

ZABRANIA SIĘ kopiowania materiałów, zdjęć oraz opisów (w całości lub w części) BEZ ZGODY właściciela.

Zgodnie z Ustawą o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych z dnia 4 lutego 1994 roku (Dz.U.94 Nr 24 poz. 83, sprost.: Dz.U.94 Nr 43 poz.170) wykorzystywanie autorskich pomysłów, rozwiązań, kopiowanie, rozpowszechnianie zdjęć, fragmentów grafiki, tekstów opisów, bez zezwolenia autora jest zabronione i stanowi naruszenie praw autorskich oraz podlega karze.

Wykład

Grafika Inżynierska 2

**Rysowanie, wymiarowanie i tolerowanie połączeń
wpustowych, wielowypustowych.**

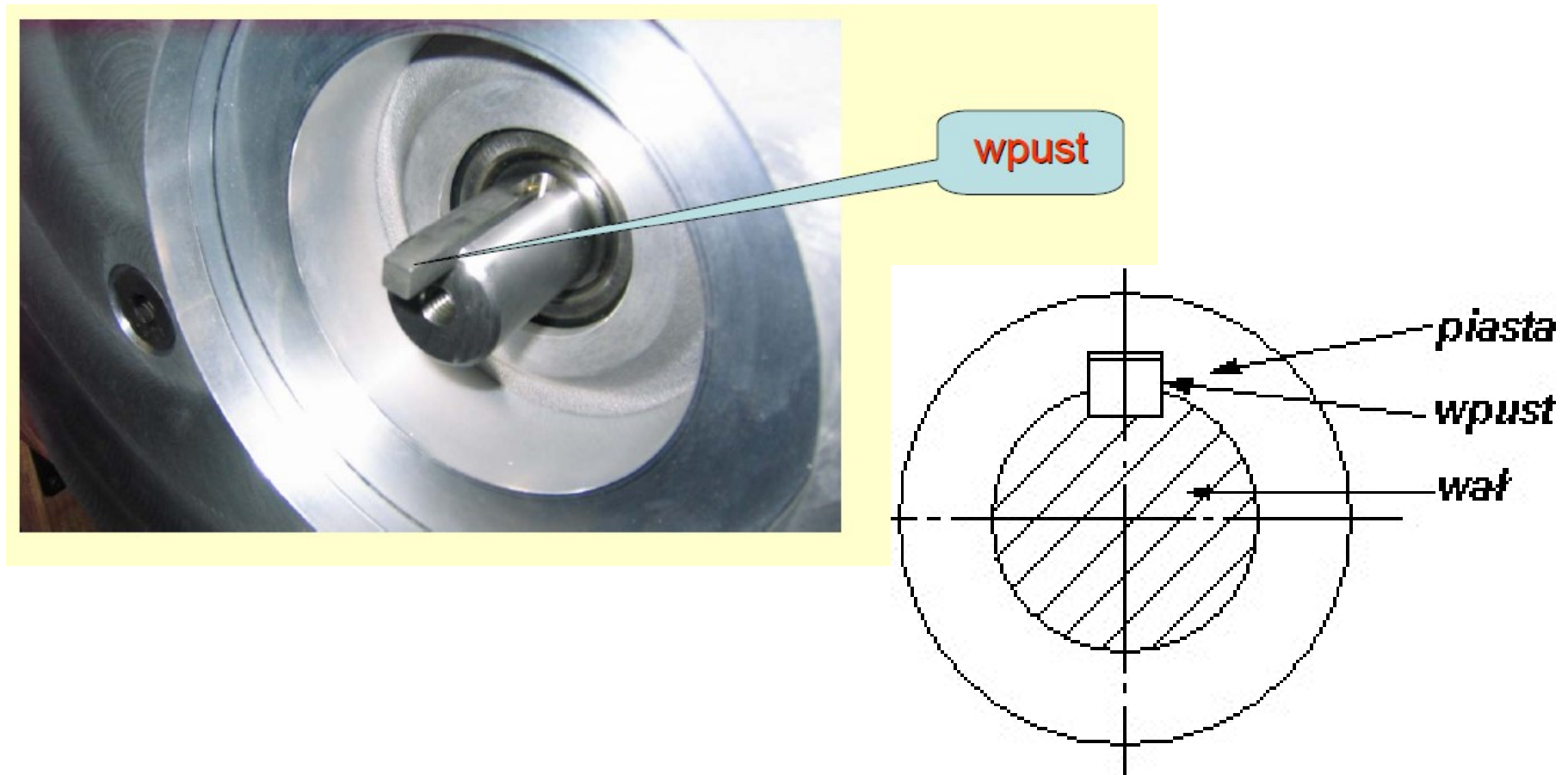
Rysowanie, wymiarowanie i tolerowanie wału.

dr inż. Olimpia markowska

Połączenia wpustowe i wielowypustowe (wielokarbowe)

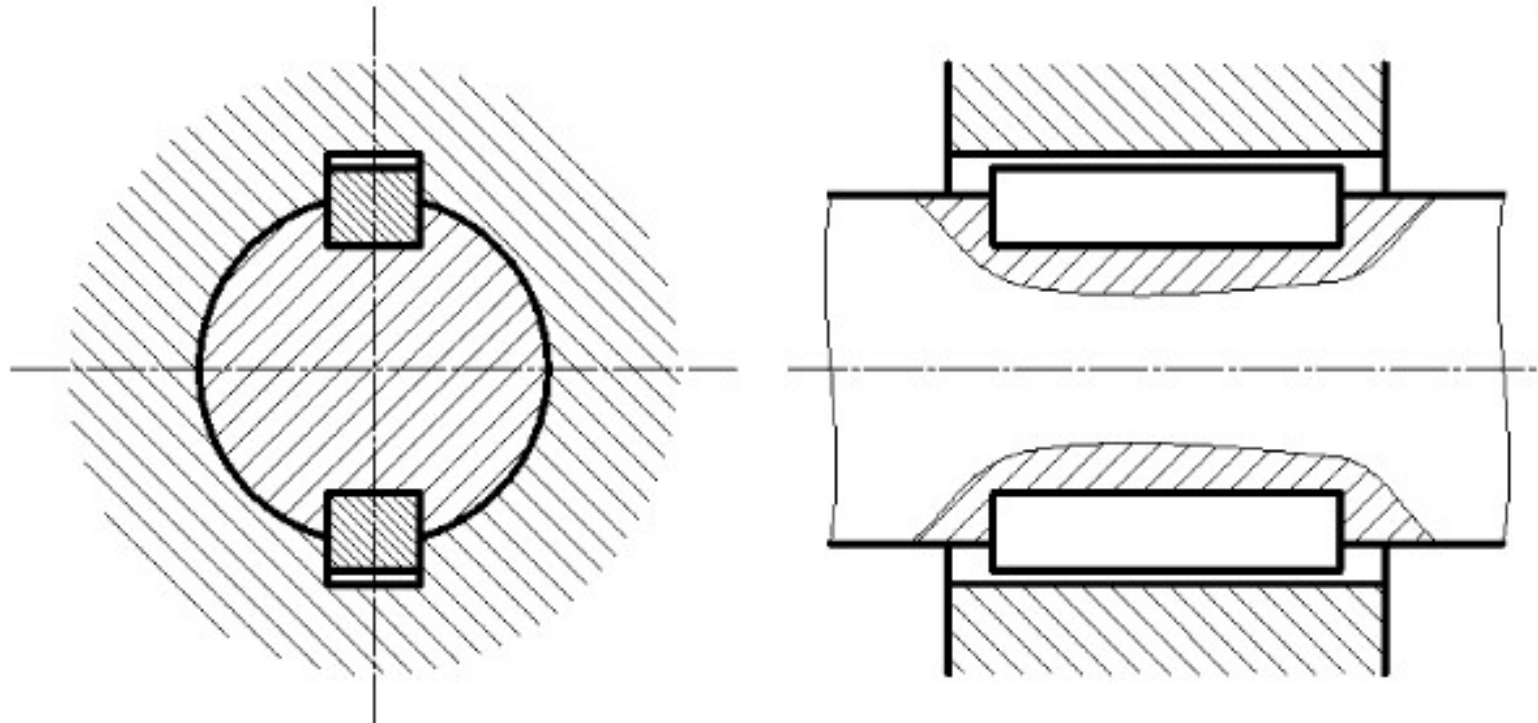
Połączenia wpustowe

Połączenia wpustowe należą do grupy połączeń rozłącznych. Służą do połączenia piasty z wałem i zabezpieczenia przed względnym obrotem spowodowanym momentem skręcającym.



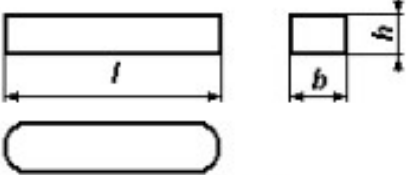
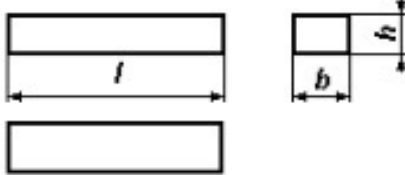
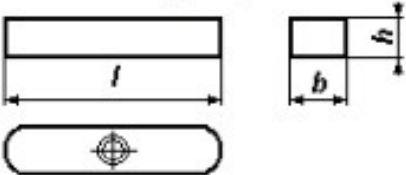

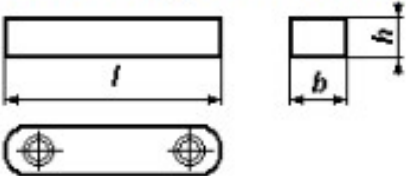
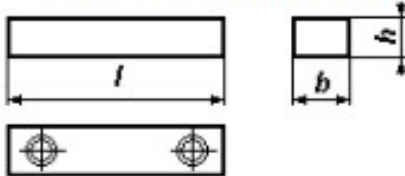
Rodzaje wpustów

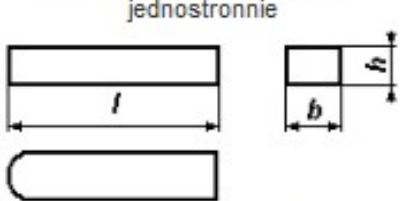
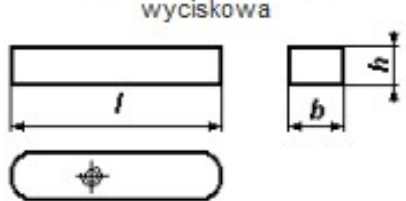
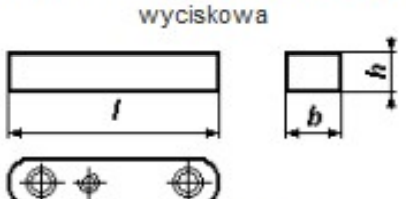
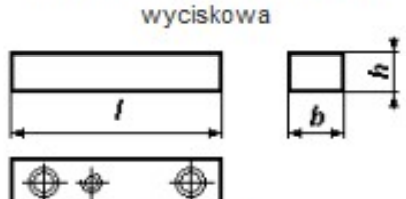
- pryzmatyczne



Połączenie z dwoma wpustami pryzmatycznymi

Odmiany wpustów pryzmatycznych i ich oznaczenia

<p>Odmiana zaokrąglona pełna</p>  <p>oznaczenie A</p>	<p>Odmiana ścięta pełna</p>  <p>oznaczenie B</p>
<p>Odmiana zaokrąglona jednootworowa</p>  <p>oznaczenie C</p>	<p>Odmiana ścięta jednootworowa</p>  <p>oznaczenie D</p>
<p>Odmiana zaokrąglona dwuotworowa</p>  <p>oznaczenie E</p>	<p>Odmiana ścięta dwuotworowa</p>  <p>oznaczenie F</p>

<p>Odmiana pełna zaokrąglona jednostronnie</p>  <p>oznaczenie AB</p>	<p>Odmiana zaokrąglona pełna wyciskowa</p>  <p>oznaczenie AW</p>
<p>Odmiana zaokrąglona dwuotworowa wyciskowa</p>  <p>oznaczenie EW</p>	<p>Odmiana ścięta dwuotworowa wyciskowa</p>  <p>oznaczenie FW</p>

Parametry wpustów i rowków wpustowych odczytujemy z tablic.

