Sac kalınlığında müsaade edilen tolerans	Kesme boşluğu					
		Parçanın kesme mukayemeti ζ_k $\text{k}\ddot{\text{g}}/\text{mm}^2$					
		10-25		25-40		40-60	
		$k\alpha = \text{---}$	$k\alpha = \text{---}$	$k\alpha = \text{---}$	$k\alpha = \text{---}$	$k\alpha = \text{---}$	$k\alpha = \text{---}$
0.18	0.02	27	54	4.5	7.2	6.3	9
0.20	0.02	3	6	5	8	7	10
0.22	0.02	3.3	6.6	5.5	8.8	7.7	11
0.26	0.02	3.6	7.2	6	9.6	8.4	12
0.28	0.02	4.2	8.4	7	11.2	9.8	14
0.32	0.02	4.8	9.6	8	12.8	11.2	16
0.38	0.03	5.7	11.4	9.5	15.2	13.3	19
0.44	0.03	6.6	13.2	11	17.6	15.4	22
0.50	0.04	7.5	15	12.5	20	17.5	25
0.56	0.04	8.4	16.8	14	22.4	19.6	28
0.63	0.05	9.5	18.9	15.8	25.2	22	31.5
0.75	0.06	12	22.5	18.8	30	26.7	37.5
0.88	0.06	13.2	26.4	22	35.3	30.8	44
1.00	0.07	15	30	25	40	35	50
1.13	0.08	17	33.9	28.3	45.2	39.5	56.5
1.25	0.09	18	37.5	31.2	50	43.8	62.5
1.38	0.10	21	41	35	55	49	69
1.50	0.11	23	45	38	60	53	75
1.75	0.12	26	53	44	70	61	88
2.00	0.13	30	60	50	80	70	100
2.25	0.14	34	68	57	90	79	113
2.50	0.15	37	75	63	100	88	125
2.75	0.15	41	82	69	110	96	138
3.25	0.25	49	98	82	130	114	163
3.50	0.25	53	105	88	140	123	175
4.00	0.30	60	120	100	160	140	200
4.50	0.30	68	135	113	180	158	225
5.00	0.30	75	150	125	200	175	250
5.50	-	83	165	138	220	193	275
6.30	-	95	189	158	250	220	315
7.00	-	105	220	175	280	255	350
8.00	-	120	240	200	320	280	400
9.00	-	135	270	225	350	315	450
10.00	-	150	300	250	400	350	500

3-1-1. Zimbanın zimba tutucusuna dik olmaması

3-1-2. Matris kalınlığının uygun değerde olmaması, kesme kuvvetinin tesiri ile sehim yapması,

3-1-3. Sapın kalıp ağırlık merkezinde olmaması

3-1-4. Kesme analığının her tarafta üniform olmaması,

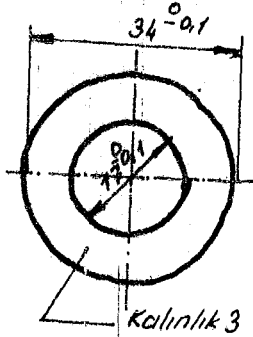
3-1-5. Kesme boşluğunun büyük olması halinde parça çok çapaklı olur ve ölçü büyür.

3-1-6. Kesme boşluğu olağandan küçük olursa, zimbanın kısa zamanda aşınmasına neden olur.

3-1-7. Gerçek zimba gerekse matris eşit olarak sertleşme miş ise kesme boşluğunu etkiler.

3-2 PROBLEM - Detay resmi verilen parçanın üretilmesi için gerekli olan kesme boşluklarını form 1 göre bulunuz.

- Zimba ve matris ölçülerini hesaplayınız.



Çözüm

Kesme boşluğunun tayini

$$kb = \frac{1}{75} \cdot s \cdot \sqrt{\Sigma k}$$

$$kb = \frac{1}{75} \cdot 3 \cdot \sqrt{36}$$

$$kb = \frac{6}{25} = 0,24 \text{ mm.}$$

Kesilmeye girilmesi $\Sigma k = 36 \text{ kg/mm}^2$

- Zimba ve matris ölçülerinin

tayini - Delik ölçüsünün bulunması = $\frac{17,2 + 17}{2} = \frac{34,2}{2} = 17,1 \text{ mm.}$

Rondelada delik çapı önemli olduğundan, kesme boşluğu matris se verilir. Zimba ölçüsü, resimdeki ölçüde yapılır.

Bu durumda matris ölçüsü $\overset{\circ}{O}m = \overset{\circ}{O}z + kb = 17,1 + 0,24 = 17,34 \text{ mm}$

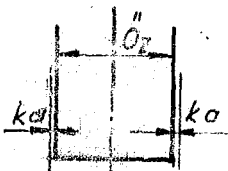
İkinci etapta, rondelanın dış çapı önemlidir.

$$\text{ort. çap} = \frac{34 + 38,9}{2} = \frac{67,9}{2} = 33,95 \text{ mm}$$

matris ölçüsü sabit tutulur. Boşluk değeri, matris ölçüsünden çıkarılarak zimba ölçüsü bulunur.

$$\overset{\circ}{O}m = 33,95 \text{ mm} = \text{resimdeki ölçü}$$

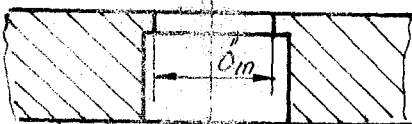
$$\text{Zimba ölçüsü } \overset{\circ}{O}z = \overset{\circ}{O}m - kb = 33,95 - 0,24 = 33,71 \text{ mm}$$



$$kb = 2ka$$

$\overset{\circ}{O}z =$ zimba ölçüsü

$\overset{\circ}{O}m =$ matris ölçüsü



Şekil 3-2. "FORM-1, Zimba zirk biçimi"

4-1-KAYITSIZ "AÇIK" KALIPLAR. Üretilen parçalar kayıtlı kalıp içerisinde, işlenemeyecek kadar büyükse veya her hangi bir bölgeden keserek şekillendirme işlemi uygulanacaksa, bu işlemi yapan kalıplara "açık" kayıtsız, kesme kalıpları denir. Bu kalıplar, kayıtlı kalıplar'da olduğu gibi zimba grubu klavuz tablası içerisinde çalışmaz. zimba ve matris grupları ayrıdır. Örneğin, çekmece ön kapağında bulunan anahtar deliğinin delinmesinde kullanılan, kalıp açık kesme kalıbıdır. Çünkü o deliğin delinmesi için diğer tip kalıplar, yapım bakımından ve ekonomik yönden sakıncalıdır. İşte bu ve buna benzer üretimin yapımında tercihen açık "kayıtsız" kalıplar kullanılır. Bu kalıpları, konstrüksiyon yönünden

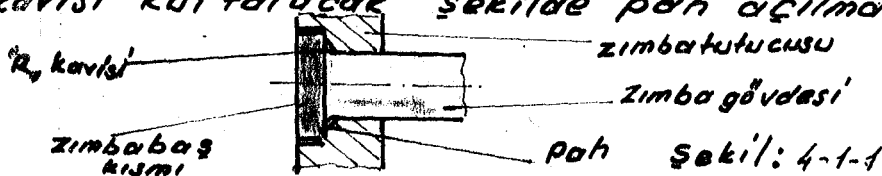
- Açık kesme kalıpları
- Açık "kayıtsız" delme kalıpları
- Eğik düzlemlilemiş açık delme " " şeklinde sınıflandırabiliriz.

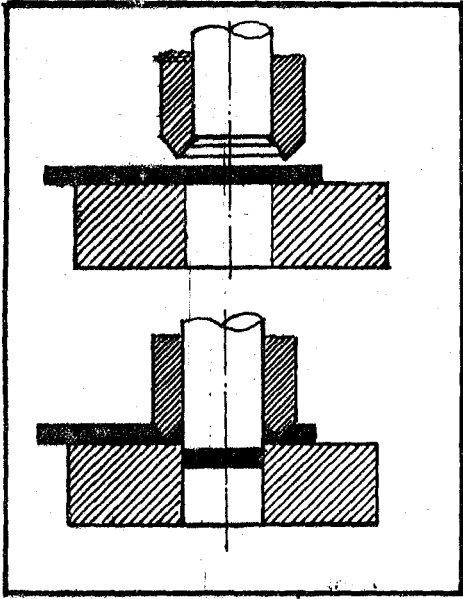
Yarı mamul parça içinden, çıkan parça kullanılacaksa bu işlevi yapan kalıba "AÇIK KESME" kalıbı denir. Esas kesme işlemini matris yapar. Şayet yarı mamul parça içinde oluşan boşluk kullanılacaksa bu tür açık kalıplara ise "DELME" kalıbı denir. Bunda ise esas kesmeyi zimba yapar. Yani zimba ölçüsü resimdeki ölçüde yapılır.

Açık kalıplarda, gerek esas parça gerekse artık parça zimbadaki kalır. Bu durumu önlemek için bazı konstrüksiyon önlemleri alınır. Bu önlemler, sıyırıcı olarak isimlendirilen yaylarla donatılmış aletmanlar veya en basit olanı zimba üzerine takılan sert lastiklerdir. Genelde açık kalıplar tek zimbalı dolayısıyla tek adımlı kalıplardır. Açık delme ve kesme kalıplarına ait sıyırıcı örnekleri şekil " " de belirtilmiştir.

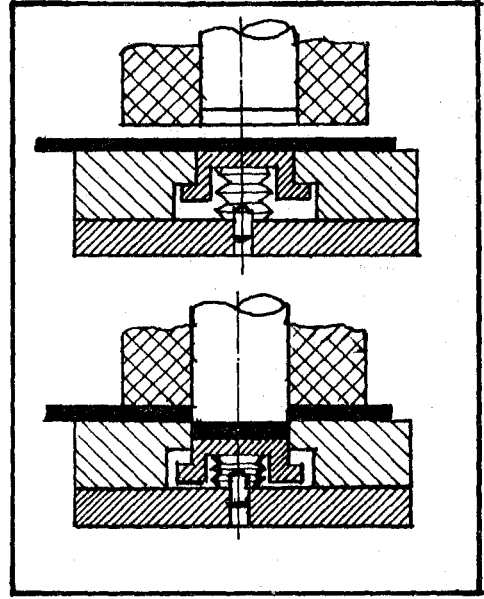
Açık "kayıtsız" kalıplar da hassasiyet ve dayanım, uygulanacak presin ana kayıdının yatağına tabidir. Bu kalıplar preslere sağlam bağlanmalıdır. Tüm kalıpların ayarlanması pres kolu alt ölçü noktasında iken yapılır.

Kayıtsız kalıplar, üretilen parça sayısı az ve hassasiyeti az olan parçalara uygulanır. Bu kalıplarda zimba, zimba tutucusuna çakma geçme türünde birleştirilir. Ayrıca, zimba baş kısmı ile gövdesinin birleştiği yerden "R" kavisi uygulanmalıdır. Buna karşın, zimba tutucusundaki yerinde kavisi kurtaracak şekilde pah açılmalıdır. Şekil (4-1)

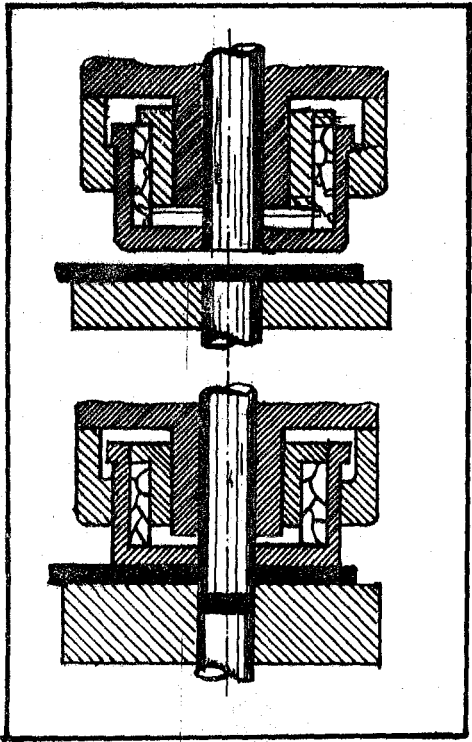




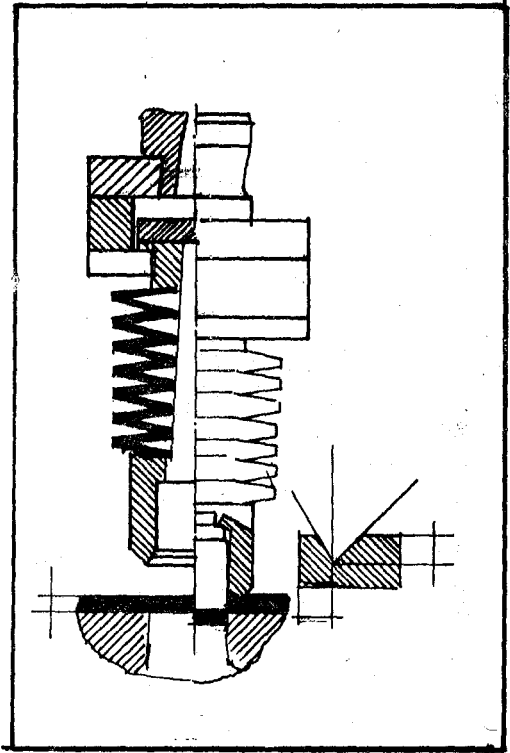
Yaylırla donatılmış
Sıyırıcılar



Takoz sert lastikle donatılmış
Sıyırıcılar

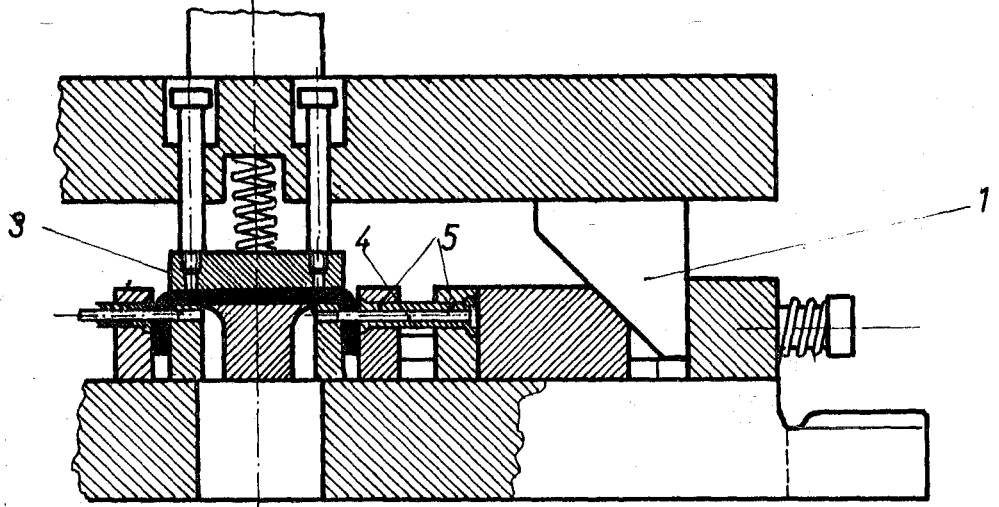


Özel sert lastikle donatılmış
Sıyırıcılar

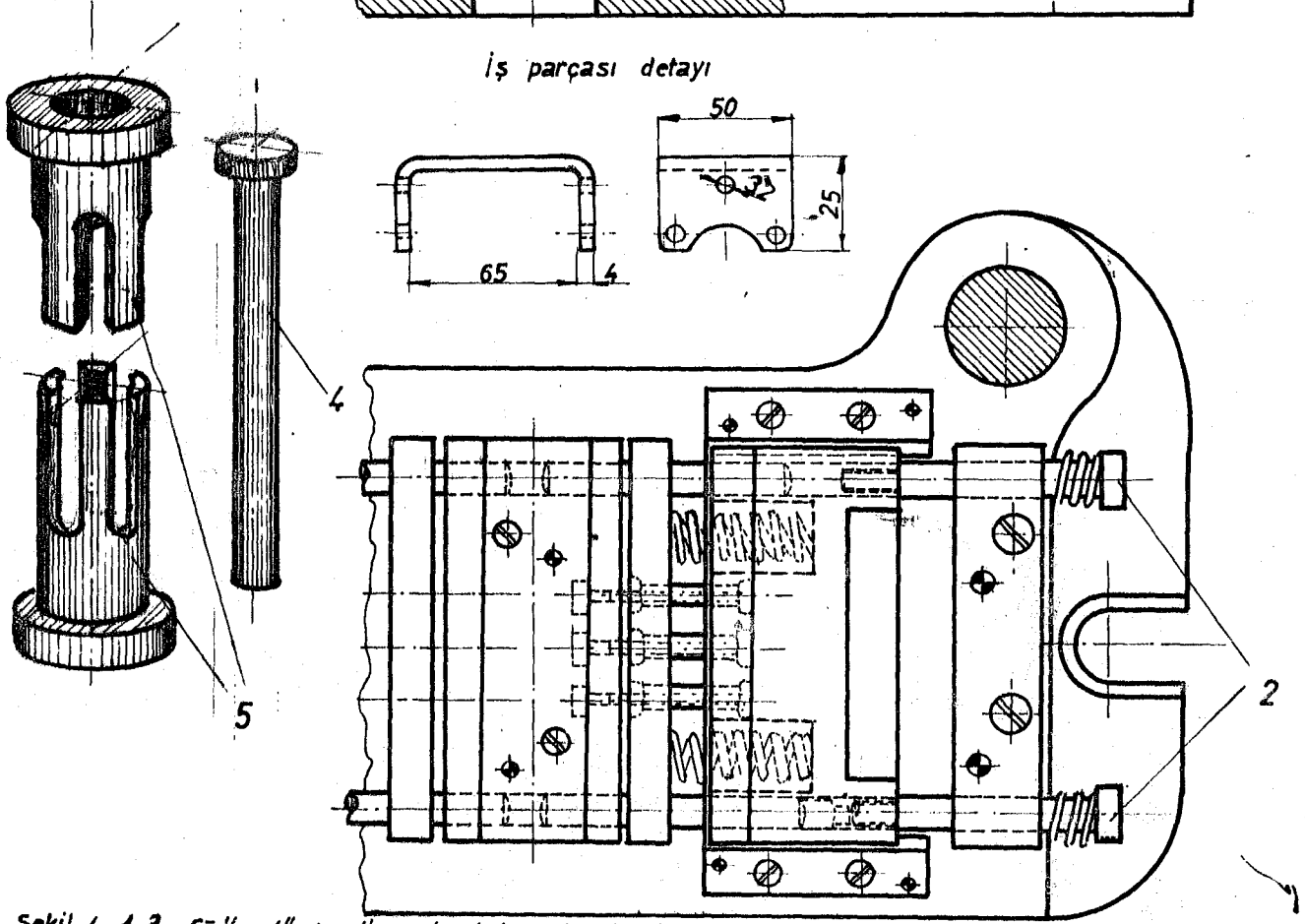


Çanak yayla donatılmış
Sıyırıcılar

Şekil Açık kesme kılıplarına ait sıyırıcı
örnekleri



İş parçası detayı



Sekil 4-1.2 Eğik düzlemlı aşık delme kalıbı

Eğik düzlemlı, yatay görev yapan delme kalıbı şekilde görölmektedir. Yanal yüzeylerinde üçer adet delik bulunan bir parçanın delinmesinde kullanılan 1 nolu iki adet eğik düzlem vardır 3 no'lu düzen parçayı delme anında devamlı baskı altında tutar. 5 no'lu parçalar ise zimbannın görev yaparken flambajdan kırılmaması için birbirine geçebilen kolay elemanlardır.

4-2. KAYITLI "KAPALI" KALIPLAR - 'Üretim gereği', birden fazla zimba işeren kalıplarda, zimba gurubu klavuz tablası adı verilen kalıp elemanı aracılığı ile merkezlenir. Ayrıca ara sae elemanlarının klavuz tablası ile birlikte oluşturduğu boşluk içerisinden, aşit miktarda malzeme seridi' ilerledikçe üretim sağlanırsa butür kalıplara "KAYITLI, kapalı kalıplar denir.

Bu kalıplar

- 1- Sabit klavuz tablalı (plaka kayıtlı) kalıplar
- 2- Sutunlu sabit klavuz tablalı (Sutun kayıtlı) kalıplar.
- 3- Sutunlu hareketli klavuz tablalı kesme kalıpları

türünde yapılırlar. Ayrıca, isimlendirilmeleri ürettiği iş parçasına veya işleme göre de olur. Örneğin, rondela kalıbı gibi.

Sutunlu belirtilen kalıp türleri, toleransları küçük olmakla birlikte hatve sayısı birden fazla ve üretilecek parça sayısı çok olduğu hallerde uygulanır. Bunlardan daha çok sutunlu kalıplar tercih edilmelidir. Sutunlu kalıplarda kullanılan düzeneğe kalıp takımı veya kalıp seti denir.

Sabit klavuz tablalı kalıplarda, hassasiyet ve dayanım açık kalıplardaki gibi yalnız presin ana kayıdının yatağına bağlı olmaz. Aynı zamanda klavuz tablası da yataklık yapar. Klavuz tablasına zimbarlar kaygın geçme türünde alıştırmalıdır. Bu tür kalıplar, uygun yapılır ve dikkatli kullanılırsa, bir delmeden ve bir kesmeden oluşan iki adimli kalıplarda $\pm 0,02$ mm hassasiyete erişilebilir.

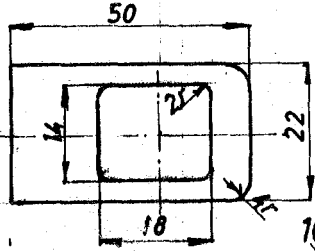
Matris gurubunu oluşturan elemanlar, yani; kalıp ağı, matris, ara saçlar ve klavuz tablası birlikte pimlenir ve vidalanılır. Böylece aksenal kayma ortadan kalkmış olur.

Sutunlu kalıplar, açık kesme - delme ve sabit klavuz tablalı kalıplardan daha hassas olur.

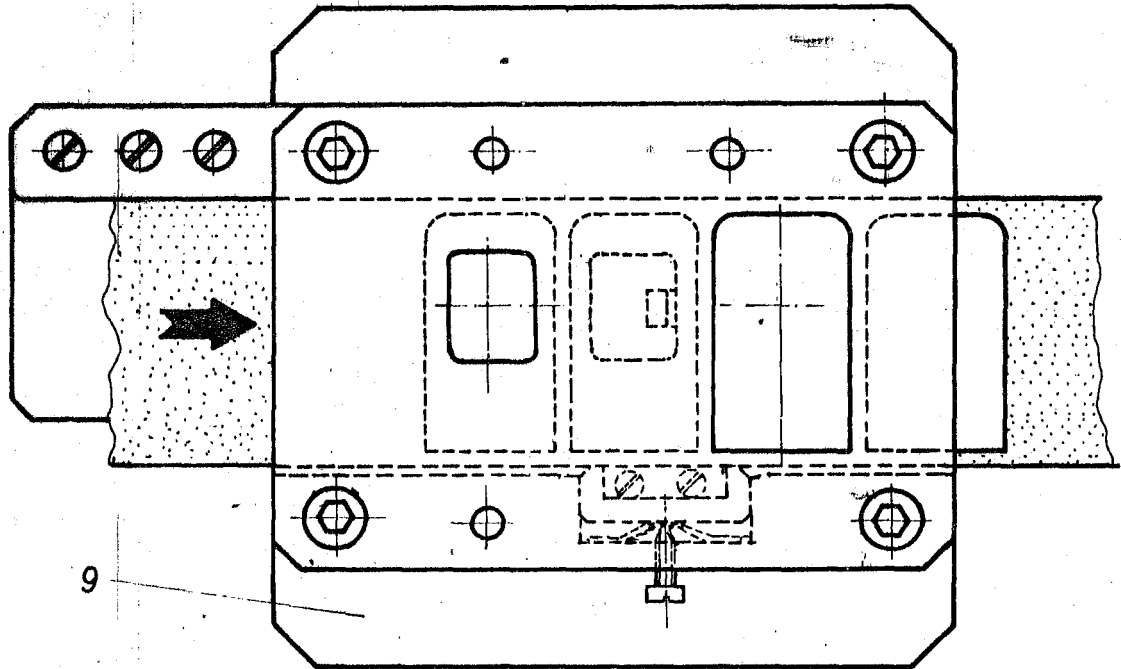
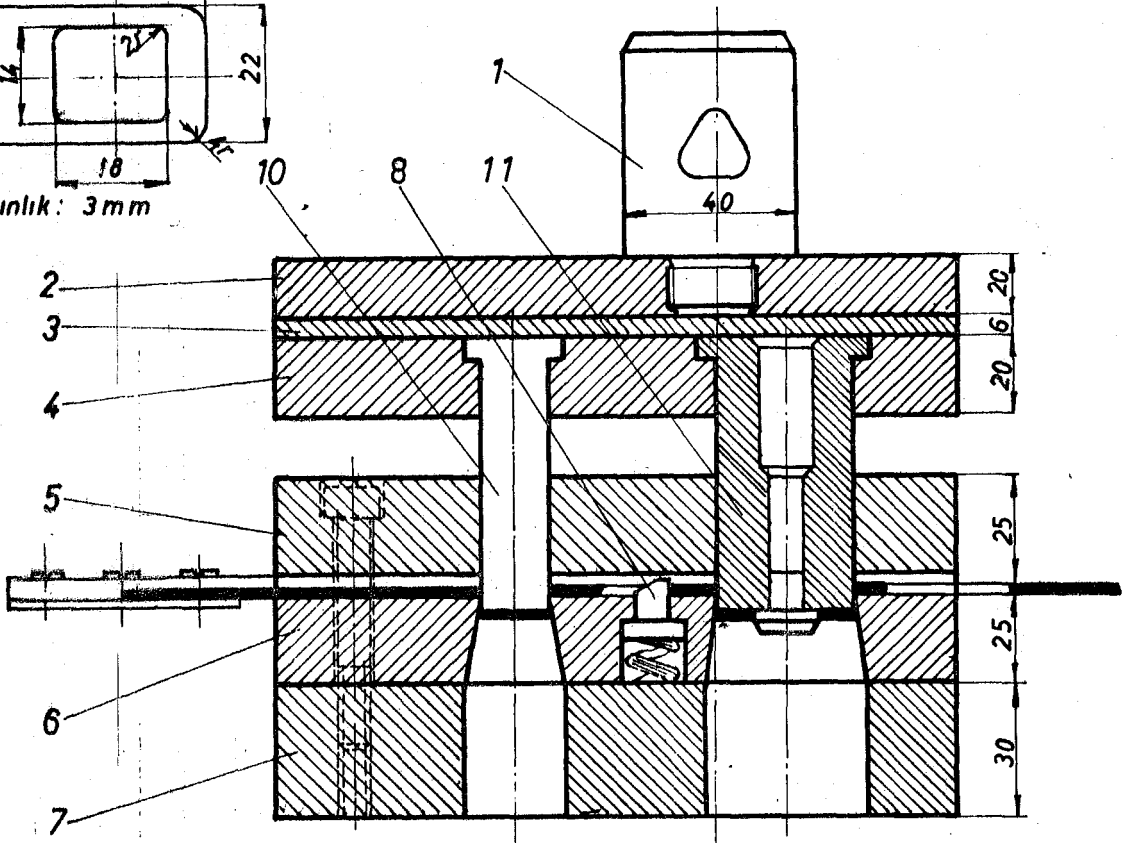
Yapılışı kolaydır. Zira zimbarları, sabit klavuz tablalı kalıplarda olduğu gibi hassas olarak klavuz tablasına alıştırmaya gerek yok. kenarlardan 0,25 boşluk bırakılabilir. Sutunlu kalıplarda daha ziyade hareketli klavuz tablası kullanılır. Ayrıca sabit klavuz tablalı uygulama da kullanılır. Bu durum üretilecek parçaya ve kalıp konstrüktörüne bağlı bir kayfiyettir.

Sutunlar silindirik kesitlidir ve normlaştırılmıştır. Bu kalıplara ait örnekler diğer sayfada dir.

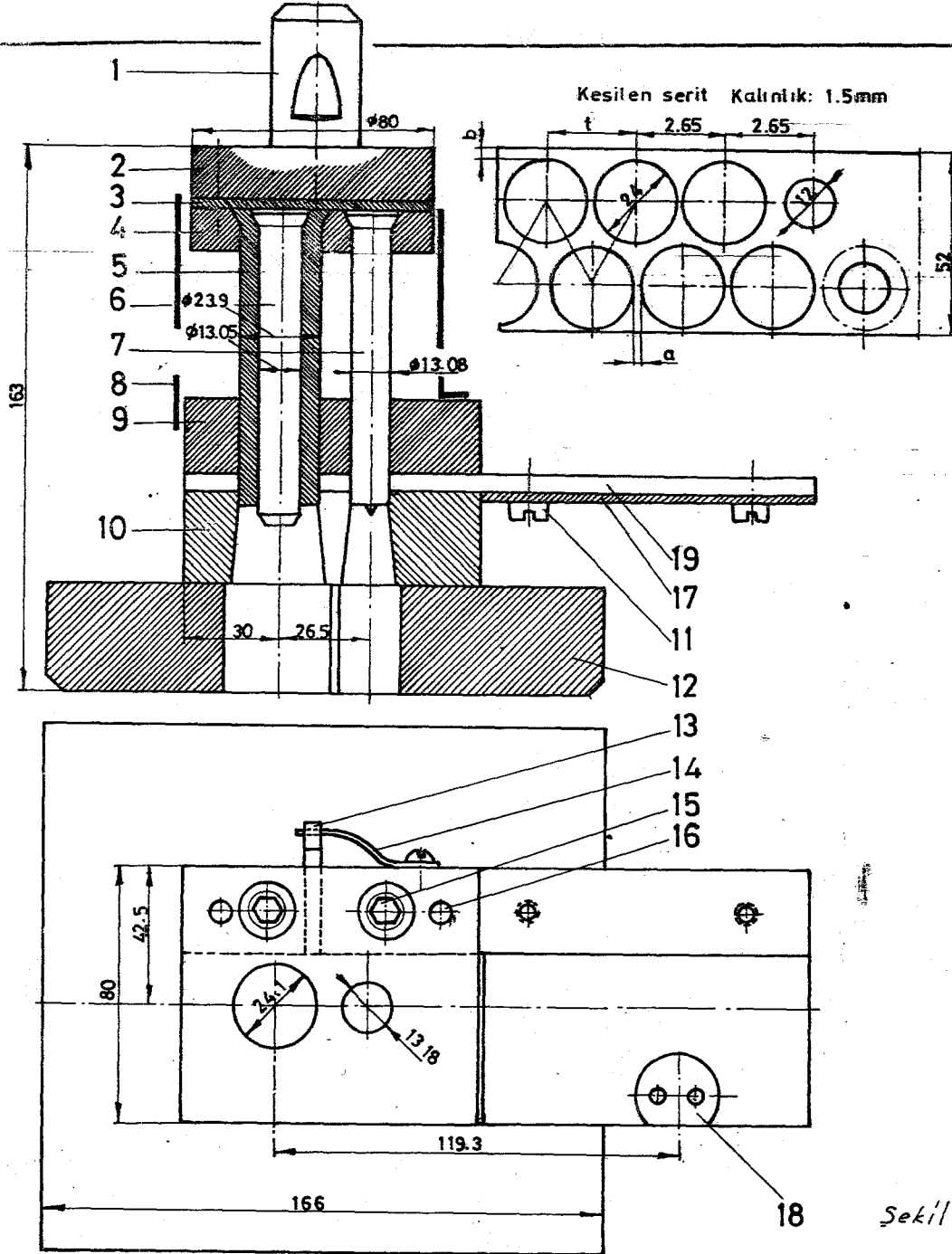
15 PARÇASI



Kalınlık: 3 mm



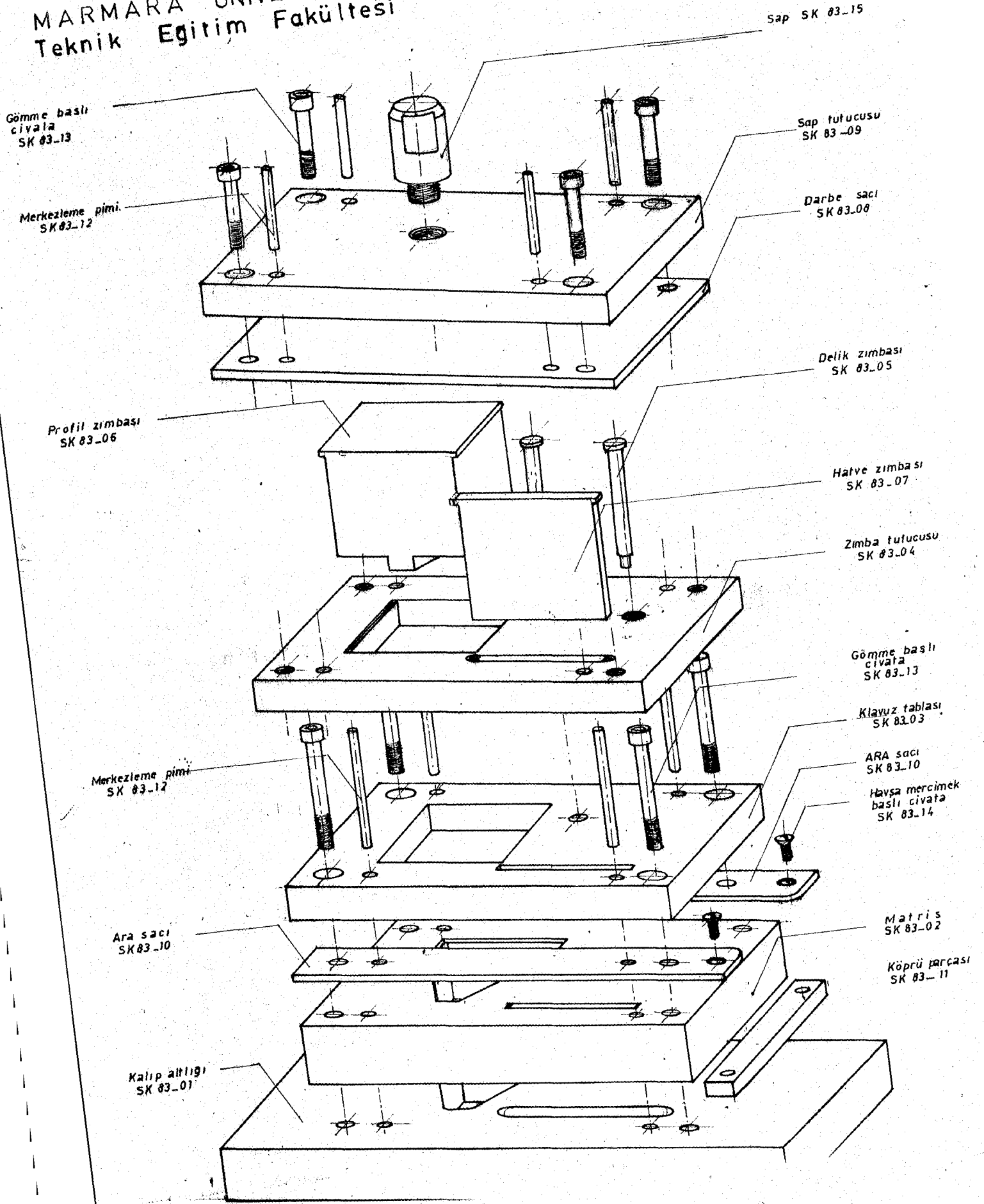
Klavuz tabanlı kesme kalıbına ait bir örnek şekil (4-21) de görülmektedir. Malzeme şeridinin ilerlemesi yayla kumandalı 8 No'lu pimli dayama ile tehtid edilmektedir. Stop piminin ilerleme yönündeki kısmı eğik olduğundan, malzeme şeridini ilerletirken, dayama pimi kendiliğinden aşağı inmektedir.



No	A DI	Malzeme ve açıklama
1	Kalıp sapı	St 42 KG DIN 9859
2	Üst tutucu	St 42-2
3	Basınc plakası	90 Mn V8 HRc 58±2
4	Zimba tutucu	St 60
5	Delik zımbası	X 210 Cr.12 HRc 60±1
6	Kılavuz zimba	90 Mn V8 HRc 58±2
7	Delik zımbası	X210 Cr 12 HRc 60±2
8	Muhafaza	Mika
9	Kılavuz plakası	90 Mn V8 HRc 58±2
10	Kalıp	105 Cr 5 HRc 60±1
11	Tespit vidası	M4x15 DIN 84 86
12	Alt tabla	St 33
13	Şerit tahdidi	St 50 KG
14	Yay	DIN 2076 2
15	Tespit vidası	M10x55 86 DIN 912
16	Pim	28 m6 x 50 DIN 6325
17	Serit altlığı	St 33
18	2 Kesme kılavuzu	St 50 KG
19	Ara parçası	St 42

Sekil 4-2-2- Sabit kılavuz tablalı rondela kesme kalıbı

MARMARA ÜNİVERSİTESİ
Teknik Eğitim Fakültesi



4-3. BİRLEŞİK KESME KALIPLARI: Presin her kursunda, malzeme şeridini ilerletmeden birden fazla kesme işlemini aynı anda yaparak, istenen parçayı üreten kalıplara denir. Şekil (4-2-2) görülen rondelayı üretmek için delik zimbası ile çevreyi kesen büyük zimbaya gerek vardır. Bu zimbalar Şekil (4-3-1) de görüldüğü gibi konstrükte edilirse tek vuruşta rondelci üretilir.

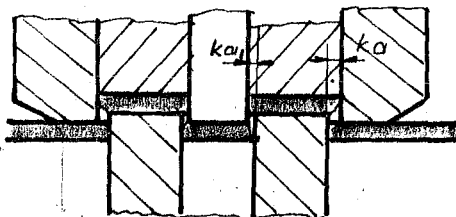
Birleşik kesme kalıplarının yapımları daha önce bahsedilen, açık ve kapalı kesme kalıplarına nazaran daha zor olmakla beraber Tablo da görüldüğü gibi elde edilen toleranslar daha iyidir.

Kalıp Türü	Elde edilen Tolerans μ
Açık kesme kalıpları	150-200 μ
Kapalı " " "	100-150 μ
Yan zimbalı " " "	80-100 μ
Birleşik " " "	30-50 μ

Tablo - Kalıp türlerine özgü tolerans değerleri

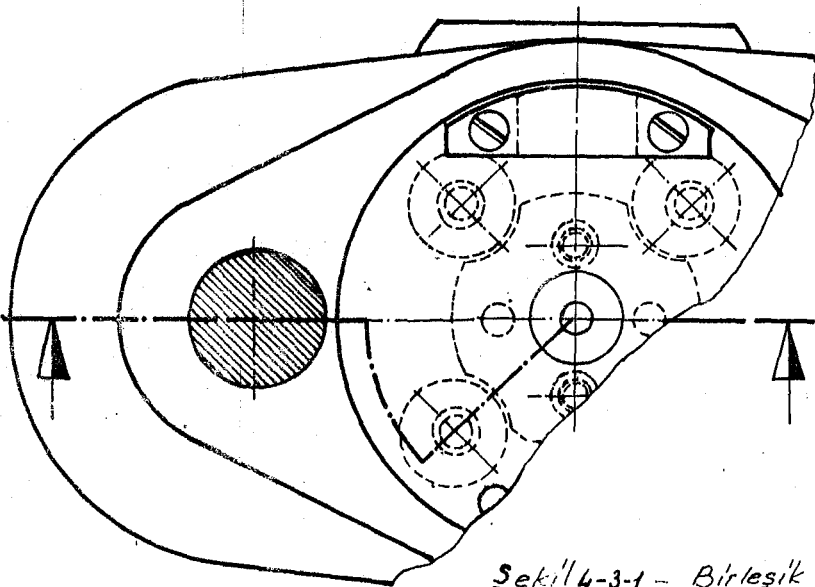
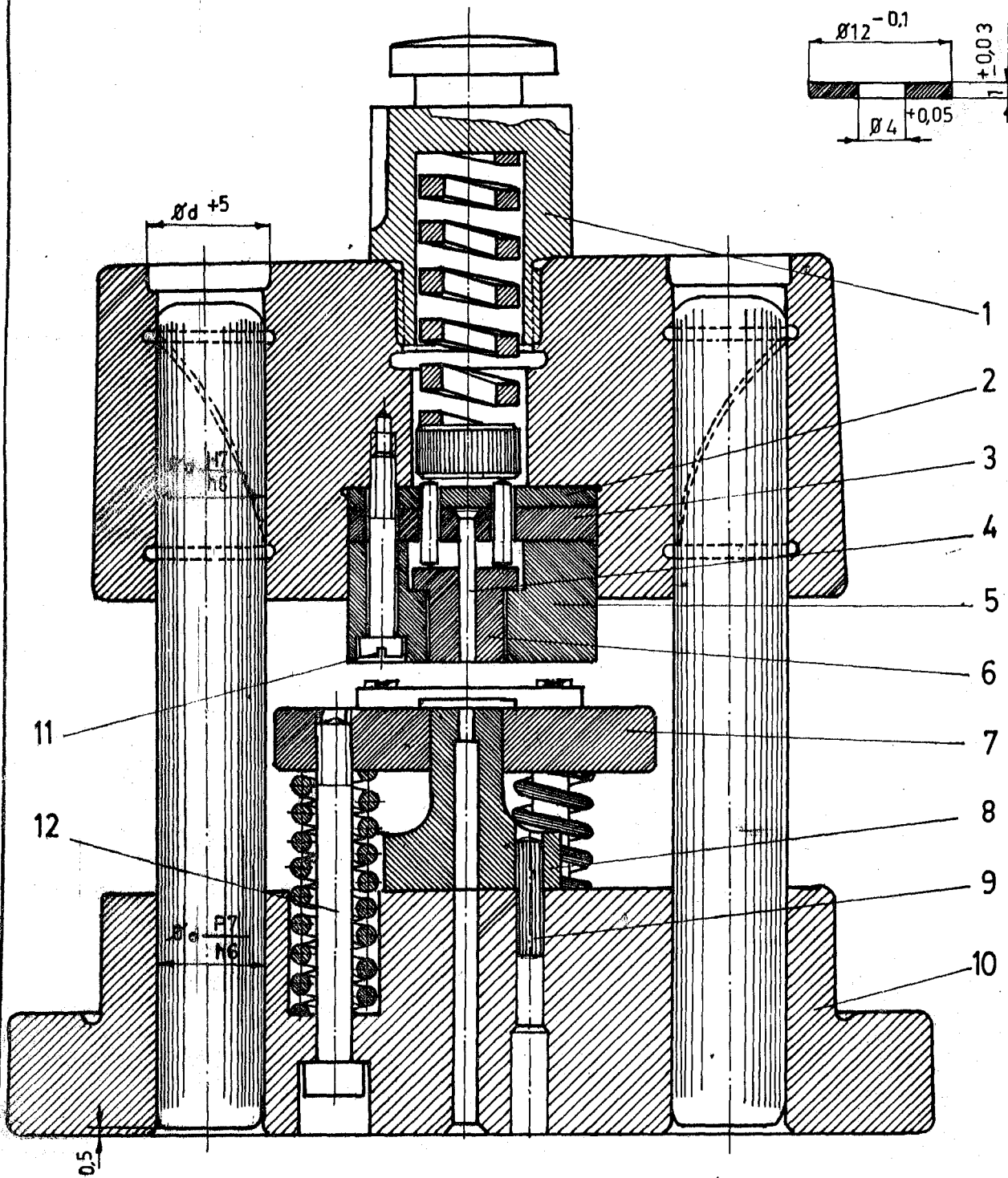
Birleşik kalıplar da, yukardaki toleransı elde etmek ve kalıbın işlerliğini artırmak için kalıp seti kullanılmaktadır. Ayrıca, Birleşik kalıplarda kesmeden başka şekillendirme işlemi de yapılabilir. Bu tür işlem yapan "Birleşik kalıplara", ardışık birleşik kalıp denir. Şekil de görüldüğü gibi, kesme, çekme ve şekillendirme işlemini yapan ardışık kesme kalıbı montaj resmi belirtilmiştir.