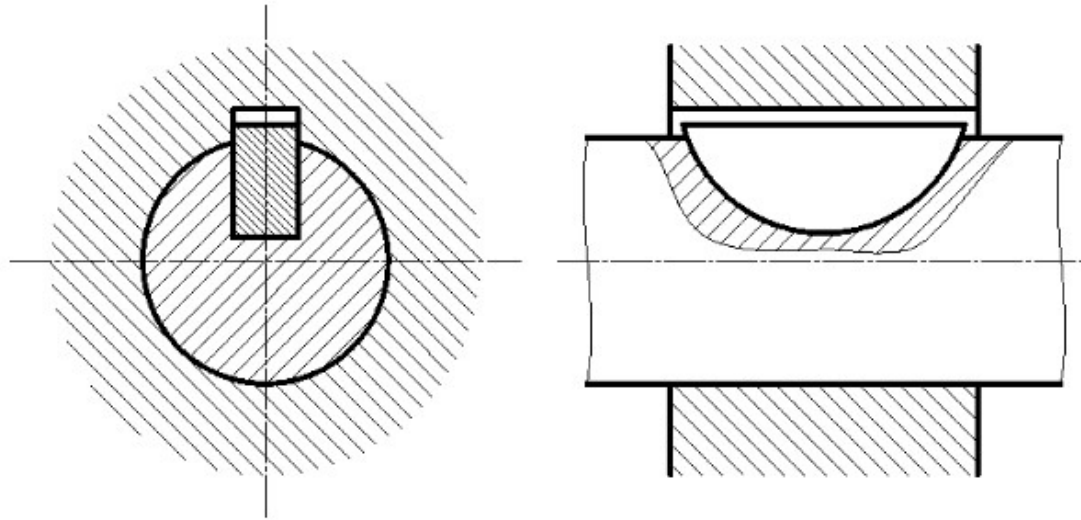
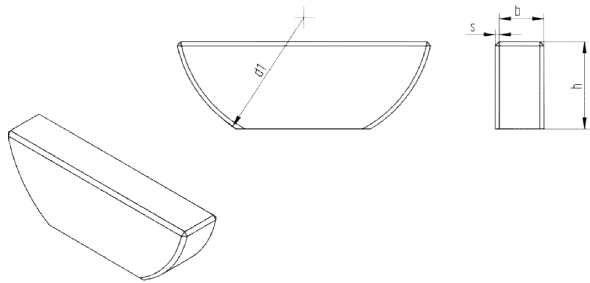
Wał		Wpust				Rowek na wpust										
d		b h9	h (h ≤ 6 mm h9; h > 6 mm h11)	Promień zaokrąglenia r lub ścięcie s × 45°		b	Szerokość					Głębokość		Promień zaokrąglenia R		z
				max	min		odchyłki dla połączeń "wał-piasta"			t ₁	t ₂	max	min			
ponad	do					w wałe H9	w piąście D10	w wałe N9	w piąście JS9					spoczynk. w wałe i piąście P9		
6	8	2	2	0,25	0,16	2	+0,025	+0,060	-0,004	±0,0125	-0,006	1,2	1,0	0,16	0,08	2,5
8	10	3	3			3	0	+0,020	-0,029	-0,031	1,8	1,4	0,16	0,08	3,5	
10	12	4	4			4	+0,030	+0,078	0	±0,015	-0,012	2,5 +0,1	1,8 +0,1	0,16	0,08	4
12	17	5	5	0,40	0,25	5	0	+0,030	-0,030	-0,042	3,0 0	2,3 0	0,25	0,16	5	
17	22	6	6			6					3,5	2,8	0,25	0,16	6	
22	30	8	7			8	+0,036	+0,098	0	±0,018	-0,015	4,0	3,3	0,25	0,16	8
30	38	10	8	0,6	0,4	10	0	+0,040	-0,036	-0,051	5,0	3,3	0,4	0,25	8	
38	44	12	8			12	+0,043	+0,120	0	±0,0215	-0,018	5,0	3,3	0,4	0,25	8
44	50	14	9			14	0	+0,050	-0,043	-0,061	5,5	3,8	0,4	0,25	9	
50	58	16	10			16					6,0	4,3	0,4	0,25	11	
58	65	18	11			18					7,0 +0,2	4,4 +0,2	0,4	0,25	11	
65	75	20	12	0,8	0,6	20	+0,052	+0,149	0	±0,026	-0,022	7,5 0	4,9 0	0,6	0,4	12
75	85	22	14			22	0	+0,065	-0,052	-0,074	9,0	5,4	0,6	0,4	14	
85	95	25	14			25					9,0	5,4	0,6	0,4	14	
95	110	28	16			28					10	6,4	0,6	0,4	16	
110	130	32	18			32	+0,062	+0,180	0	±0,031	-0,026	11	7,4	0,6	0,4	18
130	150	36	20	1,2	1,0	36	0	+0,080	-0,062	-0,088	12	8,4	1,0	0,7	21	
150	170	40	22			40					13	9,4	1,0	0,7	23	
170	200	45	25			45					15	10,4	1,0	0,7	26	
200	230	50	28			50					17 +0,3	11,4 +0,3	1,0	0,7	28	
230	260	56	32	2,0	1,6	56	+0,074	+0,220	0	±0,037	-0,032	20 0	12,4 0	1,6	1,2	32
260	290	63	32			63	0	+0,100	-0,074	-0,106	20	12,4	1,6	1,2	32	
290	330	70	36			70					22	14,4	1,6	1,2	36	
330	380	80	40	3,0	2,5	80					25	15,4	2,5	2,0	40	
380	440	90	45			90	+0,087	+0,260	0	±0,044	-0,037	28	17,4	2,5	2,0	45
440	500	100	50			100	0	+0,120	-0,087	-0,124	31	19,5	2,5	2,0	40	

Długości wpustów $l=f(b)$

$l = \left[\underset{b=2,3}{\underbrace{6,}} \right] \left[\underset{b=4}{\underbrace{8,}} \right] \left[\underset{b=5}{\underbrace{10,}} \right] 12, \left[\underset{b=6}{\underbrace{14,}} \right] 16, \left[\overset{b=2}{\underbrace{18, 20,}} \right] \left[\underset{b=10}{\underbrace{22, 25,}} \right] \left[\underset{b=12}{\underbrace{28, 32,}} \right]$
$l = \left[\overset{b=3}{\underbrace{36,}} \right] 40, \left[\overset{b=4}{\underbrace{45,}} \right] \left[\underset{b=18}{\underbrace{50,}} \right] \left[\overset{b=5}{\underbrace{56,}} \right] \left[\underset{b=20}{\underbrace{63,}} \right] \left[\overset{b=6}{\underbrace{70,}} \right] \left[\underset{b=22}{\underbrace{80,}} \right] \left[\overset{b=8}{\underbrace{90,}} \right] \left[\underset{b=25}{\underbrace{100,}} \right]$ <p style="text-align: right;">$b=36$ $b=40$</p>
$l = \left[\overset{b=10}{\underbrace{110,}} \right] \left[\underset{b=45}{\underbrace{125,}} \right] \left[\overset{b=12}{\underbrace{140,}} \right] \left[\overset{b=14}{\underbrace{160,}} \right] \left[\overset{b=16}{\underbrace{180,}} \right] \left[\overset{b=18}{\underbrace{200,}} \right] \left[\overset{b=20}{\underbrace{220,}} \right] \left[\overset{b=22}{\underbrace{250,}} \right] \dots$ <p style="text-align: center;">$b=50$ $b=56$ $b=63$ $b=70$ $b=80$</p>

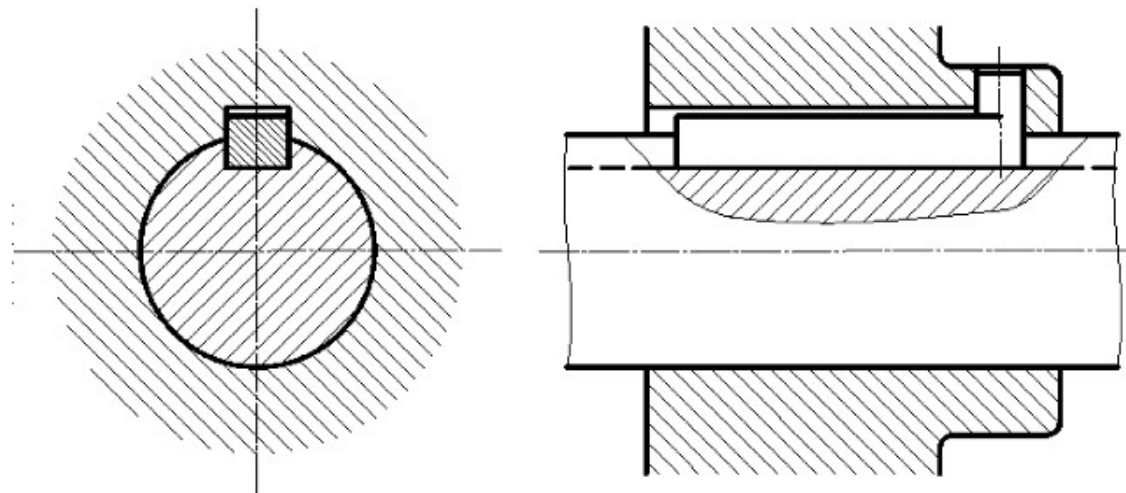
- czółenkowe - wpust Woodruffa.

Wyróżnia się dwie postaci wpustów czółenkowych: normalną i ściętą

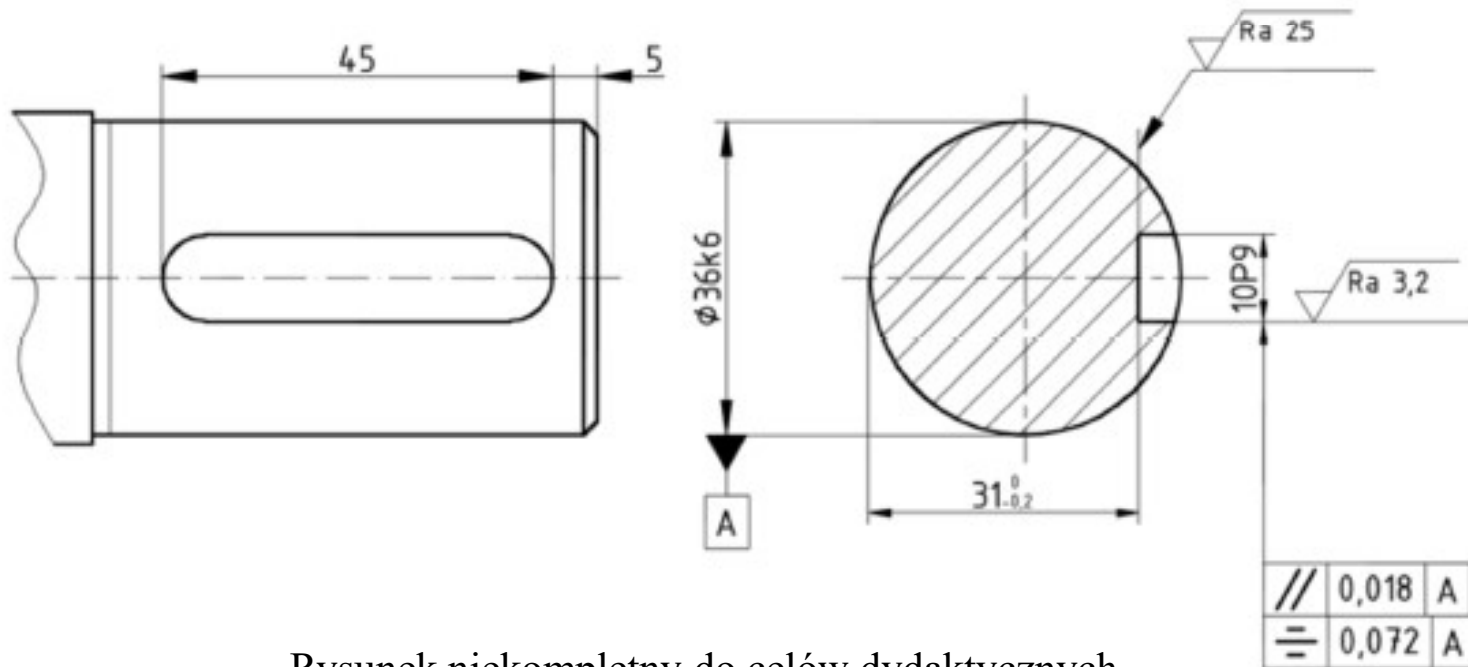
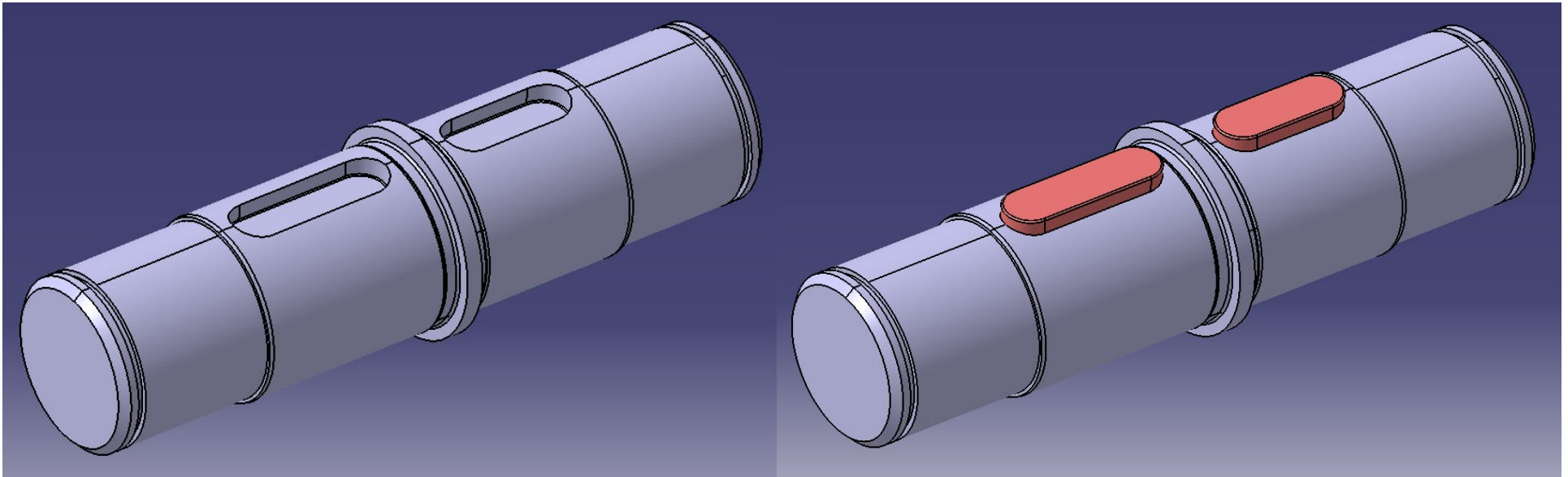


Połączenie z wpustem czółenkowym

- czopkowe — wykorzystywane w połączeniach przesuwnych. Kształtem przypominają wpust pryzmatyczny ścięty pełny (typ B) z walcowym wypustem znajdującym się na środku (typ S) lub na jego końcu (typ NS).