Birleşik kalıplarda, kesilen parçalar, matrisden boydan boyda geçmez. Bu parçalar matrisden iticiler aracılığı ile geri atılır. Bu nedenle birleşik kalıpların matrisine açısız boşluk verilmez. Açısız boşluğun yokluğu kesme zimbası ile matrisi arasında bırakılacak kesme aralığı miktarına tesir edebilir. Bu kesme aralığı Şekil 4-3-2'deki sematik resim "ka" ile gösterilmiştir. Matrisin yan cidarının



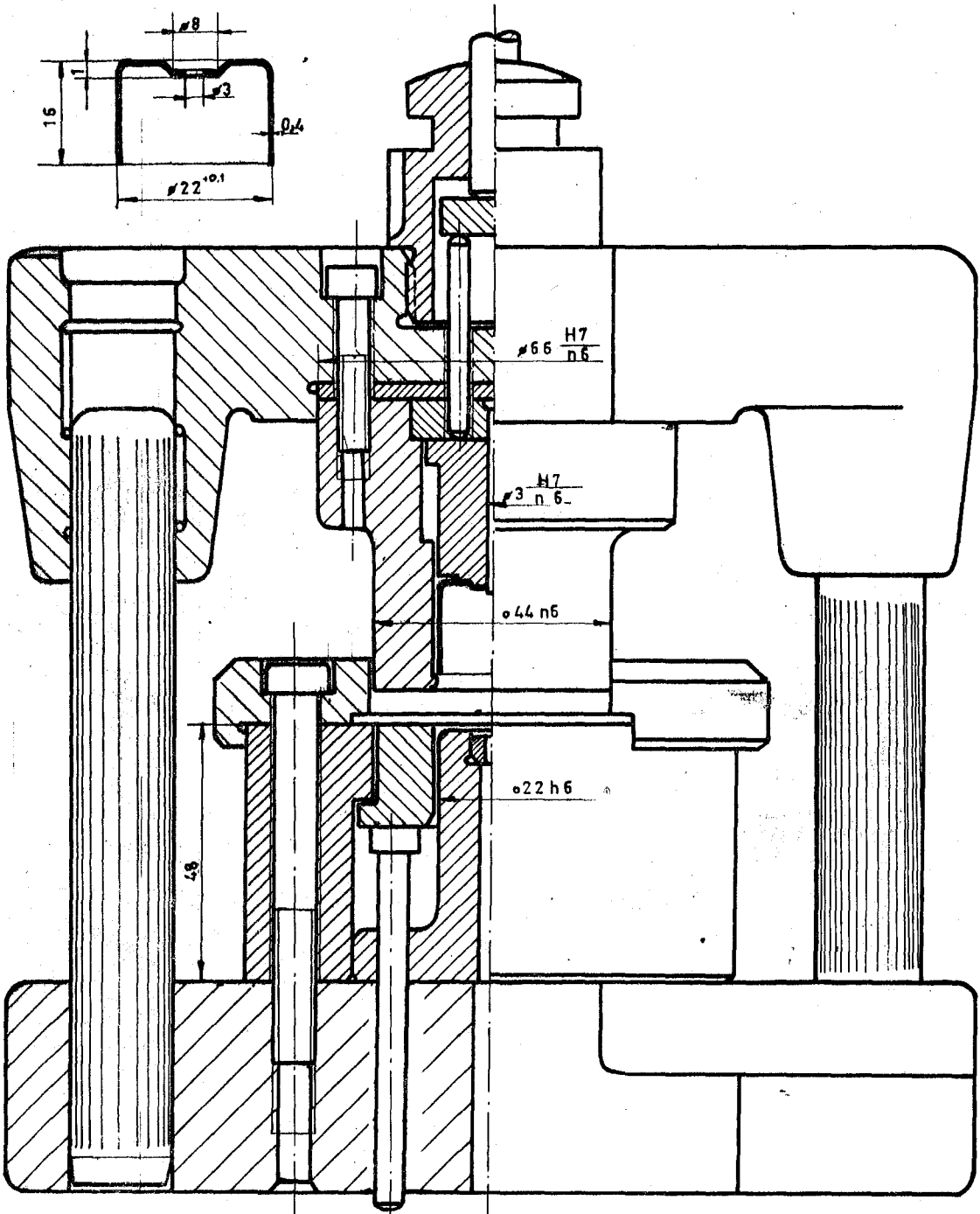
Şekil 4-3-2 - Birleşik kalıplar da kesme aralığı bağıntısı

zimba yan cidarına paralel olması nedeni ile "ka" kesme aralığı tüm kalıp ömrü boyunca değişmeden sabit kalacaktır. Bundan dolayı, "ka" ile ifade edilen yerde en küçük başlangıç kesme aralığı ve "ka" ile gösterilen yerde de "ka" göre daha büyük kesme aralığı kullanılacaktır.

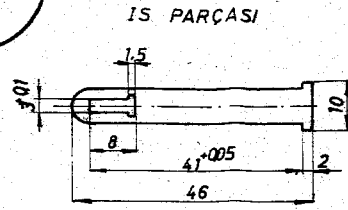
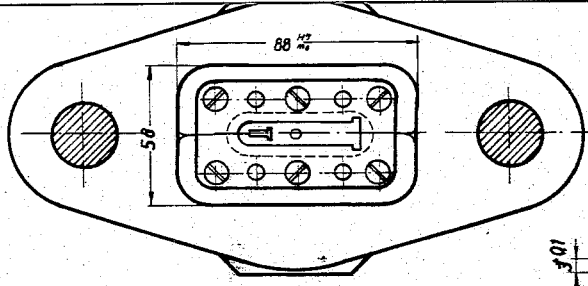


NO	ADI	AÇIKLAMA
1	Kalıp sacı	DIN 9827 - B
2	Basınç plakası	90 Mn V8
3	Zimba tutucu	UÇ 37
4	Delik zimbasi	DIN 9861 - C
5	Üst kesici	X16,5 CrMoV12
6	Çıkarıcı	X16,5 CrMoV12
7	Sıyırıcı plaka	UÇ 37
8	Alt zimba	X16,5 CrMoV12
9	Pim	DIN 6325
10	Kalıp hamilleri	DIN 9816
11	Tesbit civatası	DIN 84
12	Tesbit civatası	DIN 912

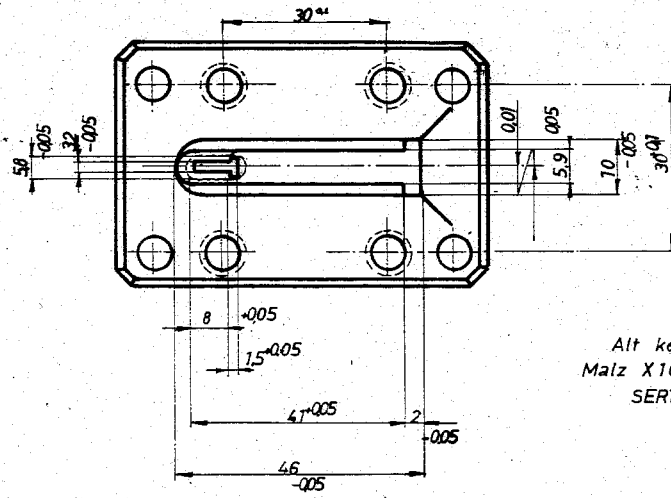
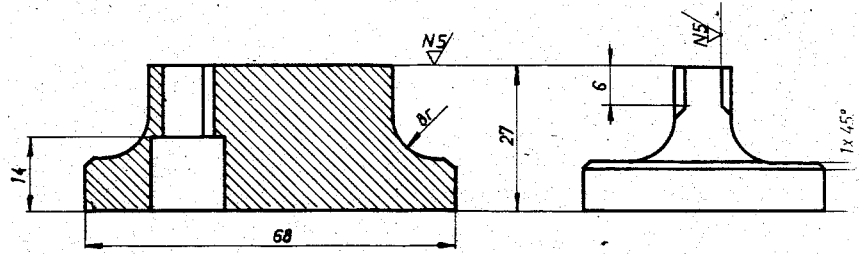
Sekil 4-3-1 - Birleşik kesme kalıbı



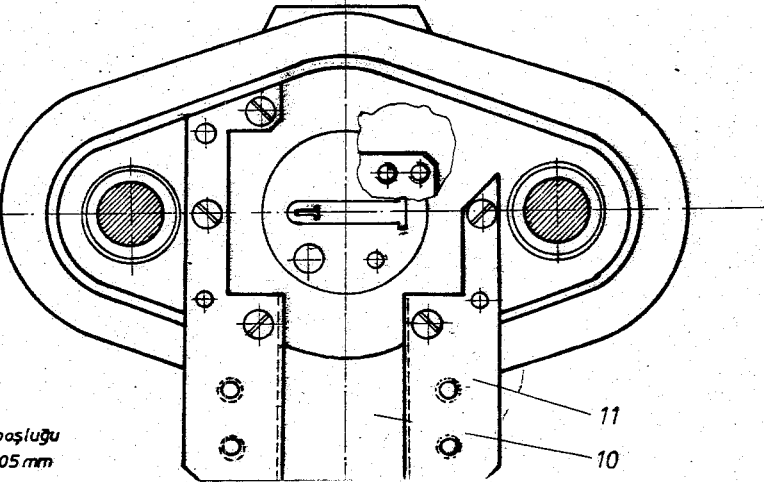
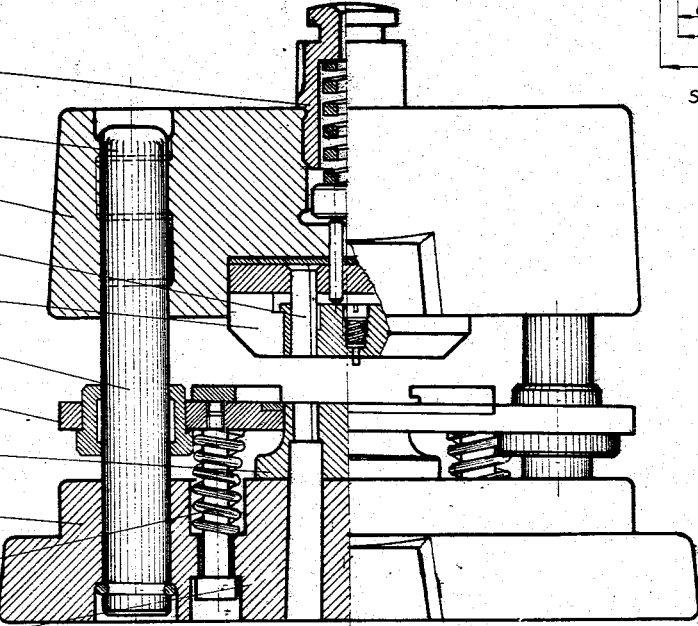
Seki'4-3-3 - Ardışık birleşik kesme kalıbı "kesme + çekme + şekillendirme"



Sn Bz 6 Hy 180 Kalınlık 0.7



Alt kesici zimba
Malz X165 Cr Mo V12
SERTLIK 60 ±1



PARÇA No	ADET	PARÇANIN ADI	MALZEME ve AÇIKLAMALAR
1	1	Alt hamil	DIN 9816 D100 GG25
2	1	Üst hamil	DIN 9816 D100 GG25
3	2	Klavuz mili	DIN 9825/2 HRc50 C1060
4	1	Alt kesici	X165 Cr Mo V12 HRc 60 ±1
5	1	Üst kesici	X165 Cr Mo V12 HRc 60 ±1
6	1	Çıkarıcı	X165 Cr Mo V12 HRc 60 ±2
7	1	Delik zımbası.	X165 Cr Mo V12 HRc 60 ±2
8	1	Düşürücü	DIN 175 Rd3 115Cr V3
9	1	Sıyırıcı parça	DIN 1543 B112 USt 37_2
10	1	Serit klavuz tablası.	DIN 1542 B112 USt 37_2
11	1	Serit klavuzu	DIN 174 F140x8 St 37_4
12	1	Çıkarıcı yay	67 Si Cr5 HRc50
13	4	Alt çıkarıcı civatası.	DIN 912_8G M12x60
14	4	Çıkarıcı yay	DIN 2076_B ø 4 B
15	1	Kalıp sapı	DIN 9859 ø 40 Ç1060

5-1 KALIP ALTLIKLARI- Matrisi taşıyıcı grubun pres tablasına bağlanmasını sağlar. Yapımında platin adı verilen kalın sac levhalar veya font kullanılır. Fontdan yapılan kalıp altlıkları dökümleme suretiyle şekillendirilirler. Bu şekillendirme, sonucunda kalıp takımı veya kalıp seti adı verilen düzenekler oluşturulmuştur. Bu düzenekler, kalıp sanayinde ileri ülkelerde endüstri kolu halindedir. Kalıp yapımcısı, yaptığı kalıba uygun kalıp setini seçerek matris ve zimba grubunu, kalıp setine monte eder. Böylece kalıp yapım zamanı kısalmıştır.

Kalıp seti, set alt elemanı, sütunlar, sütun bileziği ile set üst elemanından oluşur. İsimlendirilmesi genelde, sütunların bulunduğu yere göre olur.

- 5-1- Sütunu arkada olan kalıp takımı
- 5-2- Sütunu eksende olan kalıp takımı
- 5-3- Sütunu çapraz olan kalıp takımı
- 5-4- Dört sütunlu kalıp takımı

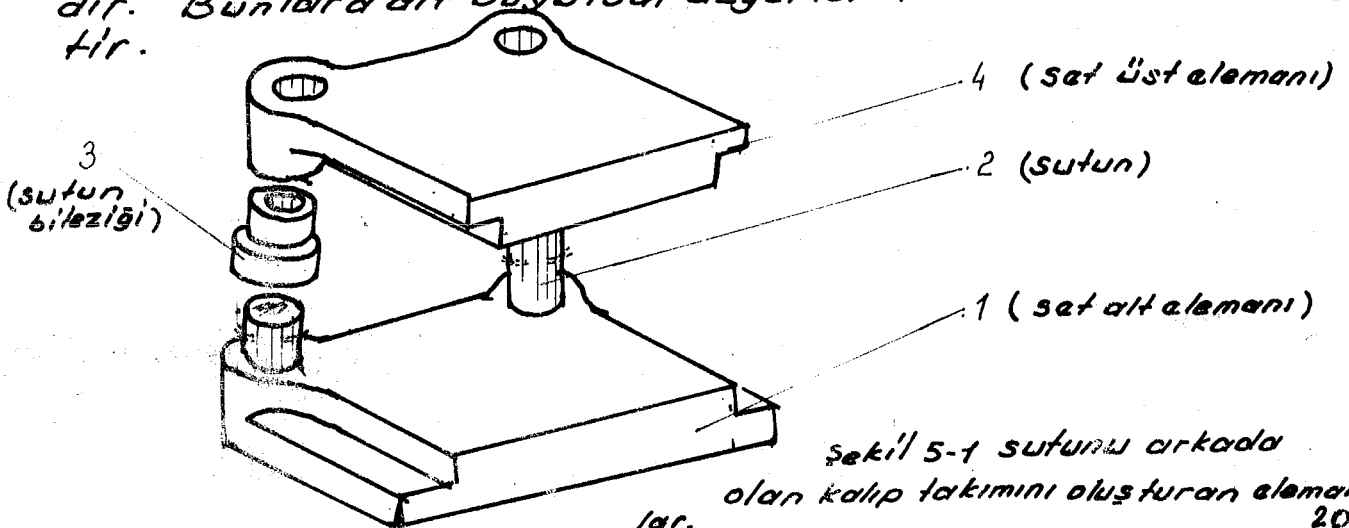
Yapılacak olan kalıba uygun bir kalıp takımının seçimi ile aşağıda belirtilen faydalar sağlanır.

- 5-1-1. Kalıpların prese bağlanmasını kolaylaştırır.
- 5-1-2. İş parçalarının hassas olarak üretilmesini sağlar.
- 5-1-3- Kalıpların, iyi çalışmasını sağladığından dolayı ömrünü artırır.
- 5-1-4- Kalıbın, prese bağlanması ve sökülmesi kısa zamanda olur.

5-1-5- Zimba grubu ile matris grubunun tam merkezlenmesini sağlar.

5-1-6- Kalıpların bakımını ve depolanmasını kolaylaştırır.

5-1-7- Bilhassa sütunlu, hareketli klavuz tablalı kalıplarda, işlemler operatör tarafından rahatlıkla gözle nebilenir. 5-1-8- Butip kalıplar kazalara karşı daha emniyetlidir. Bunlara ait boyutsal değerler tablo belirtilmiştir.



KALIP TAKIMI

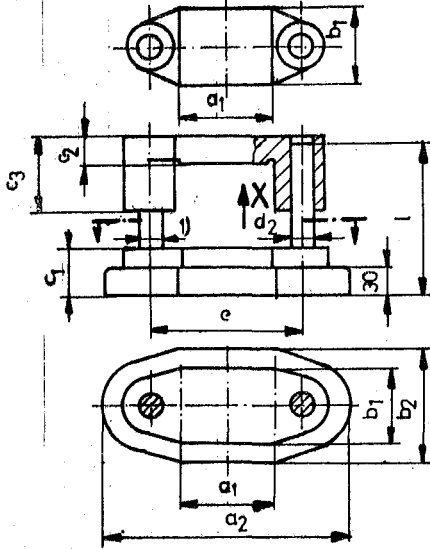
Eksenel kılavuz mili

DIN 9812

Form C

Üst parçada dış bağlantısı olmayan dikdörtgen çalışma yüzeyi

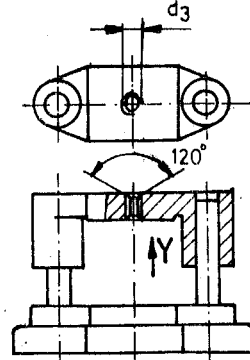
X görünüsü



Form CG

Üst parçada dış bağlantısı olan dikdörtgen çalışma yüzeyi.

Y görünüsü



Diğer ölçüler ve kesit şekil 'C', gibi.

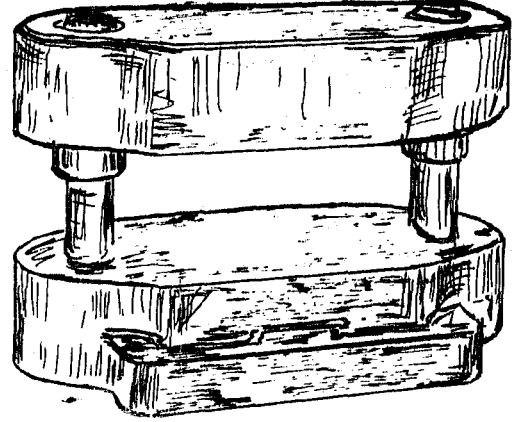
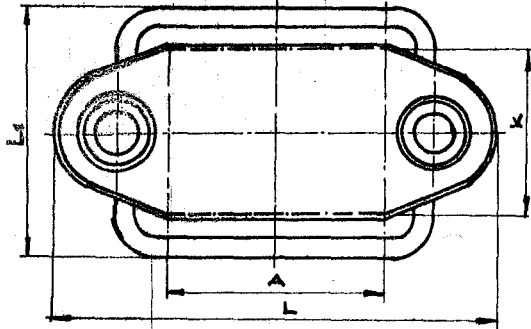
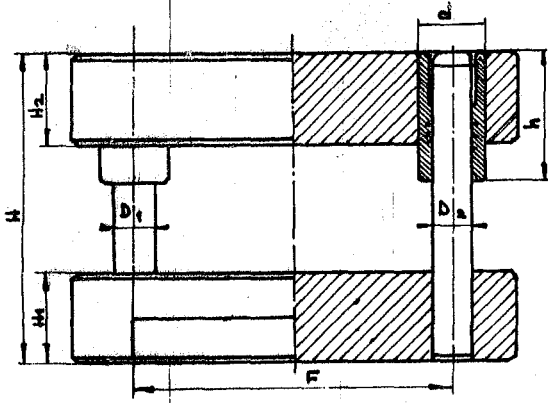
Çalışma yüzeyi $a_1 \times b_1 = 100 \times 80$ olan C şeklindeki bir kalıp takımının gösterilişi:

C 100 X 80 - DIN 9812

Çalışma yüzeyi $a_1 \times b_1$	a_2 max	b_2	c_1	c_2	c_3 max	d_2	d_3	e min	l
80 X 63	235	103	50	30	80	19	M20X15	125	160
100	255							145	
100	275	120	50	30	80	25	M20X15	155	160
125 X 80	300							180	
160	335	140	56	40	90	32	M24X15	215	170
125 X 100	300							180	
160	335	165	56	40	90	32	M24X15	215	180
200 X 100	395							265	
250	445	200	56	50	100	40	M30X2	315	180
160	355							225	
200	395	210	63	50	100	40	M30X2	265	200
250 X 125	445							315	
315	510	250	63	50	100	40	M30X2	380	220
200 X 160	395							265	
250	445	250	63	50	100	40	M30X2	315	220
315	555							395	
250 X 200	490	3	63	50	100	40	M30X2	330	220
315	555							395	
315 X 250	555							395	220

1) Bu sütun çapları d_2 ye göre farklıdır. DIN 9811'e bak.

Verilmeyen değerler maksada uygun olarak seçilir.



TIP: SE

- Kullanılan gereç : Font GG 26- 15NC11 Sütun , Burgu
 Kalıp takımının sertliği:
 Sertliği : Font GG 26- 200+ 220 Brinnell - Sütun ve burgu HRC 62+ 64
 Tolerans : Sütun h5 • Burgu H6

Kalıp takım simgesi	Faydalı alan büyüklüğü		Kalıp takımı yüksekliği		Sütun eksen aralığı	Sütun büyüklüğü			Burgu büyüklüğü		Kalıp takımı en boy		Ağırlık Kg
	A	K	H ₁	H ₂		F	D ₁	D ₂	H	d	h	L ₁	
SE 1	85	65	35	35	125	15	16	120	26	50	105	175	6,5
SE 2	105	85	40	40	145	19	20	140	30	60	125	205	11
SE 3	125	85	45	40	185	19	20	140	30	60	105	225	12
SE 4	125	85	45	40	165	19	20	150	30	60	125	225	13
SE 5	145	85	50	45	195	24	25	170	36	70	135	260	17
SE 6	145	105	50	45	195	24	25	170	36	70	155	260	20
SE 7	165	85	50	45	215	24	25	170	36	70	135	280	19
SE 8	165	105	50	45	215	24	25	180	36	70	155	280	22
SE 9	165	125	50	45	215	24	25	180	36	70	175	280	24
SE 10	205	85	55	50	265	30	31	180	45	80	145	340	26
SE 11	205	125	55	50	265	30	31	180	45	80	185	340	28
SE 12	205	165	55	50	265	30	31	200	45	80	225	340	42
SE 13	245	105	60	55	305	30	31	200	45	80	165	385	38
SE 14	245	145	60	55	305	30	31	200	45	80	205	385	50
SE 15	245	185	60	55	305	30	31	200	45	80	245	385	57
SE 16	305	145	60	60	365	30	31	250	45	80	205	455	57
SE 17	305	185	60	60	365	30	31	250	45	80	245	455	69
SE 18	305	225	60	60	365	30	31	250	45	80	285	455	78

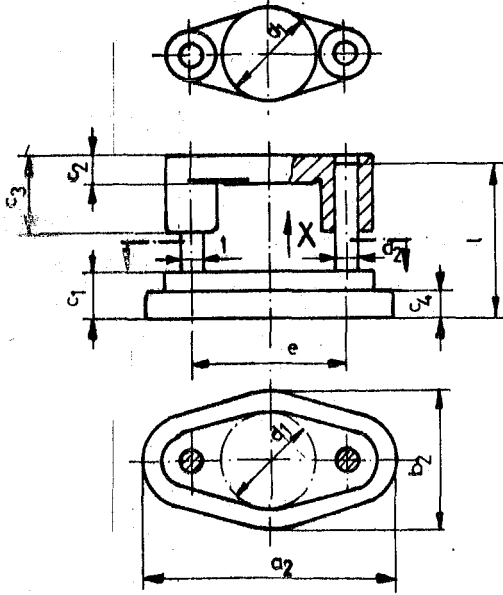
KALIP TAKIMI

DIN 9812

Form D

Üst parçada dış bağlantısı olmayan yuvarlak çalışma yüzeyi

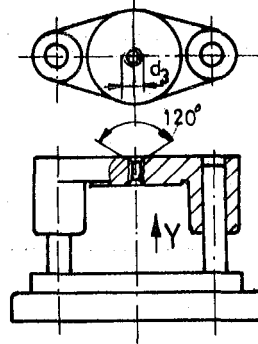
X görünüşü



Form DG

Üst parçada dış bağlantısı olan yuvarlak çalışma yüzeyi

Y görünüşü



Diğer ölçü ve kesit D şeklindeki gibi.

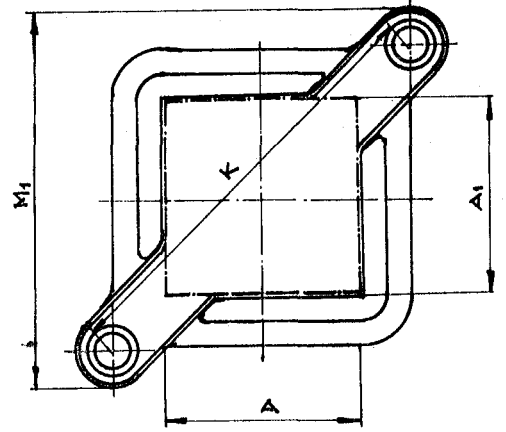
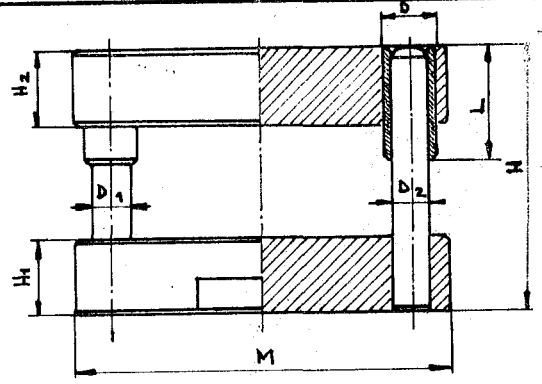
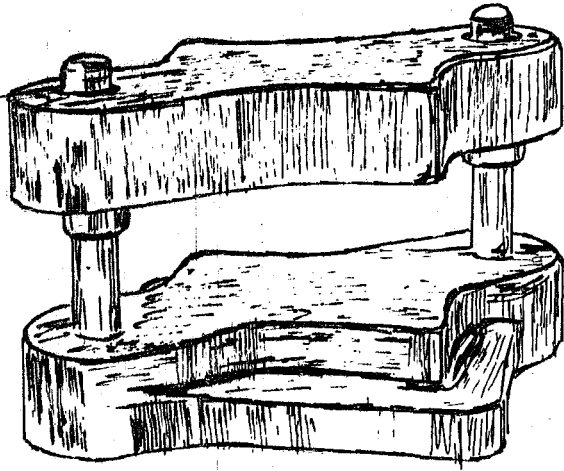
$d_1 = 100$ mm'lik çalışma yüzeyine sahip D formunda bir kalıp takımının gösterilmesi

D 100 DIN 9812

Çalışma yüzeyi d_1	a_2 max	b_2	c_1	c_2	c_3 max	c_4	d_2	d_3	e min	l
50	170	90	40	25	65	20	16	M16X15	80	125
63	185	103							95	140
80	240	120	50	30	80	30	19	M20X15	125	160
100	275	140							25	
125	300	165					180			
160	355	200	56	40	90	30	32	M24X15	225	180
180	375	220							245	
200	395	240							265	
250	495	300	56	50	100	30	40	M30X2	330	200
315	555	365							63	

1 Bu sütun açıkları d_2 ye göre farklıdır. DIN 9811 bak.

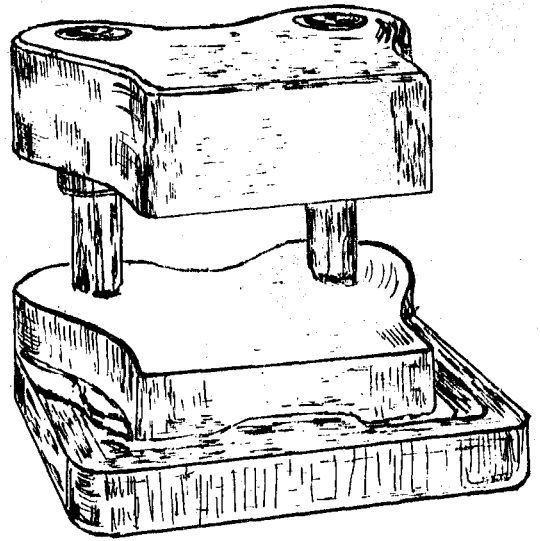
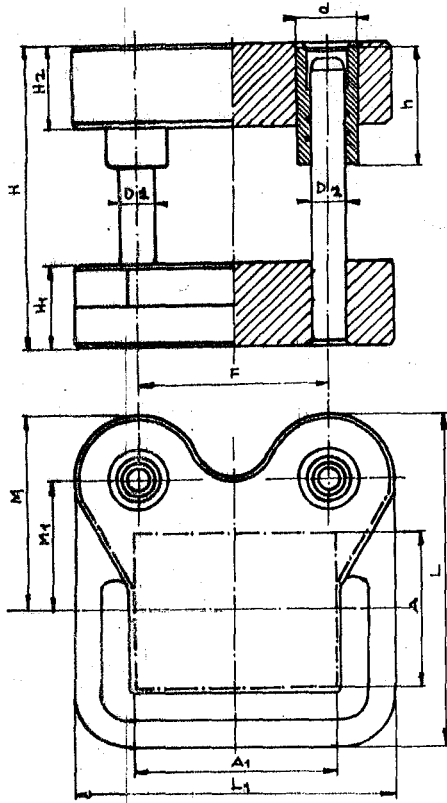
Verilmeyen değerler maksada uygun olarak seçilir.



TIP_5

Kullanılan gereç : Font GG 26 15NC 11 Sütun Burç
 Kalıp takımının sertliği
 Sertliği : Font GG 26- 200 ÷ 220 Brinnel - Sütun Burç HRC 62 ÷ 64
 Tolerans : Sütun h5 • Burç H6

Kullanılan takım simgesi	Faydalı alan büyüklüğü		Kalıp takımı yüksekliği		Sütun ekseni uzaklığı	Sütun büyüklüğü			Burç çap boy		Kalıp takımı genişliği		Ağırlık Kg
	A	A ₁	H ₁	H ₂		D ₁	D ₂	H	D	L	M	M ₁	
S 1	105	105	40	35	195	19	20	140	30	60	200	200	14
S 2	125	65	45	35	195	19	20	140	30	60	235	150	13
S 3	125	65	45	40	195	19	20	150	30	60	225	170	14
S 4	125	125	45	40	215	19	20	150	30	60	215	215	18
S 5	145	85	50	45	215	24	25	170	36	70	255	175	19
S 6	145	105	50	45	245	24	25	170	36	70	265	210	20
S 7	145	145	50	45	265	24	25	180	36	70	255	255	25
S 8	165	85	50	45	245	24	25	170	36	70	285	180	21
S 9	165	105	50	45	245	24	25	180	36	70	275	200	24
S 10	165	125	50	50	265	24	25	180	36	70	280	225	27
S 11	165	165	50	50	305	24	25	180	36	70	285	285	34
S 12	205	85	55	50	265	30	31	180	45	80	320	180	28
S 13	205	125	55	50	305	30	31	180	45	80	340	285	35
S 14	205	165	55	55	325	30	31	200	45	80	330	280	42
S 15	205	205	55	55	365	30	31	200	45	80	385	335	49
S 16	245	105	60	60	325	30	31	200	45	80	385	215	40
S 17	245	145	60	60	365	30	31	200	45	80	400	270	54



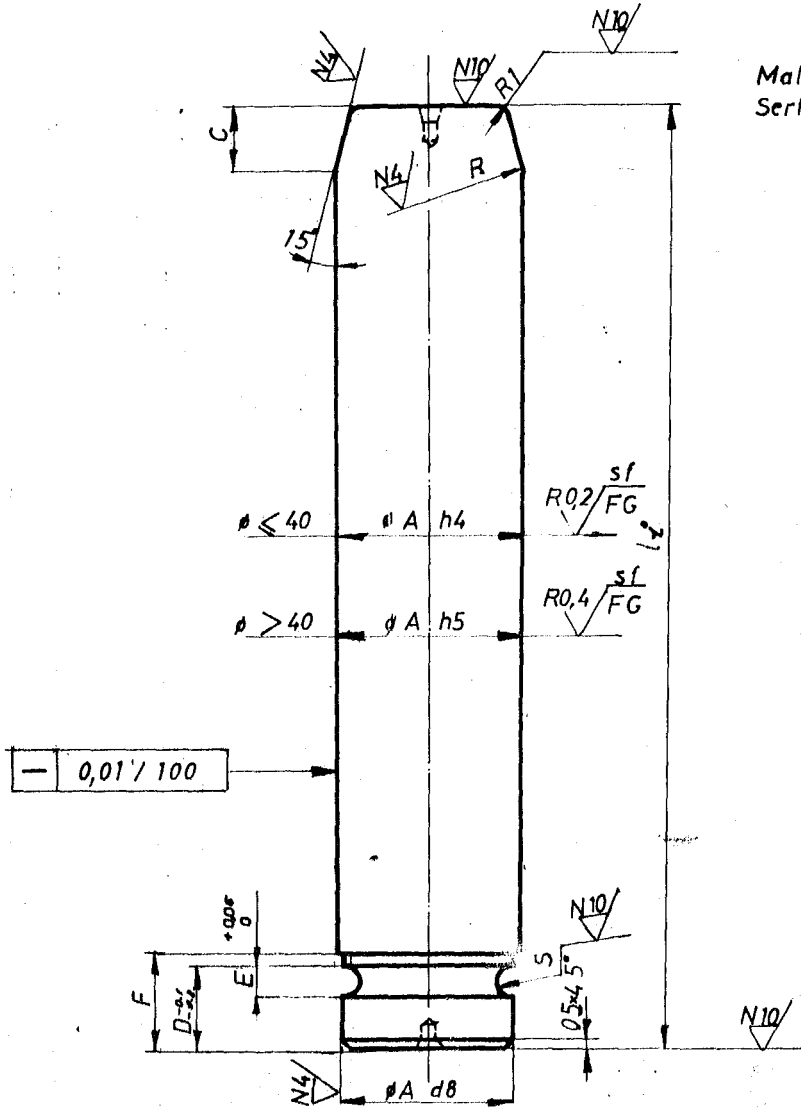
TIP : H

Kullanılan araç : Font GG 26 . 15 NC 11 Sütun ve Burç
 Sertliği : Font GG 26 200± 220 Brinnell - Sütun ve Burç HRC 62 + 64
 Tolerans : Sütun h5 • Burç H6

KALIP TAKIMI simgesi	Peydali alan büyüklüğü		Kalıp takımı yüksekliği		Sütun eksen aralığı	Sütun			Burç		Kalıp takımı en boyu			Ağırlık Kg.	
	A ₁	A	H ₁	H ₂		F	D ₁	D ₂	H	d	h	M ₁	L ₁		L
H 1	85	65	35	35	80	15	15	120	26	50	55	135	135	80	7,5
H 2	105	65	40	35	105	19	19	140	30	60	55	165	145	85	11
H 3	105	85	40	35	105	19	19	140	30	60	65	165	165	95	12
H 4	125	65	45	40	125	19	19	140	30	60	55	185	145	85	13
H 5	125	85	45	40	125	19	19	170	30	60	65	185	165	95	15
H 6	145	85	50	45	145	24	24	170	36	70	70	210	175	100	19
H 7	145	105	50	45	145	24	24	170	36	70	80	210	195	113	21
H 8	165	95	50	45	165	24	24	170	36	70	70	230	175	100	20
H 9	185	105	50	45	165	24	24	180	36	70	80	230	195	110	25
H 10	165	125	50	45	165	24	24	180	36	70	90	230	215	120	27
H 11	205	85	55	50	215	30	30	180	45	80	70	290	190	110	28
H 12	205	125	55	50	215	30	30	180	45	80	90	290	230	130	37
H 13	205	165	55	50	215	30	30	200	45	80	110	290	270	150	44
H 14	245	105	60	55	245	30	30	200	45	80	85	330	220	130	43
H 15	245	145	60	55	245	30	30	200	45	80	105	330	260	150	52
H 16	305	105	60	60	305	30	30	200	45	80	85	395	225	130	52
H 17	305	145	60	60	305	30	30	200	45	80	105	395	265	150	59

KESME KALIPLARI
VE
KONSTRUKSİYONU

SUTUN BOYUT ÖLÇÜLERİ



BOYUT SİMGELERİ										Ağırlığı kg
A	L	B	C	D	E	F	R ₁	R	S	
20	100	17,3	6	6	27	8	10	2	1,35	0,240
25	125	22,3	8	6	27	8	12,5	2	1,35	0,480
32	160	27,8	10	10	4,2	12	16	2	2,1	1,000
	200	27,8	10	10	4,2	12	16	2	2,1	1,240
40	180	35,8	12	10	4,2	12	20	3	2,1	1,750
	220	35,8	12	10	4,2	12	20	3	2,1	2,150
63	280	56,8	16	16	6,2	18	31,5	5	3,1	6,700

5-2-MATRİSLER- Pres kalıplarında zimba grubu ile bütünleşerek üretim yapan alemandır. Ayrıca dişi kalıp olarakta isimlendirilir. Kesme kalıplarında kullanılan matrislerin yapımında genelde, alaşımli çelik kullanılır. Bu çeliğin piyasadaki adı "BORA-12, dir. Üretilecek parça sayısı az olan parçaların yapımında alet çeliği kullanılabilir.

Kesme kalıplarında, üretilecek olan parçanın biçimine göre matrisler; yekpare "tek parçalı, veya çok parçalı olarak yapılır. Üretilecek parça uygun biçimde ve büyük boyutlarda değilse o, kalıbın matrisi' tek parçalı yapılır.

Aşağıda belirtilen durumlarda matrislerin çok parçalı olarak yapılması gerekir.

5-1- Üretilecek olan parçanın boyutları büyük ve biçimi karışık ise,

5-2- Üretilecek parçayı uygun yerlerinden ayırmak suretiyle matrisin yapımında işlem kolaylığı sağlanabiliyorsa

5-3- Matris malzemesinden tasarruf sağlanıyorsa

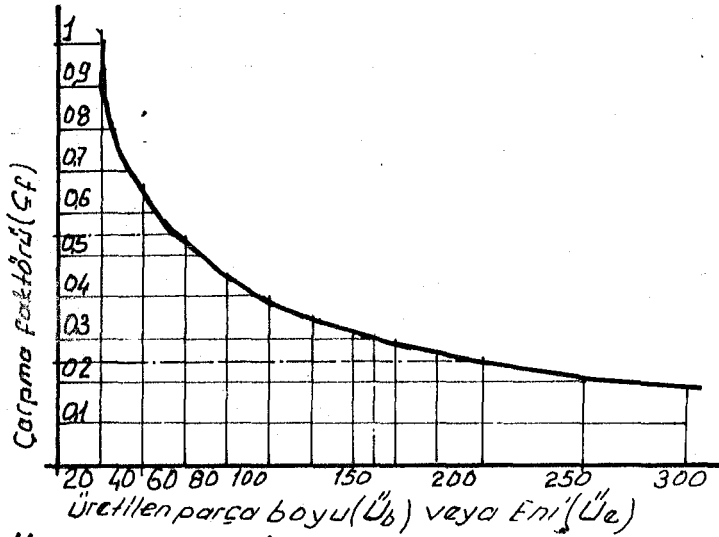
5-4- Isıl işlemlerden dolayı parçada oluşabilecek deformasyonlar azalacak veya yok edilecekse matrisler parçalı yapılmalıdır.

Parçaların kalıp altlığına bağlanmasında merkezleme pimi ve gömme başlı vida kullanılır. Ayrıca parçaların birbirleriyle birleşmesinde bütünleşme hatları dik açı yapılmalıdır. Şekil 5-2-1



Şekil 5-2-1 Matris parçalarının birleşmesine özgü kurallar.