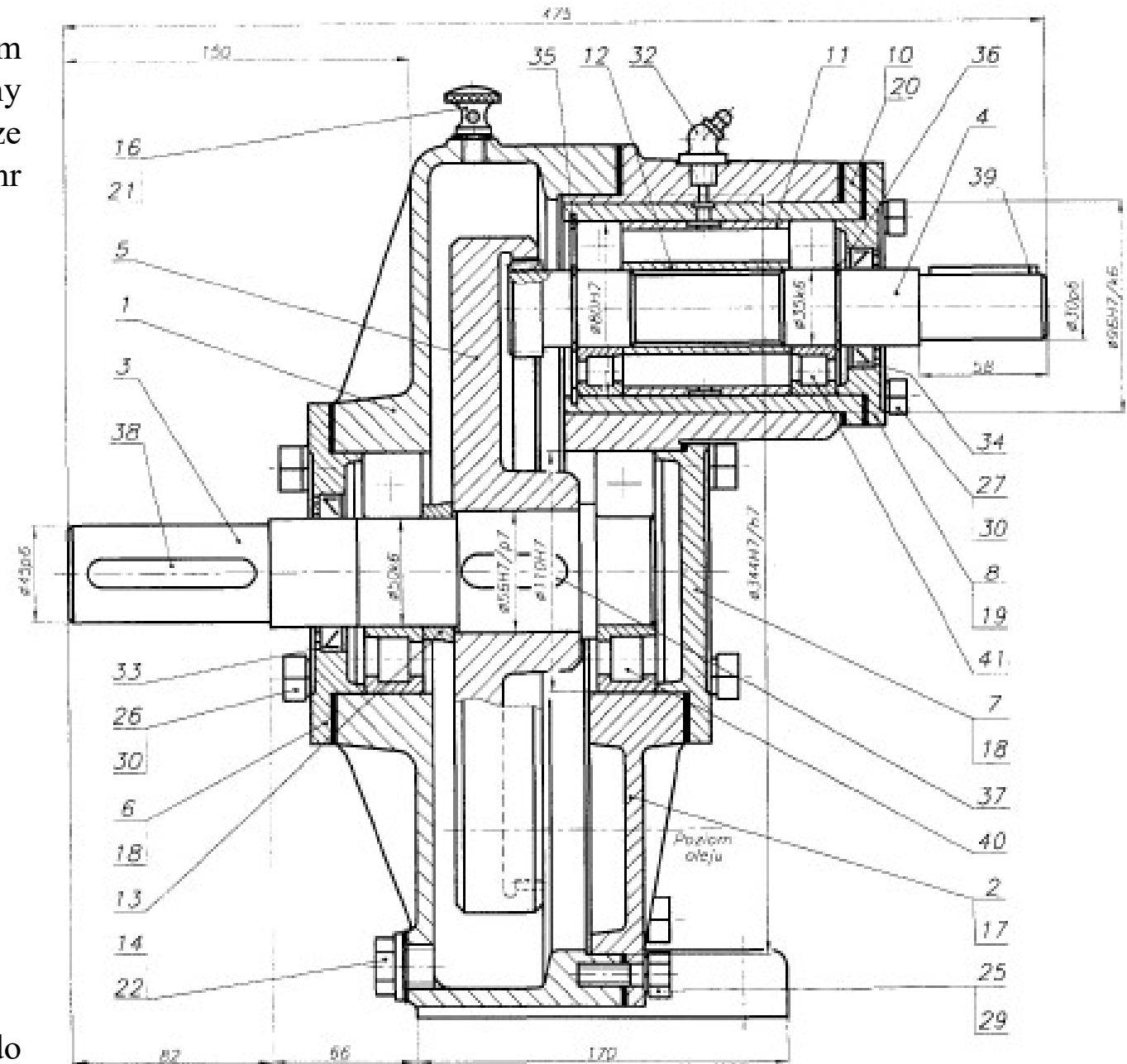


Połączenie z wpustem czopowym



Rysunek niekompletny do celów dydaktycznych

Na rysunku złożeniowym elementy typu wpusty, kliny czy kołki rysuje się zawsze w widoku (wpusty pod nr 37,38,39).

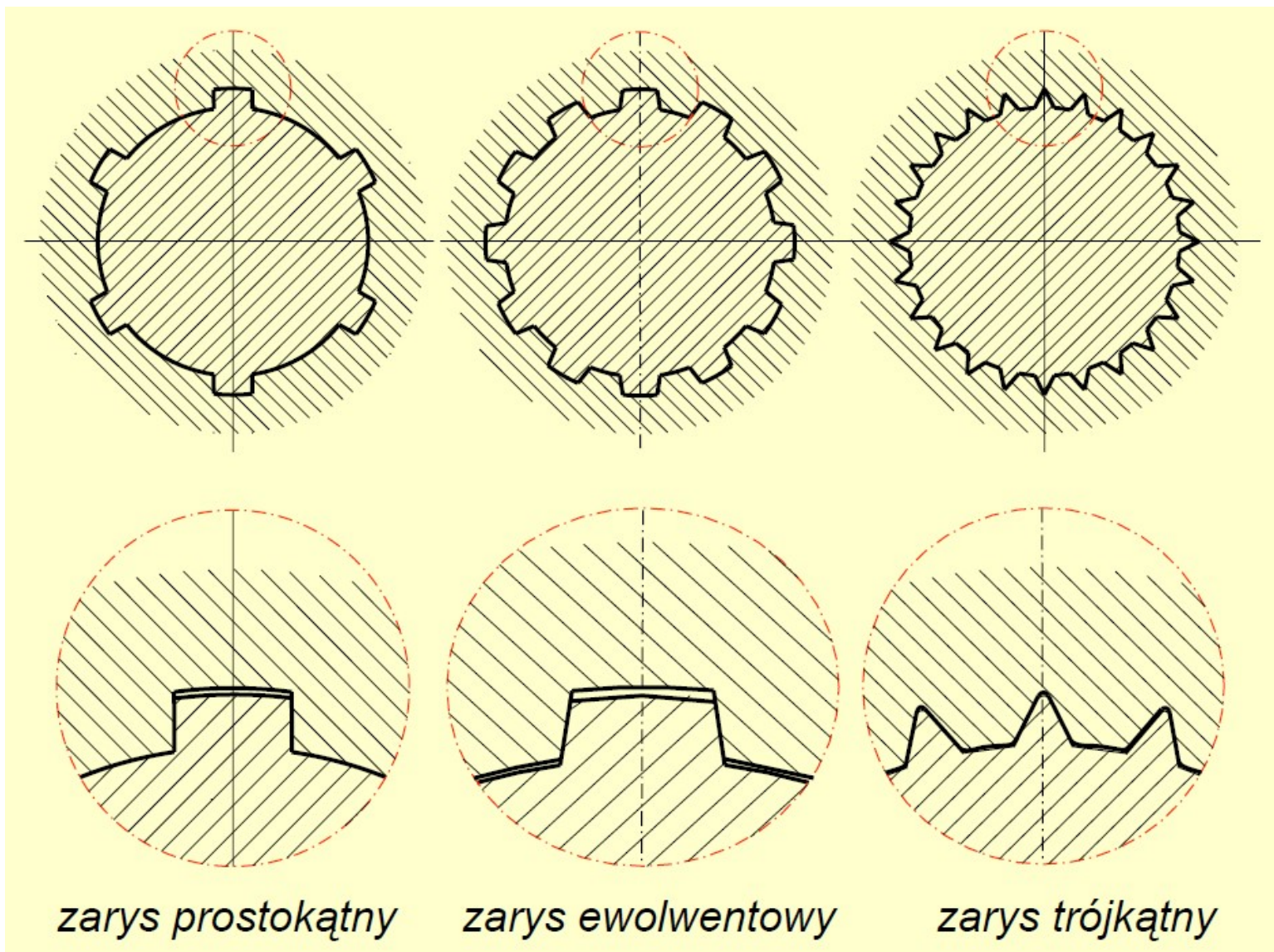


Rysunek niekompletny do celów dydaktycznych

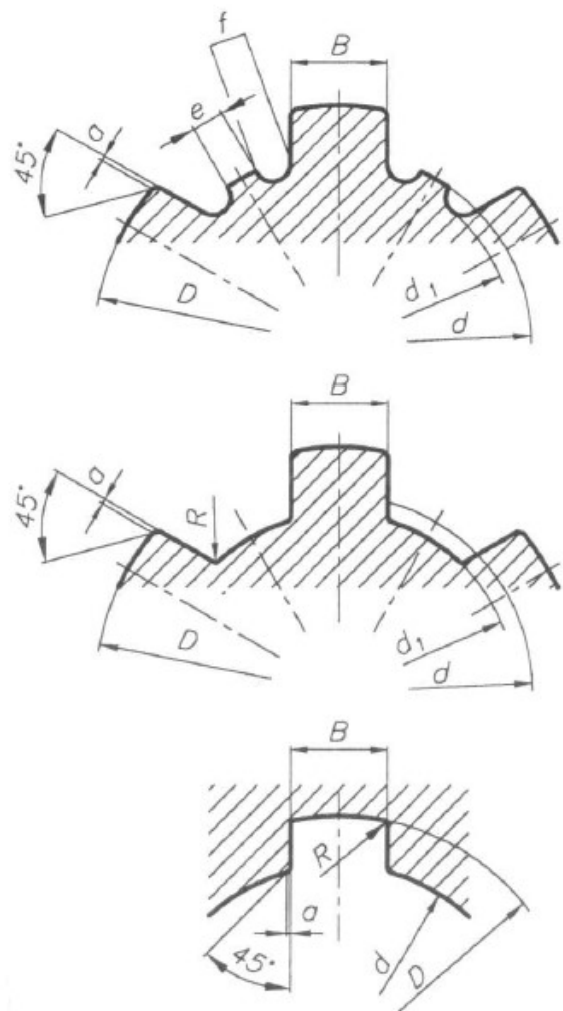
Połączenie wielowypustowe (wielokarbowe) – połączenie rozłączne ruchome bez elementów pośredniczących. Połączenie wielowypustowe składa się z wałka i tulei mających wzdłużne równoległe i równomiernie rozmieszczone na obwodzie wypusty.



W zależności od zarysu wyróżnia się wypusty:



Wybrane podstawowe wymiary nominalne połączeń wielowypustowych równoległych (mm) oraz ich parametry.



d	Oznaczenie	Liczba wypustów N	D	B	d_1 min	f max	e max	a max	R max	$d_{\text{śr}}$	h	S_F mm ³ /mm
23	6x23x26	6	26	6	22,1	1,25	3,54	0,3	0,2	24,5	0,9	66
26	6x26x30		30	6	24,6	1,84	3,85	0,3	0,2	28,0	1,4	118
28	6x28x32		32	7	26,7	1,77	4,03	0,3	0,2	30,0	1,4	126
32	8x32x36	8	36	6	30,4	1,89	2,71	0,4	0,3	34,0	1,2	163
36	8x36x40		40	7	34,5	1,78	3,46	0,4	0,3	38,0	1,2	182
42	8x42x46		46	8	40,4	1,68	5,03	0,4	0,3	44,0	1,2	211
46	8x46x50		50	9	44,6	1,61	5,75	0,4	0,3	48,0	1,2	230
52	8x52x58		58	10	49,7	2,72	4,89	0,5	0,5	55,0	2,0	440
56	8x56x62		62	10	53,6	2,76	6,38	0,5	0,5	59,0	2,0	472
62	8x62x68	68	12	59,8	2,48	7,31	0,5	0,5	65,0	2,0	520	
72	10x72x78	10	78	12	69,6	2,54	5,45	0,5	0,5	75,0	2,0	750
82	10x82x88		88	12	79,3	2,67	8,62	0,5	0,5	85,0	2,0	850
92	10x92x98		98	14	89,4	2,36	10,08	0,5	0,5	95,0	2,0	950
102	10x102x108		108	16	99,9	2,23	11,49	0,5	0,5	105	2,0	1050
112	10x112x120		120	18	108,8	3,23	10,72	0,5	0,5	116	3,0	1740

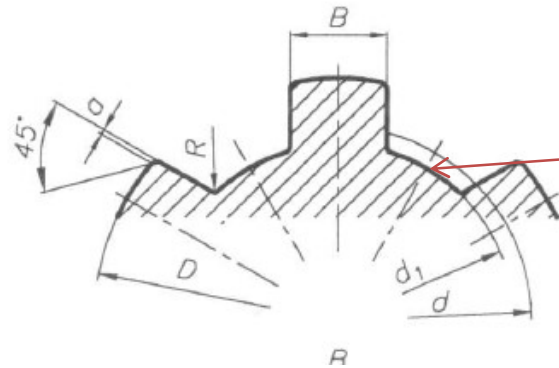
Wielowypusty i wielokarby rysujemy w sposób uproszczony.

Uproszczony zapis wielowypustów i wielokarbów przedstawia zasadnicze wielkości, jak: **średnica wałka lub otworu, ilość wielowypustów (wielokarbów), kształt boków występów i długość wypustów.**

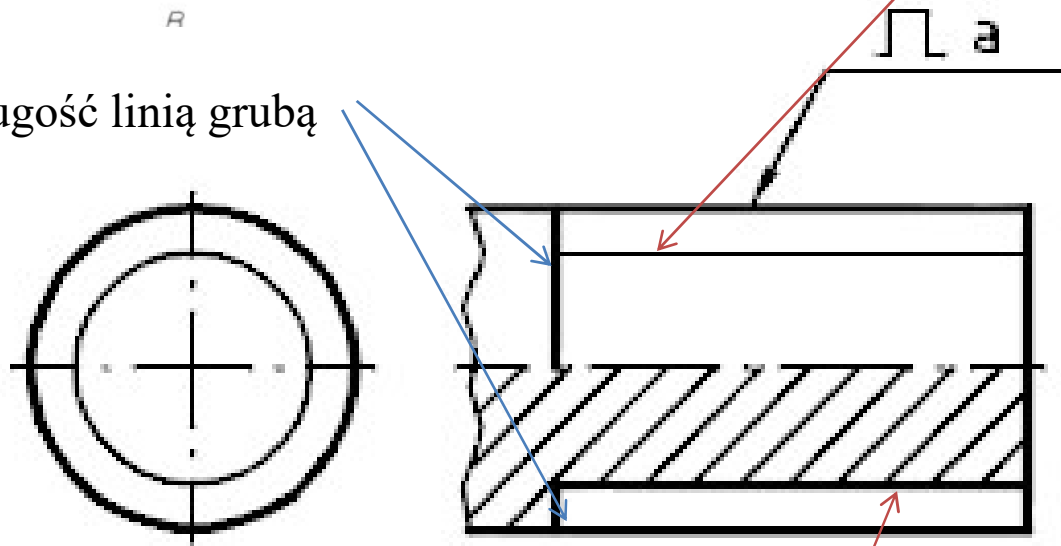
Dokładny zarys występów (**tylko jeżeli to konieczne**) podaje się jako szczegół w zwiększonej podziałce.

Rysowanie wielowypustu o zarysie prostokątnym

Wielowypust zewnętrzny na wałku w **widoku** rysuje się, przedstawiając powierzchnie **dna wrębów** linią ciągłą cienką.



Czynna długość linią grubą

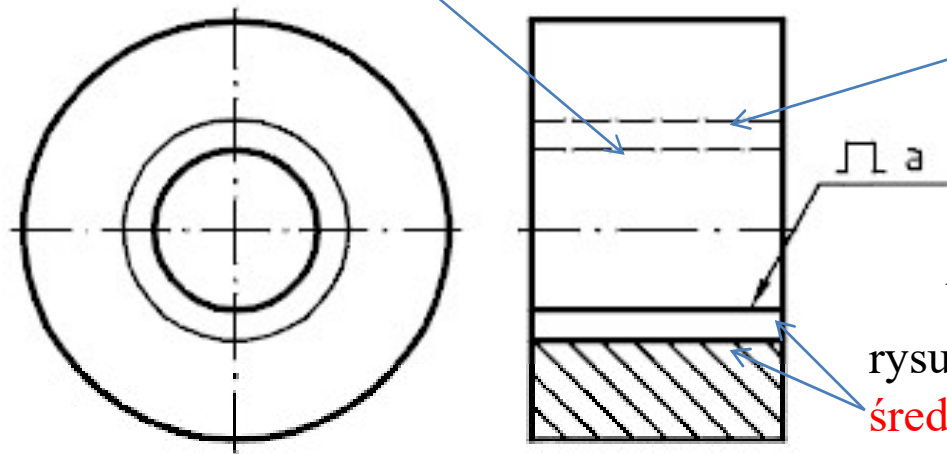


Wielowypust na wałku w **przekroju** rysuje się, przedstawiając powierzchnie **dna wrębów** linią ciągłą grubą.

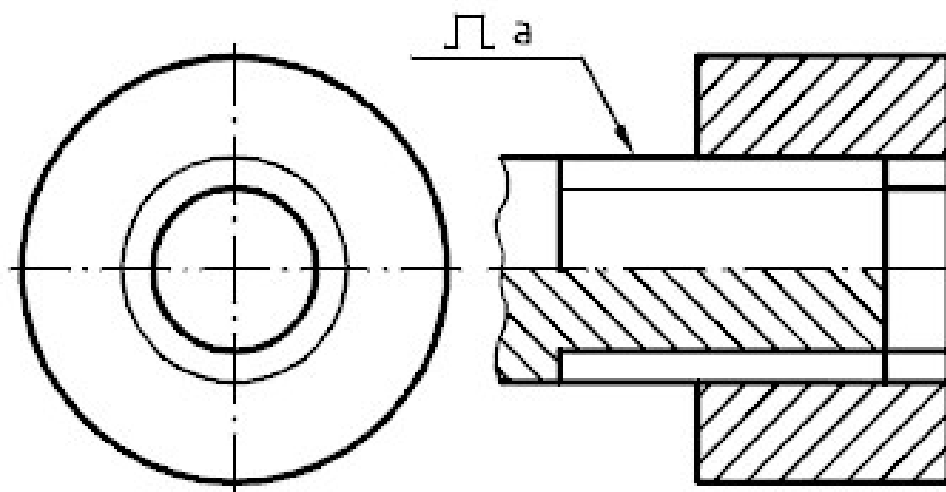
Jest różnica w grubościach linii na widoku i przekroju !!!!

Rysowanie wielowypustu o zarysie prostokątnym c.d.

Wielowypust wewnętrzny w widoku rysuje się, przedstawiając powierzchnię **średnicy wierzchołków oraz dna wrębów** linią przerywaną cienką.



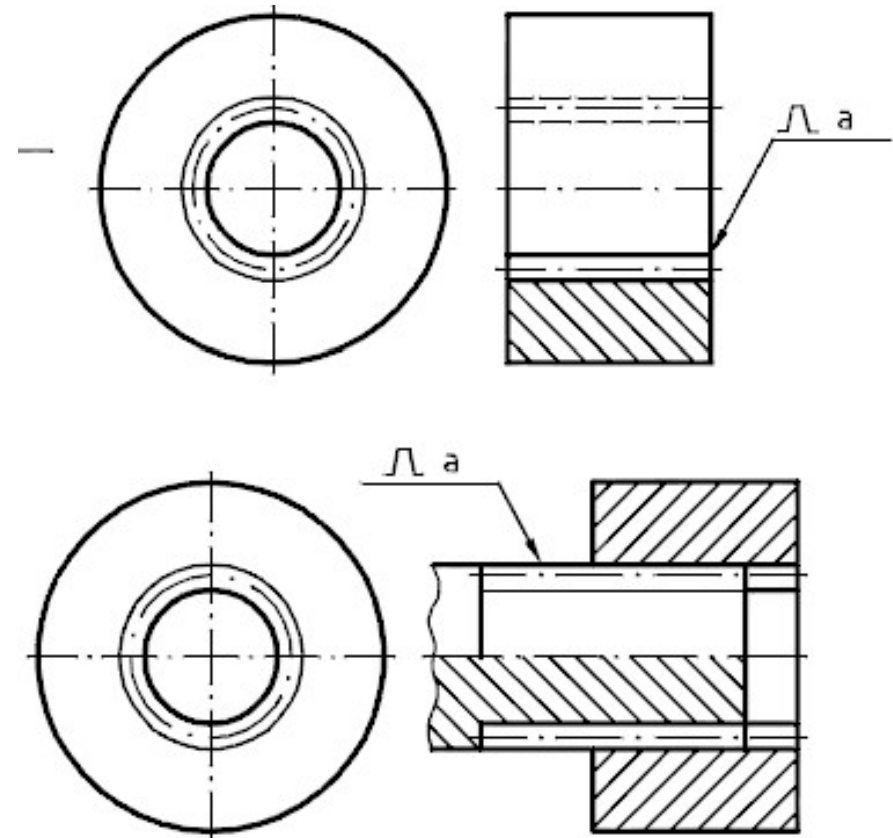
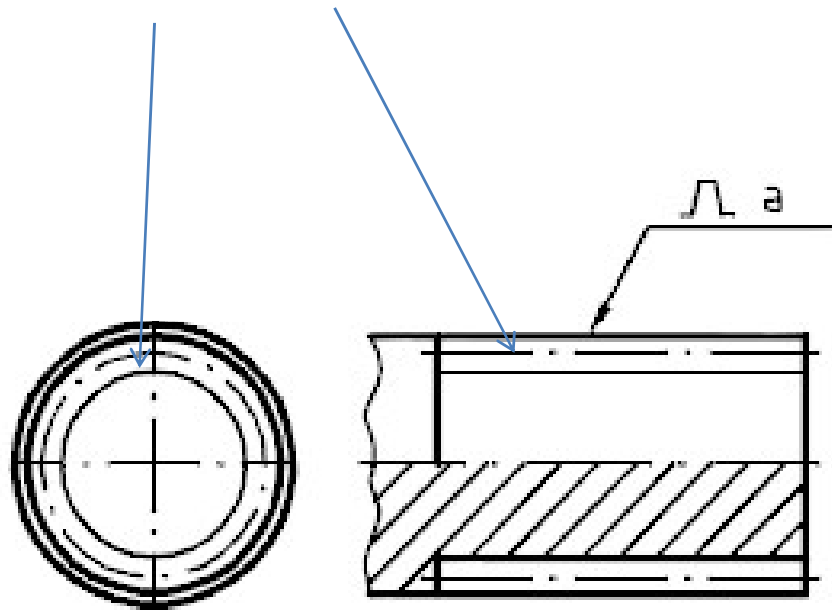
Wielowypust wewnętrzny w przekroju rysuje się, przedstawiając powierzchnię **średnicy wierzchołków oraz dna wrębów** linią ciągłą grubą