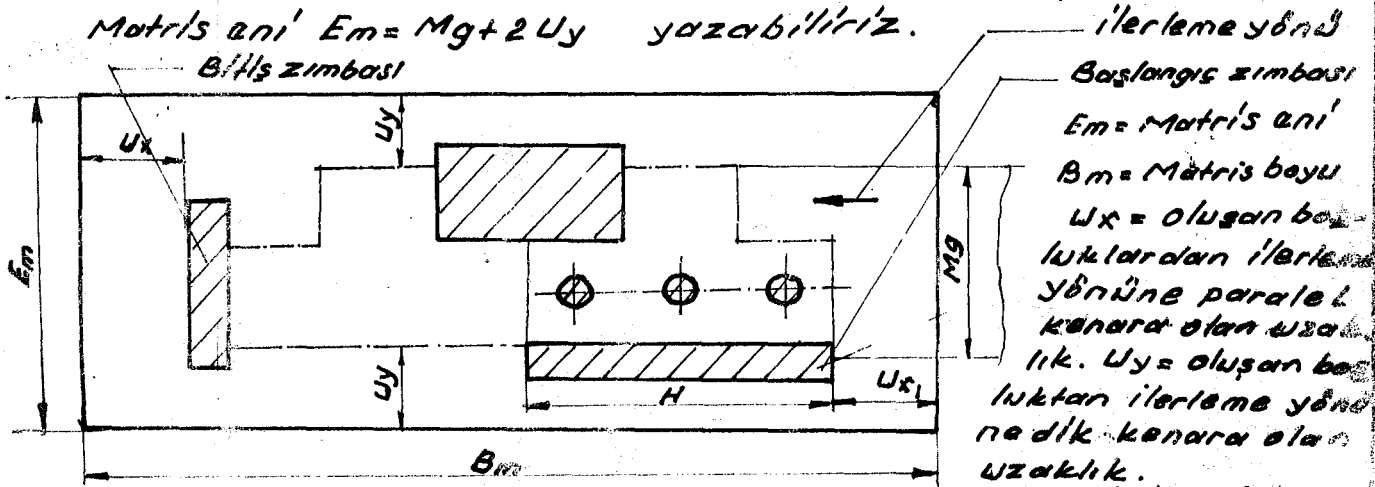
Matrisin boyu ve eni' üretilecek olan parçanın büyüklüğüne bağlıdır. Bu boyutları bulmak için şekil 5-3-90' rüldüğü gibi' üretilecek parça malzeme serisine yerleştirilir. Bu yerleştirmede beliren başlangıç ve bitiş zimbalarının oluşturduğu boşluklardan matrisin kenarlarına olan uzaklıklar U_x ve U_y , dir. Malzeme serisinde; ilerleme yönünde beliren hatve sayısına U_x, U_y , ilave etmek suretiyle matris boyunu, ayrıca malzeme serid genişliğine iki U_y ilave etmek suretiyle de matris eni bulunur.



Şekil 5-2.2. Matris eni ve boyunun bulunmasını sağlayan diyagram.

Şayet, üretilecek parça üzerinde 20 mm'den küçük delik bulunuyorsa, ayrıca stop "dayanak" olarak yan zimba kullanılmıyorsa başlangıç zimba "üretilen parça, boşluğundan belirlenecek olan kenar uzaklığı U_x 15 mm'den az olmamak koşulu ile delik çapı kadar alınabilir. Delik 20 mm'den büyükse bu kenar için ilerleme yönündeki delik boyutu Şekil-5-2.2'deki diyagramdan, delik boyutuna tekabül eden çarpma faktörü bulunur. U_x kenar uzaklığı ise, bitiş zimbasının oluşturduğu boşluğun, ilerleme yönündeki boyutuna rastlayan çarpma faktörü C_f ile aynı boyutun çarpılması ile bulunur.

Ayrıca, üretilen parçanın ilerleme yönüne dik boyutu ile, o boyuta diyagramda rastlayan çarpma faktörünün C_f çarpılması ile U_y kenar uzaklıkları bulunur. O halde, bu açıklamaların aydınlığında matris boyutlarını belirleyen formülleri, Matris boyu $B_m = \sum H + U_x + U_x$, veya $\sum H + 2U_x$ Matris eni $E_m = Mg + 2U_y$ yazabiliriz.



Şekil 5-2.3 - Matris boyutlarının bulunmasına esas olan terimler.

Matris kalınlığını k_m , genelde $k_m = \sqrt[3]{\frac{P_k}{E_p}}$ anfririk formülü ile bulunur. Bu formülden kesme kuvveti kg , olarak alınırsa sonuç mm ton cinsinden alınırsa cm , olarak kabul edilir. Ayrıca matrisler, iki uçundan ankastra edilmiş ki-riş türünde eğilmeye salıstığından, aşağıda belirtilen formüller aracılığı ile de bulunur.

$$\begin{aligned} Mb &= C_b \cdot W \quad kg \cdot mm \\ Mb &= \frac{P_k \cdot E_m}{8} \quad kg \cdot mm \\ W &= \frac{E_m \cdot k_m}{6} \quad mm^3 \end{aligned} \Rightarrow k_m = \sqrt{\frac{6 \cdot Mb}{C_b \cdot E_m}} \quad mm$$

Bu formüldenki simgeler mm
 k_m = matris kalınlığı mm
 M_b = Eğilme momenti $kg \cdot mm$
 E_m = Matris eni mm
 P_k = Kesme kuvveti kgf belirlenir.

5-3. KLAVUZ TABLASI - Kalıplarda var olan zimbalara önderlik eden, aynı zamanda zimba üzerinde kalan parçaların düşürülmesini sağlayan elementlere klavuz tablası veya ayırma plakası denir. Yapımında alet çeligi kullanılır.

Boyutları kalibin konstrüksiyonunda, klâsik yöntem kullanılıyorsa, matris boyutunda, şayet uç kesme yöntemi uygulanırsa zimbafutucusu boyutunda yapılır.

Ayrıca, kalıplara uygulanması

5-3-1 - Sabit klavuz tablası

5-3-2 - Hareketli klavuz tablası şeklinde olur.

Sabit klavuz tablası, matris grubunda bulunur.

Genelde kalıp seti ile donatılmamış tüm kalıplar bu türde yapılır. Ayrıca kalıp seti ile donatılmış kalıplarda da kullanılır. Hareketli klavuz tablalarında ise kesinlikle kalıp seti uygulanmalıdır. Zimba grubunda bulunur. Hareketleri ise vidalarla donatılmış yaylar ile sağlar. Ayırma plakalarının kalınlıklarının bulunmasında ayırma kuvveti P_A önemlidir. Bu kuvvet, kesme kuvvetinin %3 - %20 arasında değiştiği belirlenmiştir. Ayırma kuvveti sağ kalınlığına göre tablo 5-3-1 de verilmiştir.

s_s , sağ kalın.	Ayırma kuv. P_A
0,1 - 1	$P_A = 0,05 \sim 8 \cdot P_k$
1 - 2,5	$P_A = 0,08 \sim 10 \cdot P_k$
2,5 - 4	$P_A = \%10 \sim 12 \cdot P_k$
4 - 6,7	$P_A = \%12 \sim 20 \cdot P_k$

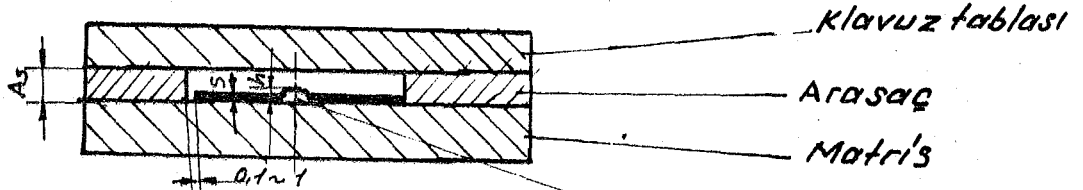
Tablo: 5-3-1

Ayırma plaka kalınlığının bulunmasında ise matris kalınlığının hesap edilmesinde uygulanan formül burada geçerlidir. O halde klavuz tabla kalınlığı $T_k = \sqrt[3]{\epsilon P A}$
Yalnız klavuz tabla kalınlığı 15mm küçük olmaz.

5-4-ARASAG - Malzeme şeridinin kalıp içerisindeki ilerleme yönünü kontrol eder. Kapalı kalıplarda iki, yarı açık kalıplarda tek yan kayıt "arasag" kullanılır. Arasag kalınlıkları, genelde saş kalınlığının 1,5~2 katı kadar alınır.

Üretim kapasitesi yüksek, ince ve hassas parçalar için arasaglar alet çeliğinden de yapılabilir. Fakat bu oldukça masraflı olur. Bundan dolayı, arasag olarak düşük karbonlu çelik kullanıp, belirli yerlerine sertleştirilmiş parçalar veya sert madenden parçalar yerleştirilebilir.

Gerek malzeme şeridinin düzgün olmayışı, gerekse üretim sırasında dış yönde oluşan gılgınlıktan dolayı, malzeme şerit yol genişliği belirli toleranslar içerisinde tayin edilir. Bu değer, malzeme şerit genişliğine, bant iyileştirilmiş ve düzgün ise, 0,1~1 arasında bir değer ilâve edilir. Düzgün değilse daha büyük boşluk gerektirir.



Sekil- 5-4-1- Arasaga ait terimler. Pimli dayanak

Saş kalın. "S _x "	Dayanak yük. "h _n "	Arasag kal. "A _s "
0,3 - 2	1,5-3	4 - 6
2 - 3	3 - 4	6 - 8
3 - 4	4 - 5	6 - 8
4 - 6	5 - 5,5	8 - 10
6 - 10	5,5 - 8	10 - 15

Çizelge - 5-4-2 - Kapalı kalıplara özgü dayanak ve arasag yüksekliği

5-5 YANİTİCİLER- Genelde çok işlemlı "adımlı" kalıplar da malzeme şeridinin, malzeme şerit yolu içinde "band yatağında" daima aynı konumda kalmasını sağlar.

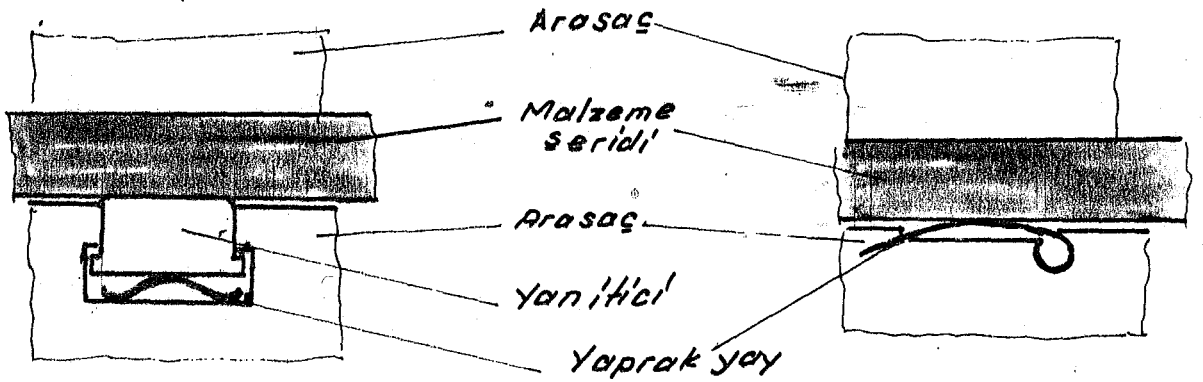
Adımlı kalıplarda, eğer yan itici kullanılmazsa, malzeme şeridi, band yolunda bir miktar, ön ve arka artık yönünde kayar. Budurumda üretilen parça üzerindeki boşlukların; kenarlara olan uzaklıkları farklı olur.

Yan iticiler, ya yaprak yaylarla veya spiral yaylarla donatılırlar. Ayrıca direkt olarak yaprak yaylarla da itme yapılabilir.

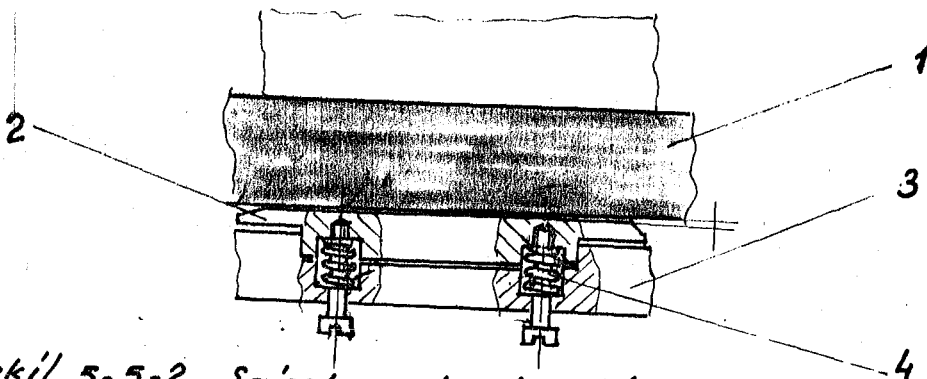
Yan iticilerin hareket sahası 0,2-0,8 mm olabilir. Yan iticilerin gereğinden fazla hareket etmesi, kalibin çalışması için zararlıdır.

Yan iticiler sertleştirmeden sonra taşlanmalı ve yerine iyi alıştırılmalıdır.

Yan iticiler genelde alet çeliğinden yapılır.



Şekil 5-5-1. Yaprak yayla donatılmış yan itici ile direkt olarak yaprak yayla donatılmış yan itici örnekleri.



Şekil 5-5-2 Spiral yayla donatılmış yan itici
1. Malzeme şeridi, 2. yan itici 3. Arasac 4. spiral yay

5-6. DAYANAKLAR "STOPLAR" - Malzeme şeridinin her pers kursunda eşit miktarda ilerlemesini düzenleyen elemanlara dayanak veya stop denir. Kalıpların önemli organlarından biridir. Bu elemanlar kalıplarda iki ana prensibi oluştururlar.

- Kalıp içerisinde yürüyen malzeme şeridini, tanzim edilmiş (takribi) pozisyona getirmek. Bu işlemi arama "pilot" pimleri yapar.

Malzeme şeridini kalıp içerisinde gerçek duruma getirmek. Bu prensipler üzerine kurulan dayanakları iki grupta inceleyebiliriz.

5-6-1. Kalıpdaki yerlerine ve yaptıkları görevlere göre.

5-6-1-1. İlk dayanak "stop"

5-6-1-2. Ara dayanak

5-6-1-3. Son dayanak

5-6-2. Biçimlerine göre

5-6-2-1. Pimli dayanak

5-6-2-1-1. Düz silindirik dayanaklar

5-6-2-1-2. Faturalı " " "

5-6-2-1-3. Yaylı " " "

5-6-3. Plaka dayanaklar.

5-6-3-1. Düz plaka " "

5-6-3-2. Kademeli plaka dayanaklar

5-6-4-3. Levye "parmak" dayanaklar

5-6-5. Otomatik dayanaklar

5-6-6. Yan zimba ile yapılan dayanaklar.

İlk dayanak malzeme şeridini gerçek stoplama pozisyonunda durdurur. Ara stoplar ise genelde malzeme şeridi a1 ile ilerletilen kalıplarda kullanılır. Biçimlerine göre tanıtılacak olan tüm dayanaklar, gerçekte kalıpdaki yerlerine göre sınıflandırmadaki görevleri yerine getirirler.

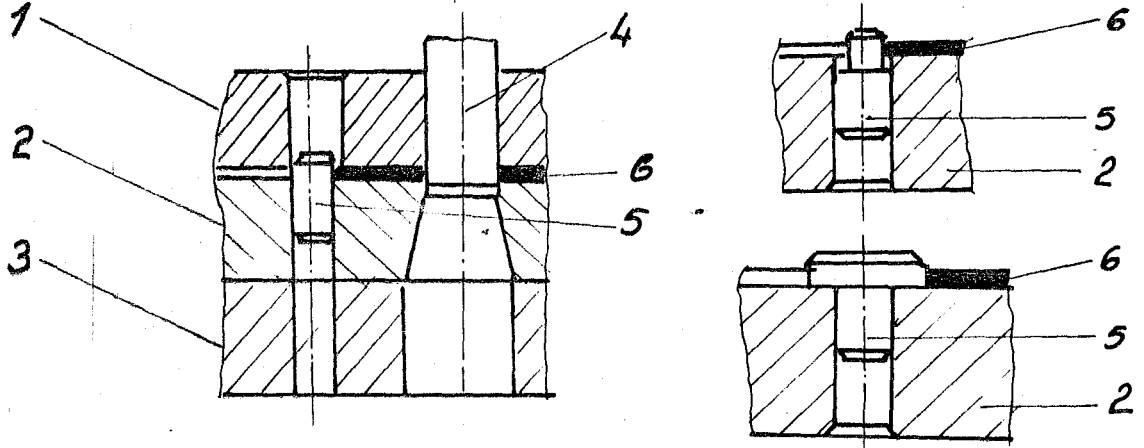
5-6-2-1. PİMLİ DAYANAKLAR - İlk, ara ve son dayanak olarak kullanılabilir. Genelde matrisde bulunur. Uygulanan tolerans çakma gasma olmalıdır. Pimli dayanağın geçeceği delik boydan boya delinmelidir. Bu şekilde yapmanın üç faydası vardır.

2-1-1 - Kalıp altlığı da delinmişse kalıp şekillenmeden pimin boyunu ayar etmek mümkün olur.

2-1-2 - Kalıp taşlandıktan sonra yine pim ayarı yapılabilir.

2-1-3- Kalıp taşlanırken pimli dayanağın sökülmesi kolayca sağlanır.

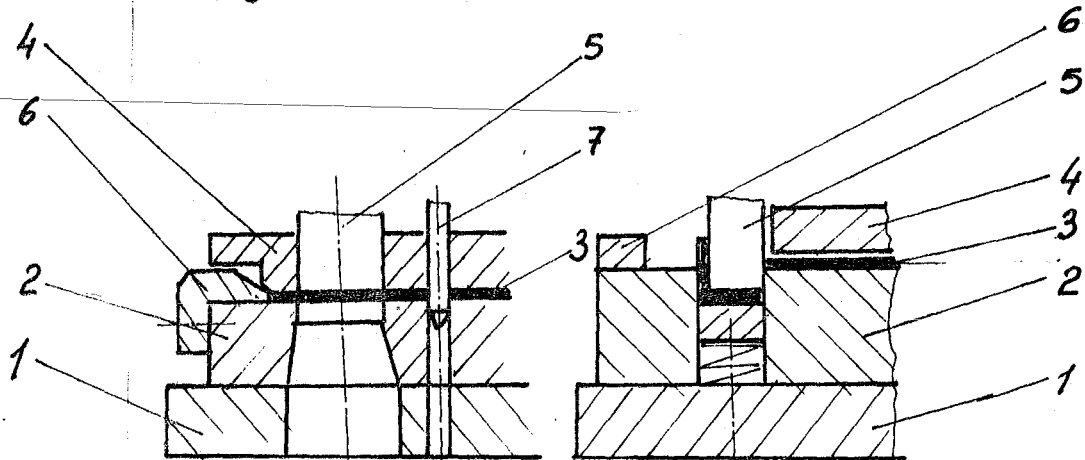
Pimli dayanaklar standart boyutlarda yapılır sertleştirilir ve taşlanır. Ya genelde malzeme şeridinin a1 ile iletildiği veya çevre kesme ile çekmenin aynı anda yapıldığı ardışık kalıplarda kullanılır. Budaya naklara ait şekiller, şekil "5-6-2-1", de belirtilmiştir.



Şekil 5-6-2-1. Çeşitli pimli dayanaklar.

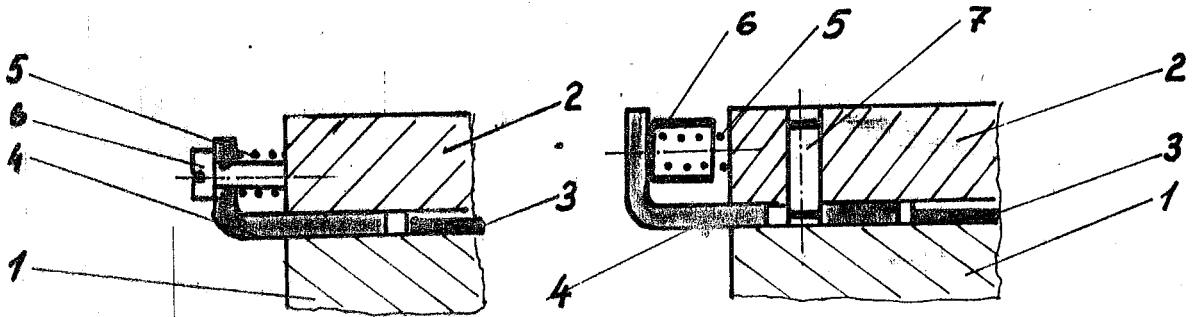
1- Hareketli klavuz tablası 2- Matri's, 3- Altlık
4- zimba 5- Pimli dayanak. 6- Malzeme şeridi

5-6-3- PLAKA DAYANAKLAR- Genelde son stop olarak kullanılır. Arzuya göre malzeme şeridini gerek veya tanzim edilmiş pozisyonda durdurur. Kalibin matrisine pim ve vida ile bağlanır. Takım çeliğinden yapılır. Sertliği 60 Rc - 62 Rc arasında olmalıdır. Malzeme şeridinin otomatik veya elle ilettilmesinde kullanılabilir. Malzeme şeridinin solid (plaka) stopla durdurulması şekil 5-6-3-1 de görülmektedir.



Şekil 5-6-3-1. Solid Plaka, dayanak 1- kalıp altlığı, 2- Matri's
3- Malzeme şeridi, 4- klavuz tablası, 5- Zimba 6- solid plaka,
dayanak 7- pilot.

5-6-4- LEVYE "PARMAK" DAYANAKLAR- Butür stoplar, el ile ilerletilen kalıplarda birden fazla istasyon "hatve," var ise ilk ve ara dayanak olarak kullanılır. Malzeme seridi otomatik ilerletiliyorsa, ara dayanak kullanılmıyabilir. Levye stop el ile çalışır. El ile ileri sürüldüğünde şekil 5-6-4-1 yatakladığı kanaldan ileri çıkarak malzeme seridinin yürüdüğü kanala girer. Malzeme seridi el ile itilerek stopa dayatılır. Bu anda pres çalıştırılır. Pres üst ölü noktaya döndükten sonra stop bırakılır. Stop yay vasıtasıyla geri gelir veya el ile geri çekilir "Şekil 5-6-4-2," Levye stop malzeme seridinin yürüdüğü arazarak kaygan geçme toleransı ile geçer. Kalınlığı ise ara sağ kadar olur. Genişliği ise genel kalıp konstrüksiyonuna bağlıdır. Levye dayanak malzemesi olarak, imalat çeliği, sementasyon çeliği, kullanılabilir. U.S. kısmı 58-62 Rc sap sertliği ise 45-48 Rc olmalıdır.



Şekil 5.6.4.1.

Şekil 5.6.4.2.

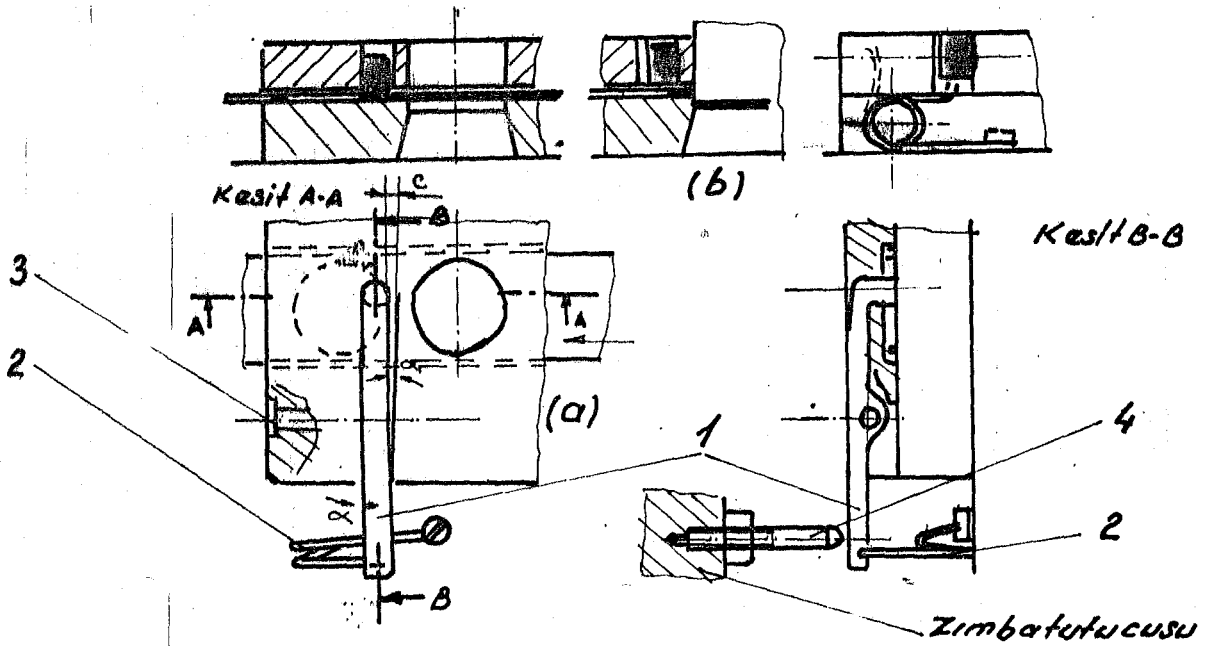
1. Matris, 2. klavuz tablası, 3. Malzeme seridi, 4- Parmak dayanak, 5- Helisel yay, 6- Vida "kapsül," 7- Pim.

5-6-5- OTOMATİK DAYANAKLAR- Malzeme seridini esas pozisyonunda stopa el değirmeden durdurur ve bırakır. Şekil 5.6.5.1 de otomatik stop ve elemanları görülmektedir. Bu dayanak dört elemandan olur.

- 1- stop levyesi
- 2- Yay
- 3- Pim
- 4- Tahrik edici.

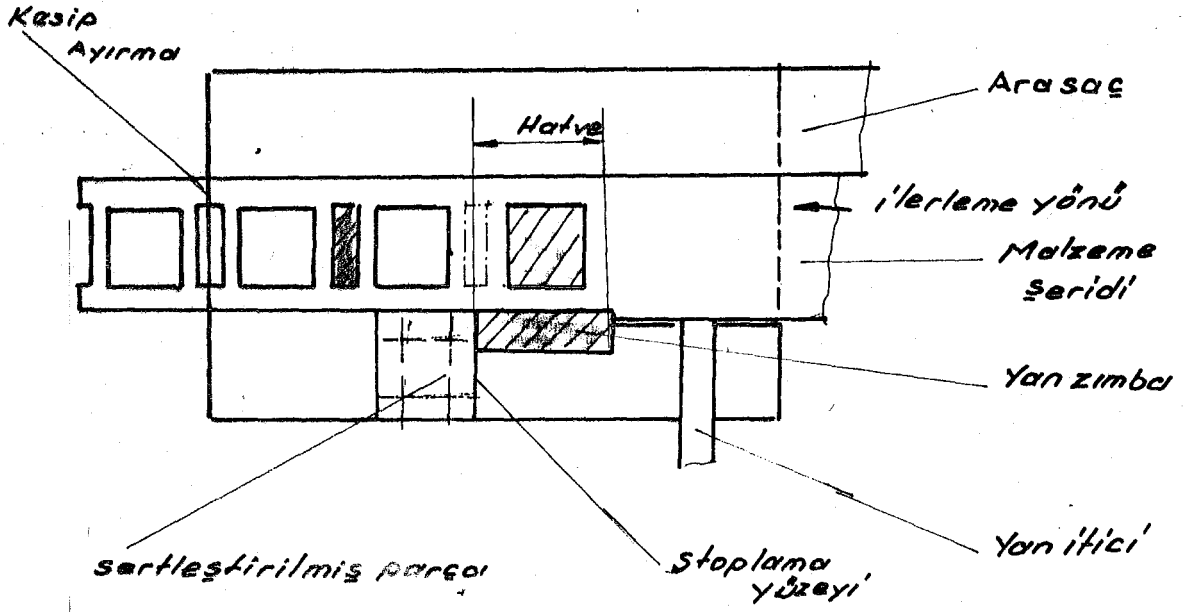
Otomatik stopun çalışma şekli şöyledir. Presin aşağı hareketinde 4 nolu tahrik edici 1 nolu stop levyesine temas eder. Pres inişe devam ederken levreyi arkasından aşağı bastırır. Levye 3 nolu pim üzerinde döner ve burnu kalkar. Levyenin burnu malzeme serid kalınlığından fazla kalkınca 2 nolu döndürücü yay "c," mesafesi kadar döndürür.

Bu anda levyenin burnu "Şekil 5-6-5.1b" deki gibi malzeme şeridinin üzerindedir. Levyenin burnu daha evvel kesilen boşluktan kurtulmuştur. Bu anda pres alt ölü noktaya erişmiştir. Presin yukarı hareketinde tahrik edicinin levye ile teması kesilince, levye yayın tesiri ile sağ şeritin üzerine basar. (kesilen kısmın içine değil) malzeme şeridi ileletilince levyenin burnu enson kesilen üretilen parça boşluğunun içine düşer ve malzeme şeridi levyenin burnu ile temas edene kadar şekillir. levye "Şekil a" kesit A-A daki duruma gelir ve şeride dayanır. Sonuçta malzeme şeridi devam çekileceğinden şerit bitene kadar pres durdurulmadan devamlı çalışır. Stopun levyesi imalat çeliğinden yapılabilir. levyenin gövde sertliği 45 Rc - 48 Rc uş sertliği ise 58 Rc - 62 Rc arasında olmalıdır.

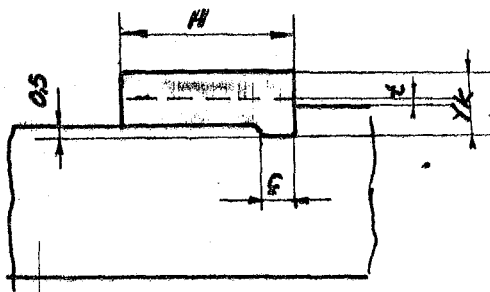


Şekil 5.6.5-1. Otomatik dayanak ve elemanları

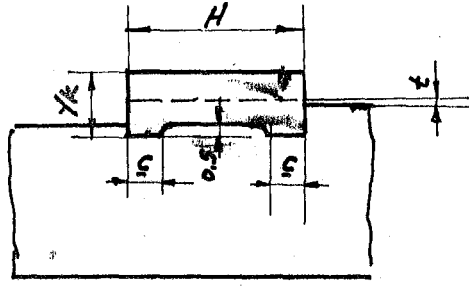
5-6-6- YAN ZIMBA İLE YAPILAN DAYANAK - Hatve miktarı kadar kenarından kesilen malzeme şeridi ilede stoplama ve ilerleme yapılabilir. Şekil 5.6.6-1 de görüldüğü gibi kalıplarda yan zimba denilen zimba malzeme şeridini hatve miktarı kadar keser. Malzeme şeridi başlangıçta ve çalışma süresince yan zimbanın oluşturduğu köşeye dayanır. Bu yöntem bilhassa çok sayıda üretilen kalıplarda tercih kullanılır. Genelde üç tipi vardır. 1- Düz yan zimba, 2- Kademeli yan zimba, 3- Profilli yan zimba şeklinde kullanılır.



Şekil 5.6.6.1. Yan zimba ile stoplama.



Şekil 5.6.6.2. Tek taraflı kademeli yan zimba



Şekil 5.6.6.3 Çift taraflı kademeli yan zimba

Tablo 5.6.6.1 Yan zimbalar için sayısal değerler

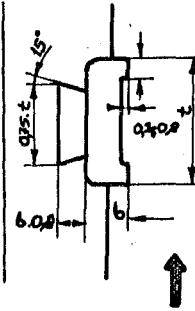
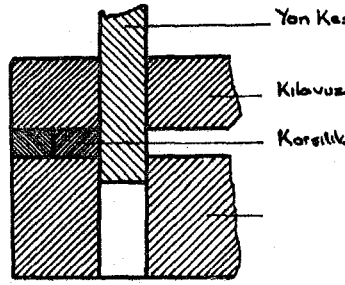
ADIM "H _z "	YAN ZIMBA kalınlığı "YK"	Çene Genişliği "ε"
6 ya kadar	6	-
6 - 10	6	2
10 - 16	6 - 8	2.6
16 - 26	8 - 10	3
26 - 40	10 - 14	4
40 - 100	12 - 16	5

KESME KALIPLARI VE KONSTRÜKSİYONU

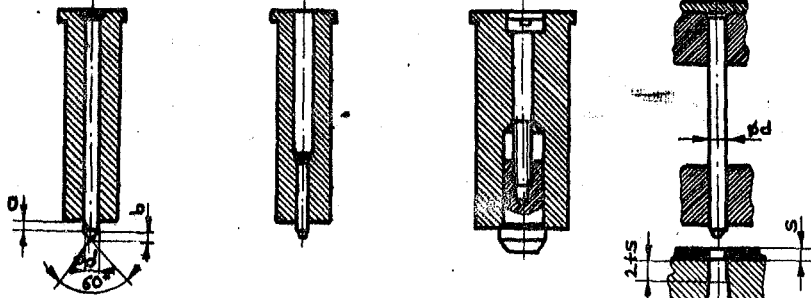
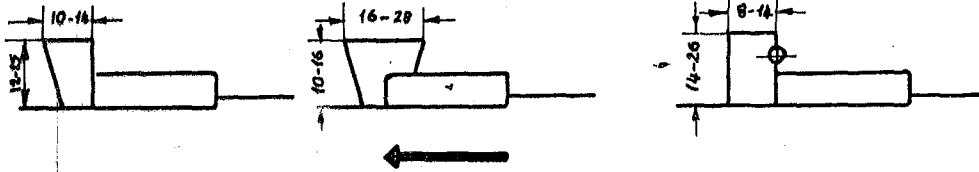
YAN ZIMBA VE PİLOT BOYUTLARI

DIN 9862

Adım t	b	f
<6	6	-
6-10	6	16
10-16	6	2,5
16-25	8	3
25-40	10	4
40-100	12	5

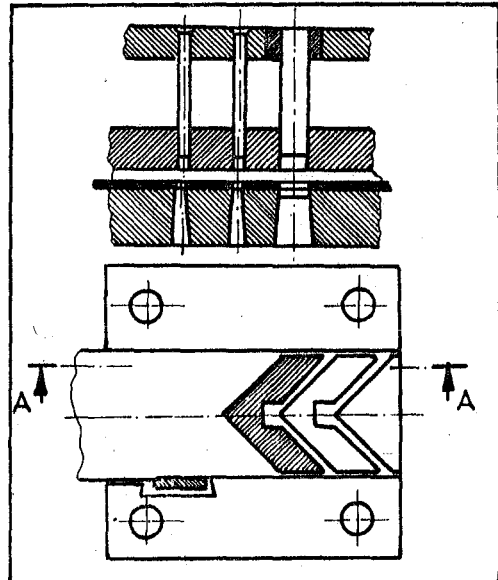
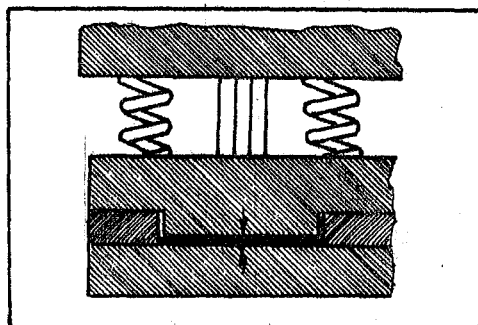
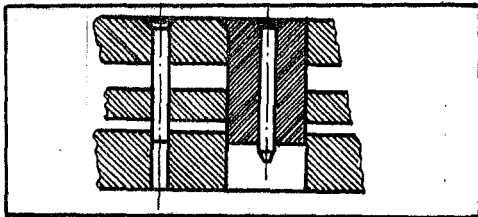


DIN 9863



S	02	03	05	08	1	1.2	1.5	2	3	4	5
0	2.5				1.5			0.8	0.5	0.5	
X	0.02	0.03	0.04	0.05	0.08	0.1					

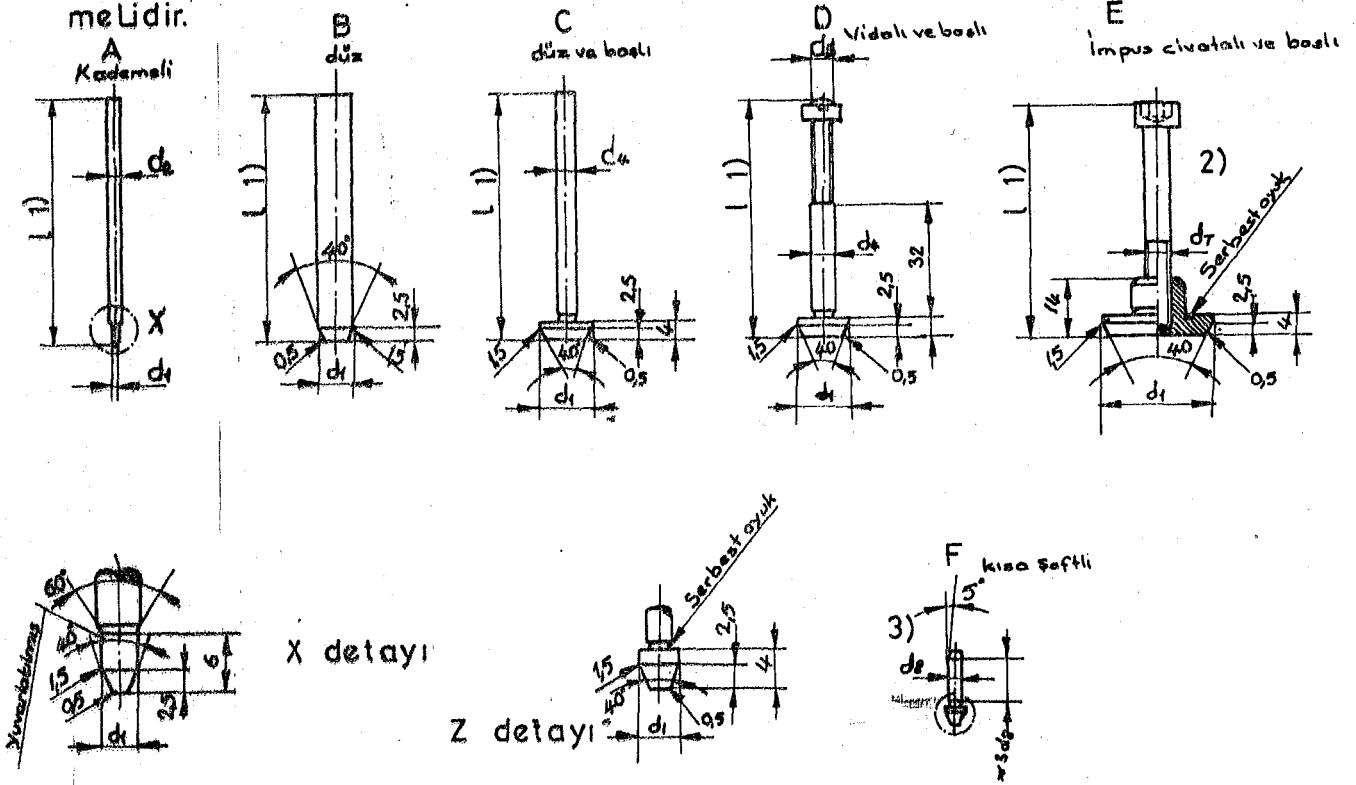
$b = 0.5 \cdot d$ $d < 6 \text{ mm}$
 $b = 4 \text{ mm}$ $d > 6 \text{ mm}$
 $d = 6 \text{ n delik çapı} - x$



KESME KALIPLARI VE KONSTRÜKSİYONU

YUVARLAK MERKEZLEME PİMİ

Merkezeleme pimleri adım ayarlamasına yararlar. Bunlar ya A'dan F formuna kadar olanlar gibi önceden delinmiş kesme parçasına girerler veya artık mlz. merkezeleme yaparlar. A-B merkezeleme için en büyük delik çapı ve iki merkezeleme piminin, kullanılması halinde en uzak bulunan delikler seçilmelidir.



d_1 çapı: 2.85 mm \pm 7 mikron olan A formulu Kilavuz milinin gösterdiği

A 285x74 DIN 9864

d_1 h6	d_2 h6	d_3 h6	d_4 h6	d_5	d_6 h6	d_7
2-3	3	—	—	—	—	—
3-4	4	—	—	—	—	—
4-5	5	—	—	—	—	—
5-6	6	—	—	—	—	—
6-7	7	4	—	—	—	—
7-8	8	5	—	—	—	—
8-9	9	6	6	M5	—	—
9-10	10	6	6	M5	—	—
10-16	—	8	8	M6	—	—
16-25	—	—	—	—	12	M6
25-40	—	—	—	—	16	M8

1) L uzunluğu zimba uzunluğuna göre belirlenmeli DIN 9864

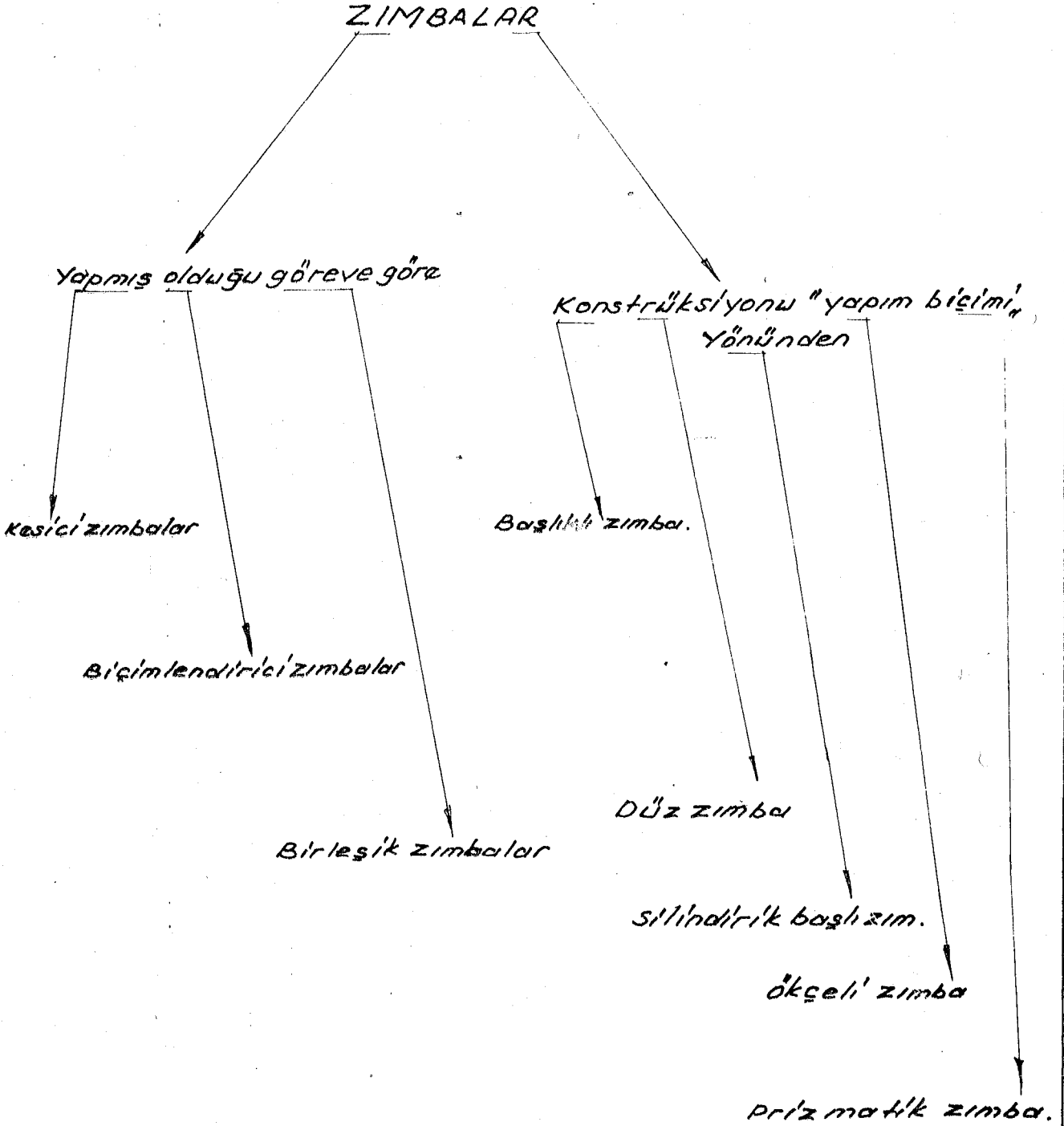
2) Öncelikle silindirik civata DIN 84-5S müsadde edilir.