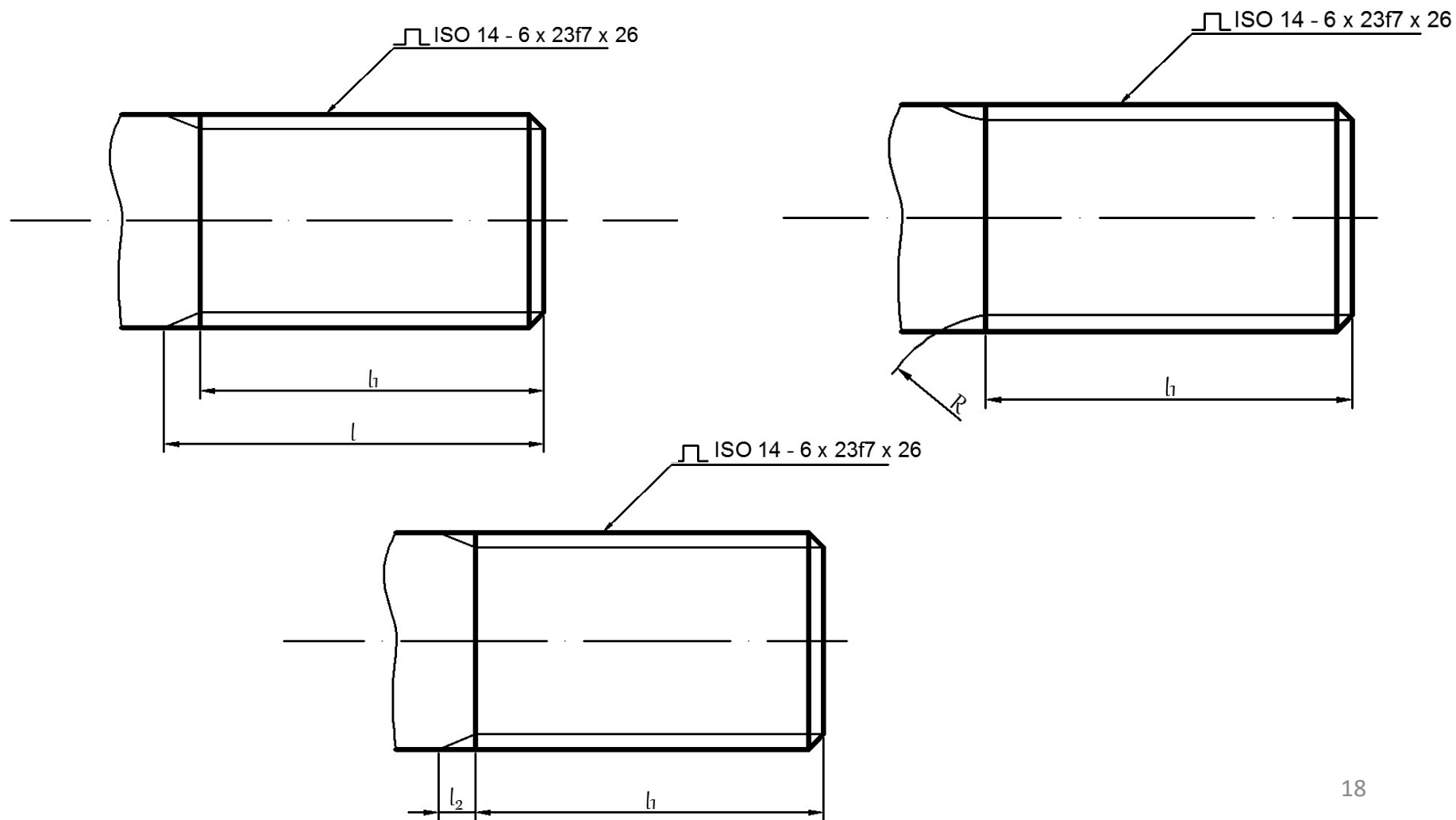
← Rysując połączenie wielowypustowe lub wielokartowe, pomija się luzy pomiędzy wałkiem a otworem tulei.

Rysowanie wielowypustu o zarysie ewolwentowym

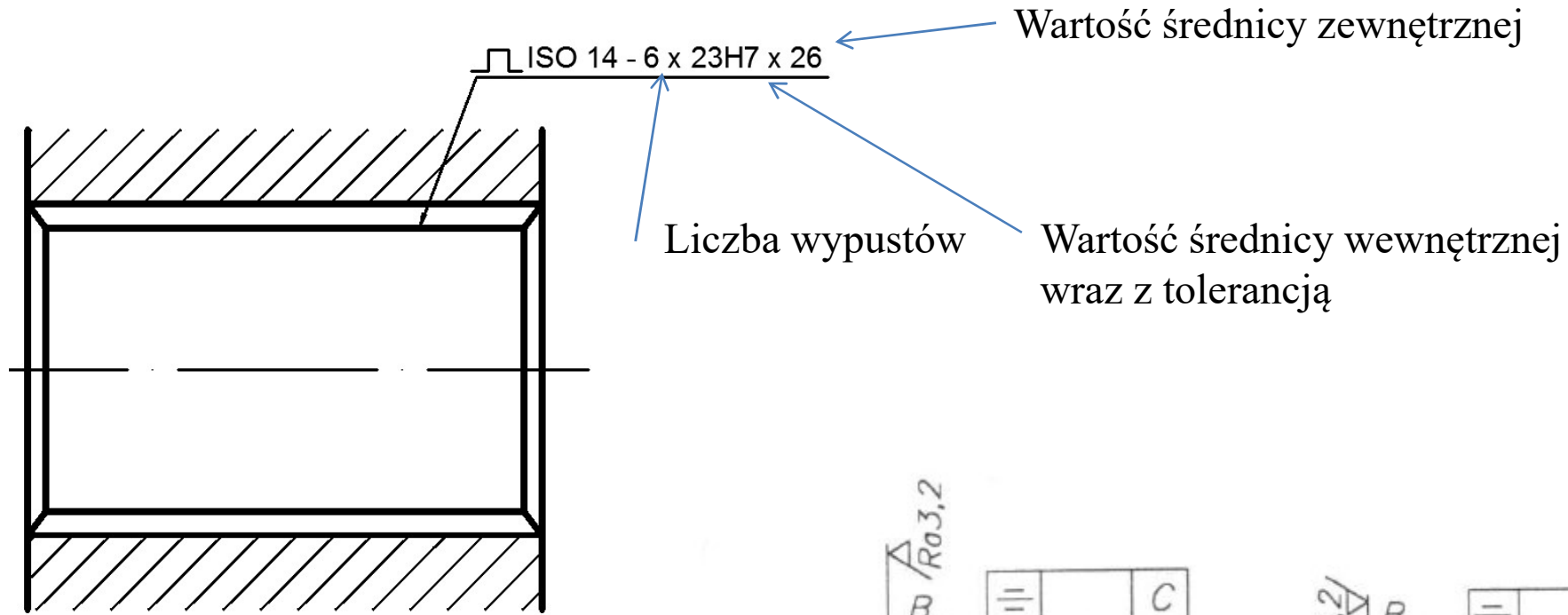
W przypadku, gdy wypusty mają kształt ewolwentowy, to zaznacza się **średnicę podziałową**, którą rysuje się linią z długą kreską i z kropką.



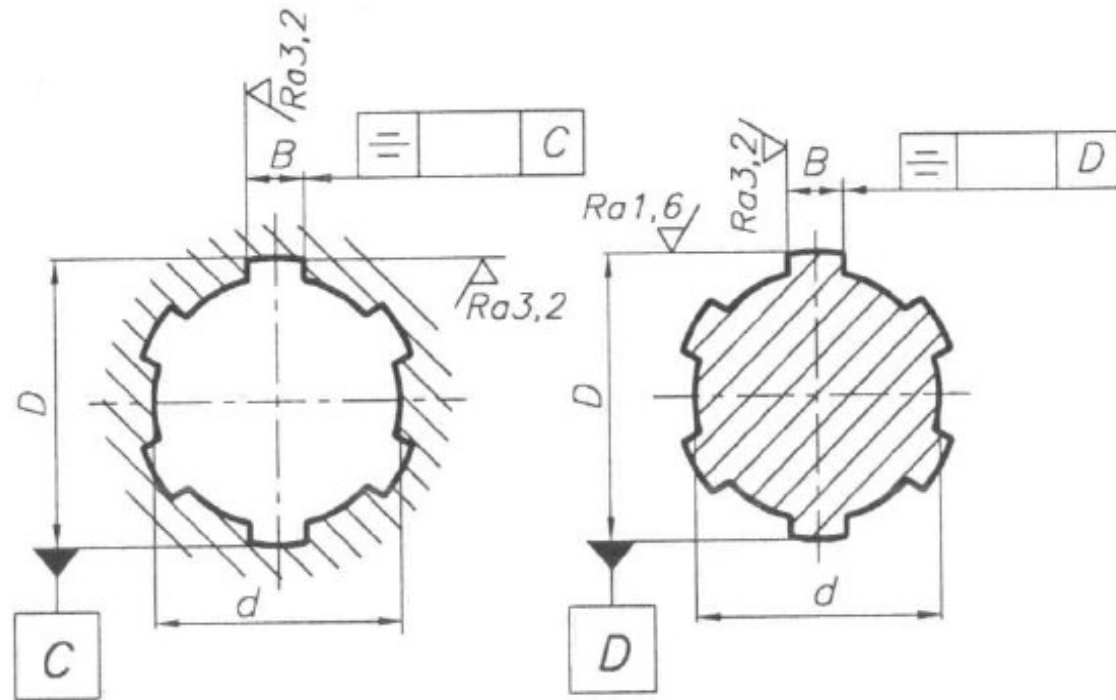
Wielowypusty i wielokarby znormalizowane wymiaruje się przez podanie: **symbolu graficznego wraz z normą** (ISO 14 dla wielowypustów **równoległych** lub ISO 4156 dla wielowypustów **ewolwentowych**), **oznaczenia wielowypustu** oraz **długości użytecznej wypustów** (l_1). Pełen układ wymiarów długościowych występów wymaga uzupełnienia jeszcze jednego wymiaru (przyjmowanego w miarę potrzeby): **całkowitej długości wypustów** – l ; **promienie wyjścia** – R lub **długości wyjściowej rowków** – l_2 .



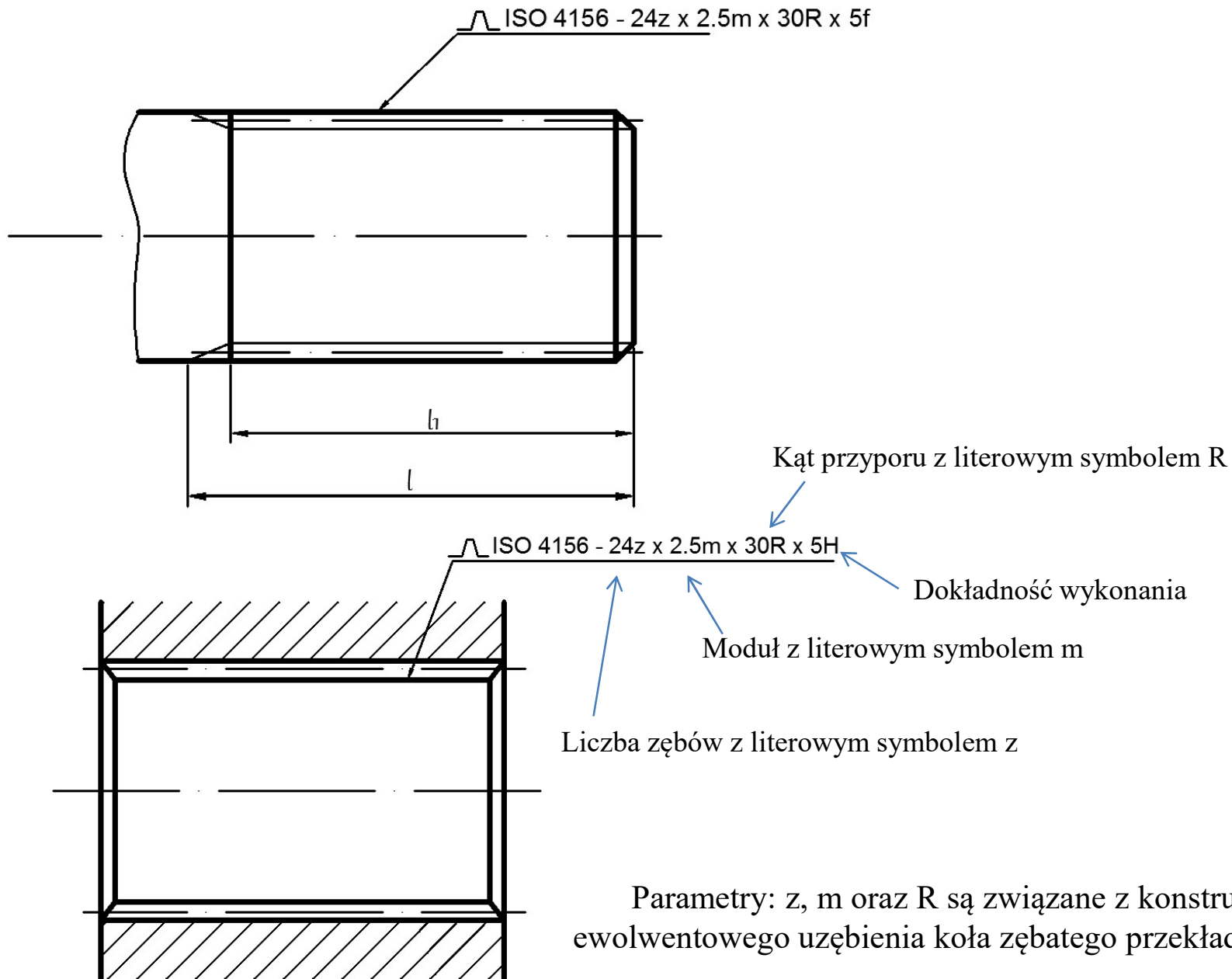
Oznaczenie wielowypustu równoległego



Jeżeli w zarysie konstrukcji zachodzi konieczność podania tolerancji wymiarów zarysu wielowypustu równoległego, to można podać je na dodatkowym rzucie widoku lub przekroju poprzecznego z przedstawionym zarysem występu.



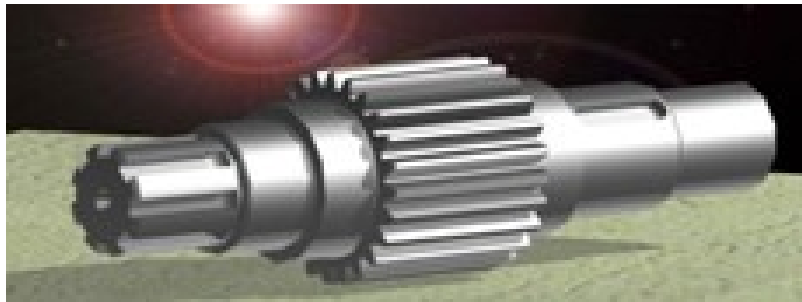
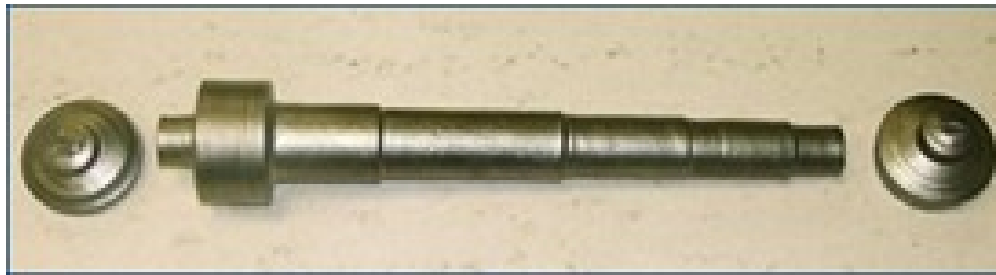
Oznaczenie wielowypustu ewolwentowego



Rysowanie, wymiarowanie i tolerowanie wału

Charakterystyka osi i wałów

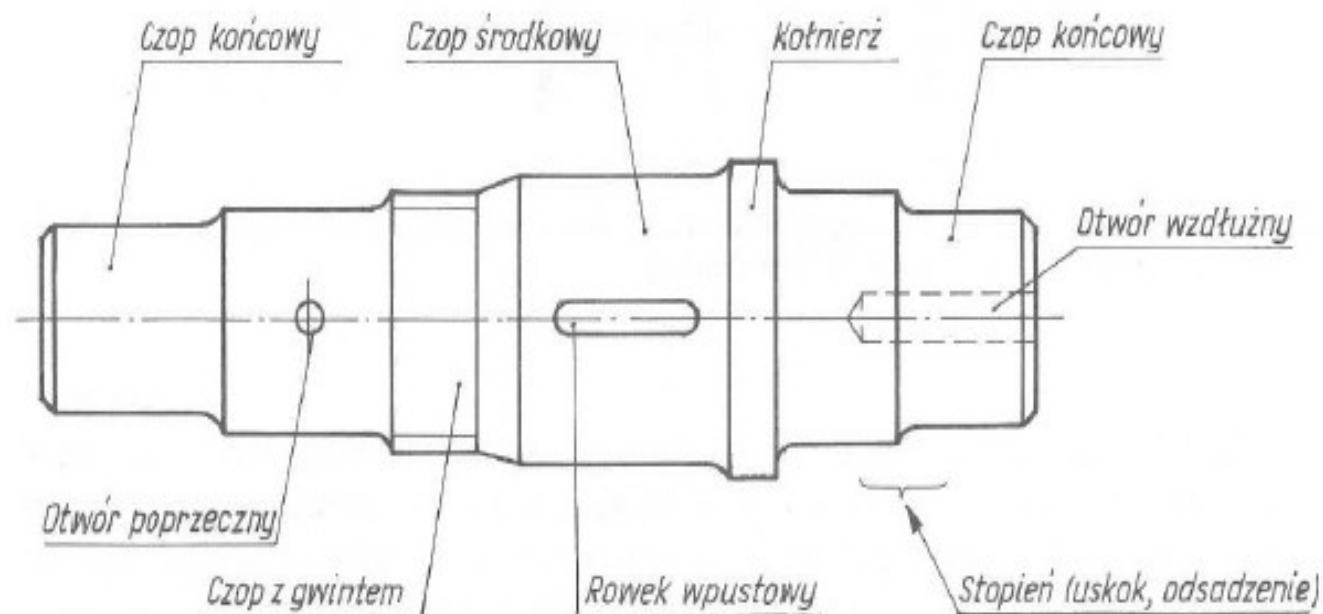
Osią i wałem nazywa się element maszyny podparty w łożyskach i podtrzymujący osadzone na nim części maszyn. Na wale mogą być osadzone różne elementy wykonujące ruch obrotowy (np. koła zębate, piasty, tarcze hamulcowe itp.) lub ruch wahadłowy (np. koło zębate współpracujące z zębatką)



Głównym zadaniem wału jest przenoszenie momentu obrotowego, zatem wał wykonuje zawsze ruch obrotowy. Z tego względu narażony jest jednocześnie na skręcanie oraz na zginanie (pod wpływem sił poprzecznych).

Oś jest elementem mechanizmu lub maszyny, który służy do utrzymania w określonym położeniu osadzonych na niej wijących elementów, najczęściej kół, oraz do przenoszenia na podpory sił działających na te elementy. Oś może być nieruchoma lub ruchoma.

Odcinki wałka (osi), które współpracują (stykają się) z innymi częściami nazywamy czopami. Czopy ze względu na ich położenie dzieli się na końcowe lub środkowe, a ze względu na charakter współpracy – na spoczynkowe lub ruchowe.



Wały mogą być stopniowane od środka wału , najczęściej w przypadku gdy korpus maszyny (urządzenia) jest dzielony, przy czym podział ten przebiega wzdłuż osi wału.



Wały mogą być stopniowane w jednym kierunku co umożliwia montaż wału w otworach dzielonych kadłubów.



Najczęściej stosowane materiały na wały i osie:

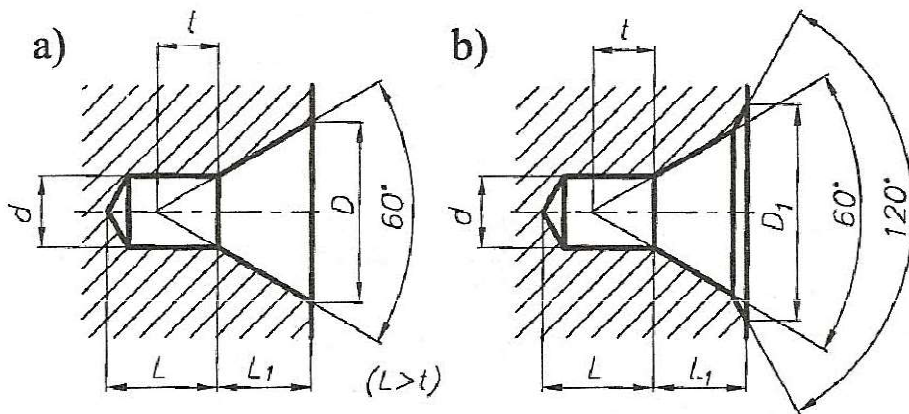
- **stal konstrukcyjna węglowa zwykłej jakości**, gdy elementy są mało obciążone, bez obróbki cieplnej i gdy bardziej wymagana jest sztywność wału niż jego wytrzymałość,
- **stal konstrukcyjna węglowa wyższej jakości**,
- **stal konstrukcyjna stopowa do ulepszania cieplnego** – najczęściej chromoniklowa, przy małej średnicy wału oraz gdy na wale są odkute elementy pracujące (kola zębate, połówki sprzęga),
- **stal konstrukcyjna stopowa do nawęglania lub azotowania**,
- **stal konstrukcyjna stopowa o szczególnych właściwościach** – gdy wymagane są np. cechy jak: żaroodporność, nierdzewność, kwasoodporność...
- w wyjątkowych sytuacjach wykonuje się wały odlewane, staliwne lub żeliwne (głównie dla wałów wykorbionych)

Nakielki są to drobne nawiercenia, wykonane specjalnymi nawiertakami w końcowych czopach wałka. Dają one możliwość podpierania wałka w czasie obróbki.

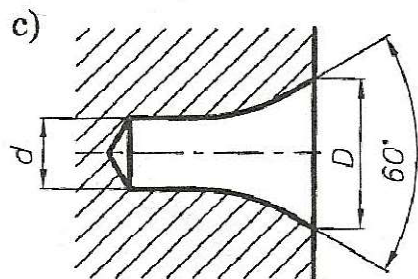
PN-EN ISO 6411 przewiduje trzy rodzaje nakiełków: zwykłe (A), chronione (B) oraz łukowe (R).

NAKIEŁKI WEWNĘTRZNE 60°

PN-EN ISO 6411:2002



Wymiary nakiełków wewnętrznych 60°, mm



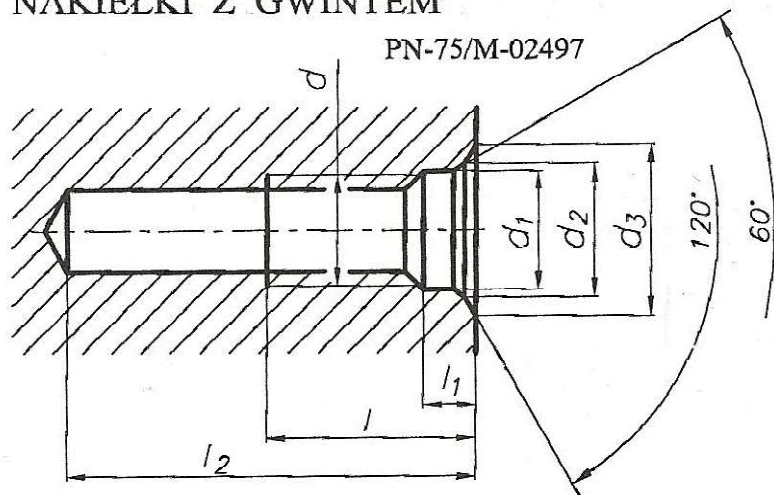
$d_{\text{wał}}$		d	D	D_1	L_1	L'_1	t
ponad	do						
-	16	1,0	2,12	3,15	0,97	1,27	0,9
16	32	1,6	3,35	5,0	1,52	1,99	1,4
		2,0	4,25	6,3	1,95	2,54	1,8
32	56	2,5	5,30	8,0	2,42	3,20	2,2
		3,15	6,70	10,0	3,07	4,03	2,8
56	80	4,0	8,50	12,5	3,90	5,05	3,5
80	120	6,3	13,2	18,0	5,98	7,36	5,5
120	-	10	21,2	28,0	9,70	11,66	28,7

Nakiełki przedstawia się i wymiaruje w sposób uproszczony. Nakiełek oznaczamy umownym symbolem graficznym, a rodzaj i wymiary podajemy na linii odnoszącej.

	Przedstawienie na rysunku	Oznaczenie na rysunku
Nakiełek dopuszczalny w gotowym wyrobie		$A\ 2,5$ PN-83/M-02499
Nakiełek niedopuszczalny w gotowym wyrobie		$B\ 2,5$ PN-83/M-02499
Nakiełek wymagany w gotowym wyrobie		$R\ 2,5$ PN-83/M-02499

h – wysokość pisma

NAKIEŁKI Z GWINTEM



d	6,0	10	12	16	20	24	30	36	48
Gwint	M6	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M48
d_1	6,4	10,5	13	17	21	25	31	37	50
d_2	8,0	12,5	15	20	26	31	38	45	60
d_3	8,5	13,2	16	23	30	36	45	52	68
l_{\min}	16	24	28	32	40	50	65	80	100
l_1	4,0	5,0	6,0	8,0	11	12	14	16	20
$l_{2\min}$	24	38	50	70	70	90	110	160	180

PRZYKŁAD OZNACZENIA nakiełka z gwintem metrycznym o wielkości 16:

Nakiełek 16 PN-75/M-02497

Względy wytrzymałościowe oraz technologiczne powodują, że na granicy między stopniami osi lub wału stosuje się specjalne rozwiązania konstrukcyjne - **podcięcia obróbkowe** (są one znormalizowane).

Według PN-58/M-02043 rozróżnia się następujące ich rodzaje:

A i C – dla jednej pracującej powierzchni walcowej,

B i D – dla dwóch pracujących powierzchni prostopadłych do siebie.