3) d_8 çapının kademelenmesinden kaçınınız. Bu çap zimba kesimine uygun seçilmelidir.

MLz: imalat çeliği WS Şekil E için C15

Yapılışı: Pimlerin uç kısımları sertleştirilmiş ve menevislenmiştir.

5-7. ZİMBALAR- Üretilmesi gereken parçaların kesilmelerini ve biçimlendirilmelerini sağlayan kalıp elemanına zimba denir. Bu elemanlar, kalıplarda matrisi bütünlük. Matrisde olduğu gibi yapımında "BORALZ" adı verilen alaşımli çelik kullanılır. Bu elemanı aşağıda belirtildiği gibi sınıflandırabiliriz.



5-7-1. Pres kalıplarında kullanılan zimbalar, burkulmaya "flanbaç" çalışırlar. Kesiti boyunagöre büyük olan zimbalar burkulmayı yenerler. Fakat küçük kesitli zimbalar, burkulmaya göre kontrol edilerek uygun boy saptanmalıdır. Bu hesapda kesme kuvveti burkulma kuvvetine eşit alınır. $P_k = P_b$ ohalde

$$\left. \begin{array}{l} P_k = U.S.Z_k \\ P_b = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{L_z^2} \end{array} \right\} \Rightarrow U.S.Z_k = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{L_z^2} \text{ Buradan } L_z$$

$$L_z = \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{U.S.Z_k}}$$

Bu formülde

L_z = Uygun zimba boyu mm

E = Esneklik modülü kgf/mm^2








S = Sac kalınlığı mm

Z_k = Kesilme gerilmesi kg/mm^2

U = kesilen boy veya çevre mm

I = Atalet momenti mm^4

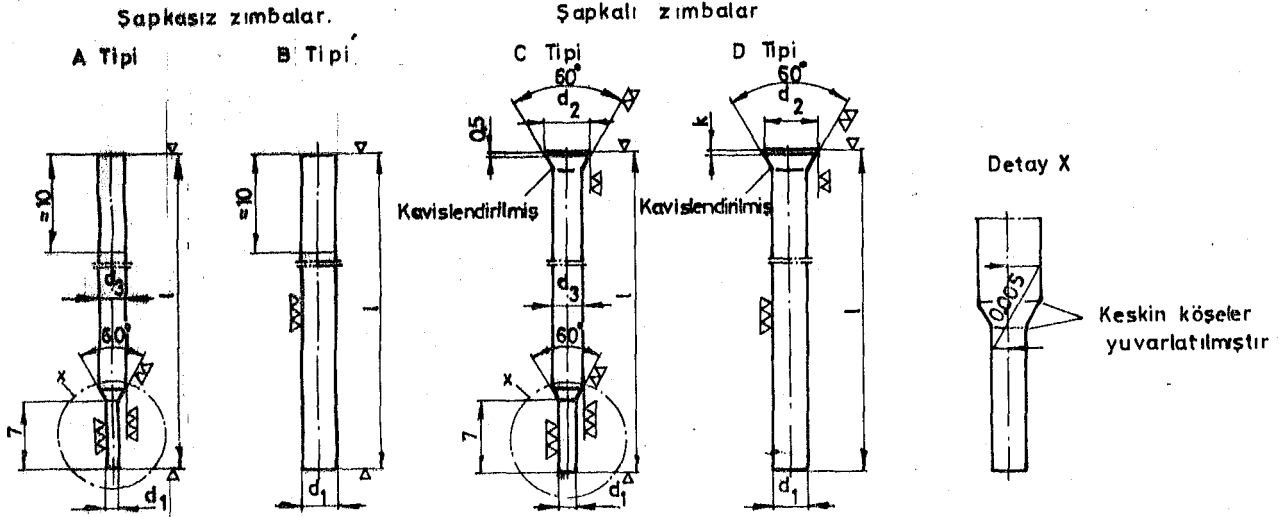
Bilindiği gibi atalet momenti, kesitin biçimine göre değişkendir. Bundan dolayı bazı kesitlerin atalet momentini veren formüller aşağıda verilmiştir.

Zimbanın kesiti	I = Atalet momentinin formülü
	$I = \frac{\pi \cdot d^4}{64} \sim \frac{d^4}{20} \text{ mm}^4$
	$I = \frac{\pi}{64} (D^4 - d^4)$ "
	$I = \frac{a^4}{12}$ "
	$I = \frac{b \cdot a^3}{12}$ "
	$I = 0,5413 \cdot a^4$ "
	$I = \frac{a^3 \cdot b}{12}$ "
	$I = \frac{a \cdot h^3}{36}$ "

14,4 Çapa kadar olan silindirik zimbaların ölçüleri

DIN 9861

Ölçüler mm dir.



Mısıl: A Tipi $d_1 = 1,6$ ve uzunluğu $1,60$ mm. olan takım çeliğinden (WS)1 bir zimbanın gösterilişi
A 1.6 x 60 DIN 9861 WS

d_1 2)	h 6	d_2		d_3 h 6	k	Boy L 3)							
		Tip C	Tip D			Tip A	Tip B	Tip C	Tip D				
0,8			0,9										
0,55		3	1,0	2	0,2	35	70	35	70	35	70	35	
0,6	1,1												
0,65	1,2												
0,7	0,75	3	1,3	2	0,2	35	70	35	70	35	70	35	
0,8	0,85		1,4										
0,9	0,95		1,6										
1,0	1,1	3	1,8	2	0,5	35	70	35	70	35	70	35	
1,15	1,3		2,0										
1,35	1,5		2,5										
1,55	1,7	45	2,5	3	0,5	60	70	60	70	60	70	60	
1,75	1,9		2,8										
1,95	2,0		3,0										
2,05	2,2	45	3,2	3	0,5	60	70	60	70	60	70	60	
2,25	2,5		3,5										
2,55	2,95		4,0										
3,0	3,4	-	4,5	-	0,5	-	-	60	70	-	-	60	70
3,5	3,9		5,0										
4,0	4,4		5,5										
4,5	4,9	-	6,0	-	0,5	-	-	60	70	-	-	60	70
5,0	5,4		6,5										
5,5	5,9		7,0										
6,0	6,4	-	8,0	-	1,0	-	-	60	70	-	-	60	70
6,5	7,4		9,0										
7,5	8,4		1,0										
8,5	9,4	-	1,1	-	1,0	-	-	60	70	-	-	60	70
9,5	10,4		1,2										
10,5	11,4		1,3										
11,5	12,4	-	1,4	-	1,0	-	-	60	70	-	-	60	70
12,5	13,4		1,5										
13,5	14,4		1,6										

Açıklamalar:

1) Takım çeliği (WS) Yüksek alaşımlı takım çeliği (HWS)

2) Zimba sertleştirilip menevşlendirildikten sonra sap kısmının sertliği HV 435±75 kg/mm²

C ve D tiplerinde sapka kısmının sertliği HV 450±75 kg/mm²

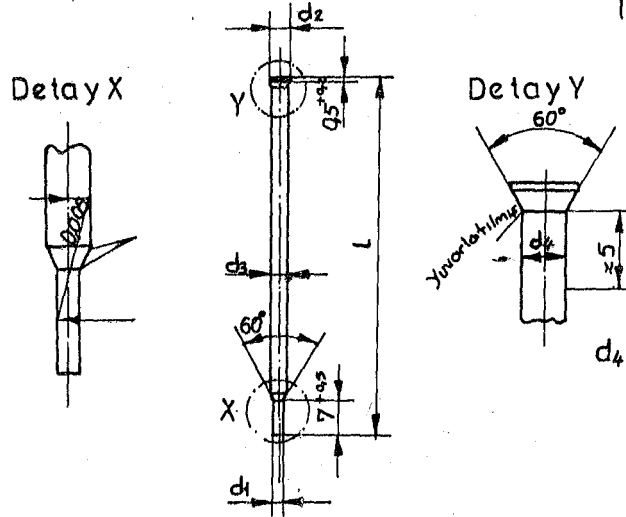
KESME KALIPLARI VE KONTRÜKSİYONU

YUVARLAK KESME ZİMBALARI (Kesme çapı 2,95 mm'ye kadar faturalı.)

(N7/)

Form C: Kafaya kadar $d_3^{h_6}$ geçme ölçüsüyle.

Form CA: Kafanın alt yarısında d_4 emniyetli kalınlıklaştırma ile.



WS takım çelplerinden çap $d_4=16$ mm ve $L=70$ mm olan CA formunda bir yuvarlak kesme zimbosunun gösterilmesi:

Kesme zımbası CA 16 x 70 DIN 9861

d_1	h_6	kademelendirme	1)	d_2	d_3	d_4
0,5'den-1,5a		005	70	3	2	2,03
1,55 " 2,95				4,5	3	3,03

Mlz: Siparişte verilmeli.

WS: Alaşımli takım çeliği

HWS: Yüksek alaşımli takım çeliği, en düşük kalitesi demir çelik mlz. yap-rağı 200'e göre uygun çelik 1,2436

HSS: Yüksek alaşımli hız çeliği

Yapılışı: Sulanmış ve menevişlenmiş

Zimba sertliği: Mlz, WS HWS için HRC 62±2

HSS " " HRC 64±2

Kafanın sertliği için HRC 45±5

1) 70 mm uzunluk tercih edilen uzunluktur.

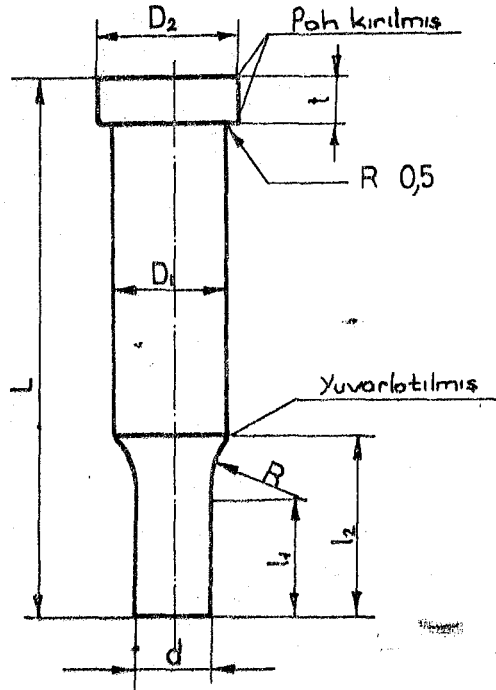
Diğer uzunluklar olarak $l=35-60-80-90$ mm tercih edilmelidir.

KESME KALIPLARI VE KONTRÜKSİYONU

YUVARLAK ZIMBA (FATURALI)

ÖLÇÜLER: mm

Bu zimbalar 5mm'ye kadar kalınlıkta olan saçlar ve 4-32 mm çapındaki delikler içindir.



$d=10\text{mm}$ $D=16\text{mm}$ $L=71\text{mm}$ olan yuvarlak zimbanın gösterilişi:
yuvarlak zimba 10x16x 71

d j8	D h6	D_2	L_1	L_2	t -0,1	L			
4-10	10	13	7,5	16	5,2	63	71	80	100
5-13	13	16	11,5	20	5,2				
9-16	16	19	13	22	6,2				
13-20	20	24			6,2				
17-25	25	29			10,2				
23-32	32	36			10,2				

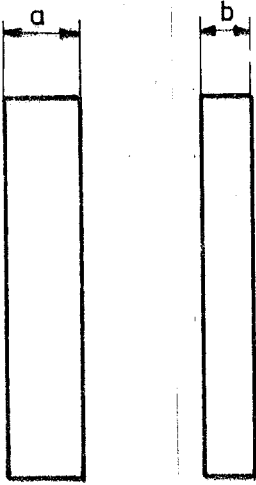
Malzeme C 512200 Sertleştirilmiş: HRc 58-60

KESME KALIPLARI VE KONSTRÜKSİYON

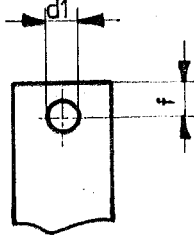
PRİZMATİK KESME ZIMBASI

ÖLÇÜLER mm

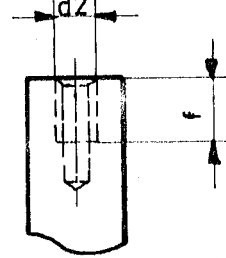
FORM A



FORM B
a ÖLÇÜSÜ 5mm DEN
YUKARI ZIMBALAR



FORM C
b ÖLÇÜSÜ 5mm DEN
YUKARI ZIMBALAR



Diğer ölçü ve görünüşler forma gibi

a=14mm b=8mm l=70mm Yüksek alaşimli takım çeligi [HWS] den yapılmış bir kesme zimbasının gösterilmesi

B 14x8x70 DIN 9846-HWS

a	b ^{+0.15} +0.1										l	d1	f
+15 +0.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	+3 0	h12	
1		-	-										
2		-	-									-	-
3			-										
4				-									
5					-							2	3
6						-							
7							-					3	4
8								-					
9									-				
10										-		4	5
11													
12													
d2					M4			M5					
t					8			10					

a	b										l	d1	f
+0.15 +0.1	5	6	7	8	9	10	+3 0	h12					
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19												4	5
20													
21													
22													
23													
24													
30													
d2					M4			M5					
t					8			10					

NORM ÖLÇÜLER KALIN KADEMELİ ÇİZGİ İLE SINIRLANDIRILMIŞTIR.

MLZ= SİPARİSTE VERİLECEK HWS YÜKSEK ALAŞIMLI TAKIM ÇELİĞİ. EN DÜŞÜK KALİTE BAHIŞ MEVZUU (ÇELİK DEMİR MLZ SAYFASI 200'e GÖRE) 1.2436 HSS YÜKSEK ALAŞIMLI HIZ ÇELİĞİ.

ZIMBA KESİTİ KESKİN KENARLI (RADYOS MAX 0.05 mm). SERTLEŞMİŞ MENEVİŞLENMİŞ MLZ. SERTLİĞİ HWS: HRC 62±2 HSS: HRC 64±2

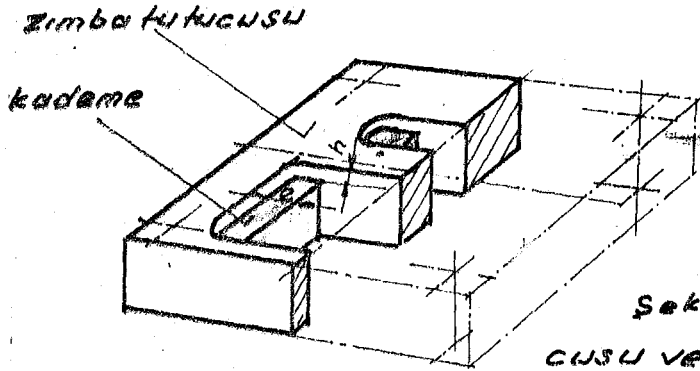
ÖZEL TALEP ÜZERİNE KAFA SONU HRC 45±5 MENEVİŞLENMİŞ BİR MLZ. FORM B BİR KESME ZIMBASI İŞARETLENMİŞTİR.

KESME KALIPLARI
VE
KONSTRÜKSİYONU

- ZIMBA TUTUCUSU
- DARBE SACI

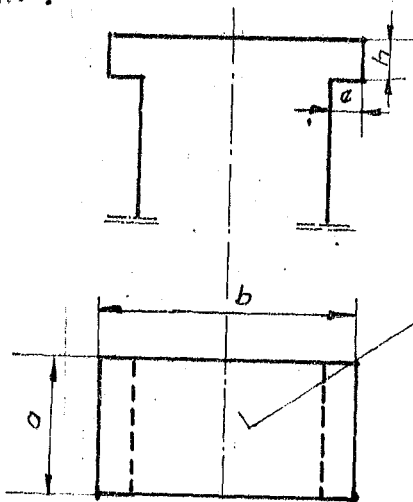
5-8- ZIMBA TUTUCU- Zimbaları tutan elemana denir. Yapımında alet çeliği veya kalın sac levha kullanılır. Alet çeliği çöğü kez uzun ömürlü olması istenen kalıplara uygulanır. Eğer sertleştirilmesi istenilirse sertlik değeri 47-50 Rc arasında olmalıdır. Zimbatutucusunun büyüklüğü üretilen parçaya göre belirlenir. Ayrıca, bu büyüklük kesme kalıplarında matris veya klavuz tablasına eş değer alınır.

Zimbalar, zimbatutucusuna dik alıştırma türü ise kaygan veya tutuk geçme olmalıdır. Zimba tutucuları bilhassa kesme kalıplarında klavuz tablası ve matrisle birlikte işlenmelidir. Zimbalar köşeli değilse zimbatutucusunun işinde kenun değiştirilmesi için önlemler alınmalıdır. Ayrıca zimbaların zimbatutucusundan düşmemesi için kademeler yapılır. Bu kademeler kolay işlenecek şekilde konstrükte edilmelidir. Şekil 5-8-1



Şekil 5-8-1- Zimba tutucusu ve kademe

5-9- DARBE SACI - Zimba tutucusu ile sap tutucusu arasında kalan elemana denir. Sertleştirilir ve taşlanır. Görevi zimbada oluşan kuvvetin sap tutucusuna geçmemesini sağlar. Bozulmasını önler. Bu eleman tsm pres kalıplarında bulunur. Yüzey basıncı 25 kgf/mm² üzerinde bulunan kalıplara uygulanır. $P_{em} = \frac{P_k}{A}$ kgf/mm² formülü ile hesap edilir.



P_{em} = Yüzey basıncı kgf/mm²

A = Zimbanın baş kısmına ait alan yani darbesacı ile temas eden alan.

P_k = Kesme kuvveti veya bükme kuvveti kgf.

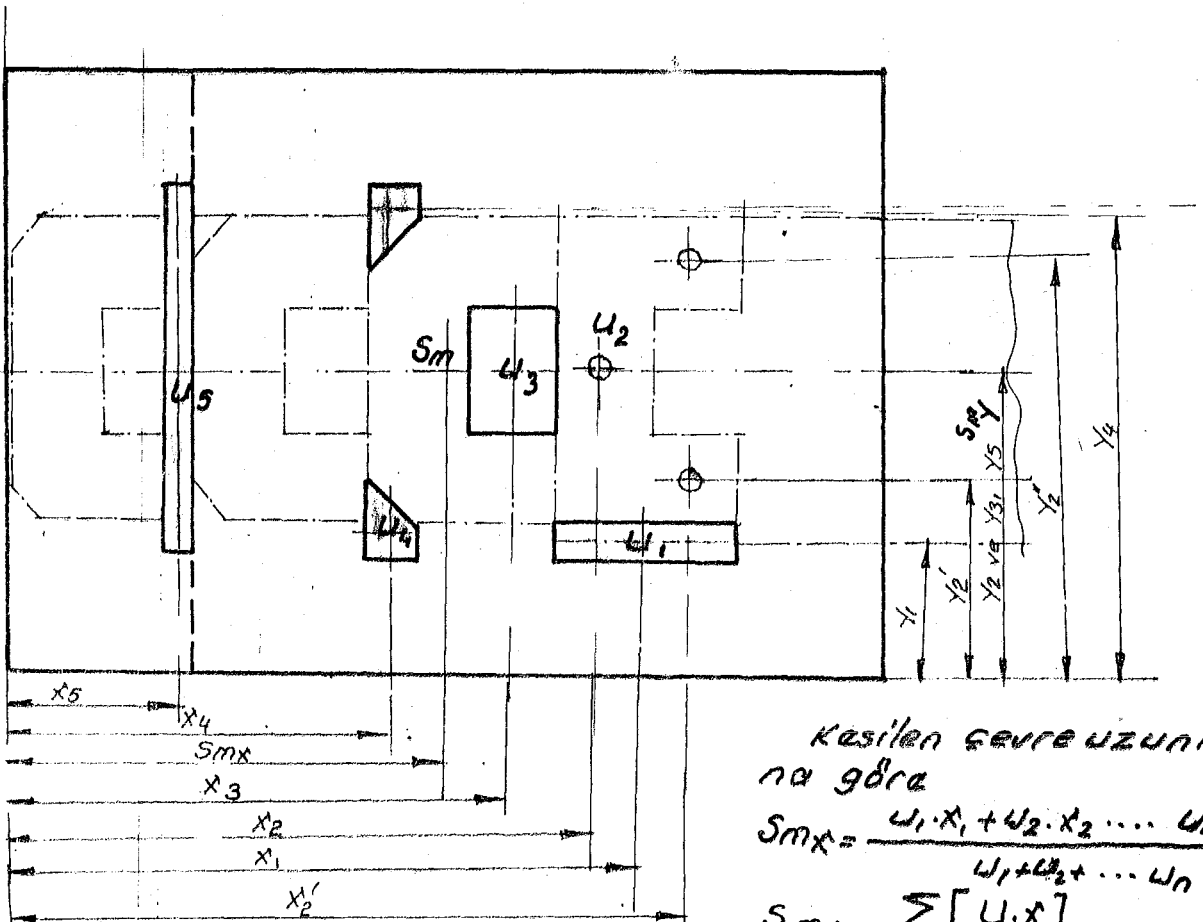
$$P_{em} = \frac{P_k}{a \cdot b} > 25 \text{ kgf/mm}^2$$

o lursa darbe sacı kullanılır.

5-10- SAP VE SAP TUTUCUSU- Zimba grubunun pras koçuna bağlanmasını sağlayan aletlere denir. Sap kalibin bağlandığı prasé göre yapılır. Değişik şekilde sap tutucusuna tesbit edilirse de en çok kullanılan türü vidalı olanıdır. Saplara ait boyutsal değerler çizelgelerde belirtilmiştir. Çizelge "5-10-1" den "5-10.8" kadar. Çok büyük kalıplarda sap bulunmaz. Bu gibi kalıplarda zimba grubu doğrudan doğruya pras koçuna civata ve papuçlarla bağlanır. Sapın görev yaparken dönmemesi için bazı önlemler alınmalıdır. Dik olarak sap tutucusuna bağlanmalıdır.

Sap tutucusu, zimba tutucusunun boyutsal değerlerine göre yapılır.

Zimba grubunun projelendirilmesinde en önemli özellik kalıp sapının sap tutucusuna bağlanacağı yerin saplanmasıdır. Bu yer "nokta", kesme kuvvetlerinden doğacak toplam döndürme momentlerinin cebirsel olarak sıfır değerini verdiği, zimba veya zimbaların ağırlık merkezidir. Sasilen koordinatlara göre kalıp sapının yerleştirileceği nokta aşağıdaki formüllere göre hesap edilir.



Kesilen çevre uzunluğuna göre

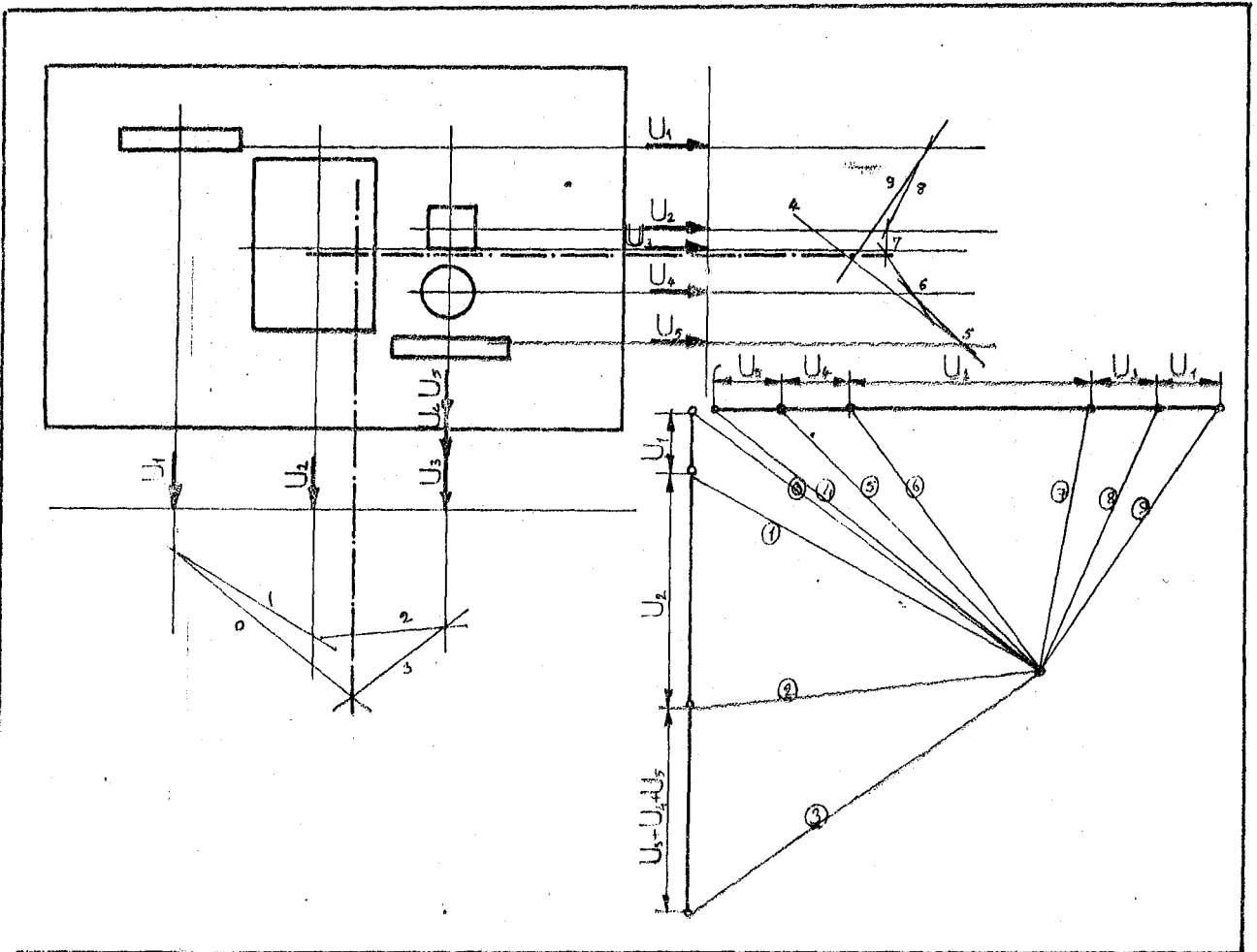
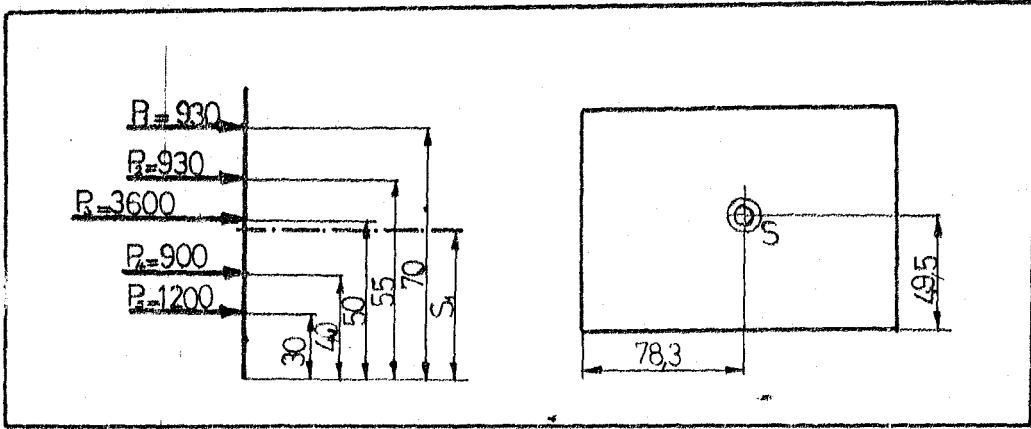
$$S_{mX} = \frac{U_1 \cdot x_1 + U_2 \cdot x_2 \dots U_n \cdot x_n}{U_1 + U_2 + \dots U_n}$$

$$S_{mX} = \frac{\sum [U \cdot x]}{\sum U}$$

$$S_{mY} = \frac{U_1 \cdot y_1 + U_2 \cdot y_2 \dots U_n \cdot y_n}{U_1 + U_2 \dots U_n} \text{ veya } \frac{\sum [U \cdot y]}{\sum U} \text{ olur.}$$

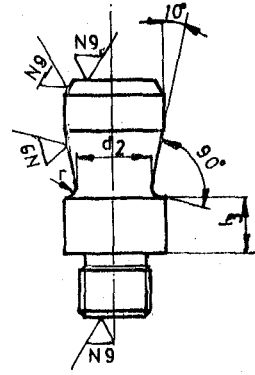
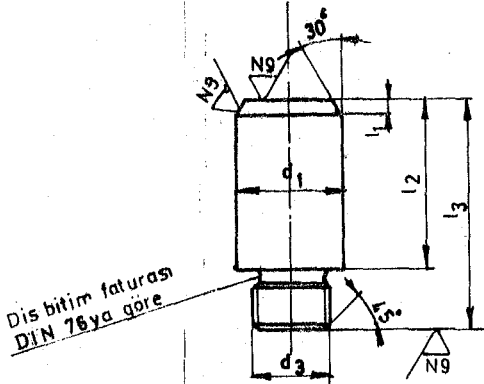
KESME KALIPLARI VE KONSTRÜKSİYONU

SAP MERKEZİNİN BULUNMASI



Form C Düz ¹⁾

Form CE oyuklu



$d_1 = 40 \text{ mm}$ $d_3 = M30 \times 2$ Olan CE Formundaki bir kalıp sapının gösterilmesi

CE 40 - M30 X 2 DIN 9859

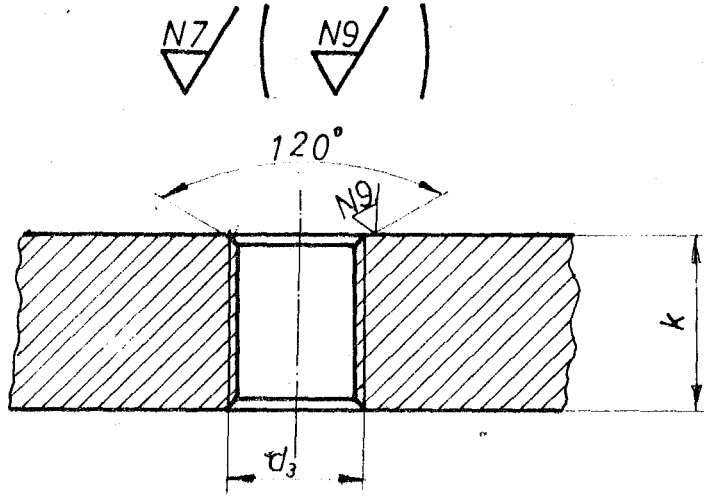
d_1 d_2	d_3	d_2	l_2	l_1	l_3	l_4	r_1
20	M16 X 1,5	15	40	3	12	58	2,5
25	M16 X 1,5	20	45	4	16	68	2,5
	M20 X 1,5						
32	M20 X 1,5	25	56	4	16	79	2,5
	M24 X 1,5						
40	M24 X 1,5	32	70	5	26	93	4
	M30 X 2						
50	M30 X 2	42	80	6	26	108	4
65	M42 X 3	53	100	8	26	128	4

Malz : DIN 17100 e göre St 50

Toleranslar verilmeden ölçülerden sapmalar DIN 7168 e göre

- 1) C Formundaki kalıp saplarına DIN 9859 Sayfa 1deki gibi imalattan sonra bir kertik açılır.

Ait olduğu üst plaka için bağlantı ölçüleri.

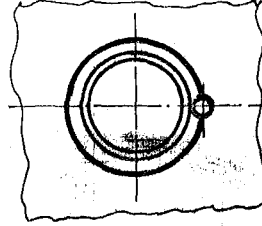
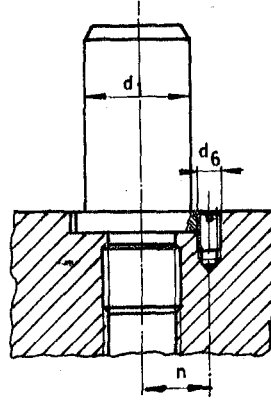
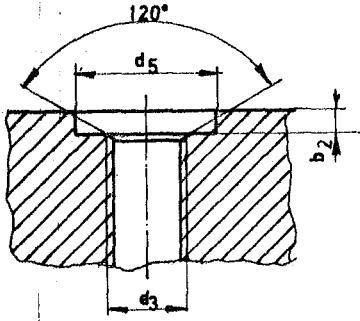


Sapın dönmesine karşı uygun bir emniyet kullanıcıya bırakılmıştır.

Sap göv- desi çapı d_1	Orta tolerans d_3	En küçük ölçü k
20	M16 x 1,5	18
25	M16 x 1,5	20
	M20 x 1,5	
32	M20 x 1,5	23
	M24 x 1,5	
40	M24 x 1,5	23
	M30 x 2	
50	M30 x 2	28
65	M42 x 3	28

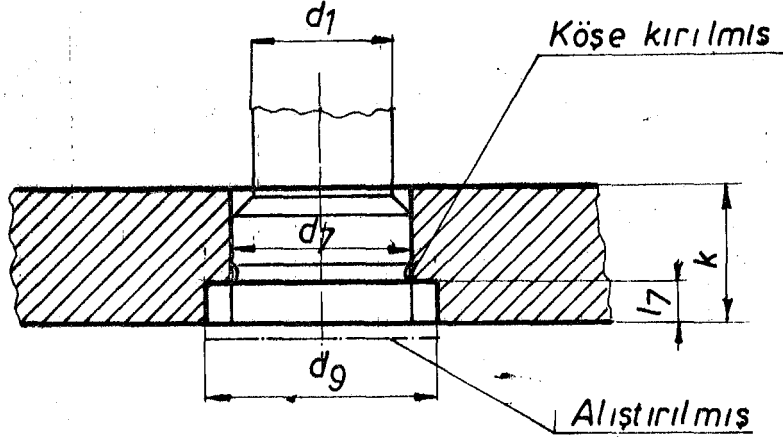
Ait olduğu üst plaka için bağlantı ölçüleri.

Kullanma örneği



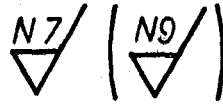
d_1	b	d_3 Orta tolerans	d_5	d_6	n
20	55	M16 X 1,5	28,5	M6	14
25	55	M20 X 1,5	34,5	M6	17
32	6,5	M24 X 1,5	42,5	M6	21
40	8,5	M30 X 2	52,5	M8	26
50	8,5	M30 X 2	62,5	M8	31
65	8,5	M42 X 3	77,5	M8	38,5

Ait olduğu üst plaka için bağlantı ölçüleri

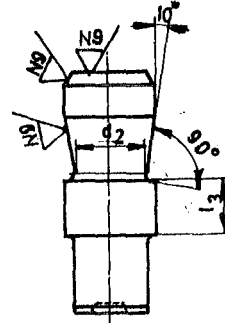
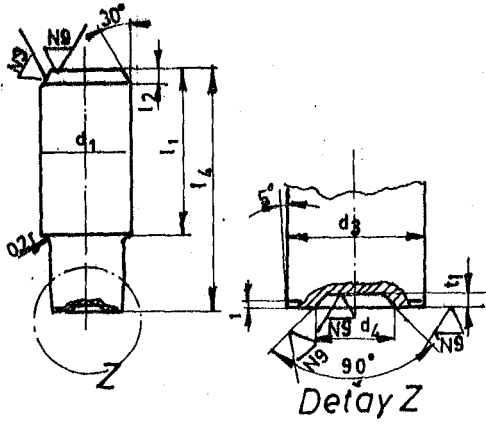


Sap gövdesi çapı d_1	20	25	32	40	50	65
d_7	22	26	34	42	52	68
d_9	25,5	32,5	40,5	50,5	60,5	78,5
k	18	18	18	18	—	—
	—	23	23	23	23	—
	—	—	—	—	28	28
l_7	4,8	4,8	5,8	5,8	7,8	7,8

A Düz¹⁾
 $d_1 = 8$ ila 40 mm



AE Donerli
 $d_1 = 20$ ila 40 mm



Diger ölçüler form A gibi

$d = 25$ çapında ve $l = 655$ mm olan A formunda bir kalıp sapının gösterilmesi

A25 X 655 DIN 9859

d_1 d_9	8	10	12	16	20	25	32	40
d_2	—	—	—	—	15	20	25	32
d_3^{ns}	6	8	10	12	16	20	25	32
d_4	—	—	—	—	9	12	17	24
l_1	22	25	28	32	40	45	56	70
l_2	2	3	3	3	3	4	4	5
l_3	—	—	—	—	12	16	16	26
2) l_4	35	38,5	41,5	46	54,5	—	—	—
	—	—	—	52	605	655	77	91
	—	—	—	—	—	70,5	82	96
r_1	—	—	—	—	25	25	25	4
t_1	—	—	—	—	2	2	25	2,5

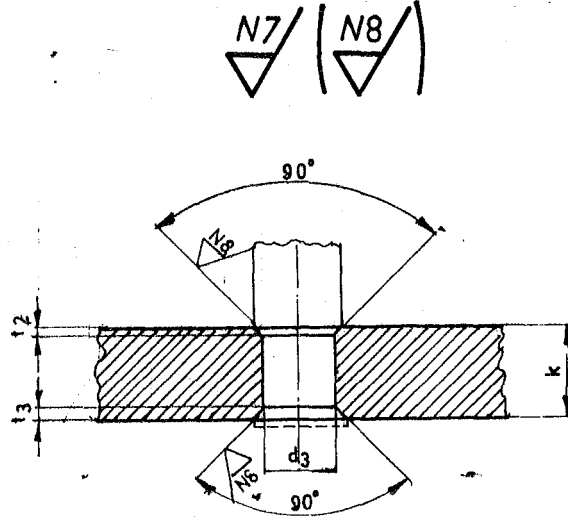
1) A Formundaki sap kertikli tarzda görülebilir bak yaprak 1 resim 2

2) l uzunluğu ust plakanın k kalınlığına göre tayin edilir bak say 2

Mlz: Yapımcının seçimine göre DIN 1652 st 37 K veya DIN 17100

St. 50

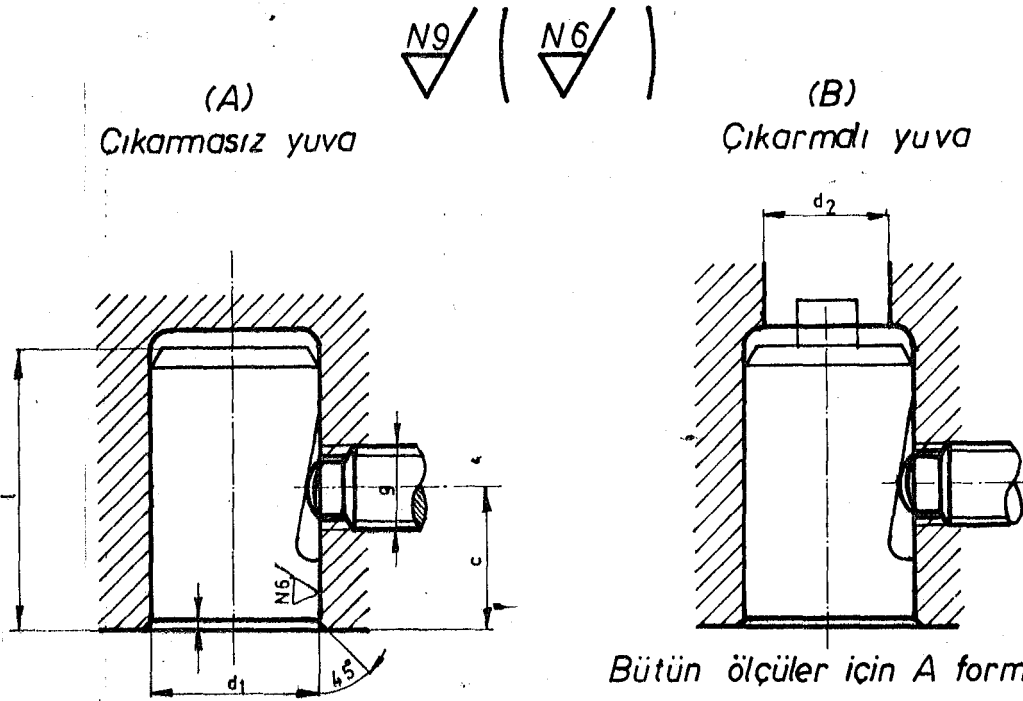
Baglantı ölçüleri



Dönmeğe karşı emniyet için sapın perçinlenmesinden önce üst plakadaki sap yuvası alttan kертiklenebilir.

Sap göv. desi çapı d_1	8	10	12	16	20	25	32	40
d_3^{H7}	6	8	10	12	16	20	25	32
k	12	12	12	12	12	-	-	-
	-	-	-	18	18	18	18	18
	-	-	-	-	-	23	23	23
t_2	0,2	0,2	0,2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
t_3	1	1	1,5	1,5	2	2,5	3	3

Ölçüler kapalı ve parçalı yuvalar için muteberdir.



Bütün ölçüler için A formuna bak.