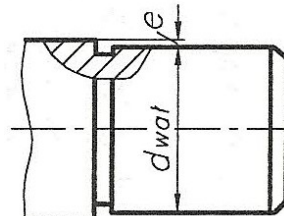
Podcięcia rodzaju B i D stosuje się w przedmiotach podlegających obciążeniom zmiennym.

Rodzaj podcięcia	
A	
B	
C	
D	

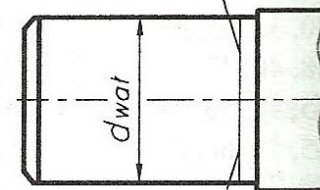
PRZYKŁAD OZNACZENIA
podcięcia obróbkowego rodzaju

A o szerokości $b = 4 \text{ mm}$

(C o promieniu $r = 1 \text{ mm}$)



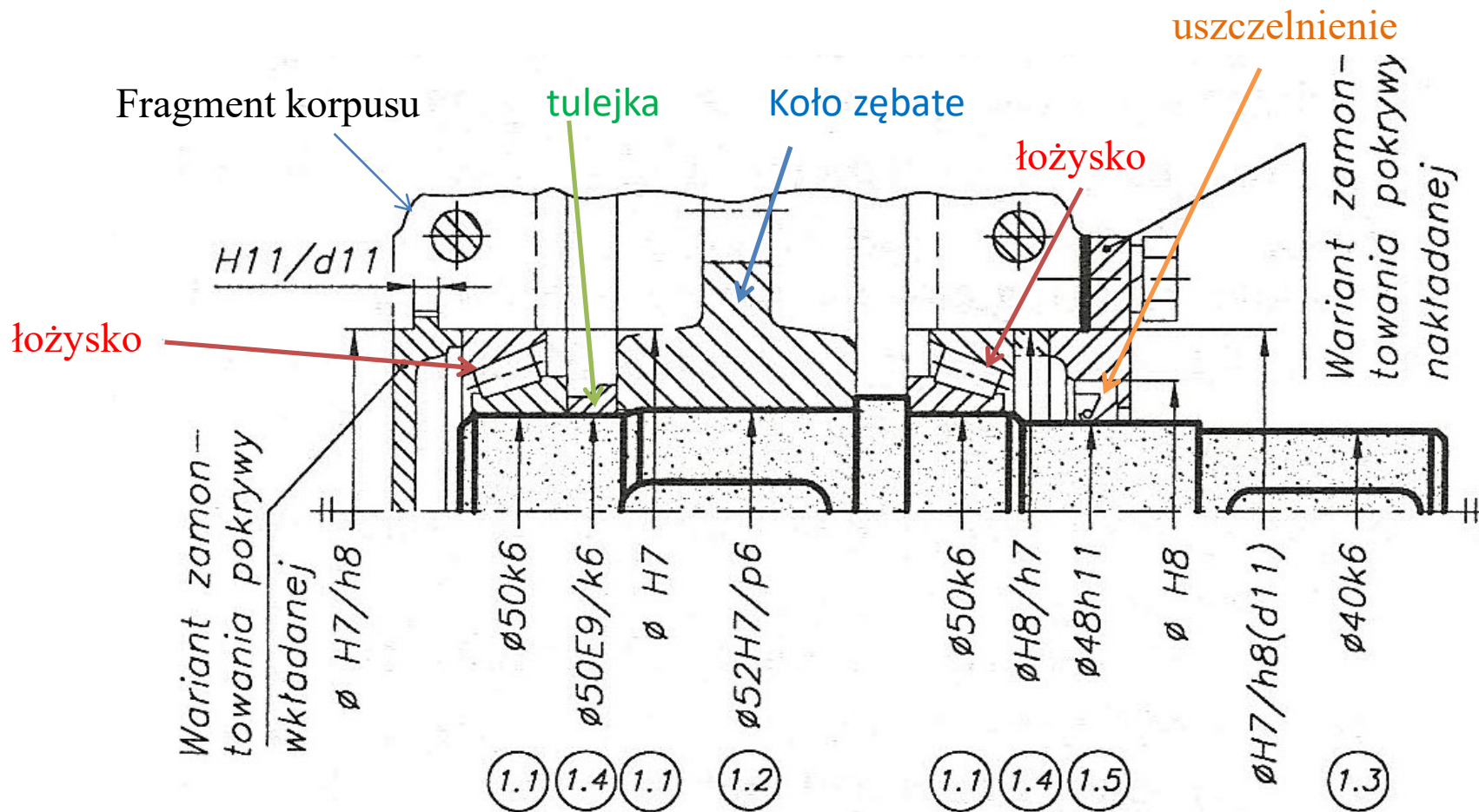
Podcięcie A 4
PN-58/M-02043



Podcięcie C 1
PN-58/M-02043

Inne elementy konstrukcyjne wałków jak: rowki wpustowe, rowki na pierścieniu osadcze, otwory wzdłużne i poprzeczne, czopy nagwintowane itp. rysuje się według ogólnych zasad.

Pasowania i pola tolerancji (rysunki i odnośniki do tabelk W. Kurmaz i L. Kurmaz: „Projektowania węzłów i części maszyn”)



Obudowa wału i zalecane pasowania

Zalecane pasowania:

1.1. Łożysk tocznych

1.2. Kół zębatach: (9.10.1).

- zwykłe – $H7/p6$ ($d < 120$), $H7/r6$ ($d \geq 120$);

- dla obciążenia dynamicznego

– $H7/r6$ ($d < 80$), $H7/s6$ ($d \geq 80$);

- dla częstego demontażu

– $H7/k6$, $H7/n6$.

1.3. Półsprzęgieł:

- zwykłe – $H7/k6$, $H7/n6$;

- dla obciążenia dynamicznego

– $H7/p6$, $H7/r6$, $H7/s6$.

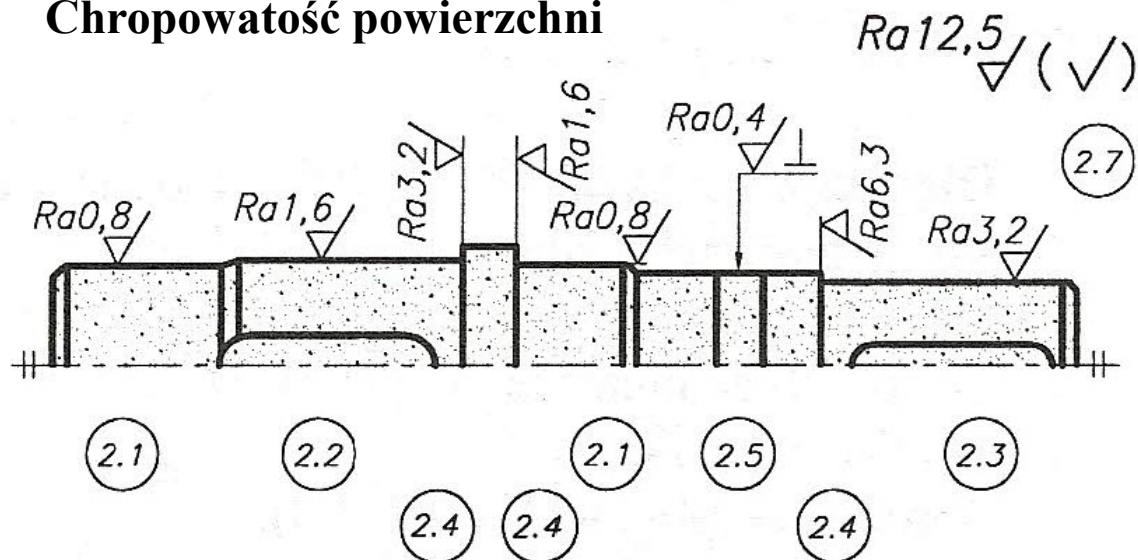
1.4. Tulei dystansowych – $H7/h6$, $H8/h7$.

1.5. Pole tolerancji w miejscu montażu uszczeltek – $h11$.

1.6. Pasowania połączeń „wał-piasta”

odnośniki do tabelk W. Kurmaz i L. Kurmaz: „Projektowania węzłów i części maszyn”

Chropowość powierzchni



Na tym slajdzie stara norma dotycząca oznaczania chropowości! Proszę stosować nową

2.1. Powierzchnie osadzenia łożysk tocznych (9.10.1).

2.2. Powierzchnie osadzenia piast kół przekładni zębatach:

dla $d \leq 80$ - $Ra 1,6$;

dla $d > 80$ - $Ra 3,2$.

2.3. Powierzchnie osadzenia piast kół przekładni niezębatach, półsprzęgieł: dla $d \leq 80$ - $Ra 3,2$;

dla $d > 80$ - $Ra 6,3$.

2.4. Powierzchnie boczne kołnierzy wału (osadzenie) dla ustalenia łożysk tocznych, piast różnego rodzaju kół, półsprzęgieł - o jedną klasę niżej od chropowości miejsc osadzenia.

2.5. Powierzchnie wału współpracujące z:

- pierścieniami gumowymi uszczelniającymi

$Ra 0,4$... $Ra 1,6$.

- uszczelnieniami filcowymi

dla $v \leq 4$ m/s - $Ra 3,2$;

dla $v \leq 6$ m/s - $Ra 1,6$.

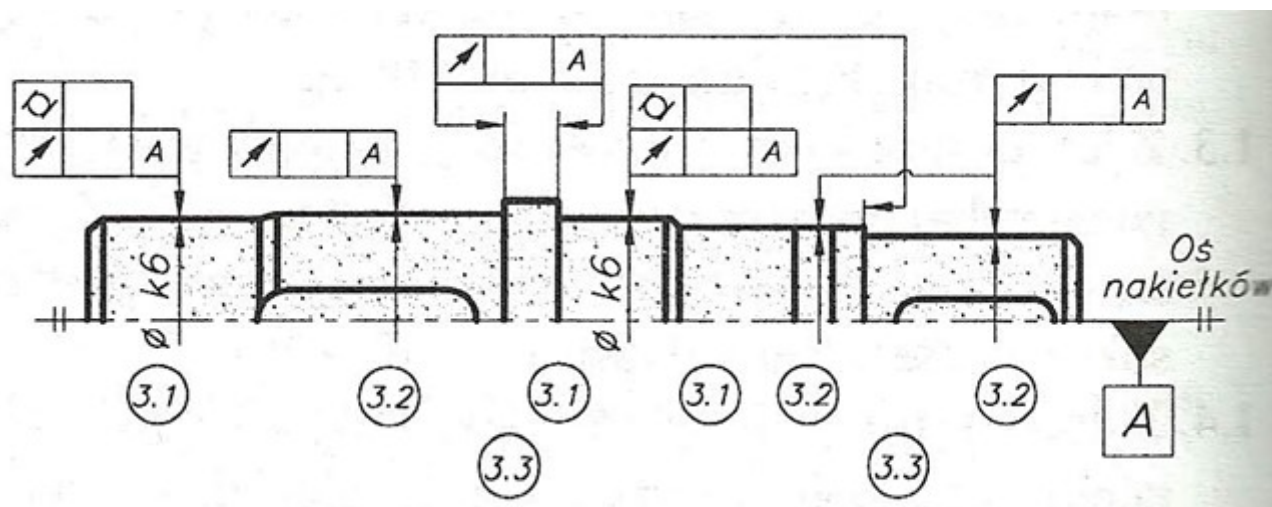
2.6. Powierzchnie połączeń „wał-piasta”



2.7. Inne nieoznaczone powierzchnie - $Ra 6,3$... $Ra 12,5$.

odnośniki do tabelk W. Kurmaz i L. Kurmaz: „Projektowania węzłów i części maszyn”)

Tolerancje kształtu i położenia (na dwa sposoby)