$d_1 = 32$ mm çapında A formunda bir pres kafası yuvasının gösterilmesi

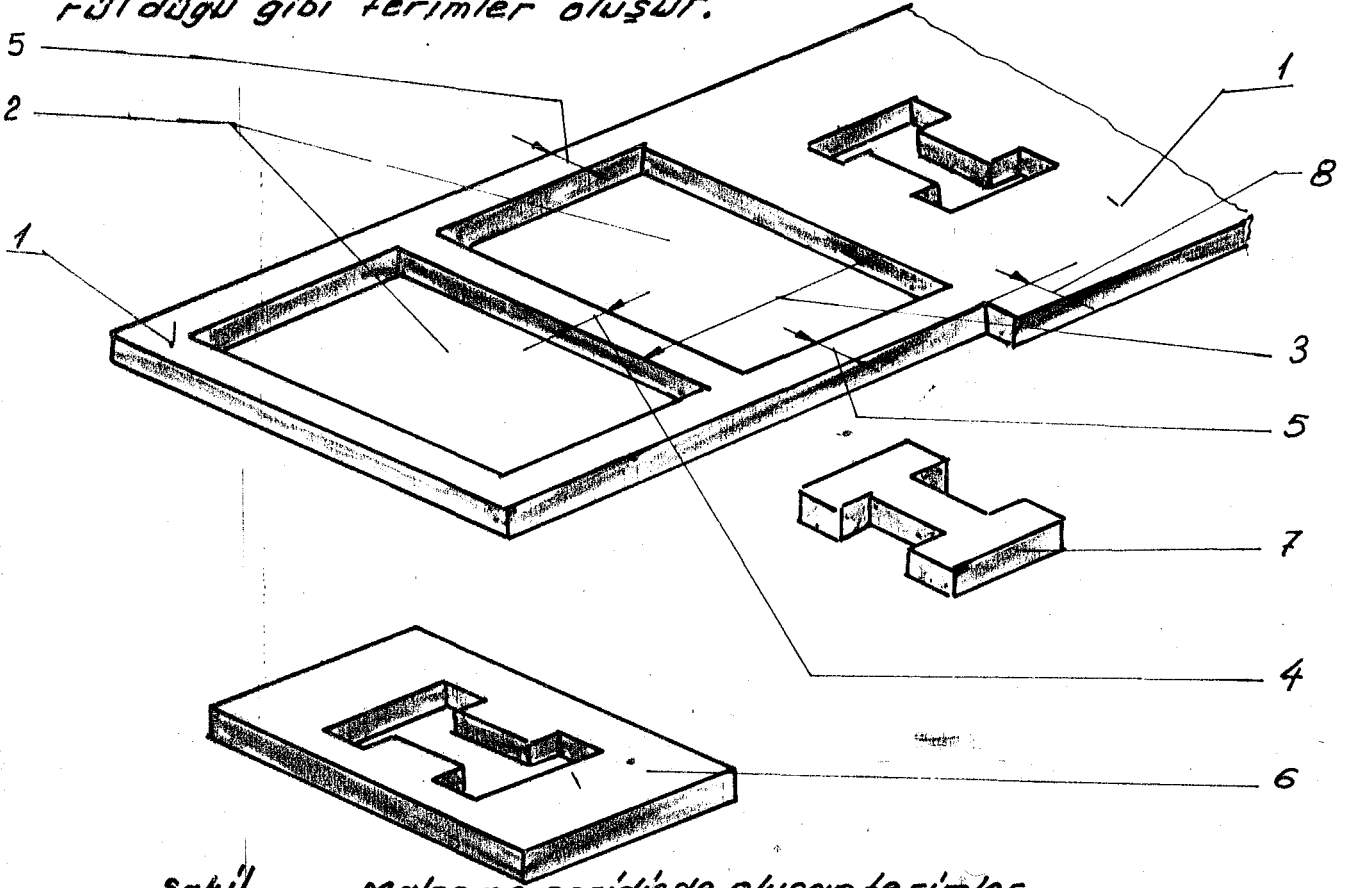
Kafa yuvası A32 DIN 810

d_1 H7	l min	t	c	Diş g	d_2 min	Pires gücü t yukarı e kadar
8	25	1	12	M8	—	—
10	28	1	12	M8	—	—
12	32	1	12	M8	—	—
16	36	1	20	M10	—	—
20	45	16	20	M12	20	4
25	50	16	25	M12	25	4 10
32	60	16	28	M16	25	10 25
40	75	2	40	M20	25	25 63
50	85	2	40	M20	32	63 160
65	105	2	45	M24	32	160 400
80	130	25	60	M30	32	400 1000

1) Tespit civatası DIN 561'e göre (6 Köşe) M24'e kadar da DIN 480'e göre 4 Köşe veya DIN 915'e göre imbus dir. Ancak DIN 561 ve DIN 915'e göre civata uçları yuvarlatılmıştır

2) Alışılmış işlemlerde ancak çok küçük pireslerde malıfa için DIN 985'e bakınız

6- Kesme kalıplarında kullanılan ilkel parçaya band veya malzeme şeridi denir. Bu elemanda işlem sonunda şekilde görüldüğü gibi terimler oluşur.



Şekil- Malzeme şeridinde oluşan terimler.

1- Ön ve arka artık, 2- Üretilen parça boşluğu, 3- Adım, 4- Köprü
5- Ön ve arka artık, 6- Üretilen parça, 7- Artık parça, 8- Yan zimba payı.
ÖN VE ARKA UÇ- Malzeme şeridinin kalıba ilk sürülen ucuna ön, arkada kalana ise kuyruk veya arka uç denir.

ÜRETİLEN PARÇA BOŞLUĞU- Malzeme şeridinde, üretilen parçaların biçimine göre oluşan boşluğa denir.

ADIM- İLERLEME MİKTARI- Bandın her pres kursunda, kalıp üzerinde aştığı miktarda kat ettiği yola denir.

KÖPRÜ- Malzeme şeridinde oluşan, üretilen parça boşlukları arasında kalan parçacığa artık malzeme köprüsü veya sadece köprü denir.

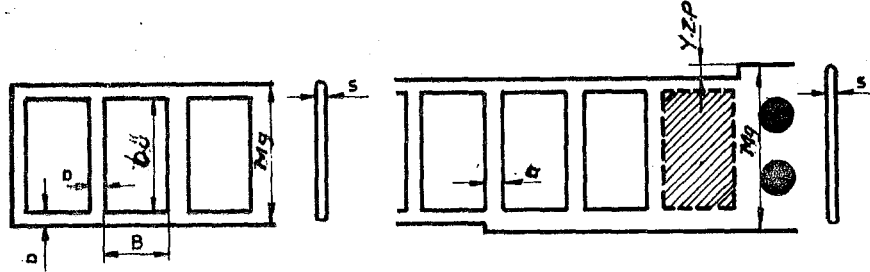
ÖN VE ARKA ARTIK- Üretilen parça boşluğu ile operatör arasında kalan parçacığa ön, pres gövdesi arasında kalana ise arka artık denir. ÜRETİLEN PARÇA- Kalıbın ürünü olan iş parçasına denir. ARTIK PARÇA- Üretilen parçadan çıkarılan parçacığa denir.

YAN ZIMBA PAYI- Adım ayarında yan zimba kullanılıyorsa onun için oluşturulan köşe miktarına denir.

Kalıp bir iş parçasını, ya bitirmiş olarak veya sonra üzerinde ayrı işlemler yapılacak şekilde üretebilir. Sağ kalınlıklarına ve malzeme şerit genişliğine göre köprü, ön ve arka artık

değerleri aşağıda belirtilen tabloda verilmiştir.

Tablo 6-D- Metaller için bırakılacak kenar payları



Yan kesicişiz kesme

Yan kesicili kesme

Sac kalınlığı m m	b_1 mesafesi Kesilen genişlik b_1 veya şerit genişliği Mg_1								$y.z.p.$ mesafesi Şerit genişliği Mg_1			
	10	50	100	150	250	350	500	1000	20	50	75	100
0,10	1,2								1,0	1,2	1,5	1,9
0,16	1,2	1,5							1,0	1,2	1,5	1,9
0,20	1,2	1,5	1,8						1,0	1,2	1,5	1,9
0,22	1,2	1,6	1,9						1,0	1,3	1,6	2,0
0,24	1,3	1,6	2,0	2,5					1,0	1,3	1,6	2,0
0,28	1,3	1,7	2,0	2,7					1,0	1,3	1,6	2,0
0,32	1,3	1,7	2,4	2,9	3,3				1,0	1,4	1,7	2,1
0,36	1,4	1,8	2,6	3,1	3,5				1,0	1,4	1,7	2,1
0,40	1,4	1,9	2,8	3,3	3,7	4,0			1,0	1,4	1,7	2,1
0,50	1,5	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5			1,2	1,5	1,8	2,2
0,55	1,4	1,9	2,8	3,3	3,8	4,3	5,0		1,2	1,5	1,8	2,2
0,63	1,3	1,8	2,6	3,1	3,6	4,1	4,6		1,3	1,6	1,9	2,3
0,75	1,2	1,7	2,4	3,9	3,4	3,9	4,4		1,3	1,6	1,9	2,3
0,86	1,1	1,6	2,2	2,7	3,2	3,7	4,2		1,4	1,7	2,0	2,4
1,00	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	6,0	1,5	1,8	2,0	2,4
1,13	1,2	1,7	2,2	2,7	3,2	3,7	4,2	6,0	1,5	1,9	2,1	2,4
1,25	1,4	1,9	2,4	2,9	3,4	3,9	4,3	6,0	1,6	2,0	2,2	2,6
1,38	1,5	1,9	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	6,2	1,7	2,1	2,3	2,8
1,50	1,6	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	6,5	1,8	2,2	2,5	3,0
1,75	1,8	2,2	2,7	3,2	3,2	4,2	4,7	6,7	2,1	2,5	2,8	3,2
2,00	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	7,0	2,4	2,8	3,0	3,3
2,25	2,0	2,8	3,2	3,7	4,2	4,7	5,2	7,2	2,6	3,0	3,3	3,6
2,50	2,0	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	7,5	2,8	3,3	3,6	4,0
2,75	2,0	3,2	3,7	4,2	4,7	5,2	5,7	7,7	3,0	3,5	4,0	4,5
3,0	2,0	3,5	4,8	4,5	5,0	5,5	6,0	8,0				
3,5	2,5	3,7	4,2	4,7	5,2	5,7	6,5	8,0				
4,0	2,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	7,0	8,0				
4,5	3,0	4,2	4,7	5,2	5,7	6,2	7,0	8,5				
4,75	3,0	4,5	4,7	5,2	5,7	6,2	7,0	8,5				
5	3,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	9,0				
6	3,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	8,0	10,0				
7	4,0	5,5	6,0	6,5	7,0	8,0	9,0	10,0				
8	5,0	6,0	6,5	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0				
9	6,0	7,0	7,5	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0				
10	7,0	8,0	8,5	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0				

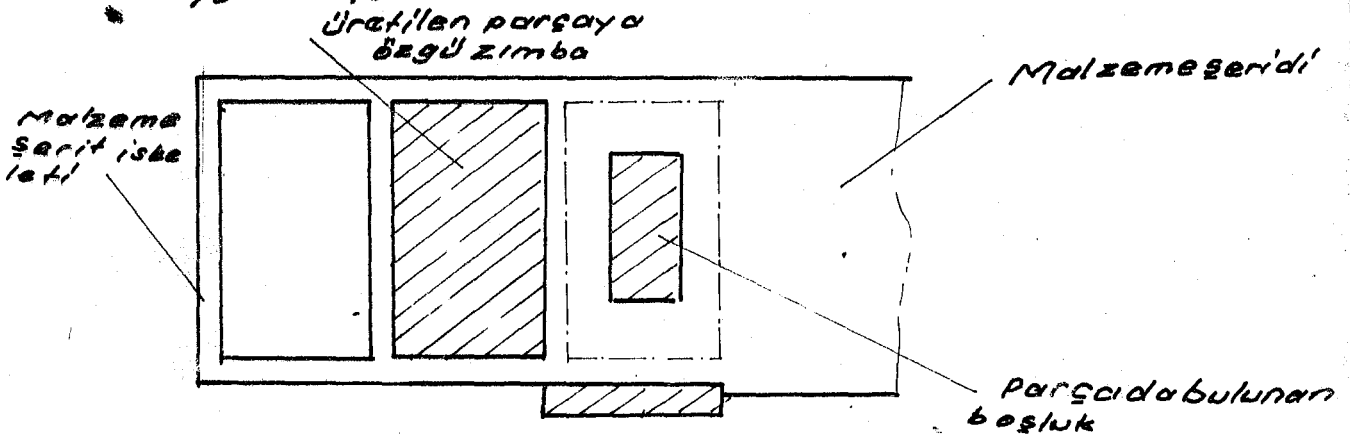
NOT: Yumuşak metaller için bu değerler bir miktar büyük tutulmalı.

Bu tablo H Hibert in (Die Vorkalkulation in der Stanzereitechnik) kitabından alınmıştır.

6.1- Seri üretimde malzeme tasarrufu önemli etkenlerdendir. Malzeme şeridinden veya boyutları bilinen parçadan en az kayıpla faydalanılmak istenilir. Bundan dolayı üretilen parçalar kağıt üzerinde değişik durumlarda malzeme şeridine, klâsik "kapalı" ve W kesme yöntemlerine göre çizilir. Çizilen pozisyonlardan hangisinde faydalanma oranı fazla ise, o pozisyon esas alınarak kalıbın konstrüksiyonu hazırlanır.

Üretilen net alanı "A_n" ile bir adımda kullanılan kaba alanın "A_k" oranlanmasıyla, elde edilen değere faydalanma kat sayısı denir. O halde $\eta_f = \frac{A_n}{A_k} \cdot 100 = \%$ kayıp kat sayısı ise $\eta_k = 100 - \eta_f$ formülü ile bulunur.

Klâsik "Kapalı" yerleştirme yönteminde, önce üretilen parça bulunan boşluklar düşürülür. En son işlemden sonra, üretilen parçanın formuna uygun zimba ile esas parça kesilir. Sonuçta malzeme şerit iskeleti oluşur. Butip yerleştirme, genelde karışık parçalara ve hassas parçalara uygulanır. Verimi ise max %65- %70 civarındadır.

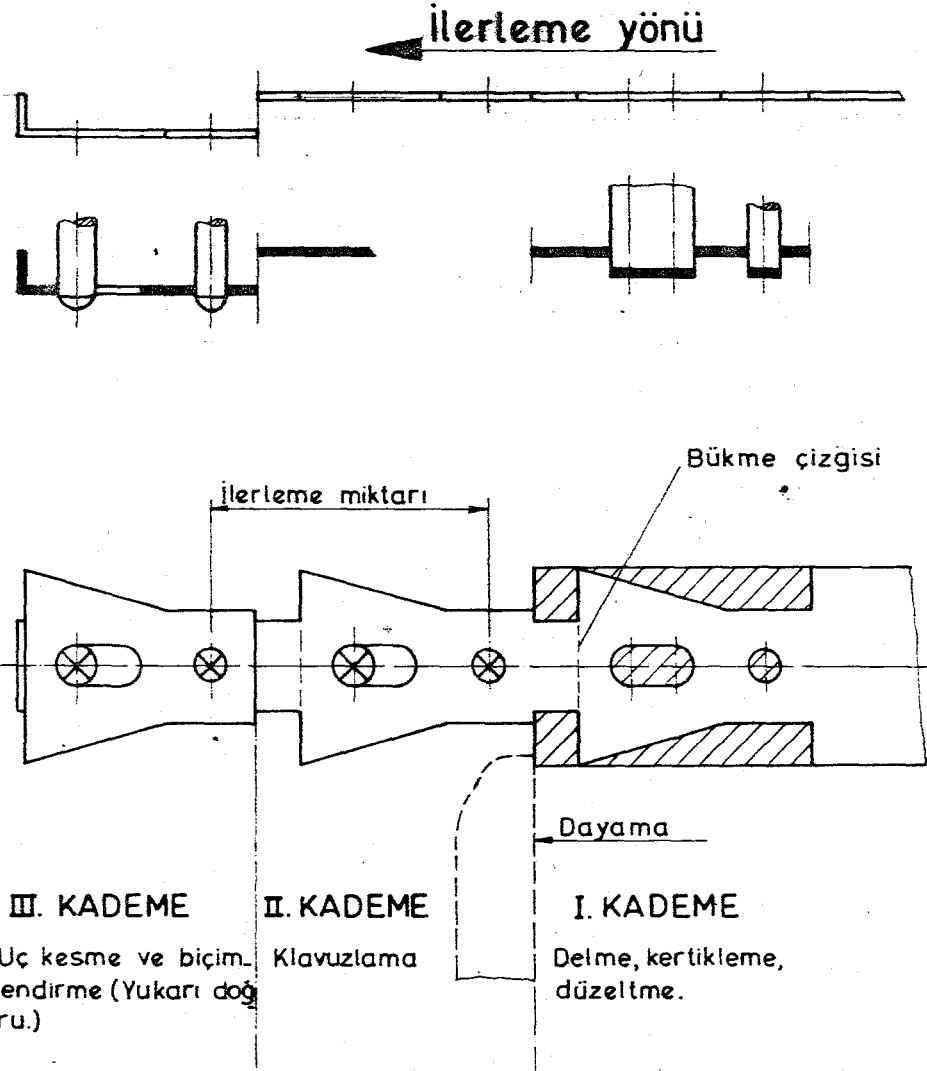


Şekil 6-1-1- Klâsik "Kapalı" yerleştirmeye ait örnek

W kesme yöntemi ise simetrik parçalara uygulanır. parçanın formunu oluşturacak zimbalar, uygun şekilde, yerleştirmede dağıtılır. Bu dağıtımla oluşan parçaların biri birinden ayrılması ise, giyotin makas sistemi gibi olur. Parçaların durumuna göre verim %60- %90 arasında olabilir. Bu yerleştirme tipi ölçü yönünden çok hassas olan parçalara uygulanması kalite yönünden sakıncalıdır.

Bu yöntemle ait örnek Şekil 6.1.2 de belirtilmiştir.

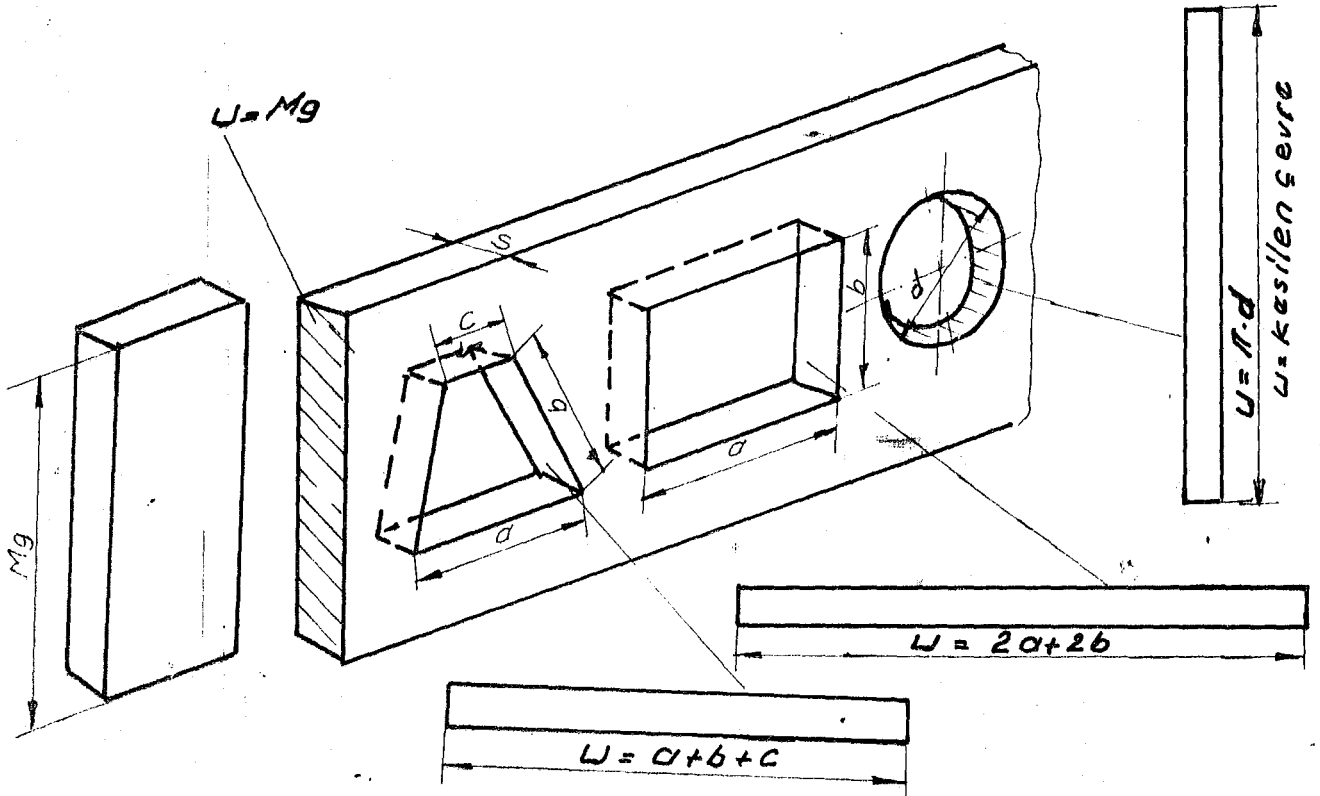
YERLEŞTİRME PLÂNI



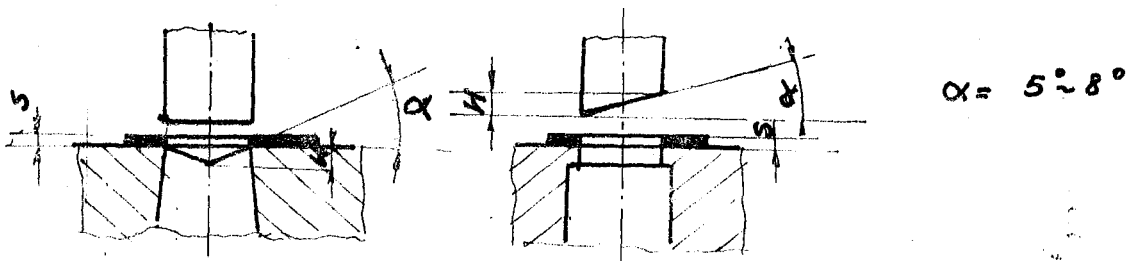
Sekil- 6.1.2- Uç kesmeye ait örnek yerleştirme

7-1. KESME KUVVETİ- Üretilen parçanın zimbaya karşı gösterdiği dirence kesme kuvveti' denir. Bu kuvvetin önce-
den hesaplanması gerekir. Bu gereklilik, pres tezgahını
seçmek ve kalıp elemanlarının büyüklüklerini belir-
lemek için elzemdir. Bu kuvvet,

1. Kesilen malzemenin cinsine
2. Kesilen çevre ve boyun büyüklüğüne
3. Kesilen malzemenin kalınlığına bağlıdır.



Ohalde kesme kuvveti $P_k = U \cdot S \cdot \tau_k$ olur. Bu
formül, paralel yüzepli kesme kalıpları içindir. preslerin
aşırı yüklenmelerini önlemek ve kalıpları fazla
aşınmaya karşı korumak için, bu kesme kuvveti,
zimbave matris yüzeylerine belirli açıda eğim
verilerek küsültülür. Bu tür kalıplarda kesme
kuvvetini veren formül $P_k = U \cdot S \cdot \tau_k \cdot 0,67$ olur



Şekil 7-1.2- Eğim verilmiş matris ve zimbaya örnek

MUHTELİF MALZEMELERİN KESME
MUKAVEMETLERİ

Malzeme	Kesme Mukavemeti (kgf/mm ²)	
	Yumuşak	Sert
Kurşun	2-3	—
Kalay	3-4	—
Alüminyum	7-9	13-16
Düralümin	22	38
Çinko	12	20
Bakır	18-22	25-30
Pirinç	22-30	35-40
Haddelenmiş Bronz	32-40	40-60
Yeni gümüş	28-36	45-56
Saç demir	32	40
Çekme sacı	30-35	—
Çelik sac	40-50	55-60
% 0,1 C lu Çelik	25	32
0,2 » » »	32	40
0,3 » » »	36	48
0,4 » » »	45	56
0,6 » » »	56	72
0,8 » » »	72	90
1,0 » » »	80	105
Silisyumlu çelik	45	56
Paslanmaz çelik sac	52	56

7.2-KESME İŞİ - Bilindiği gibi paralel yüzeyli kalıplarda kesme yolu kesilen malzemenin kalınlığına eşittir. Kesme olayında belirtildiği gibi parçanın $0,6 \sim 2/3$ kesilir diğer kalan koparak ayrılır ve kesme tamamlanır. O halde kesme işi $I_k = \frac{P_k \cdot 0,6 \cdot S}{1000}$ kgm olur. Eğik bilenmiş kalıplarda ise

$$I_k = x \cdot \frac{S+H}{1000} \cdot P_k \text{ kgm}$$

H = eğim yüksekliği mm

$$H = S \text{ için } x = 0,5 \sim 0,6$$

$$H = 2S \text{ için } x = 0,7 \sim 0,8 \text{ alınır.}$$

7.3-KESME GÜCÜ - Bilindiği gibi $Güç = \frac{İŞ}{Zaman}$

$$\text{O halde kesme gücü } N_k = \frac{I_k}{t} = \frac{I_k \cdot n}{102 \cdot 60 \cdot \eta} \text{ Kw}$$

$$N_k = \frac{I_k \cdot n}{60 \cdot 75 \cdot \eta} \text{ BG} \quad \text{Bu formüllerde}$$

N_k = kesme gücü Kw

I_k = kesme işi. kgm

n = dk. strok sayısı.

PROBLEM :

Detay resmi verilen yatak elemanının klasik yöntemle üretilmesi için:

a_ Malzeme şeridine yerleştirerek faydalanma katsayısını bulunuz.

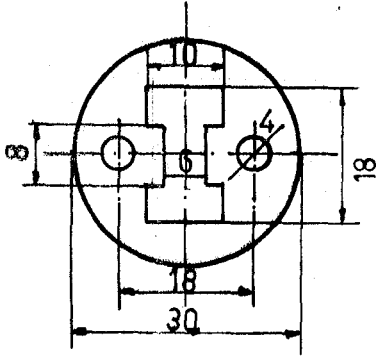
b_ Kesme kuvvetini, kesme işini ve kesme gücünü bulunuz. Kesilme gerilmesi 32 kg/mm^2 , strok sayısı 60 st/dk pres verimi $\% 50$ Y.Z.P = 7 mm .

$$\text{Çf} = 0,65$$

c_ Sap yerini bulunuz.

d_ Matris yüksekliğini ve kalıba verilecek kesme boşluğunu form-1'e göre bulunuz.

e_ Montaj resmini A_3 norm kağıdına çiziniz ve antetini doldurunuz.



kalınlık 2

REFERANS FORMÜLLERİ

$$M_g = 2a + y.z.p. + \ddot{u}.p.g. \quad , \quad A_k = M_g \cdot H \quad A_n = A_0 - (A_1 + A_2 + \dots + A_n)$$

$$\eta_f = \frac{A_n}{A_k} \quad P_k = \sum U.S. \cdot \text{Çk} \quad K_i = \sqrt[2]{3.s. P_k / 1000}$$

$$N_k = K_i \cdot \eta / \eta_n \cdot 102.60 \quad S_{mx} = \frac{\sum (U.X)}{\sum U} \quad S_{my} = \frac{\sum (U.Y)}{\sum U}$$

$$k_m = \sqrt{P_k} \quad k_x = C_f \cdot U_b \quad k_y = C_f \cdot U_e$$

$$L = \sqrt{\frac{n^2 \cdot E.I.}{s.u. \cdot \text{Çk}}} \quad E_m = 2 \cdot k_y + \ddot{U}e$$

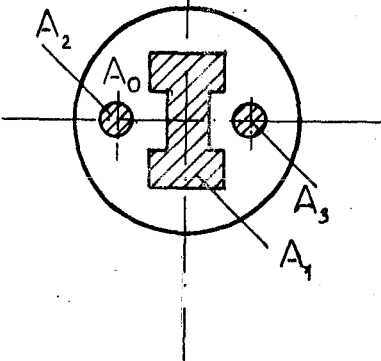
ÇÖZÜM :

$$A_n = A_0 - [A_1 + A_2 + A_3] = 706,5 - 173,12$$

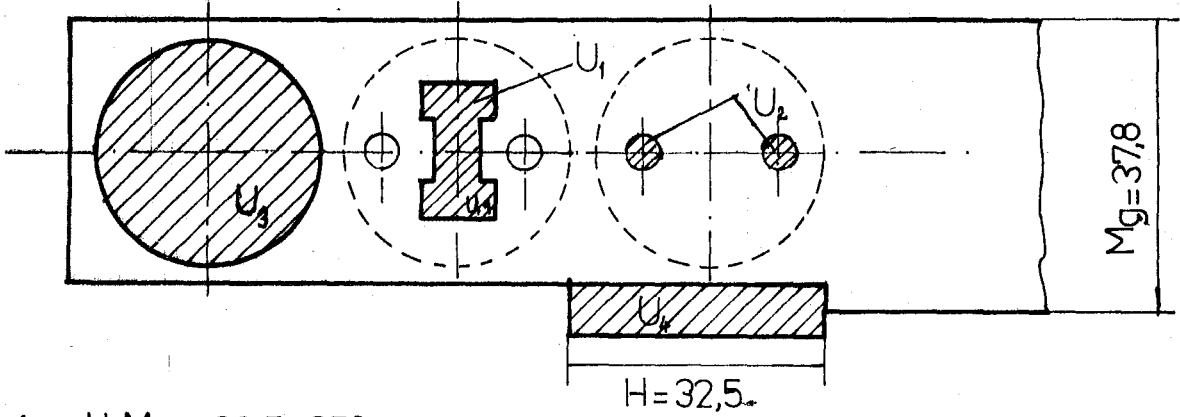
$$A_n = 533,38 \text{ mm}^2$$

$$H = 32,5 \text{ mm} \quad M_g = [2 \cdot 2,5 + 2,8 + 30] \cdot$$

$$M_g = 37,8 \text{ mm.}$$



A- Klasik yönteme göre yerleştirme :



$$A_k = H \cdot M_g = 32,5 \cdot 37,8$$

$$A_k = 1228,5 \text{ mm}^2$$

$$A_n = 533,38 \text{ mm}^2$$

$$\eta_f = \frac{533,38}{1228,5} \cdot 100$$

$$\eta_f = \% 43,41$$

B - Kesme kuvveti, kesme işi ve kesme gücü hesabı :

$$U_1 = 64 \text{ mm.}$$

$$U_2 = 2 \cdot \pi \cdot d = 25,12 \text{ mm.}$$

$$U_3 = \pi \cdot D = 94,2 \text{ mm.}$$

$$U_4 = 35,3 \text{ mm}$$

$$U = 218,6 \text{ mm.}$$

$$P_k = U \cdot S \cdot z_k = 218,6 \cdot 2 \cdot 32$$

$$P_k = 13990 \text{ kg.}$$

$$K_i = \frac{P_k \cdot 2 \cdot S}{3 \cdot 1000} = \frac{13990 \cdot 2 \cdot 2}{3000}$$

$$K_i = 18,65 \text{ kgm.}$$

$$N_k = \frac{K_i \cdot n}{\eta \cdot 102 \cdot 60} = \frac{18,65 \cdot 60}{0,50 \cdot 102 \cdot 60}$$

$$N_k = 0,379 \text{ KW.}$$

$$K_m = \sqrt{P_k} = \sqrt{14530}$$

$$K_m = 24,40 \text{ mm.}$$

$$k_b = \frac{1}{75} \cdot s \cdot \sqrt{z_k} = \frac{1}{75} \cdot 2 \cdot \sqrt{32}$$

$$k_b = 0,15 \text{ mm.}$$

$$k_a = 1/2 k_b = 0,075 \text{ mm.}$$

$$L = \sqrt{\frac{\pi^4 E I}{s \cdot u \cdot z_k}} = \sqrt{\frac{9,86 \cdot 2 \cdot 10^4 \cdot 3,14 \cdot 4^4}{2 \cdot 12,56 \cdot 32 \cdot 64}}$$

$$L = 55,55 \text{ mm}$$

Konstrüksiyon önlemi gerekir.

C - Sap yerinin bulunması :

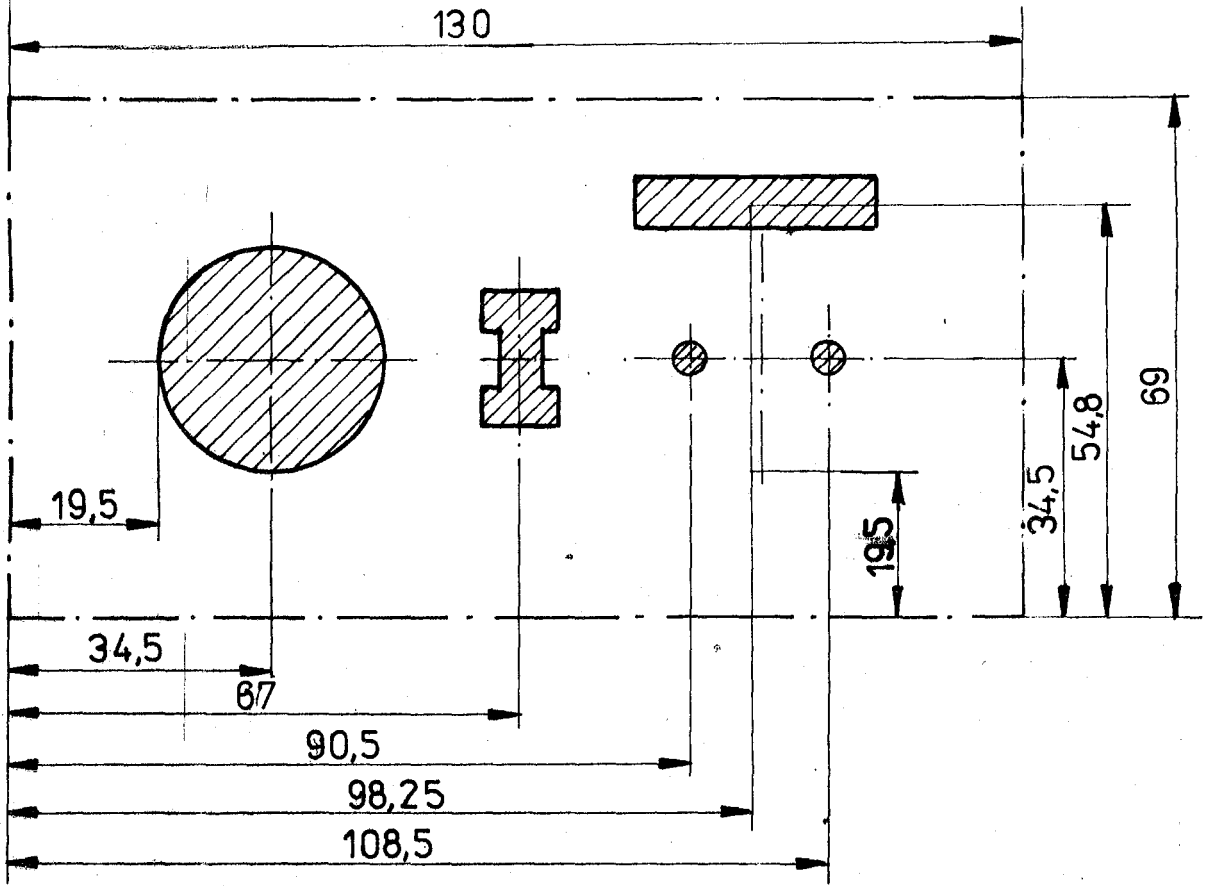
$$k_x = \text{Çf} \cdot \text{Üb} = 0,65 \cdot 30 = 19,5 \text{ mm.}$$

$$E_m = 2k_y + \text{Üe} = 2 \cdot 19,5 + 30$$

$$k_y = \text{Çf} \cdot \text{Üe} = 0,65 \cdot 30 = 19,5 \text{ mm.}$$

$$E_m = 69 \text{ mm.}$$

$$B_m = 2k_x + H + D = 130 \text{ mm}$$

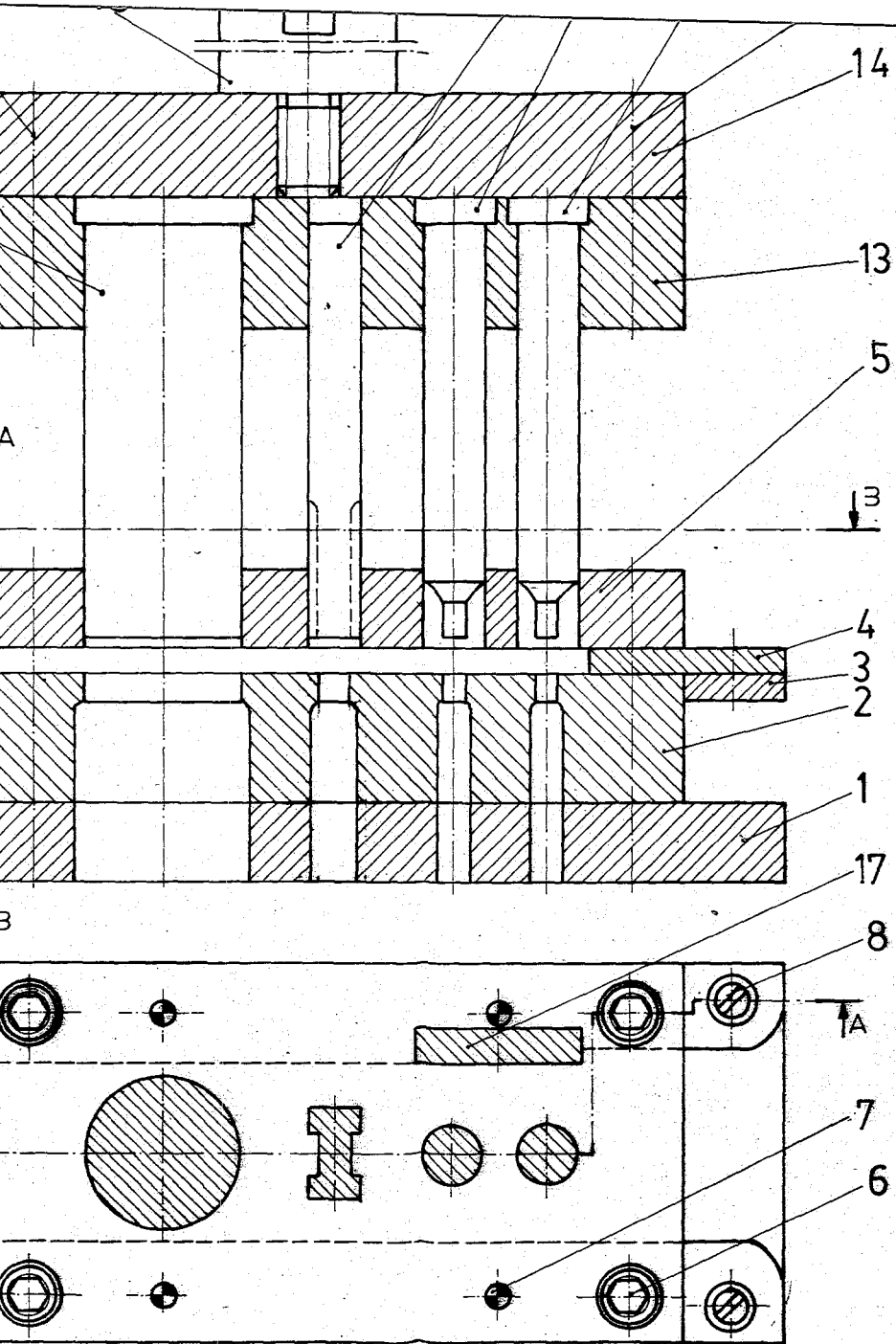


$$S_{mx} = \frac{\sum[U \cdot X]}{\sum U} = \frac{72 \cdot 67 + 25,12 / 2 \cdot 90,5 + 12,56 \cdot 108,5 + 94,2 \cdot 34,5 + 98,25 \cdot 36}{72 + 25,12 + 94,2 + 36}$$

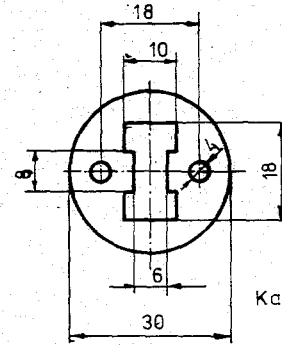
$$S_{mx} = 62,1 \text{ mm}$$

$$S_{my} = \frac{\sum[U \cdot Y]}{\sum U} = \frac{[72 + 25,12 + 94,2] \cdot 34,5 + 36 \cdot 54,8}{227,3}$$

$$S_{my} = 37,7 \text{ mm.}$$



ÜRETİLEN PARÇA



Kalınlık: 2 mm.

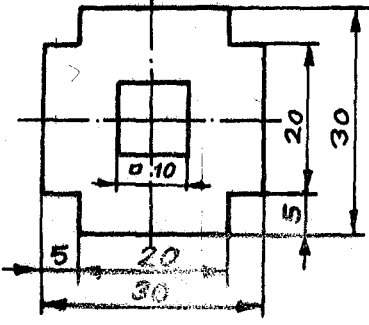
1	Sap	18	C 1050	
1	Yan zimba	17	30ra 12	
2	Zimba grb. mrkz. pimi	16	Hz.	φ 5
4	Zimba grb. bağ. vidası	15	Hz.	M6x
1	Sap tutucusu	14	C 1050	
1	Zimba tutucusu	13	C 1050	
1	Zimba	12	30ra 12	
1	Zimba	11	30ra 12	
1	Zimba	10	30ra 12	
1	B. Zimba	9	30ra 12	
2	Köprü bağlantı vidası	8	Hz.	M5
4	Matris grb. merkezleme pimi	7	Hz.	φ 5
4	Matris grubu bağlantı vidası	6	Hz.	M6
1	Kılavuz tabla	5	C 1050	
1	Ara sac	4	C 1050	
1	Köprü sacı	3	C 1050	
1	Matris	2	30ra 12	
1	Altlık	1	C 1050	

Sayı	Adı ve açıklamalar	montaj nr.	gereç	açıklama
	ADI	TARİH	MÜTEF	
Çizen	Orhan AYDIN	8-5-1984		
	Hüseyin KURT			
ölçek	YATAK ELEMANI KAPALI		Resim n.	

KESME KALIBI
VE KONSTRÜKSİYONU

KİLİT PARÇA KALIBI

Kalınlık 2



Detay resmi verilen parçanın
üretilmesi için

- a) Parçayı malzeme şeridine klasik ve uç kesme yöntemine göre yerleştirerek faydalanma katsayılarını bulunuz. Not: $a=2\text{mm}$ Hatve için yan zımba payı 1mm
- b) Uygun yerleştirmeye göre kesme kuvvetini, kesme işini ve kesme gücünü bulunuz.

Kesilme gerilmesi 49kg/mm^2 , strok sayısı 30, presin verimi $\%60$.