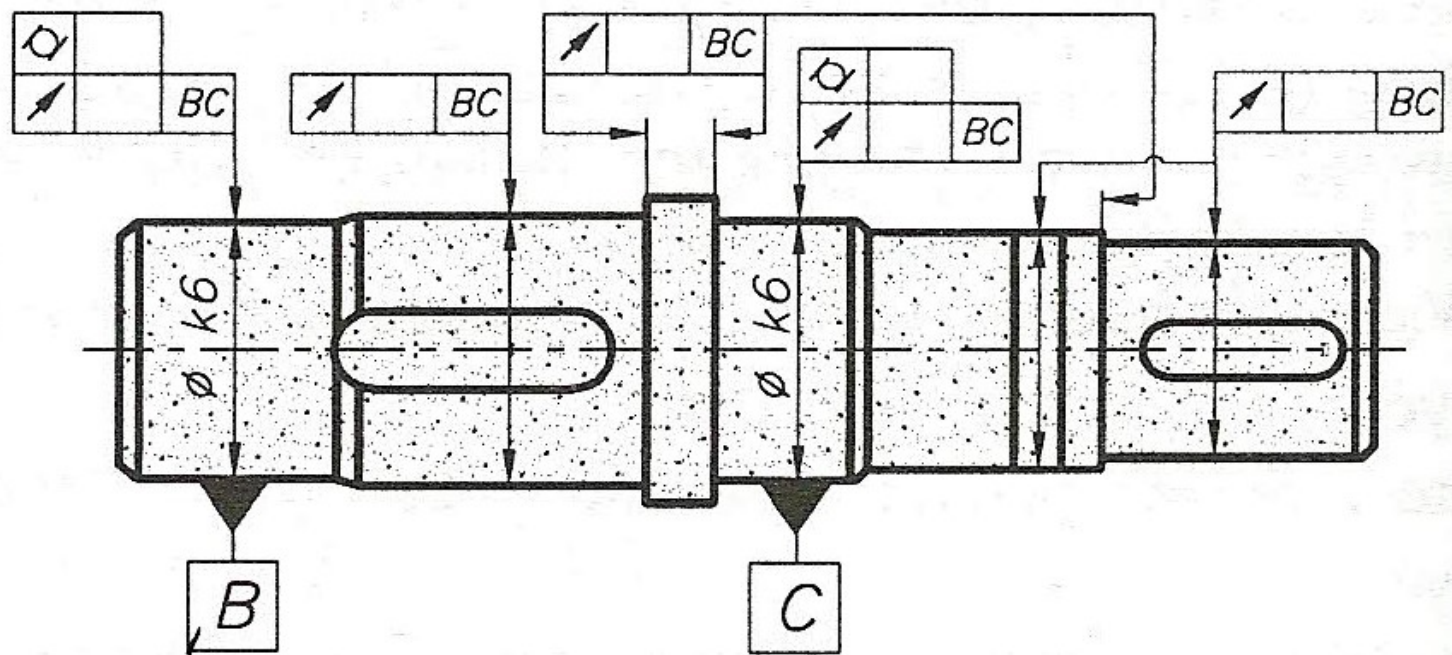
Oznaczenie tolerancji kształtu i położenia (tolerancje dotyczą osi wału), **gdy bazowymi powierzchniami są osie nakielków.**



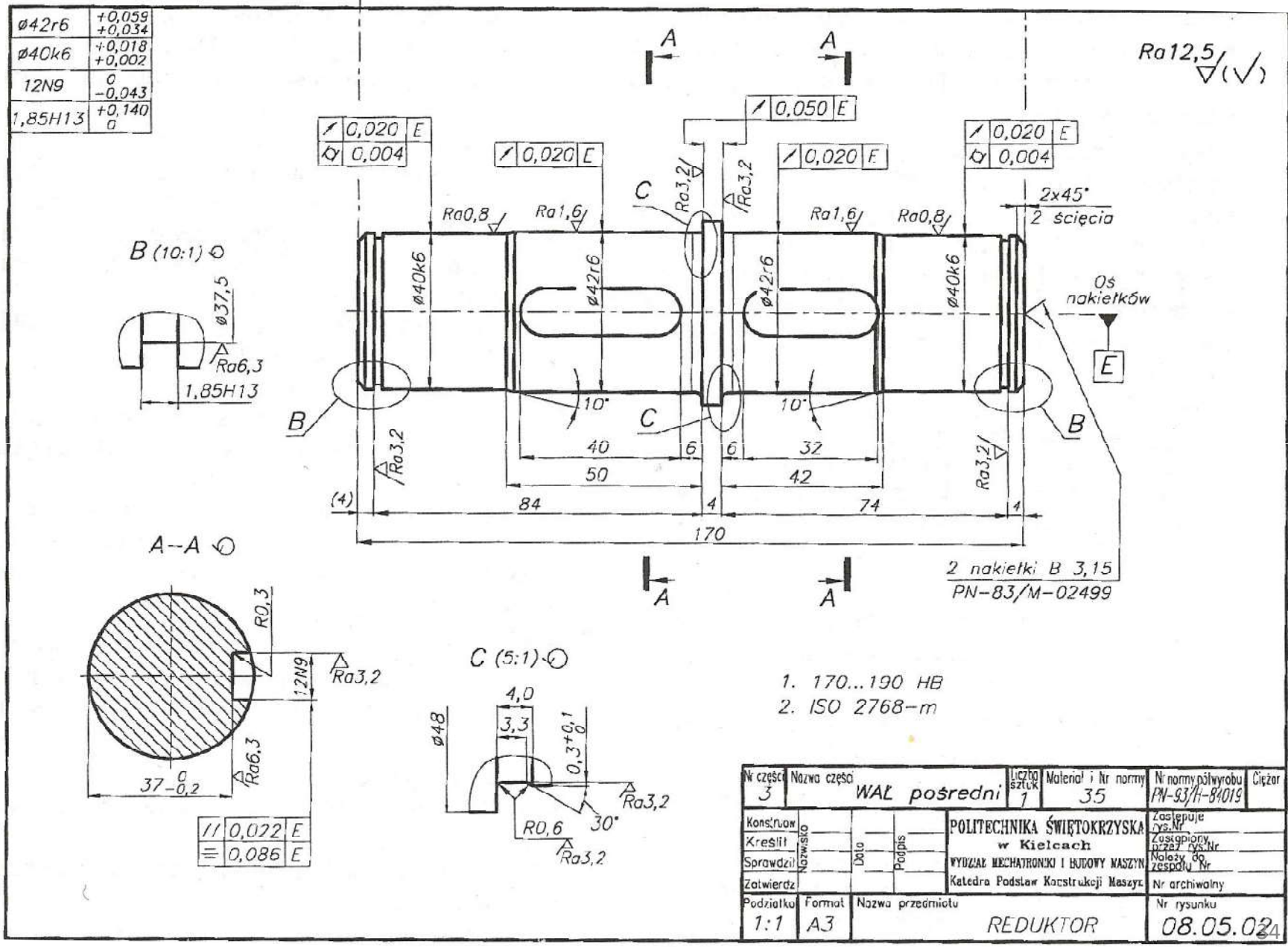
- 3.1. Tolerancje kształtu i położenia powierzchni osadzenia łożysk (9.10.1).
- 3.2. Bicie promieniowe  w stosunku do powierzchni osadzenia łożysk:
 - powierzchni osadzenia kół, półsprzęgieł (tabl. 8.3.1);
 - powierzchni współpracującej z pierścieniami uszczelniającymi - 0,05 mm.
- 3.3. Bicie osiowe  kołnierzy stykających się z bocznymi powierzchniami:
 - kół zębatych (tabl. 8.3.2);
 - kół przekładni niezębatych, półsprzęgieł (tabl. 8.3.2).

rysunki i odnośniki do tabelk W.
Kurmaz i L. Kurmaz: „Projektowania węzłów i części maszyn”)

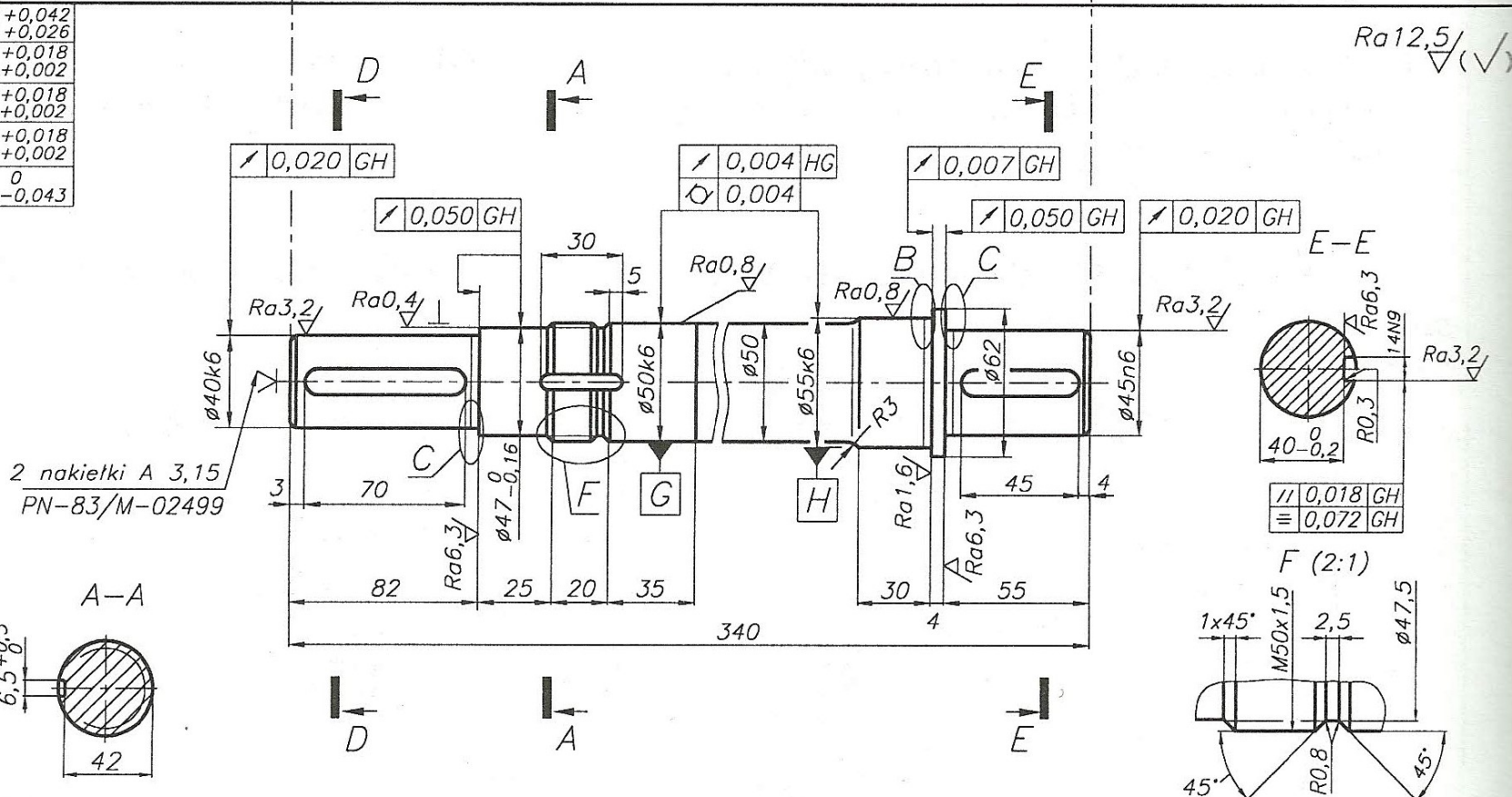
Oznaczenie tolerancji kształtu i położenia (tolerancje dotyczą osi wału), **gdy bazowymi powierzchniami są powierzchnie pod łożyska.**



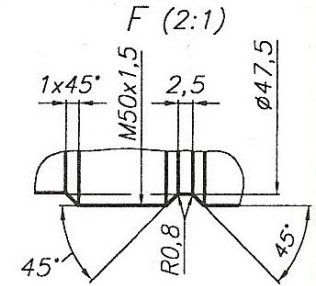
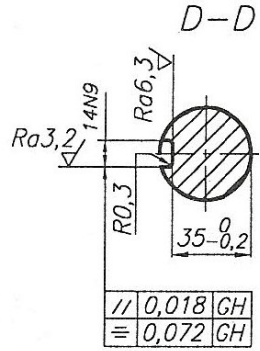
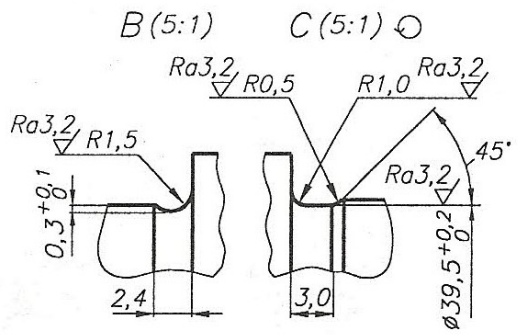
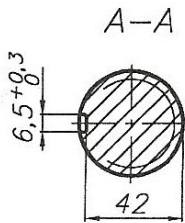
Przykładowe rysunki wałków – uwaga stare normy!



ø55k6	+0,042 +0,026
ø50k6	+0,018 +0,002
ø45n6	+0,018 +0,002
ø40k6	+0,018 +0,002
14N9	0 -0,043



2 nakielki A 3,15
PN-83/M-02499



- 170...190 HB
- ø47-ø,16 - h 0,3...0,4; 45...48 HRC
- ISO 2768-m

Nr części	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał i Nr normy	Nr normy półwyrobu	Część
3	WAŁ wejściowy	1	40	PN-93/H-84019	
Konstruow	Nazwisko	Data	Podpis	POLITECHNIKA ŚWIĘTOKRZYSKA w Kielcach	
Kreślił				WYDZIAŁ MECHATRONIKI I BUDOWY MASZYN	
Sprawdził				Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn	
Zatwierdził				Nr archiwalny	
Podziałka	Format	Nazwa przedmiotu		Nr rysunku	
1:1	A3	REDUKTOR		08.05.01	