- c) Kalıba verilecek boşluğu form 1'e göre bulunuz.
- d) Matris yüksekliğini bulunuz.
- e) Sapın yerini tayin ediniz.
- f) Yukarıda bulacağınız değerlere göre kalıbın montaj resmini çiziniz.

VERİLENLER

$$\tau_k = 49\text{ kg/mm}$$

$$n = 30$$

$$\eta = \%60$$

REFERANS FORMÜLLERİ

$$A_n = A_0 - (A_1 + A_2 + A_3 + \dots)$$

$$A_k = M_g \times H$$

$$\eta_f = \frac{A_n}{A_k} \cdot 100$$

$$\eta_k = 100 - \eta_f$$

$$\sum P_k = (U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n) \cdot \tau_k \cdot s$$

$$K_i = \frac{2}{3} P_k \cdot s$$

$$N_k = \frac{K_i \cdot n}{102 \cdot \eta \cdot 60}$$

$$S_{m_x} = \frac{U_1 X_1 + U_2 X_2 + \dots + U_n X_n}{U_1 + U_2 + \dots + U_n}$$

$$S_{m_y} = \frac{U_1 Y_1 + U_2 Y_2 + \dots + U_n Y_n}{U_1 + U_2 + \dots + U_n}$$

$$k_m = \sqrt[3]{P_k}$$

$$k_y = c_f \cdot \ddot{U}_e$$

$$E_m = 2k_y + \ddot{U}_e$$

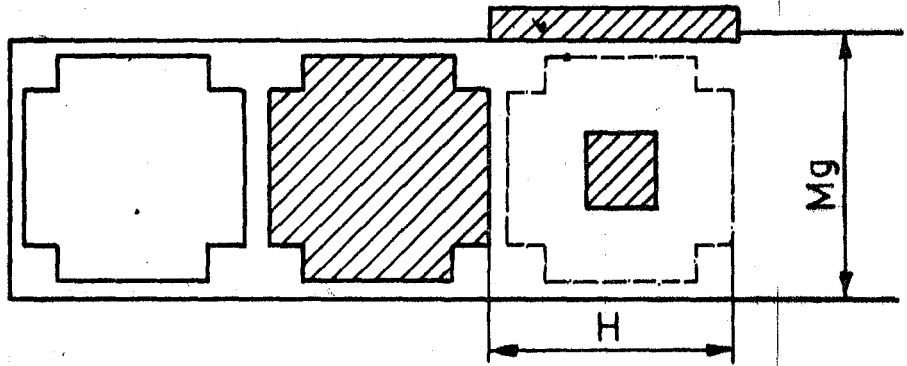
a) Klasik yöntemle göre yerleştirme:

$$A_k = M_g \times H = 32 \times 35 = 1120 \text{ mm}^2$$

$$A_n = 900 - 200 = 700 \text{ mm}^2$$

$$\eta_f = \frac{A_n}{A_k} \times 100 = \frac{700}{1120} \times 100 = \% 62,5$$

$$\eta_k = 100 - 62,5 = \% 37,5$$



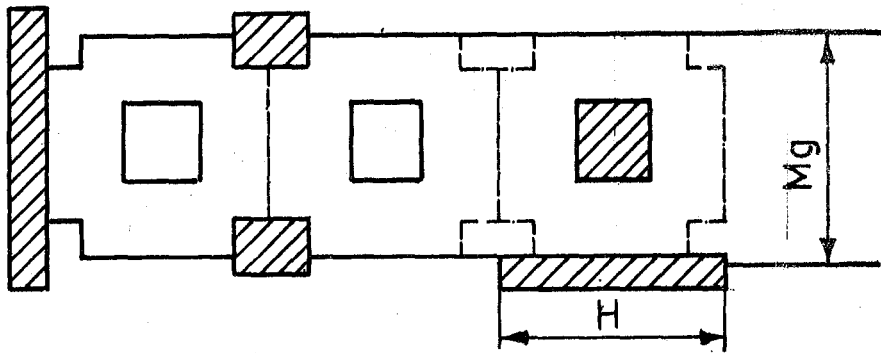
b) Uç kesme yöntemine göre yerleştirme:

$$A_n = 700 \text{ mm}^2$$

$$A_k = M_g \times H = 31 \times 30 = 930 \text{ mm}^2$$

$$\eta_f = \frac{A_n}{A_k} \times 100 = \frac{700}{930} \times 100 = \% 75,26$$

$$\eta_k = 100 - 75,26 = \% 24,74$$



Hesaplar sonucunda uç kesme yönteminin uygun olduğu görülmüştür.

$$U_1=31\text{mm} \quad U_2=40\text{mm} \quad U_3=20\text{mm} \quad U_4=20\text{mm} \quad U_5=20\text{mm}$$

$$Pk = \Sigma U \times s \times \tau_k = 131 \times 2 \times 49 = 12838 \text{ kg}$$

$$K_i = \frac{2 \times Pk \times s}{3000} = \frac{2 \times 12838 \times 2}{3000} = 17,11 \text{ kgm}$$

$$N_k = \frac{K_i \times n}{\eta \times 102 \times 60} = \frac{17,11 \times 30}{0,60 \times 102 \times 60} = 0,14 \text{ kw}$$

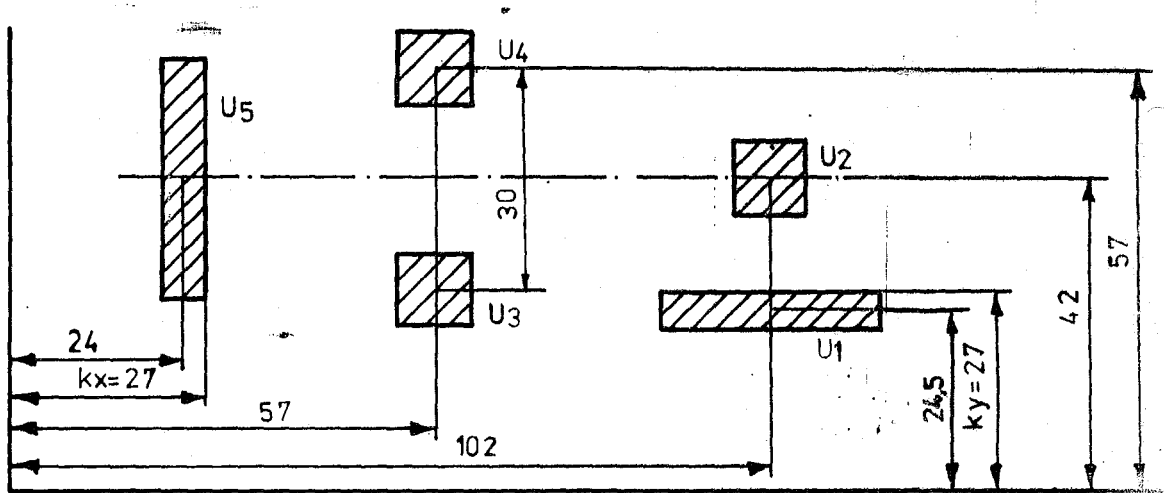
$$c) \quad K_b = \frac{1}{75} \times s \times \sqrt{\tau_k} = \frac{1}{75} \times 2 \times \sqrt{49} = 0,18 \text{ mm}$$

$$d) \quad K_m = \sqrt{Pk} = \sqrt{12838} = 23,41 \text{ mm}$$

e) Sap yerinin tayini

$$k_x = \text{çf} \times \text{üb} = 0,9 \times 30 = 27 \text{ mm}$$

$$k_y = \text{çf} \times \text{üe} = 0,9 \times 30 \times 27 \text{ mm}$$

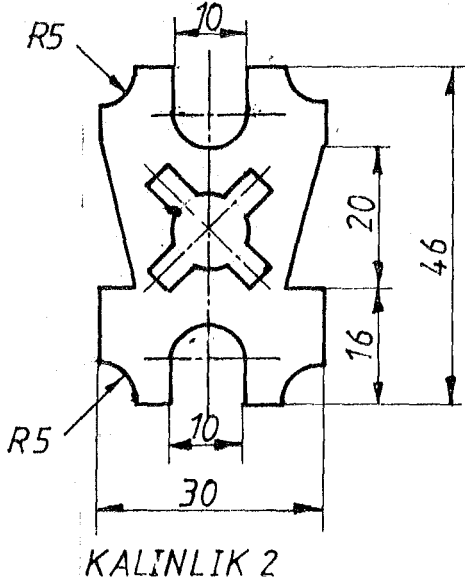


$$S_{mx} = \frac{U_1 \times x_1 + U_2 \times x_2 + U_3 \times x_3 + U_4 \times x_4 + U_5 \times x_5}{\Sigma U}$$

$$= \frac{31 \times 102 + 40 \times 102 + 20 \times 57 + 20 \times 57 + 20 \times 24}{131} = 76,35 \text{ mm}$$

$$S_{my} = \frac{U_1 \times y_1 + U_2 \times y_2 + U_3 \times y_3 + U_4 \times y_4 + U_5 \times y_5}{\Sigma U}$$

$$= \frac{31 \times 24,5 + 40 \times 42 + 20 \times 27 + 20 \times 57 + 20 \times 42}{131} = 37,86 \text{ mm}$$



PROBLEM:

DETAY RESMİ VERİLEN SALTER PARÇASININ ÜRETİLMESİ İÇİN:

- Üretilecek parçanın malzeme şeridine yerleştirilmelerini klasik ve uç kesme yöntemlerine göre yerleştirerek faydalanma katsayılarını bulunuz. On, arkave köprü değerlerini 2mm hatve stopu için $i=1mm$ alınız.
- Uygun yerleştirmeye göre kesme kuvvetini, kesme isini, kesme gücünü bulunuz.
- Sap yerini bulunuz.
- Matris kalınlığını ve kalıba verilecek boşluğu form 2'ye göre bulunuz.
- Montaj resmini A3 norm kağıdına çiziniz ve antetini tanzim ediniz.

VERİLENLER:

ön artık: 2mm
arka artık: 2mm
köprü: 2mm
 $i: 1mm$
 $\tau_k = 42 \text{ kg.mm}^{-1} = 412 \text{ MPa}$
 $n = 30 \text{ st.min}^{-1}$
 $\eta = \% 65$

İSTENENLER:

$\eta_f = ?$ $\eta_k = ?$ $P_k = ?$
 $k_i = ?$ $N_k = ?$
 $S_{Mx} = ?$ $S_{My} = ?$
 $k_m = ?$ $k_b = ?$

REFERANS FORMÜLLERİ

$$\eta_f = \frac{A_n}{A_k} \cdot 100 \quad \eta_k = 100 - \eta_f \quad \tau_k = P_k / A \text{ (Pa)} \quad k_i = P_k \cdot k_y \text{ (Joule)}$$

$$N_k = k_i / t = k_i \cdot n / 60 \cdot \eta \text{ (watt)}$$

$$S_{Mx} = \frac{\sum[U \cdot x]}{\sum U} \quad S_{My} = \frac{\sum[U \cdot y]}{\sum U}$$

$$k_b = \frac{1}{120} S \sqrt{\tau_k} \text{ (S < 4 ve form 2)} \quad k_x = \zeta f \cdot \dot{U}_e \quad k_y = \zeta f \cdot \dot{U}_b$$

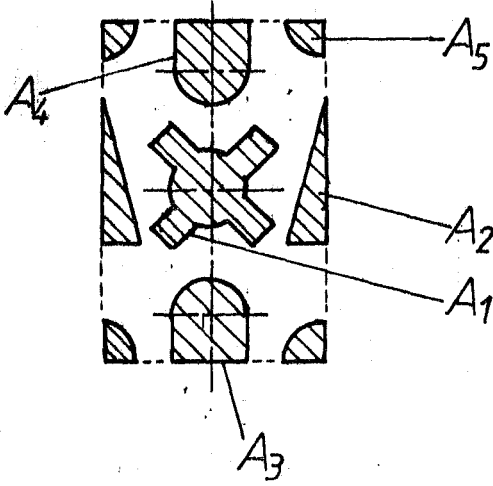
$$k_m = \sqrt[3]{\frac{P}{k}} \text{ (P = kg ve km = mm'dir.)} \quad E_m = 2k_y + \dot{U}_e$$

$B_m = \text{yatay terimlerin toplamı}$

KESME KALIPLARI
VE
KONSTRÜKSİYONU

NET ALANIN HESABI
KLASİK YÖNTEM BİRİNCİ TİP

NET ALANIN HESABI



$$A_n = A_0 - A_1 - A_3 - A_4 - 2 \cdot A_2 - 4 \cdot A_5$$

$$A_0 = 1380 \text{ mm}^2$$

$$A_1 = \pi \cdot 5^2 + 4 \cdot 5 \cdot 4 = 158,53 \text{ mm}^2$$

$$A_2 = 2 \cdot 5 \cdot 20 / 2 = 100 \text{ mm}^2$$

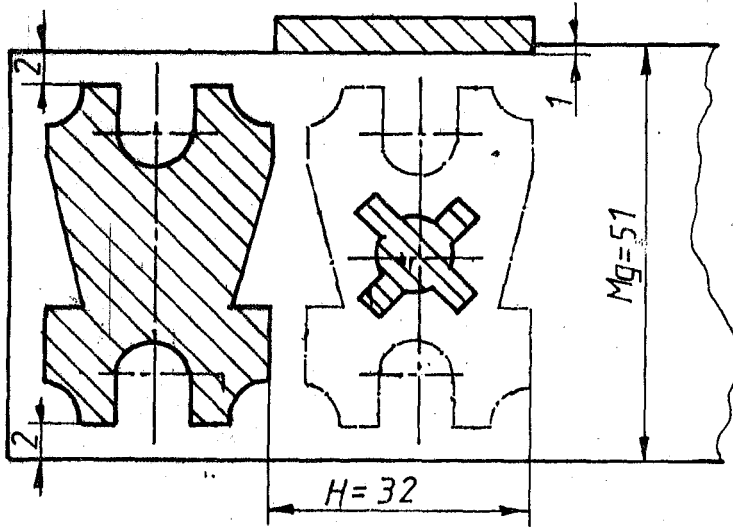
$$A_3 = 6 \cdot 10 + \pi \cdot 5^2 / 2 = 99,26 \text{ mm}^2$$

$$A_4 = 7 \cdot 10 + \pi \cdot 5^2 / 2 = 109,26 \text{ mm}^2$$

$$A_5 = \pi \cdot 5^2 / 4 = 19,63 \text{ mm}^2$$

$$A_n = 834,41 \text{ mm}^2$$

KLASİK YÖNTEM BİRİNCİ TİP:



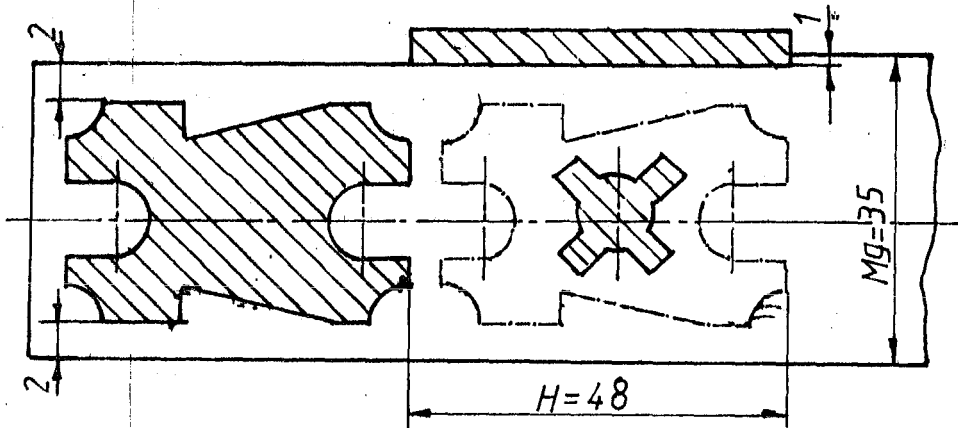
$$\eta_f = 834 / 32 \cdot 51 = 100$$

$$= \% 51$$

$$\eta_k = 100 - 51$$

$$= \% 49$$

KLASİK YÖNTEM İKİNCİ TİP:



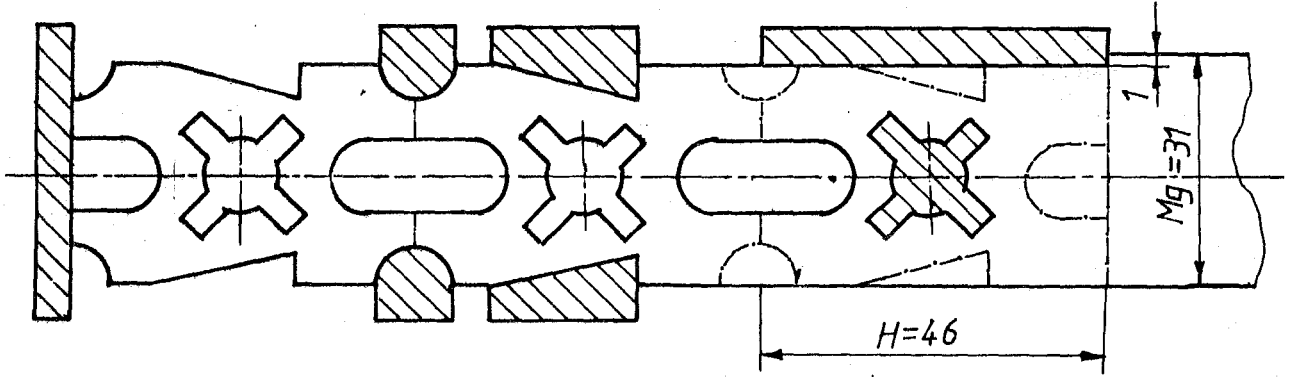
$$\eta_f = 834 / 48 \cdot 35 \cdot 100 = \% 49,6$$

$$\eta_k = 100 - 49,6 = \% 50,4$$

KESME KALIPLARI
VE
KONSTRÜKSİYONU

UÇ KESME BİRİNCİ TİP
UÇ KESME İKİNCİ TİP

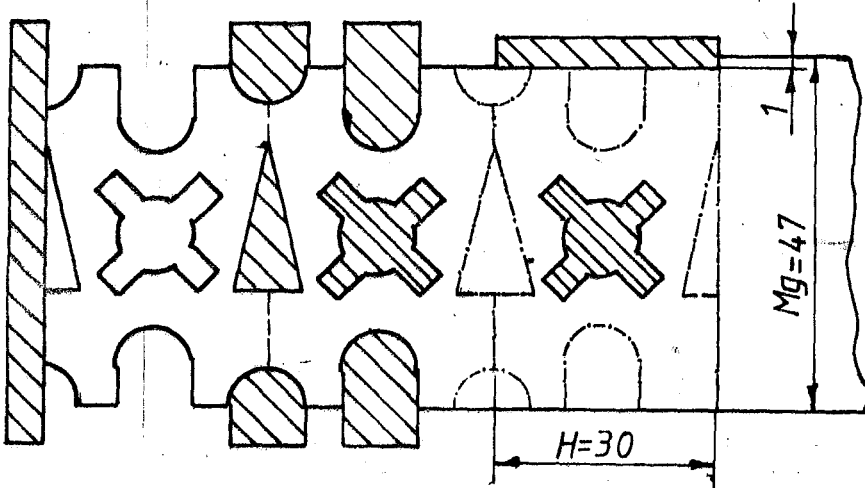
UÇ KESME BİRİNCİ TİP:



$$\eta_f = 834 / 31.46 \cdot 100 = \% 58,5$$

$$\eta_k = 100 - 58,5 = \% 41,5$$

UÇ KESME İKİNCİ TİP:



$$\eta_f = 834 / 47.37 \cdot 100 = \% 59$$

$$\eta_k = 100 - 59 = \% 41$$

SONUÇ

Yukarıdaki denenen konumlardan en verimlisinin uç kesmenin ikinci tipi olduğu anlaşılmaktadır. Fakat kalıbın yapımı bakımından, uç kesmenin ikinci tipi seçilmelidir.

KESME KALIPLARI VE.. KONSTRÜKSİYONU

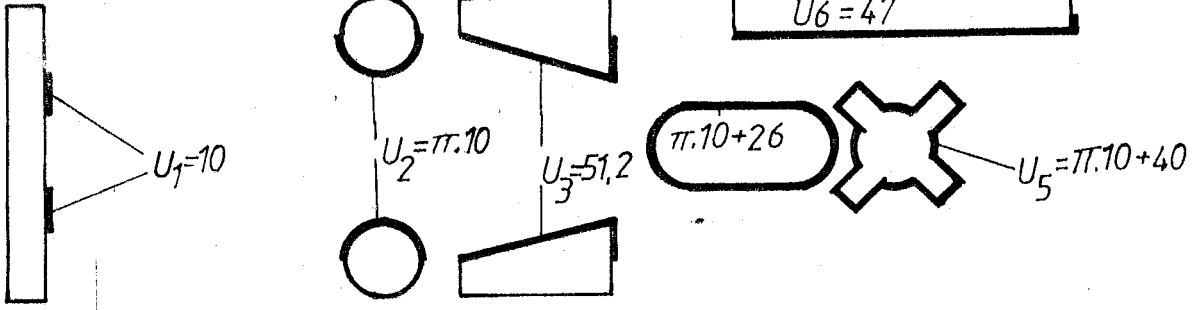
Kesme kuvveti, kesme işi ve kesme gücünün hesabı.
Sap merkezi elemanlarının hesabı

KESME KUVVETİ

$$P_k = \tau_k \cdot A$$

Kayma yüzeyi alanı = kesilen boy x kesilen kalınlık
 $A = \sum U \cdot s$

$$\sum U = U_1 + U_2 + U_3 + U_4 + U_5 + U_6$$



$$s \cdot \sum U = 10 + \pi \cdot 10 + 51,2 + \pi \cdot 10 + 26 + \pi \cdot 10 + 40 + 47 = 5,369 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$P_k = 412 \cdot 10^6 \cdot 5,369 \cdot 10^{-4} = \underline{\underline{221225 \text{ N}}}$$

KESME İŞİ

$$k_j = 221225 \cdot 0,666 \cdot 0,002 = 294,96 \text{ Joule}$$

KESME GÜCÜ

$$N_k = \frac{k_j \cdot n}{60 \cdot 0,65} = \frac{295 \cdot 30}{60 \cdot 0,65} = 226,89 \text{ W} = 0,226 \text{ kW}$$

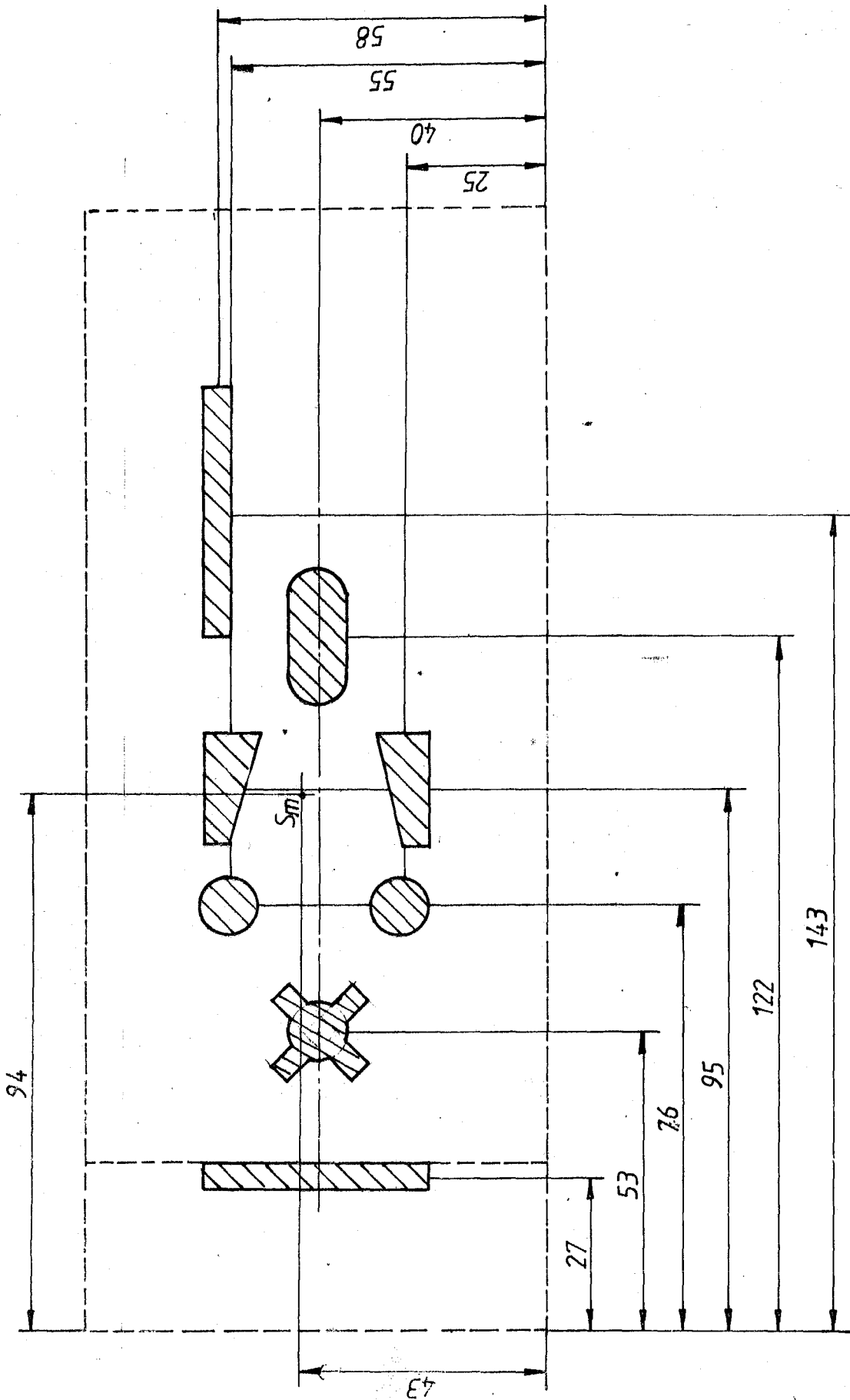
SAP MERKEZİ

$$k_x = \zeta f \cdot \ddot{u}_b = 0,6 \cdot 48 = 28,2 \text{ mm} = 30 \text{ mm} = k_{x1}$$

$$k_y = \zeta f \cdot \ddot{u}_e = 0,72 \cdot 30 = 21,6 \text{ mm} = 25 \text{ mm}$$

KESME KALIPLARI
VE
KONSTRÜKSİYONU

SAP MERKEZİ



KESME KALİPLARI
VE
KONSTRUKSİYONU

SAP MERKEZİ KOORDİNATLARI
MATRİS KALINLIĞI
KALIP BOŞLUĞU

SAP MERKEZİ KOORDİNATLARI

$$S_{mx} = \frac{\sum[U \cdot X]}{\sum U} = \frac{27 \cdot 10 + 76 \cdot 31,15 + 95 \cdot 10 + 95 \cdot 41,23 + 122 \cdot 26 + 122 \cdot 31,4 + 143,47 + 53 \cdot 71,4}{268,95}$$

$$= 94 \text{ mm}$$

$$S_{my} = \frac{\sum[U \cdot Y]}{\sum U} = \frac{31,4 \cdot 80 + (5 + 20 / 0,97) \cdot 80 + 40(10 + 26 + 31,4 \cdot 2 + 40) + 58 \cdot 47}{268,95}$$

$$= 43 \text{ mm}$$

MATRİS KALINLIĞI

$$k_m = \sqrt[3]{P_k} \quad (P_k \text{ kg ise } k_m \text{ mm kabul edilir.)}$$

$$k_m = \sqrt[3]{221225 / 9,8} = 28,26 \text{ mm} = 30 \text{ mm}$$

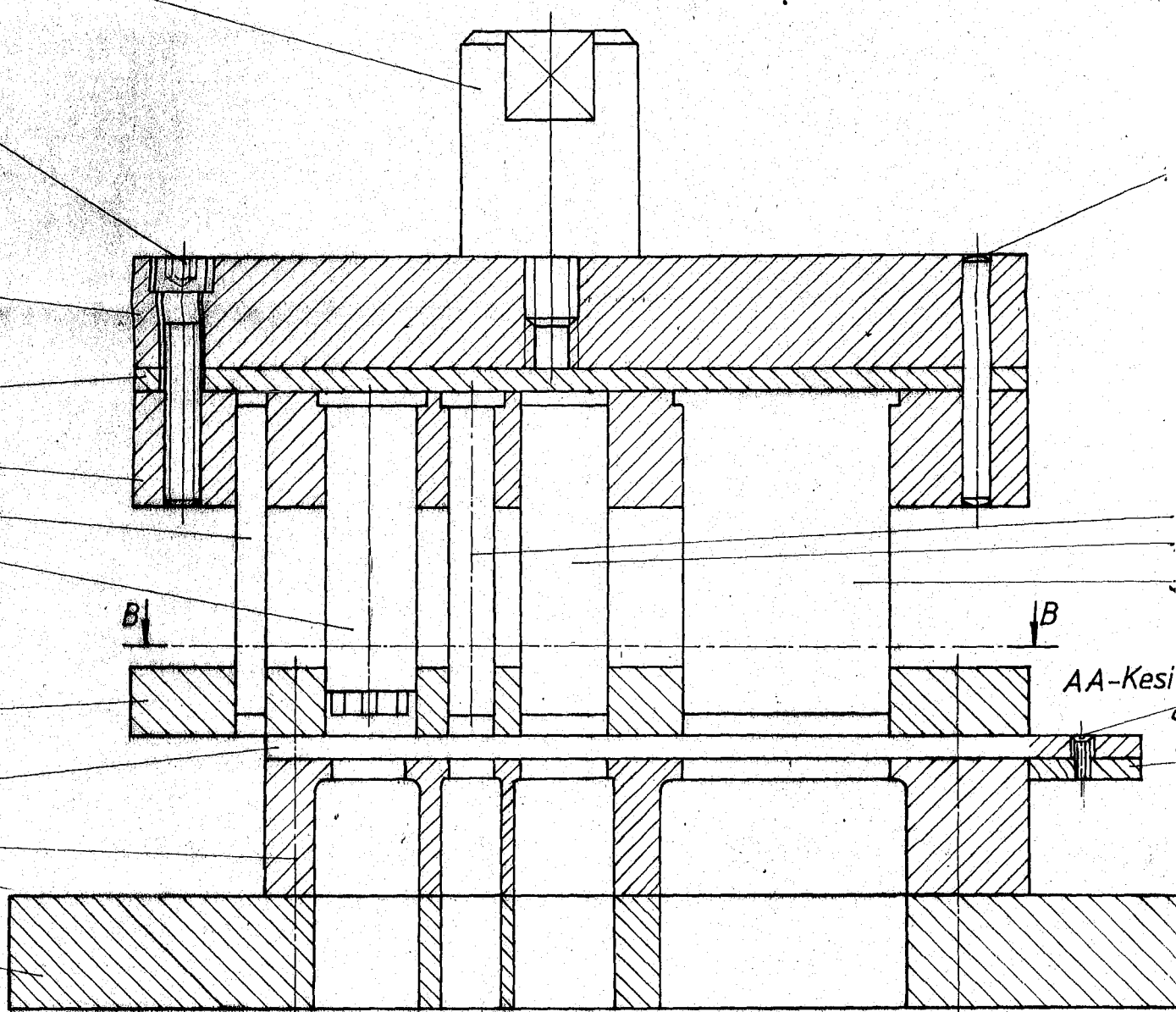
KALIP BOŞLUĞU

$$k_b = \frac{s}{120} \sqrt{T_k} \quad (s < 4 \text{ ve form 2 için.)} \quad (s \text{ mm ve } T_k \text{ kg.mm}^{-2} \text{ için } k_b \text{ mm'dir.)}$$

$$k_b = \frac{2}{120} \cdot \sqrt{42} = 0,108 \text{ mm}$$

$$B_m = k_x + 3 \cdot \ddot{U}_b + k_{x_1} = 198 \text{ mm} = [168 \text{ mm}]$$

$$E_m = 2 \cdot k_y + \ddot{U}_e = 80 \text{ mm}$$

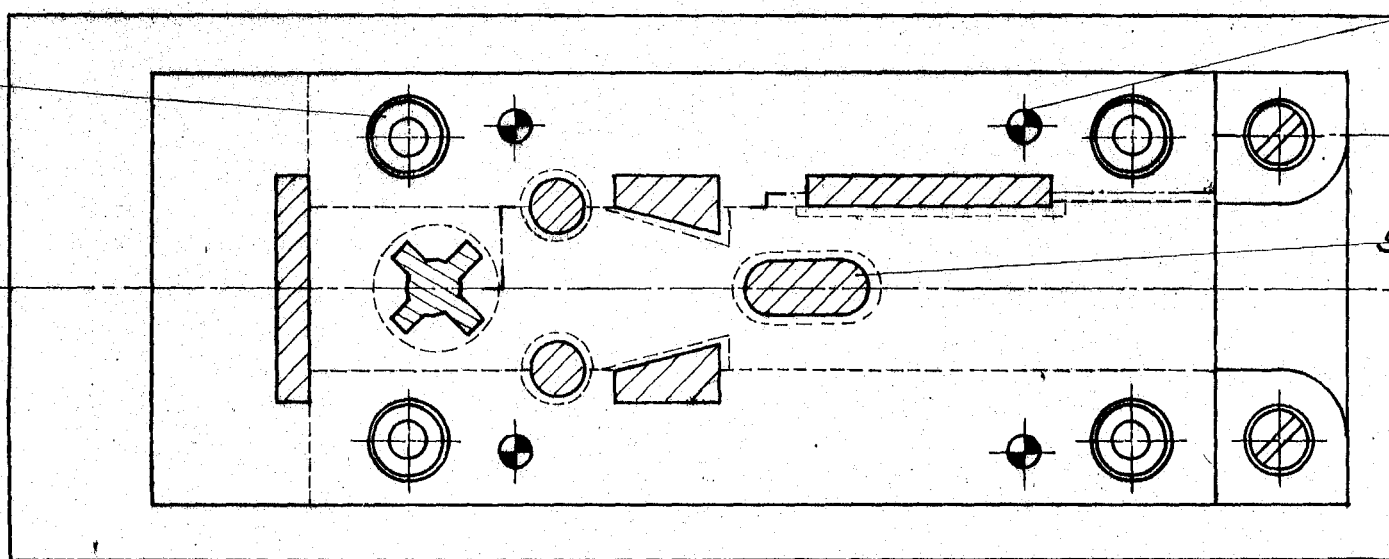


AA-Kesi

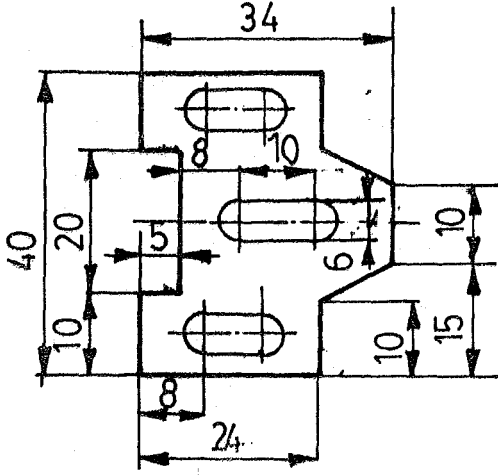
B

B

BB-



A



PROBLEM

1 Detay resmi verilen parçanın üretilmesi için;

1-1- Malzeme seridine yerlestirilmesini klasik ve uc kesme yöntemlerine göre yapınız. Faydalanma katsayılarını bulunuz. Not: Ön artık arka artık köprü yan zimba payını 3,1mmalınız.

1 2 Kesilme gerilmesi 36 Kg/mm^2 strok sayısı 40 st/dk presin verimi %60 olduğuna göre yerlestirmeye ait kesme kuvvetini, kesme gücünü ve işini bulunuz.

1 3 Matris ve klavuz tabla büyüklüğünü bulunuz, ($C_f = \% 72$)

1 4 Sap yerini bulunuz.

1 5 Kalıba verilecek boşluğu form 2 ye göre bulunuz.

2-Montaj resmini A norm kağıdına çizerek projeyi tamamlayınız.

Verilenler

$n = 40 \text{ st /dk}$

$\eta = \% 60$

Referans formülleri

$\eta_f = \frac{A_n}{A_k} \cdot 100$ $\eta_k = 100 - \eta_f$

$P_k = U \cdot S \cdot Z_k \text{ kg}$ $k_i = \frac{2}{3} \frac{P_k S}{1000} \text{ kgm}$

$N_k = \frac{k_i \cdot n}{102 \cdot \eta \cdot 60}$

$k_x = C_f \cdot \ddot{U}b$ $k_y = C_f \cdot \ddot{U}e$

$\exists_m = k_x + h + a + \ddot{U}b/2 + \ddot{U}b/2 + k_x$

$E_m = 2k_y + \ddot{U}e$

$S_{mx} = \frac{u_1 x_1 + u_2 x_2 + \dots + u_n x_n}{u_1 + u_2 + \dots + u_n}$

$S_{my} = \frac{u_1 y_1 + u_2 y_2 + \dots + u_n y_n}{u_1 + u_2 + \dots + u_n}$

KESME KALIPLARI
VE
KONSTRÜKSİYON

ÜRETİLECEK OLAN PARÇANIN
MALZEME ŞERİDİNE KLASİK
YÖNTEMLE YERLEŞTİRİLMESİ

$$A_n = A - (A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6)$$

$$A = 1360 \text{ mm}^2$$

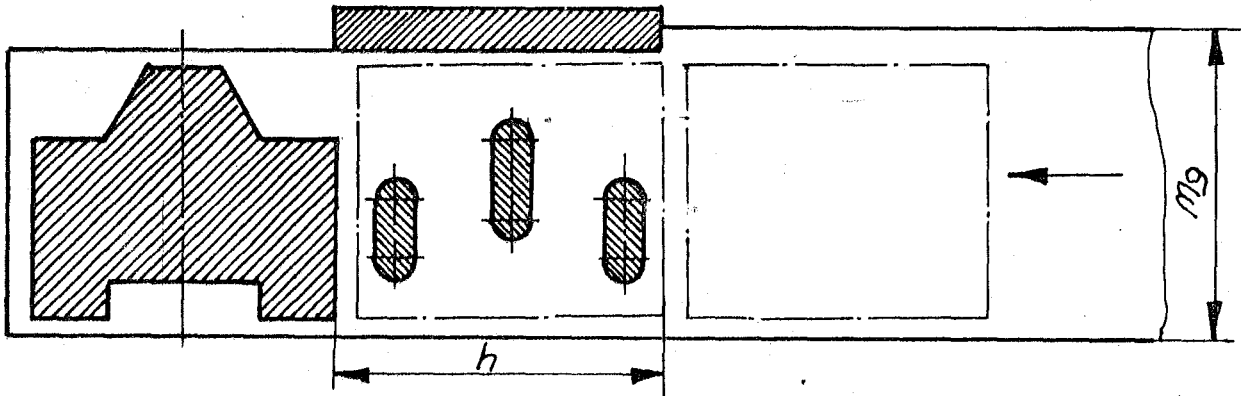
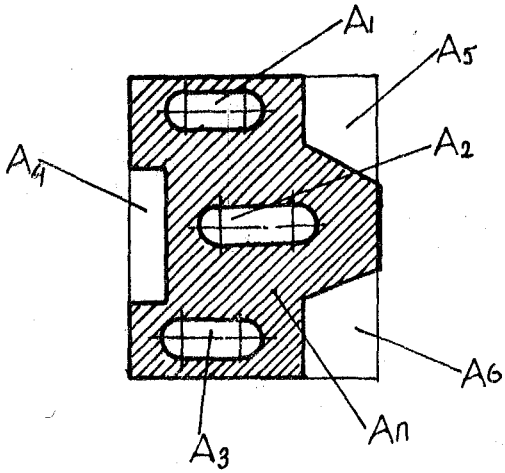
$$A = 76,26 \text{ mm}^2$$

$$A = 88,26 \text{ mm}^2$$

$$A = 100 \text{ mm}^2$$

$$A = A = 125 \text{ mm}^2$$

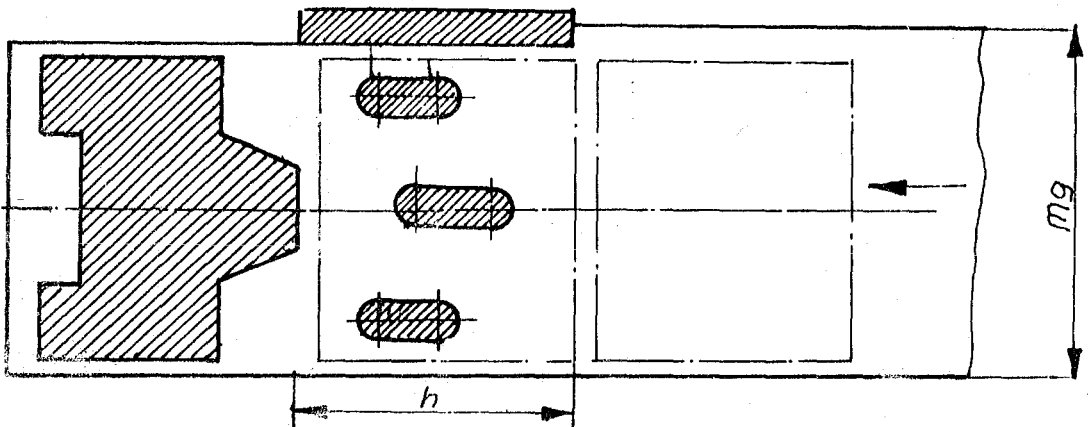
$$A = 769,22 \text{ mm}^2$$



$$A_k = h \cdot m_9 = 1789,25 \text{ mm}^2$$

$$n_f = \frac{A_n}{A_k} \cdot 100 = \frac{769,22}{1789,25} \cdot 100 = \underline{\underline{\%43}}$$

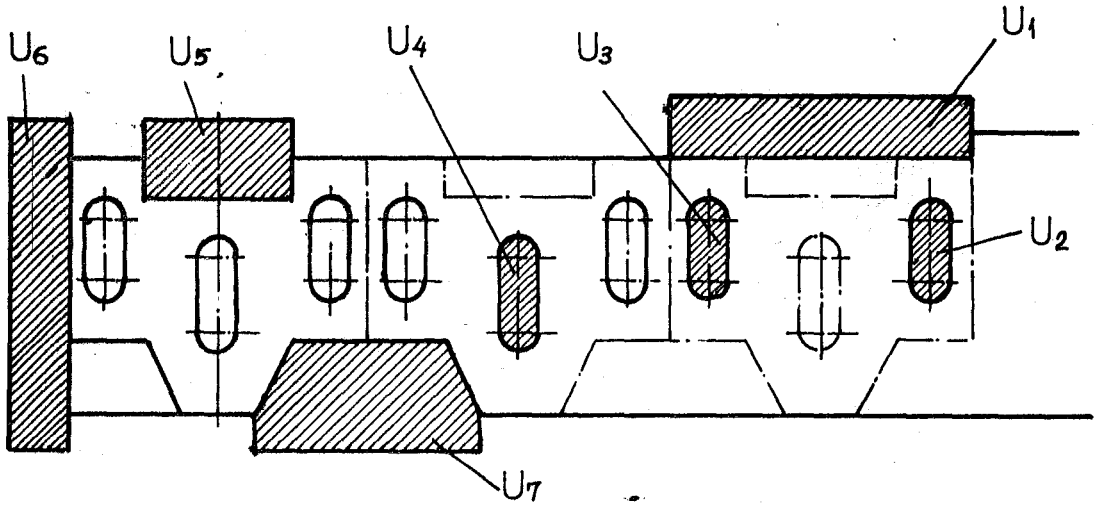
$$n_k = 100 - n_f = \underline{\underline{\%57}}$$



$$A_k = 1755,65 \text{ mm}^2$$

$$n_f = \frac{769,22}{1755,65} \cdot 100 = \underline{\underline{\%44}}$$

$$n_k = \underline{\underline{\%56}}$$



$$U_1 = 40 \times 3,1 = 43,1 \text{ mm}$$

$$U_2 = 2 \times 3,14 \times 3 + 8 + 8 = 34,84 \text{ mm}$$

$$U_4 = 2 \times 3,14 \times 3 + 10 + 10 = 38,84 \text{ mm}$$

$$U_3 = 2 \times 3,14 \times 3 + 8 + 8 = 34,84 \text{ mm}$$

$$U_5 = 5 + 20 + 5 = 30 \text{ mm}$$

$$U_6 = 24 \text{ mm}$$

$$U_7 = 11,8 + 20 + 11,8 = 42,6 \text{ mm}$$

$$U = U_1 + U_2 + U_3 + U_4 + U_5 + U_6 + U_7 = \boxed{247,98 \text{ mm}}$$

$$Z_k = 36 \text{ Kg/mm}$$

$$S = 2 \text{ mm}$$

$$\eta = \% 60$$

$$\eta = 40 \text{ st/dk}$$

$$P_k = Z_k A$$

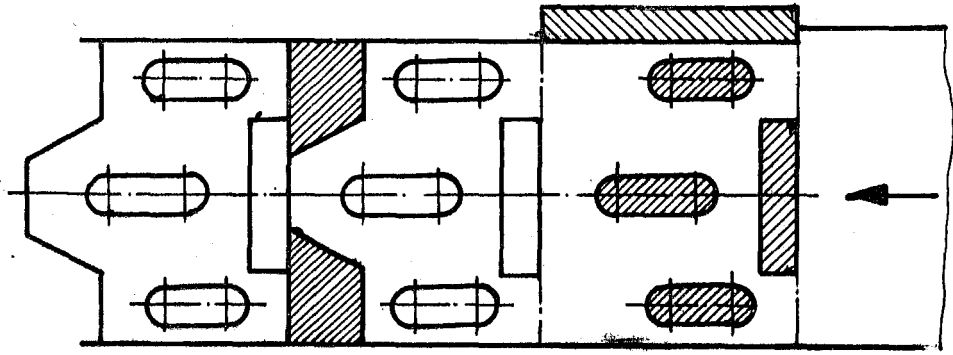
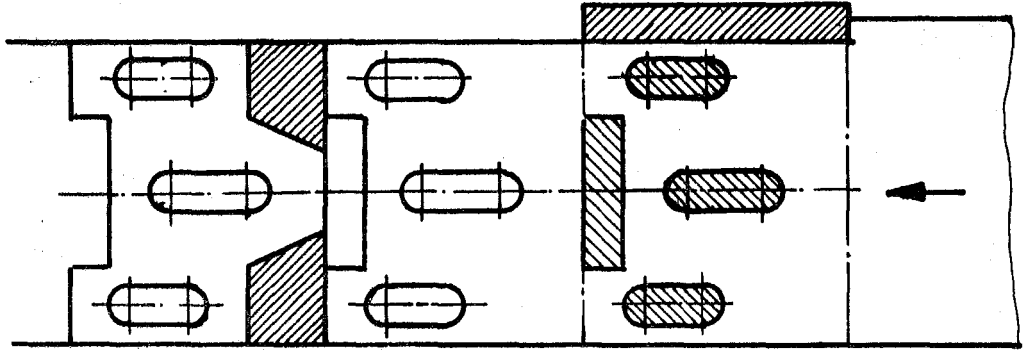
$$P_k = Z_k s U = 36 \times 2 \times 247,98 = \boxed{17854,56 \text{ Kg}}$$

Kesme işi

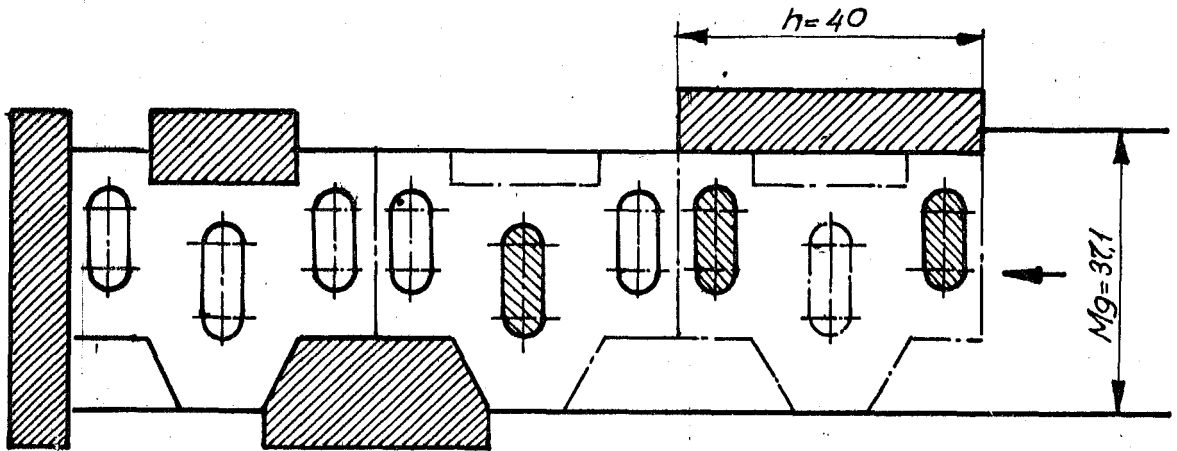
$$k_i = \frac{2}{3} \frac{P_k s}{1000} = \frac{2}{3} \times \frac{18000 \times 2}{1000} = \boxed{24 \text{ Kg m}}$$

Kesme Gücü

$$N_k = \frac{k_i \times n}{102 \times \eta \times 60} = \frac{24 \times 40}{102 \times 0,60 \times 60} = \boxed{0,26 \text{ kW}}$$



İlerleme yönündeki boyunu 34mm'lik boyutu kabul ederek yaptığımız her iki yerleştirmede de parça uç kesme zımbasına gelmeden düşmektedir. O halde bu şekilde yerleştirme ile üretilemez.



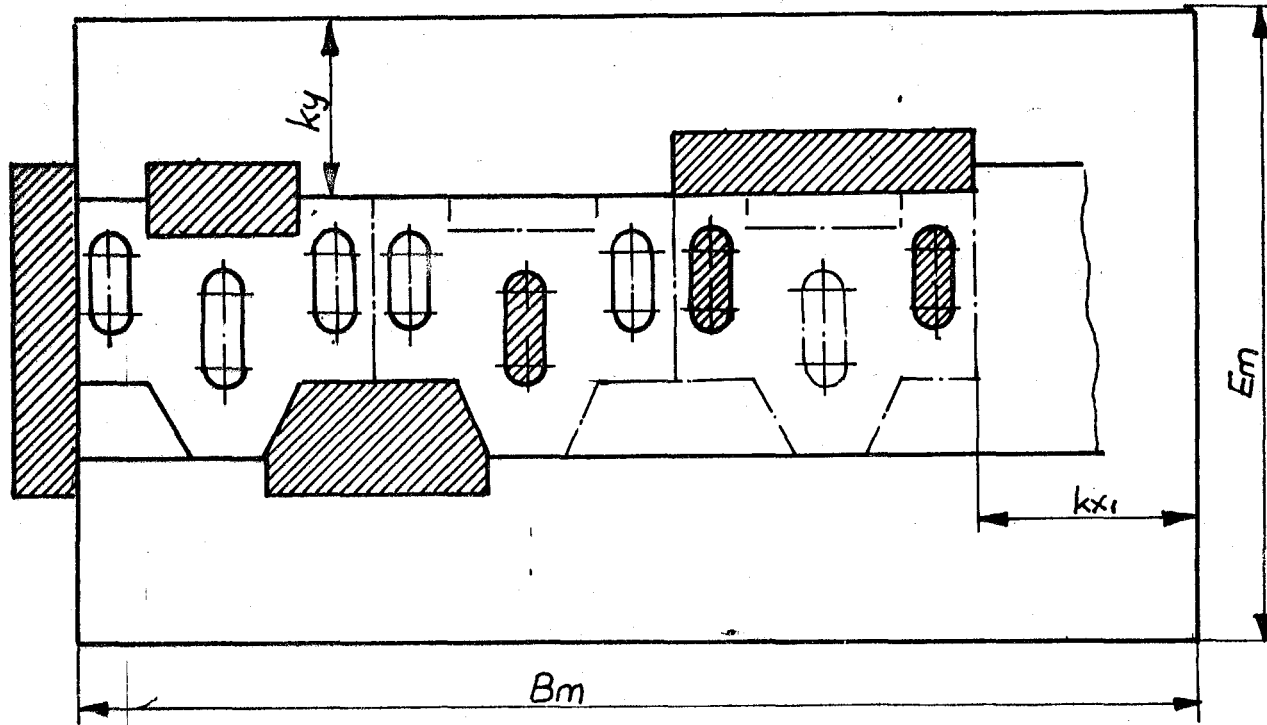
$$A_k = 37,1 \times 40$$

$$A_k = 1484 \text{ mm}^2$$

$$n_f = \frac{A_n}{A_k} \cdot 100 = \frac{769,22}{1484} \cdot 100 = \boxed{\% 51,8}$$

$$n_k = \boxed{\% 48,2}$$

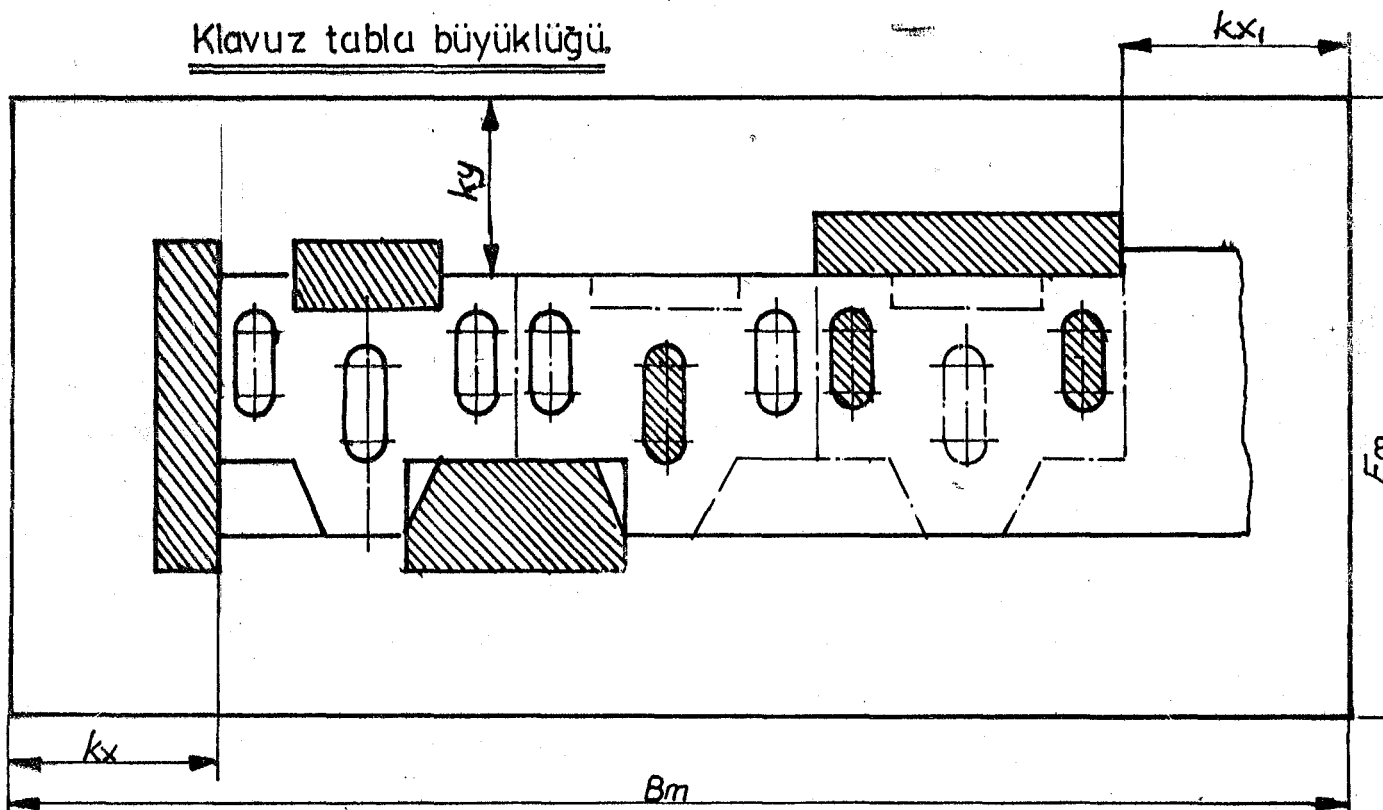
SONUÇ: Verimin fazla olması nedeniyle kesme kalıpları konstrüksiyonu uç kesme yönteminin 2 tipine göre yapılmalıdır.



$$Kx = Cf \times \ddot{U}e = 0,72 \times 40 = \underline{28,8\text{mm}} \quad Ky = Cf \times \ddot{U}b = 0,72 \times 34 = \underline{24,48\text{mm}}$$

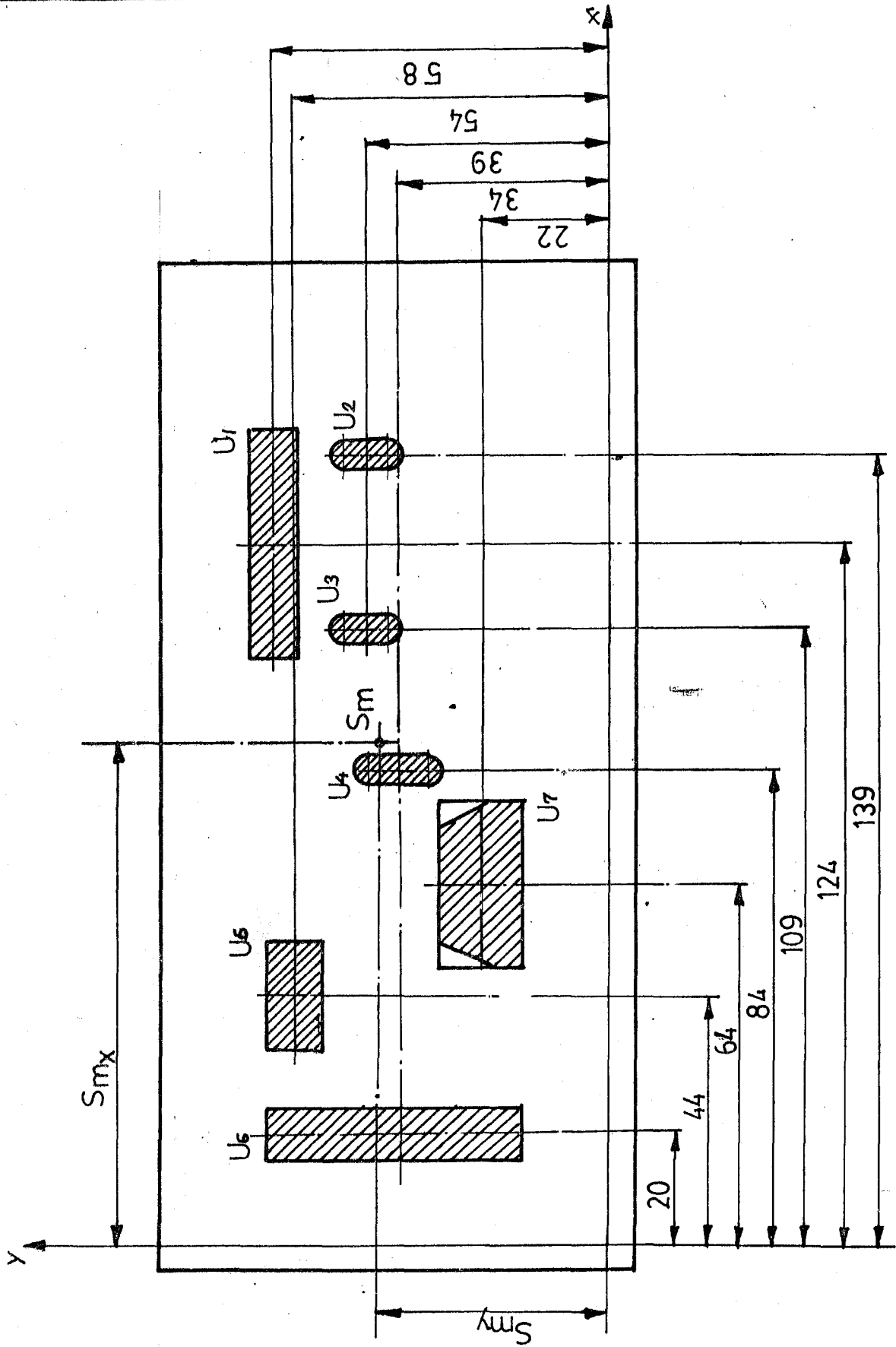
$$Bm = 3 \times 40 + 28,8 = \underline{148,8\text{mm}} \quad Em = 2 \times 24,48 + 34 = \underline{82,96\text{mm}}$$

Klavuz tabla büyüklüğü.



$$Kx = \check{C}f \times \ddot{U}e = 0,72 \times 40 = \underline{28,8\text{mm}} \quad Kx = Kx = \underline{28,8\text{mm}}$$

$$Ky = \check{C}f \times \ddot{U}b = 0,72 \times 34 = \underline{24,48\text{mm}} \quad Em = 2 \times 24,48 + 34 = \underline{82,96\text{mm}}$$



Sap yerinin tayini için förmüller

$$S_{m_x} = \frac{U_1 x_1 + U_2 x_2 + \dots + U_n x_n}{U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n}$$

$$S_{m_y} = \frac{U_1 y_1 + U_2 y_2 + \dots + U_n y_n}{U_1 + U_2 + \dots + U_n}$$

$$U_1 = 43,1 \text{ mm}$$

$$U_2 = 34,84 \text{ mm}$$

$$U_3 = 34,84 \text{ mm}$$

$$U_4 = 38,84 \text{ mm}$$

$$U_5 = 30 \text{ mm}$$

$$U_6 = 24 \text{ mm}$$

$$U_7 = 42,36 \text{ mm}$$

$$U = 247,98 \text{ mm}$$

$$S_{m_x} = 87,71 \text{ mm}$$

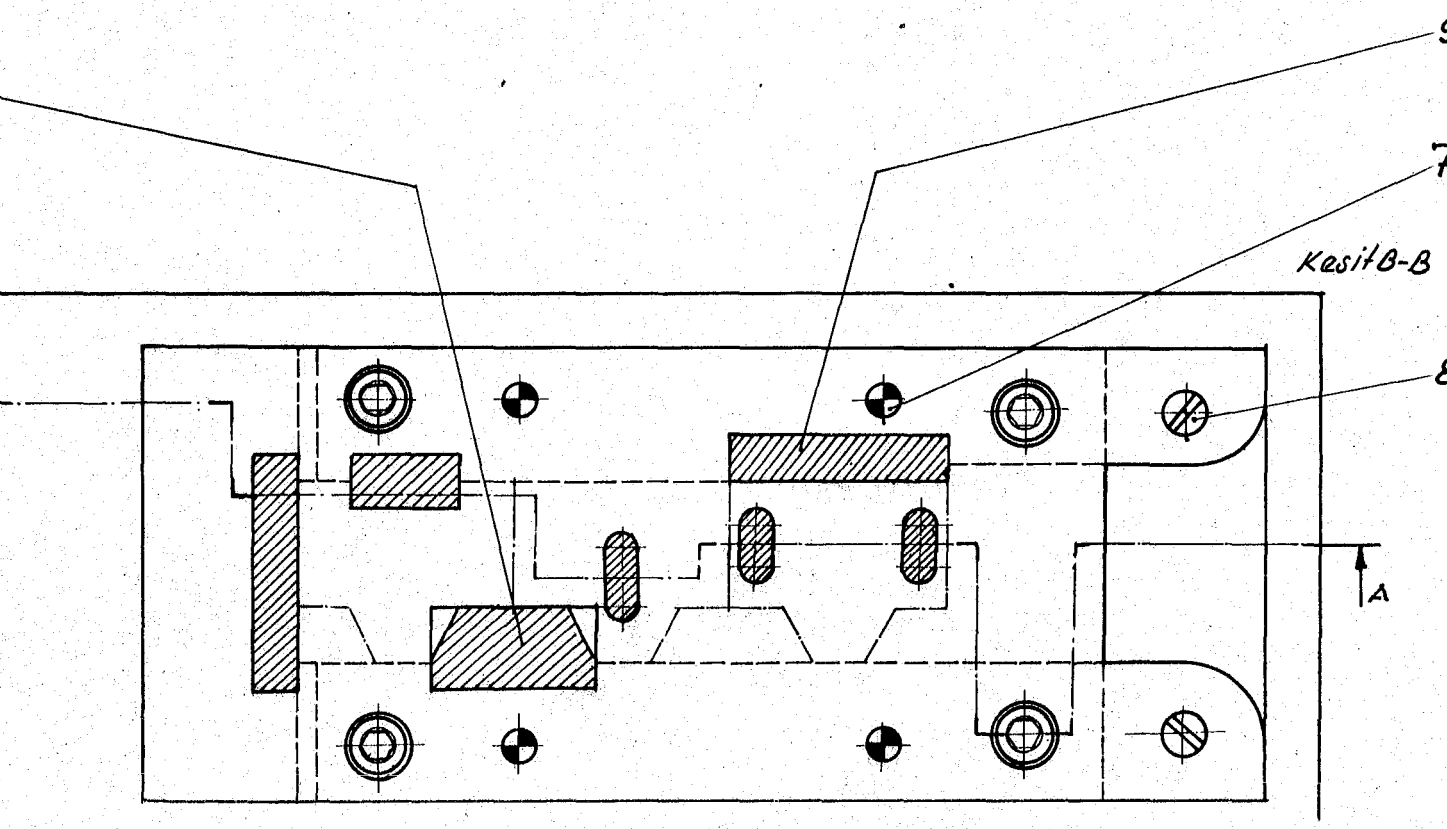
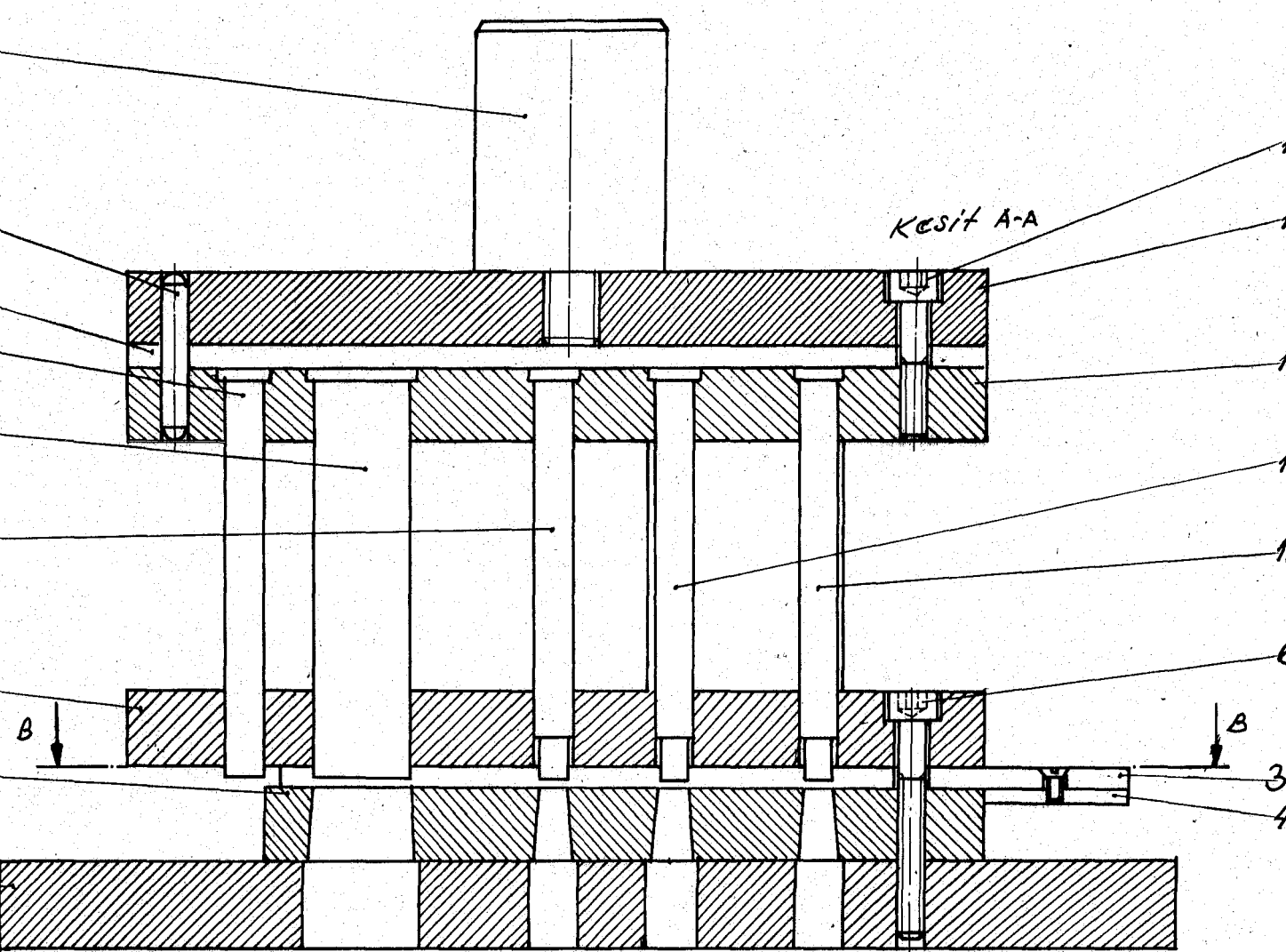
$$S_{m_y} = 40,23 \text{ mm}$$

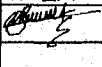
Förm 2 ye göre kalıba verilecek boşluk

$$k_b = \frac{1}{120} \cdot s \sqrt{Z_k}$$

$$k_b = \frac{1}{120} \cdot 2 \sqrt{36}$$

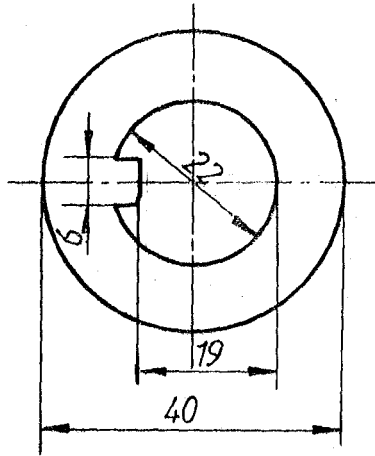
$$k_b = 0,1 \text{ mm}$$



1	Sap	21		
4	Konum pimi	20	Ç-1050	
4	Sap grubu bağlama civatası	19	Hazır	M6x35
1	Sap tutucusu	18		
1	Darbe saçı	17		
1	Zimba tutucusu	16		
1	Zimba	15	Bora Çel.	
1	Düsürücü zimba	14	Bora Çel.	
1	Zimba	13	Bora Çel.	
1	Delik delme zimbası	12	Bora Çel.	
1	Delik delme zimbası	11	Bora Çel.	
1	Delik delme zimbası	10	Bora Çel.	
1	Yan kesici zimba	9	Bora Çel.	
1	Köprü saçı bağlama vidası	8	Hazır	M4x8
4	Konum pimi	7		
4	Matris grubu bağlama civatası	6		M6x45
1	Klavuz tabla	5		
1	Köprü saçı	4		
2	Ara sac	3		
1	Matris	2	Bora Çel.	
1	Kalıp altlığı	1	Ç-1050	
Sayı	Adı	Montaj No	Gereç	Boyut
	İSİM	TARİH	İMZA	M.Ü TEKNİK EĞİTİM FAKÜLTESİ
Cizen	Mustafa KURT			
Kontrol	Hüseyin KURT			
ölçek	ÖZEL SÜRGÜ SAÇ KALIBI			Resim No
1:1'				SPSK - 01-00

KESME KALIPLARI VE KONSTRÜKSİYONU

MALAFİ RONDİLASI KALIBI



KALINLIK 4

PROBLEM:

Detay resmi verilen malafa rondelasının yapımı için gerekli konstrüksiyonu hesaplarını yapınız ve montaj resmini çiziniz.

VERİLENER

$$\tau_k = 50 \text{ kgf.mm}^2 = 490 \text{ MPa}$$

$$Y.Z.P. = 4 \text{ mm}$$

ön artık, arka artık, köprü = 4 mm

$$n = 50 \text{ st.min}^{-1}$$

İSTENENLER:

$$\eta_f = ? \quad \eta_k = ? \quad P_k = ? \quad k_i = ? \quad N_k = ? \quad S_m = ? \quad k_m = ? \quad k_b = ?$$

REFERANS FORMÜLLERİ

$$\eta_f = A_n / A_k \cdot 100 \quad \eta_k = 100 - \eta_f \quad P_k = \tau_k \cdot A \text{ (N)} \quad k_i = P_k \cdot k_y \text{ (J)}$$

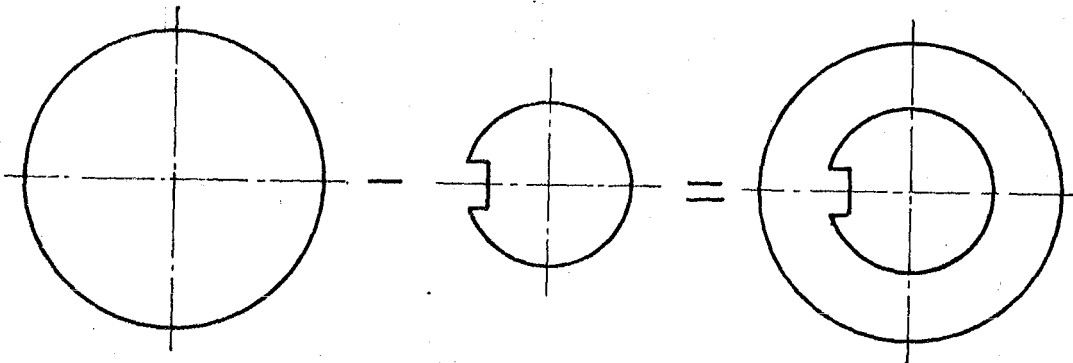
$$N_k = k_i / t \text{ (W)} \quad S_m (S_{mx}; S_{my}) \quad S_{mx} = \Sigma(U \cdot x) / \Sigma U \quad S_{my} = \Sigma(U \cdot y) / \Sigma U$$

$$k_b = s / 100 \cdot \sqrt{\tau_k} \quad (s > 4, \text{ form 1 ve } \tau_k \text{ kg.mm}^2 \text{ için})$$

$$k_x = \zeta \cdot t \cdot \ddot{u}_e \quad k_y = \zeta \cdot t \cdot \ddot{u}_e \quad k_m = \sqrt[3]{P_k} \text{ (} P_k \text{ kg için km mm'dir.)}$$

$$E_m = 2 \cdot k_y + \ddot{u} \quad B_m = 2 \cdot k_x + \ddot{u}$$

NET ALAN

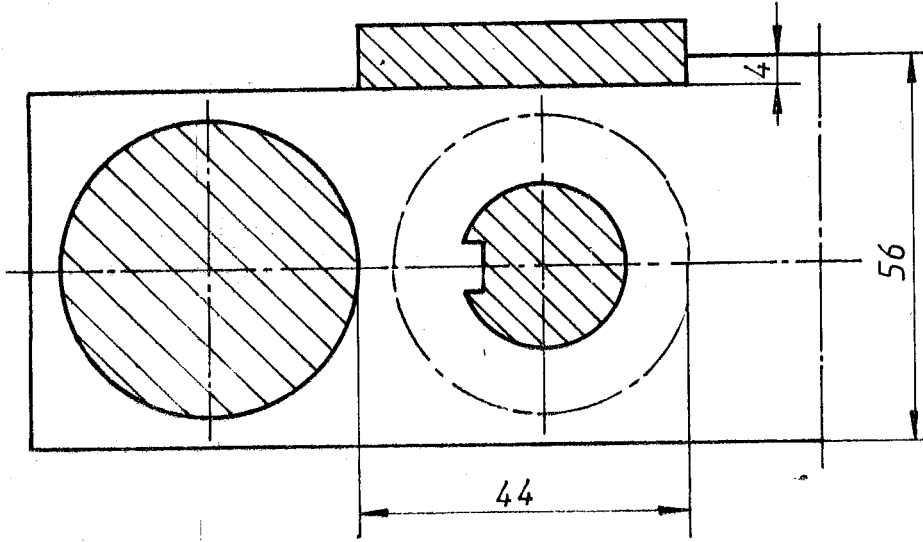


$$A_0 = 20^2 \cdot \pi = 1256,63 \text{ mm}^2 \quad A_1 = 11^2 \cdot \pi - 3 \cdot 6 = 362,13 \text{ mm}^2 \quad \underline{A_n = 894,5 \text{ mm}^2}$$

KESME KALIPLARI VE KONSTRÜKSİYONU

ÇÖZÜM:
Kesme kuvveti, kesme işi ve
kesme gücü.

FAYDALANMA KATSAYISI



$$A_k = 56 \cdot 44 = 2288 \text{ mm}^2$$

$$\eta_f = 895 / 2288 \cdot 100 = \%39,1$$

$$\eta_k = 100 - 39,1 = \%60,9$$

KESME KUVVETİ

$$U_1 = 40 \cdot \pi = 125,66 \text{ mm}$$

$$A = s \cdot U = 0,004 \cdot 2,48 \cdot 10^4 = 9,95 \cdot 10^4 \text{ mm}^2$$

$$U_2 = 22\pi + 3 \cdot 2 = 75,12 \text{ mm}$$

$$P_k = 490 \cdot 10^6 \cdot 9,95 \cdot 10^4 = \underline{487,59 \text{ kN}}$$

$$U = 248,77 \text{ mm} = 2,48 \cdot 10^4 \text{ m}$$

KESME İŞİ

$$k_i = 487589,2 \cdot 0,66 \cdot 0,004 = \underline{1300 \text{ J}}$$

KESME GÜCÜ

$$N_k = k_i / t / \eta = 1300 / 60 / 0,60 \cdot 50 = 1805 \text{ W} = \underline{1,8 \text{ kW}}$$

MATRİS BOYUTLARI

$$k_x = k_{x_1} = \zeta \cdot f \cdot \dot{U} = 0,65 \cdot 40 = 26 \text{ mm} \quad k_y = 26 \text{ mm}$$

$$B_m = k_x + k_{x_1} + 2 \cdot \dot{U} + a = 26 + 26 + 2 \cdot 40 + 4 = \underline{136 \text{ mm}}$$

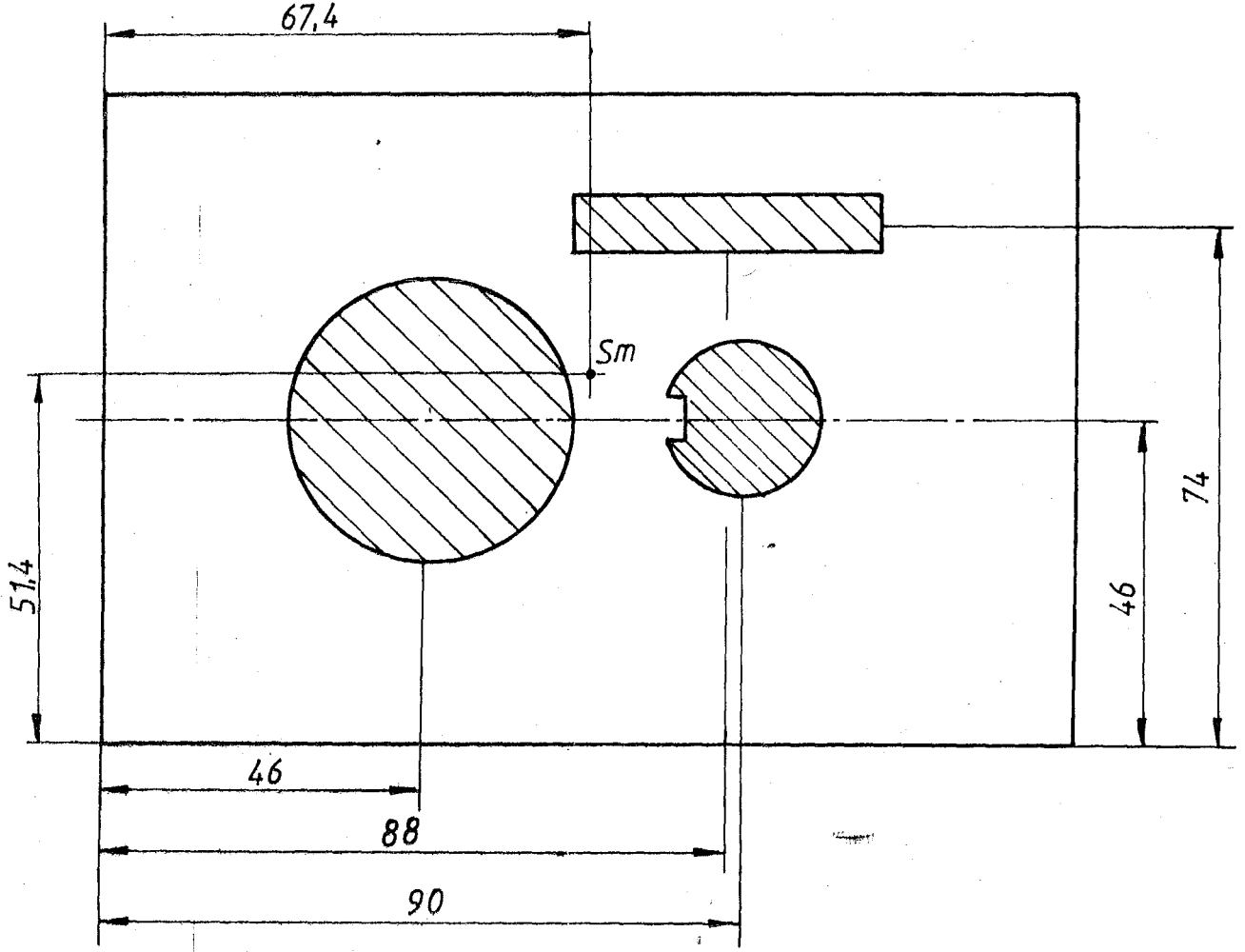
$$E_m = 2 \cdot k_y + \dot{U} = 2 \cdot 26 + 40 = \underline{92 \text{ mm}}$$

$$k_m = \sqrt[3]{P_k} = \sqrt[3]{487589 / 9,8} = 36,77 \text{ mm} = \underline{40 \text{ mm}}$$

$$k_b = s / 100 \cdot \sqrt{\tau_k} = 4 / 100 \cdot \sqrt{50} = \underline{0,28 \text{ mm}}$$

KESME KALIPLARI
VE
KONSTRÜKSİYONU

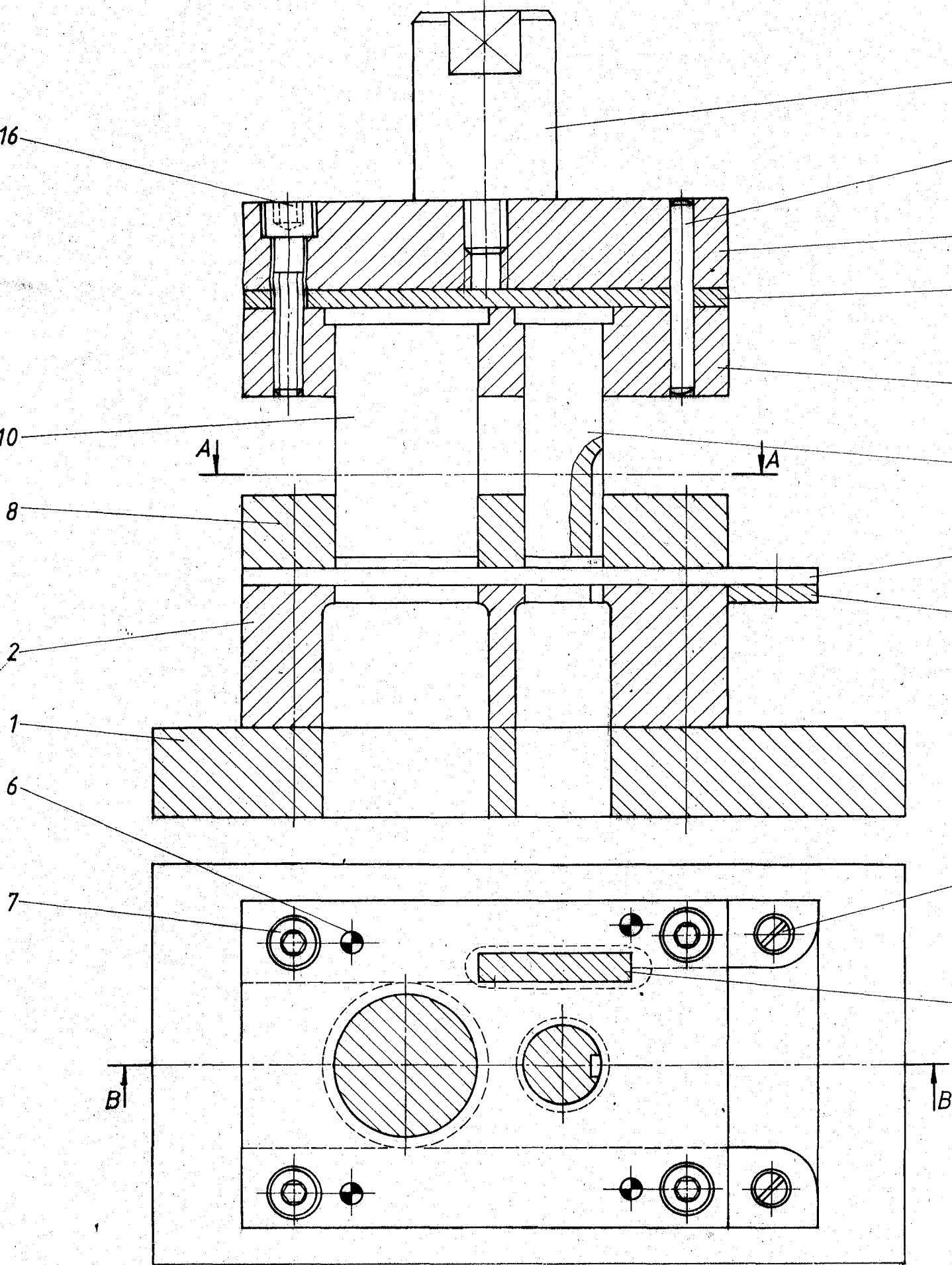
Sap merkezi koordinatları

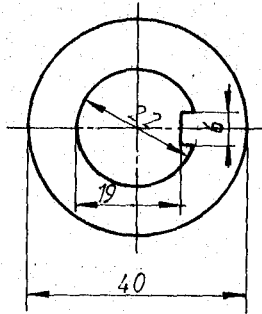


$$S_{mx} = \frac{40 \cdot \pi \cdot 46 + 48 \cdot 88 + (22 \cdot \pi + 6) \cdot 90}{40 \cdot \pi + 48 + 22 \cdot \pi + 6} = \frac{16762}{248,77} = 67,4 \text{ mm}$$

$$S_{my} = \frac{46 \cdot 40 \cdot \pi + 46 \cdot (22 \cdot \pi + 6) + 48 \cdot 74}{248,77} = 51,4 \text{ mm}$$

$S_m(67,4; 51,4)$



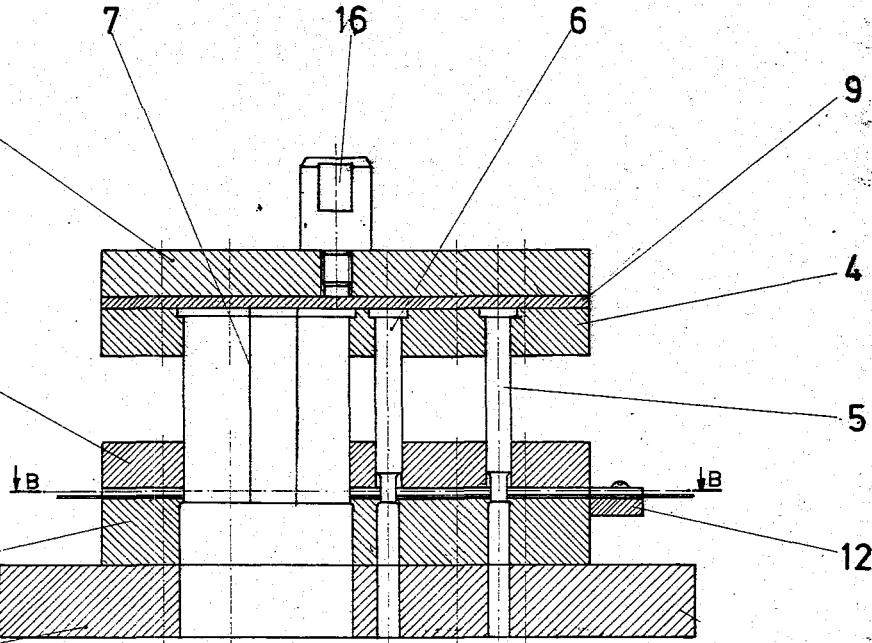


Kalınlık 4

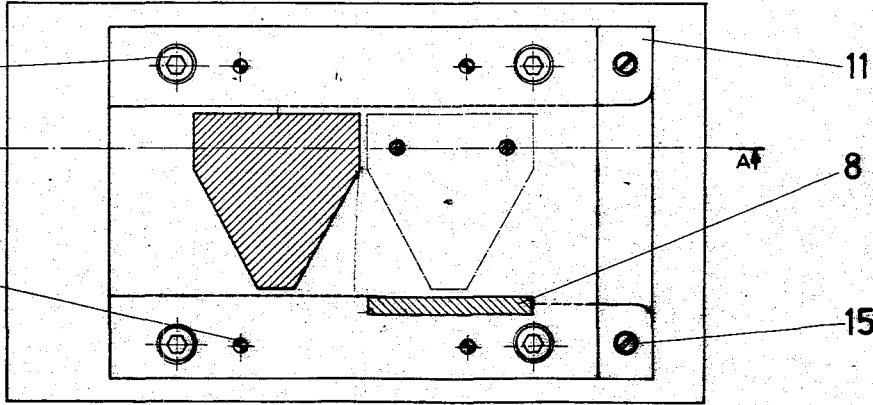
1	Sap	17	C 1050	ø40x65
4	Zimba grubu bağlantı elemanı	16	Hız	M8x45
4	" " merkezleme pimi	15	C 1070	m6x55
1	Sap tutucu	14	C 1050	25x92x136
1	Darbe sacı	13	C 1060	5x92x136
1	Yan zimba	12	BORA 12	8x44x70
1	Küçük zimba	11	"	ø22x70
1	Büyük "	10	"	ø40x70
1	Zimba tutucu	9	C 1050	25x92x136
1	Kılavuz tablası	8	"	"
4	MATris grub bağlantı elemanı	7	Hız	M8x80
4	" " merkezleme pimi	6	C 1070	m6x90
2	Köprü bağlantı vidası	5	Hız	M4x10
1	" sacı	4	C 1060	5x25x92
2	Ara sac	3	"	5x20x161
1	Matris	2	BORA 12	40x92x136
1	Kalıp altlığı	1	C 1050	25x112x211

Sayı	Adı ve açıklamalar	montaj no	gereç	boyut
Çizen	Nihat YAYLAMIS			
Proje	Nihat YAYLAMIS			
Proje kont.	Hüseyin KURT			
Ölçek			Resim no	
1/1	MALAF A RONDELASI KALIBI		MRK-2-00	

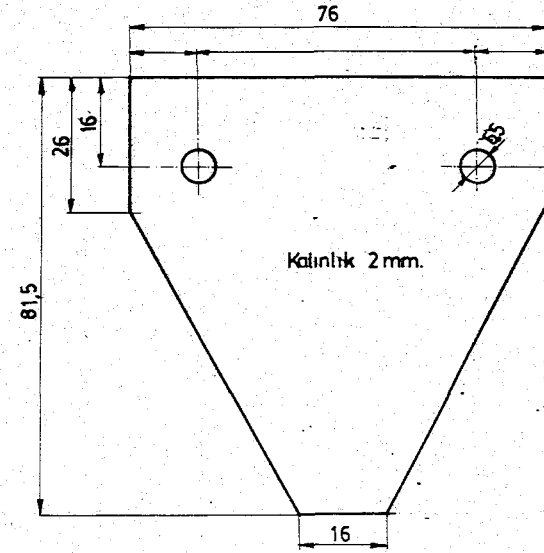
A_A KESİTİ



B_B KESİTİ



KESİLECEK PARÇANIN DETAY RESMİ



1	SAP	BDB83_16	16	φ 1050
2	HAYSA MERCİMEK BAŞLI VIDA DIN91 TS 1023/1	BDB83_15	15	Hazır
4	GÖMME BASLI VIDA DIN 6912 TS 1020/10	BDB83_14	14	Hazır
4	MERKEZLEME PİMİ DIN 1433 TS 69/1	BDB83_13	13	Hazır
1	KÖPRÜ PARÇASI	BDB83_12	12	C1040
2	ARA SACI	BDB83_11	11	C1040
1	SAP TUTUCUSU	BDB83_10	10	C1040
1	DARBE SACI	BDB83_08	9	C1050
1	HATVE ZIMBASI	BDB83_08	8	Bora 12
1	DELİK ZIMBASI	BDB83_07	7	Bora 12
1	PROFİL ZIMBASI	BDB83_06	6	Bora 12
1	DELİK ZIMBASI	BDB83_05	5	Bora 12
1	ZIMBA TUTUCUSU	BDB83_04	4	C1050
1	KILAVUZ TABLASI	BDB83_03	3	C1060
1	MATRİS	BDB83_02	2	Bora 12
1	KALIP ALTLIĞI	BDB83_01	1	GG22

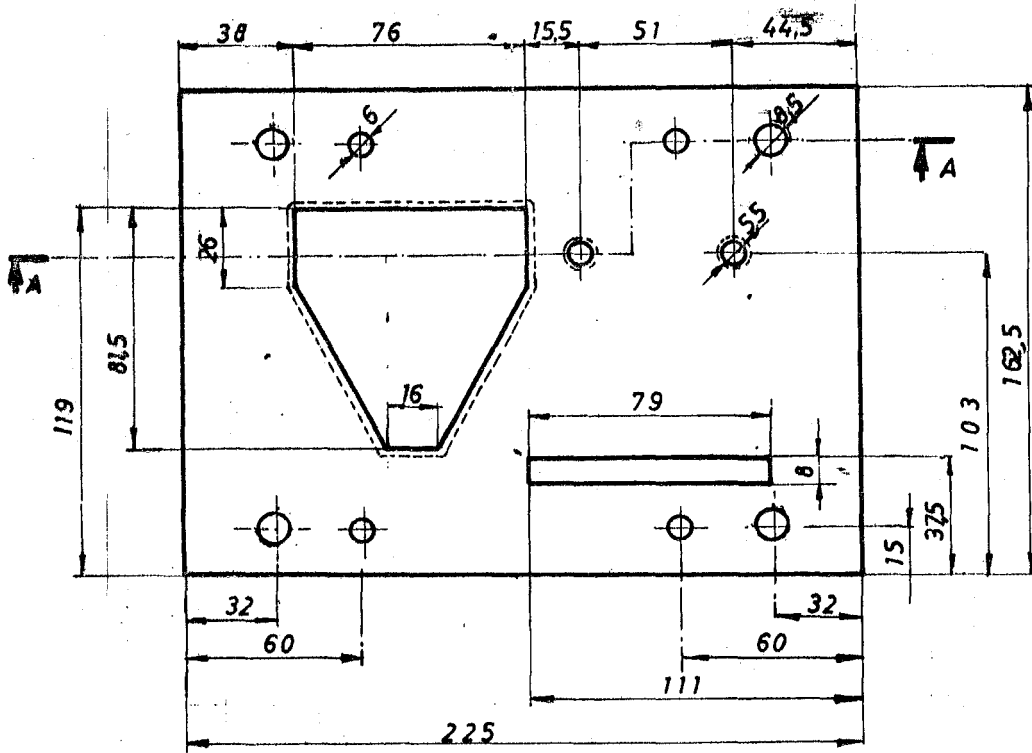
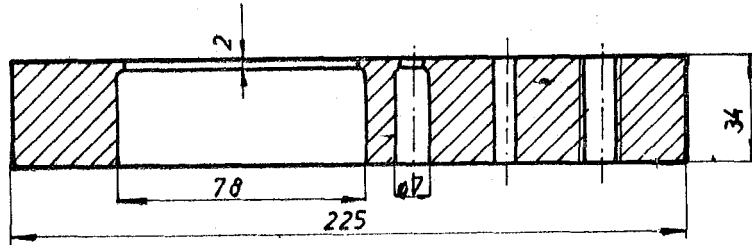
SAYI	PARÇA ADI VE AÇIKLAMALAR	RESİM No	PARÇANIN	GEREC
------	--------------------------	----------	----------	-------

CİZEN	TARİH	ADI	İMZA	MARMARA ÜNİVERSİTESİ TEKNİK EĞİTİM FAKÜLTESİ
KONTROL	25/2/1983	SARVEN KÜÇÜKSİRİN		
ÖLÇEK		Hüseyin KURT		

1/25	BİÇER DÖVER BİÇAĞI	RESİM	BDB83
------	--------------------	-------	-------

N5/

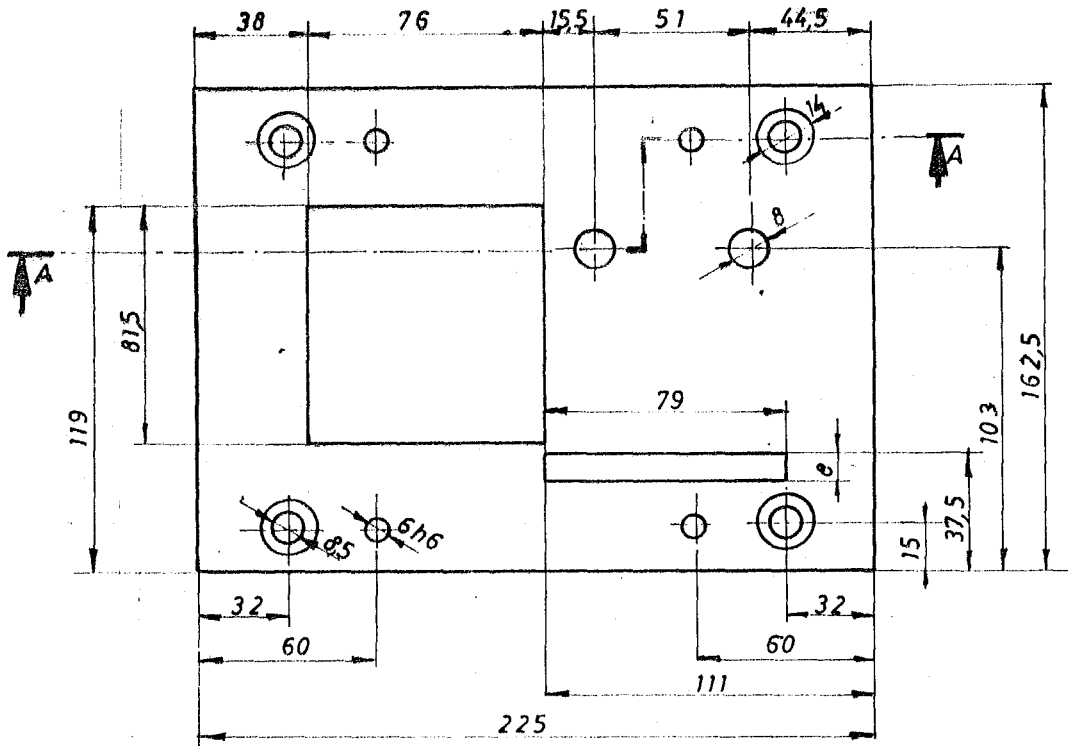
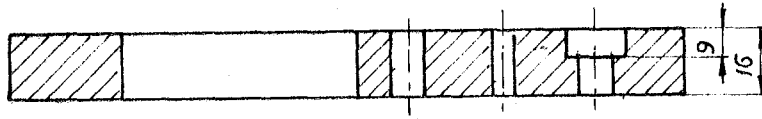
AA Kesiti



Bora12	1/25	1	M A T R I S	S KÜÇÜKŞİRİN	SK83_02
GEREÇ	ÖLÇEK	SAYI	PARÇA ADI	ÇİZEN	RESİM NO

N5

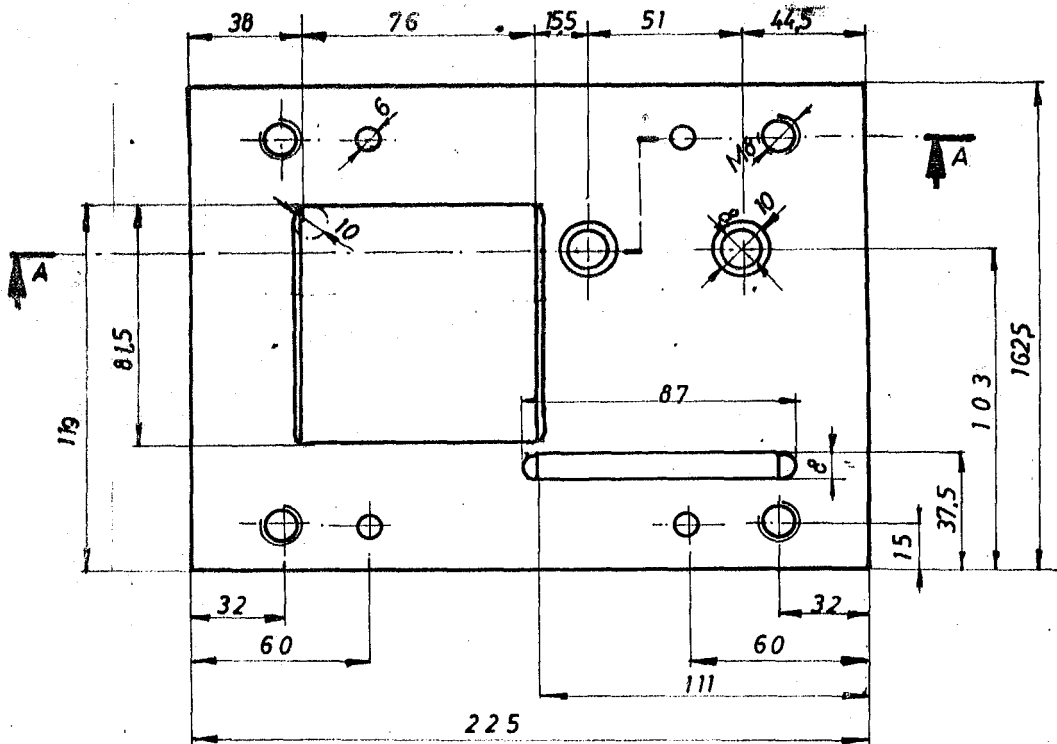
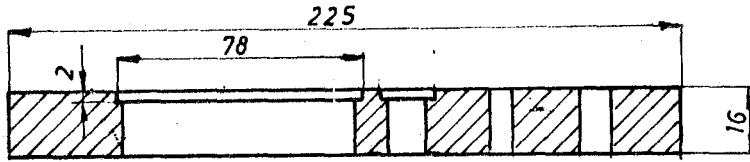
AA Kesiti



C 1060	1/25	1	KLAVUZ TABLA	S KUÇUKŞIRIN	SK83_03
GEREÇ	ÖLÇEK	SAYI	PARÇA ADI	ÇİZEN	RESİM No

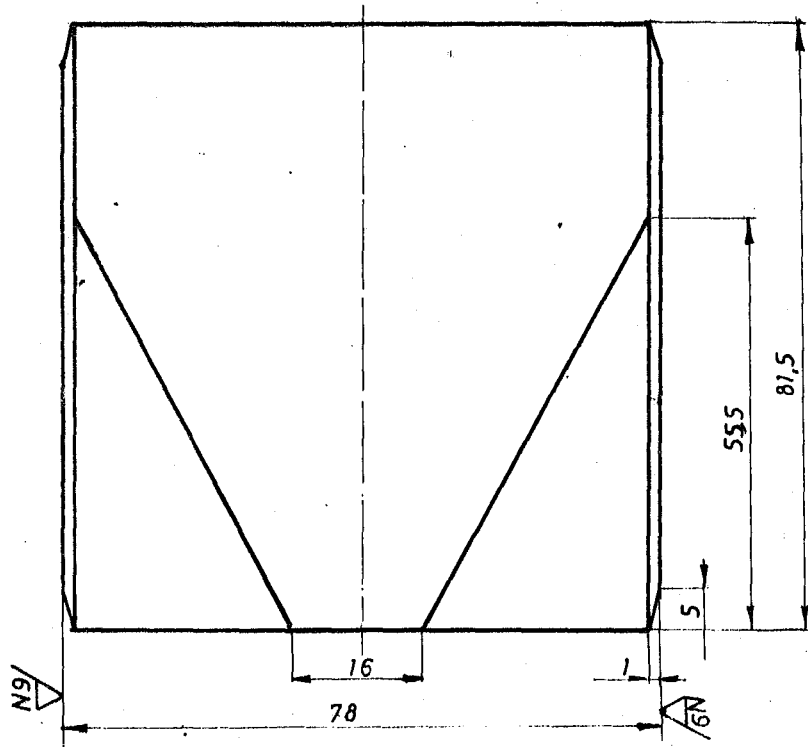
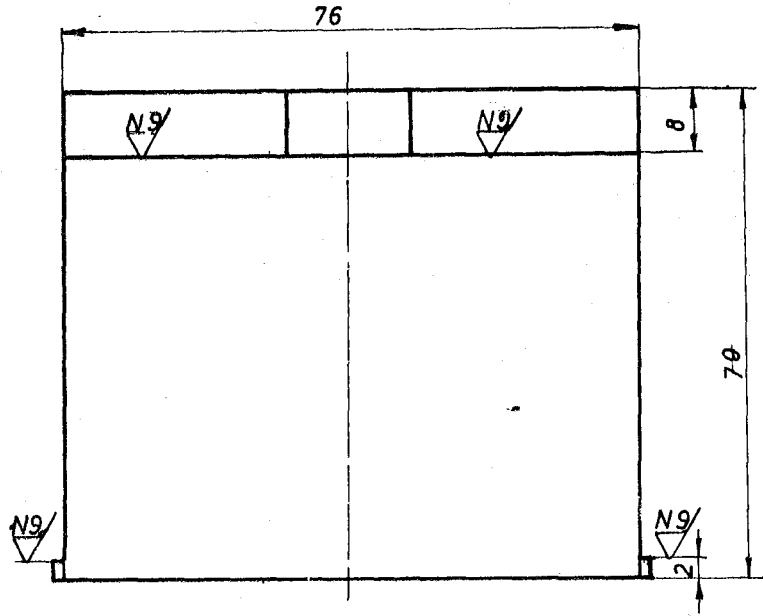
N5/

AA Kesiti



C 1040	1/25	1	ZIMBA TUTUCUSU	S. KUCUKSIRIN	SK83_04
GEREÇ	ÖLÇEK	SAYI	PARÇA ADI	ÇİZEN	RESİM NO

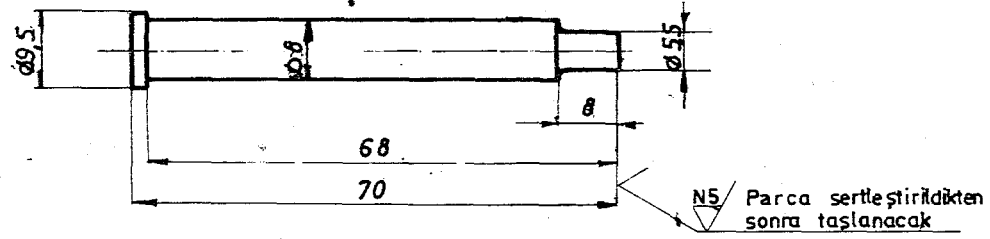
N5/ (N9/)



Not : N5/ hassasiyetindeki yüzeyler parça ısıtılardan geldikten sonra taşlanarak işlenecek

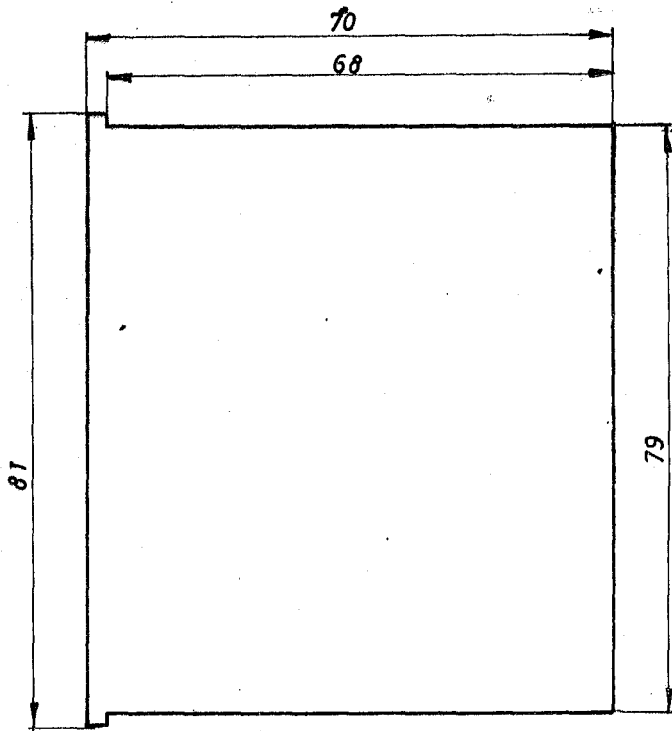
Bora 12	1/2,5	1	PROFIL ZIMBA	S KUCUKŞIRIN	SK 83_05
GEREÇ	ÖLÇEK	SAYI	PARÇA ADI	ÇİZEN	RESİM NO

N7/ (N5/)



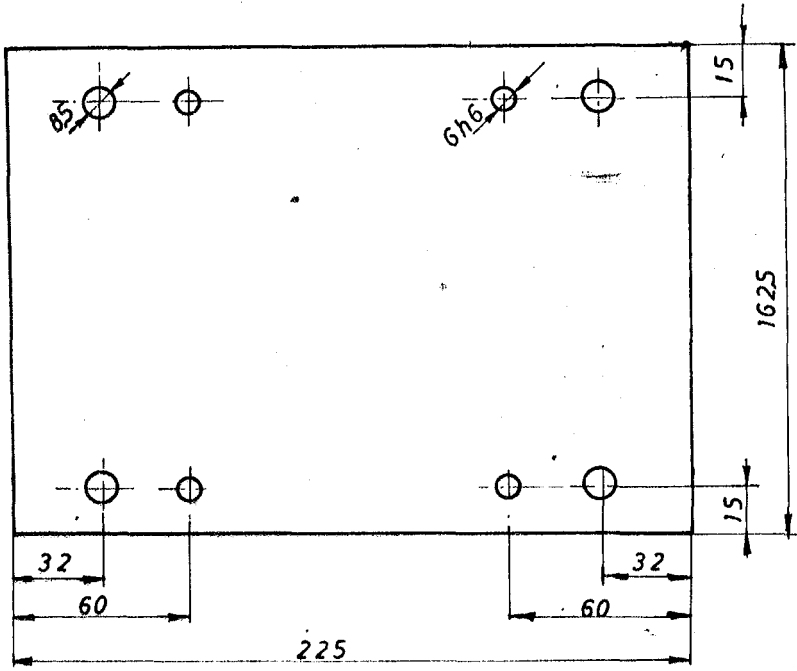
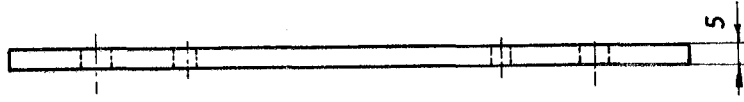
Bora12	1/25	2	DELİK ZIMBASI	S.KÜÇÜKSİRİN	SK83_06
GEREÇ	ÖLÇEK	SAYI	PARÇA ADI	ÇİZEN	RESİM NO

N5



Bora12	1/1	1	HATVE ZIMBASI	S KÜÇÜKŞİRİN	SK 83_07
GEREÇ	ÖLÇEK	SAYI	PARÇA ADI	ÇİZEN	RESİM No

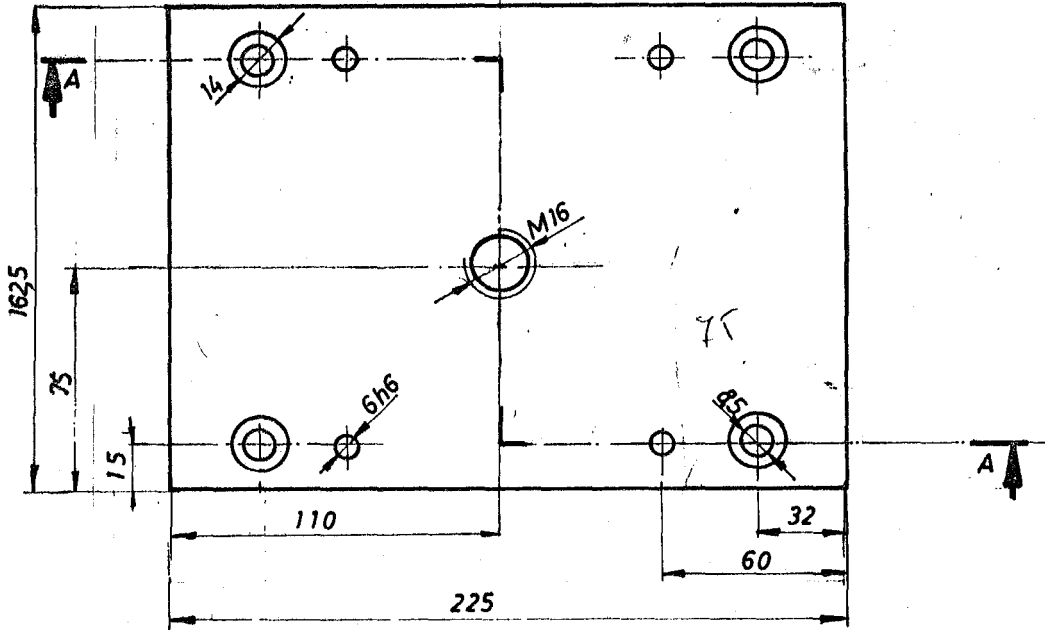
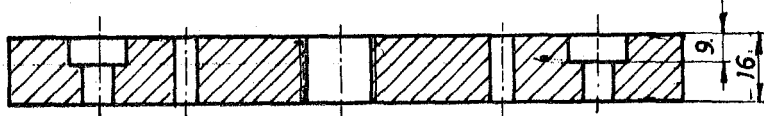
N5



Ç1050	1/25	1	DARBE SACI	S KÜÇÜKSİRİN	ŞK83_08
GEREÇ	ÖLÇEK	SAYI	PARÇA ADI	ÇİZEN	RESİMNO

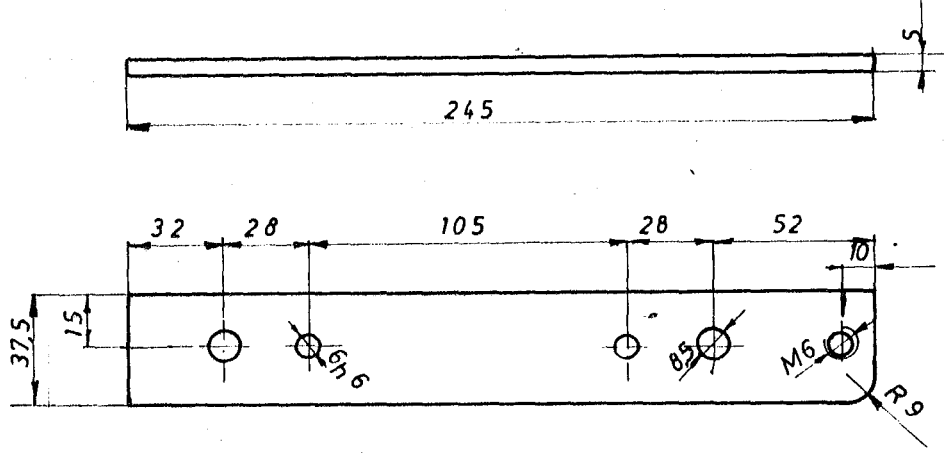
N5/

AA KESİTİ

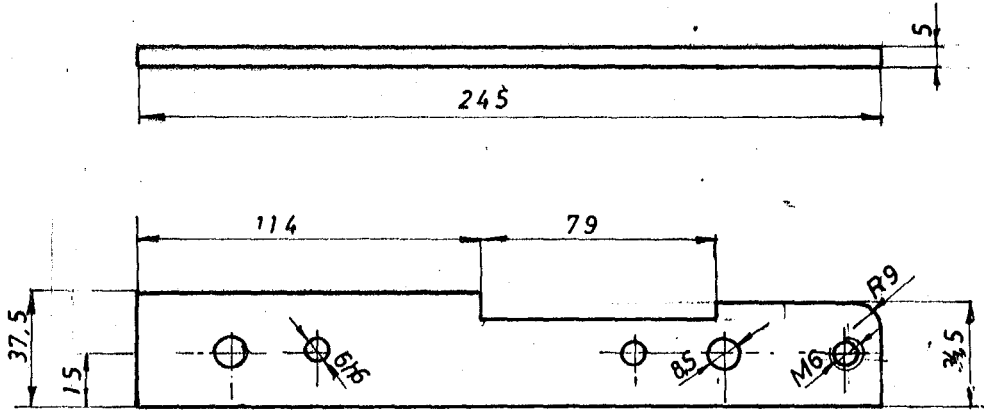


C1040	1/25	1	SAP TUTUCUSU	S KÜÇÜKSİRİN	SK83_09
GEREÇ	ÖLÇEK SAYI		PARÇA ADI	ÇİZEN	RESİM No

N5

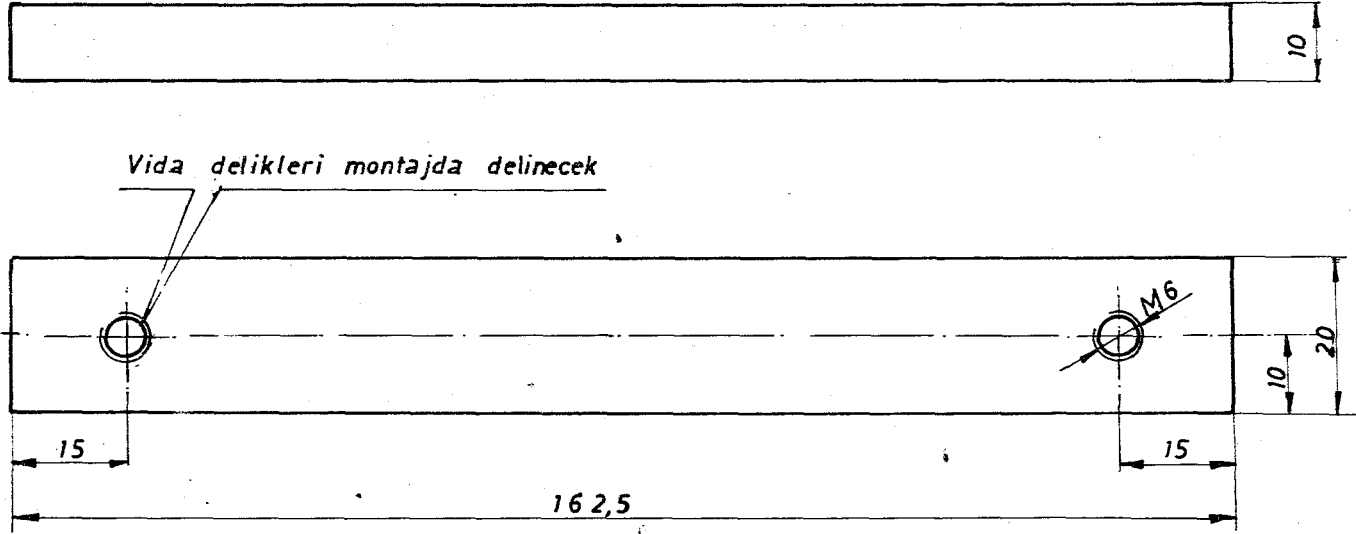


Not: Bütün delikler diğer parçalarla delinecek.



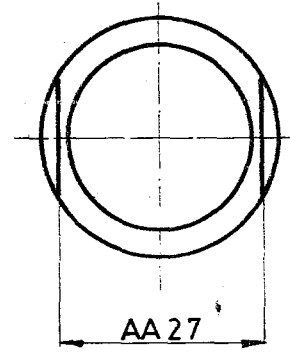
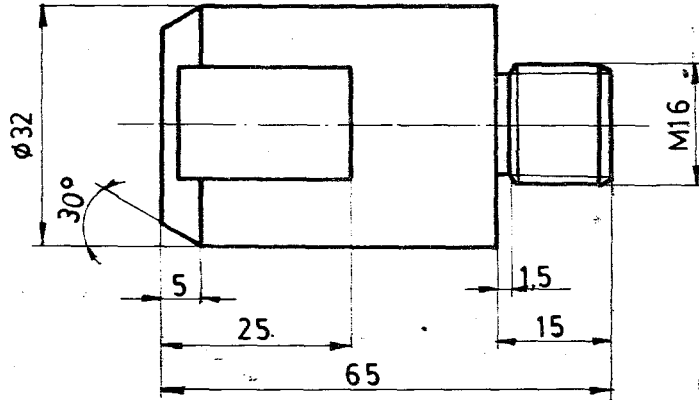
C1060	1/2,5	2	A R A S A C I	S K Ü Ç Ü K S İ R İ N	S K 8 3 - 1 0
GEREÇ	ÖLÇEK	SAYI	P A R Ç A A D I	C İ Z E N	R E S İ M N o

N5



Ç 1040	1/1	1	KÖPRÜ PARÇASI	S KÜÇÜKSİRİN	SK83_11
GEREÇ	ÖLÇEK	SAYI	PARÇA ADI	ÇİZEN	RESİM NO

N8/

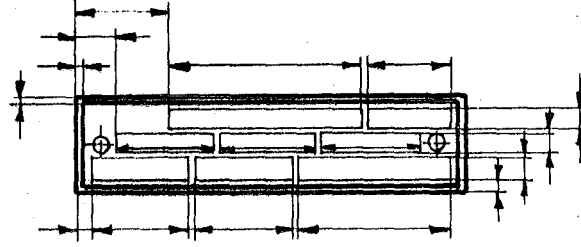


C 1050	1/1	1	S A P	S. KÜÇÜK ŞİRİN	SK83_15
GEREÇ	ÖLÇEK	SAYI	PARÇA ADI	ÇİZEN	RESİM NR

KESME KALIPLARI
VE
KONSTRÜKSİYON

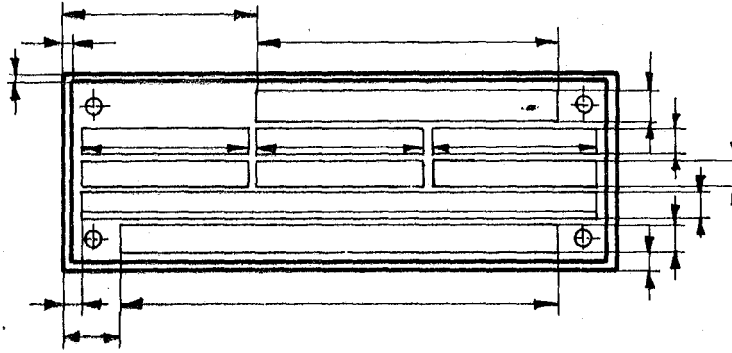
TAKIM ETİKETİ
YAZI ALANLARININ BÜYÜKLÜK VE DÜZENLENMESİ

Etiket büyüklüğü
18 X 74



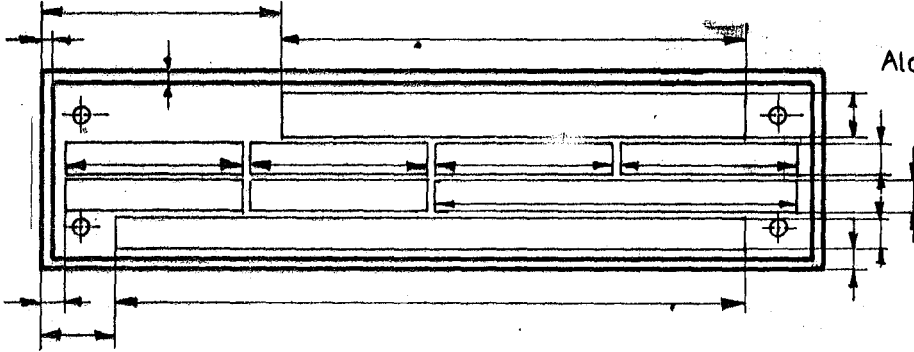
Alanlar arasındaki
mesafe 0,5 mm

Etiket büyüklüğü
37 X 105



Alanlar arasındaki
mesafe 1 mm

Etiket büyüklüğü
37 X 148



Alanlar arasındaki
mesafe 1 mm

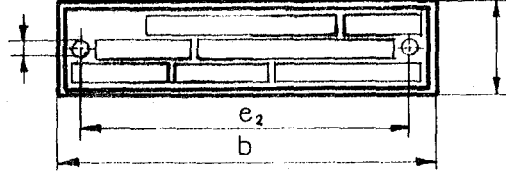
KESME KALIPLARI VE KONSTRÜKSİYON

TAKIM ETİKETİ

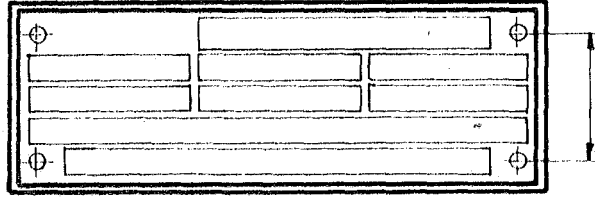
KALIP TAKIMLARININ TANINMASI İÇİN

Ölçüler mm

Etiket büyüklüğü
18 X 74



Etiket büyüklüğü
37 X 105



Diğer ölçüler yukarıdaki
şekil gibi

Etiket büyüklüğü
37 X 148



Diğer ölçüler
yukarıdaki şekiller
gibi

37 X 105 DIN 9865

a x b	d	e ₁ ¹⁾		e ₂ ¹⁾		
18 x 74	0,8	2,6	-	64		2 x 6
37 x 105	1	25		93		
37 x 148		32	21	132		26 x 6

Mlz: Al Mg 3F 23 DIN 1745 e göre

Yapılışı: Yazı büyüklüğü 1-2 mm Yazı alanı yüksek küçük olarak DIN 1451 e göre sık yazı ile aşındırılarak yapılır.

Bağlantı delikleri yaklaşık 0,8 mm lik genişlikte donuk (mat) bir kenar ihtiva ederler.

1) e₁ ve e₂ için müsaade edilir sapmalar mlz üzerinde önceden delinmiş delikler içinde geçerlidir.

1. HILBERT WACKERMANA - Fachkunde für Werkzeugmacher.
2. OEHLER-KAISER - Schnitt - Stanz und Ziehwerkzeuge
3. W. P. ROMANOWSKI - Handbuch der Stanzertechnik.
4. H. L. HILBERT - Stanzertechnik Band 1-2
5. O. EUGENE OSTERGAARD - Basic Diemaking
6. O. EUGENE OSTERGAARD - Advanced Diemaking
7. MAX BREMBERGER - Stanzerei Handbuch
8. METALS HADBOOK - MC GRAWHILL
9. Dipl. Ing FRIEDR SCACHTEL - Wirtschaftliches Ausschneiden
10. SCHULER - Metal Forming Handbuch.