

440

BE10

..... ZAKŁAD POMIARU PARAMETRÓW PRZEPŁYWU .....

Nazwa ONB/ZNB

Główny wykonawca .. mgr. inż. Tadeusz Moliński .....

Wykonawcy: .. mgr. inż. Wojciech Winiarski .....

.. mgr. inż. Jan Goska .....

.. mgr. inż. Tomasz Krakowiak .....

TEMAT: Opracowanie metody pomiaru prędkości przepływu  
cieczy w kanałach otwartych i przewodach zamkniętych  
częściowo wypełnionych z wykorzystaniem przenośnego  
czujnika turbinowego

ETAP 3. Opracowanie zmodyfikowanej konstrukcji modelu  
przenośnego prędkościomierza

- wykonanie modelu
- badania na wybranych obiektach

(Tytuł pracy, numer i tytuł etapu)

Zleceniodawca ..... PIAP .....

Kierownik Zakładu DPQ

.....  
mgr inż. Wojciech Winiarski

Z-ca Dyrektora

ds. Badawczo-Rozwojowych

.....  
dr inż. Jan Jabłkowski

Pracę zakończono dnia ...1996-12-16.....

Nr arch. 7362 .....

Nr zlecenia S1611 .....

## Analiza deskryptorowa

Pomiar prędkości, Kanał otwarty

## Abstrakt

Sprawozdanie zawiera opis metodyki oraz wyniki badań obiektowych pomiaru prędkości cieczy.

## Tytuły poprzednich sprawozdań

7260 - Etap 1 Opracowanie, wykonanie i badania laboratoryjne 1 egz. przyrządu do pomiaru prędkości przepływu cieczy  
7319 - Etap 2 Badania obiektowe.

## Rozdzielnik

Egz. 1. OIN .....

Egz. 2. DPQ .....

Egz. 3. DPQ .....

## SPIS TREŚCI

1. Podstawa realizacji i cel pracy
2. Opis zmodyfikowanej konstrukcji
3. Badania
  - 3.1. Cel badań
  - 3.2. Wzorcowanie głowicy pomiarowej
  - 3.3. Zastosowane metody obliczania strumienia objętości
  - 3.4. Badania obiektowe
  - 3.5. Procedura przeprowadzenia pomiarów
  - 3.6. Wyniki pomiarów
  - 3.7. Obliczenia
  - 3.8. Podsumowanie wyników badań
4. Wnioski

## 1. Podstawa realizacji i cel pracy

Praca realizowana była ze środków statutowych, w ramach zlecenia **S1611**

Celem etapu była modyfikacja konstrukcji przyrządu (opracowanego i wykonanego w etapie 1) zgodnie z uwagami i wnioskami zawartymi w pkt.6 sprawozdania nr 7319 z drugiego etapu pracy oraz przeprowadzenie wstępnych badań obiektowych.

## 2. Opis zmodyfikowanej konstrukcji (dokumentacja szkicowa – załącznik)

Opracowany w 1 etapie przyrząd, tzw. „sonda pomiarowa” – składał się z trzech zasadniczych zespołów:

- I – głowica pomiarowa z przetwornikiem,
- II – zestawiany z segmentów wysięgnik rurowy,
- III – miernik elektroniczny.

Modyfikacją objęto dwa pierwsze zespoły tzn. głowicę pomiarową i wysięgnik rurowy.

W zespole głowicy pomiarowej zmianie uległ korpus, osłona wirnika i łożyskowanie wirnika; nie uległ zmianie jedynie przetwornik pomiarowy – zbliżeniowy typu E2FX2E1 firmy OMRON.

Wirnik, podobnie jak poprzednio, został wykonany z cienkiej, nierdzewnej i magnetycznej blachy (H17N2 – grubość 0,5mm); zmniejszono do 6 liczbę łopatek i powiększono średnicę zewnętrzną wirnika ( $\phi 28\text{mm}$ ). Zmianie uległo również łożyskowanie wirnika – zastosowano typowe łożyskowanie balansu zegara – oś wirnika zakończona czopami współpracującymi z panewkami mineralnymi poprzeczną i wzdłużną ( $\phi_{cz} 0,5\text{mm}$ ) osadzonymi w tzw. wkręcie łożyskowym.

Korpus wykonano w całości z tarnamidu co ułatwia montaż, regulację i zapewnia odpowiednią sztywność konstrukcji.

Jako osłonę wirnika zastosowano typowy trójnik mleczarski  $\phi 32\text{mm}$  skrócony symetrycznie do 55mm.

Zespół wysięgnika rurowego składa się aktualnie z dwóch współpracujących podzespołów:

- wysięgnika głowicy pomiarowej
- wysięgnika z przewodnicami głowicy, ustalaczami i przymiarem wstęgowym.

Prowadnice głowicy zakończone są stopą umożliwiającą oparcie wysięgnika o dno kanału a jednocześnie zapewniają płynny pionowy przesuw głowicy w trakcie wykonywania pomiarów.

Oba wysięgniki rurowe połączone są przesuwными ustalaczami pomiędzy którymi rozpięty jest przymiar wstęgowy. Przymiar umożliwia pomiar wysokości napełnienia kanału i ułatwia pozycjonowanie głowicy.

Szkicowe rysunki zespołów i wszystkich części rodzajowych zawiera załącznik.

### 3. Badania

#### 3.1. Cel badań

Celem badań była ocena przydatności zmodyfikowanej konstrukcji młynka hydrometrycznego (sondy pomiarowej) do pomiarów prędkości ścieków w warunkach polowych oraz przetestowanie różnych metod obliczania strumienia objętości ścieków na podstawie dokonanych pomiarów prędkości.

#### 3.2. Wzorcowanie

Przed badaniami obiektowymi głowica pomiarowa została wywzorcowana w instalacji przedstawionej na rys. 1. Charakterystyka głowicy pomiarowej po wywzorcowaniu przedstawiona jest na wykresie 1.

#### 3.3. Zastosowane metody obliczania strumienia objętości

Dla dokonania wyboru metody obliczeniowej najlepiej sprawdzającej się w warunkach spotykanych na oczyszczalniach ścieków, wykonano pomiary prędkości w trzech pionowych przekroju pomiarowego kanału otwartego (rys.2). Dla każdej pionowej dokonano pomiaru w pięciu punktach pomiarowych 1, 2, 3, 4 i 5 (rys.3).

Na podstawie zmierzonych prędkości obliczono strumień objętości  $q$  ścieków przy użyciu następujących metod:

1) Za prędkość średnią ( $v_s$ ) w całym przekroju przepływowym przyjęto prędkość obliczoną na podstawie jednopunktowego pomiaru prędkości:

$$q = v_{s1} F$$

gdzie:  $v_{s1} = v_{0,6}$ ;  $F$  - pole przekroju przepływowego

2) Za prędkość średnią w całym przekroju przepływowym przyjęto prędkość obliczoną na podstawie trzypunktowego pomiaru prędkości:

$$q = v_{s3} F$$

gdzie:  $v_{s3} = 0,25(v_{0,2} + 2v_{0,6} + v_{0,8})$

3) Za prędkość średnią w całym przekroju przepływowym przyjęto prędkość obliczoną na podstawie pięciopunktowego pomiaru prędkości:

$$q = v_{s5} F$$

gdzie:  $v_{s5} = 0,1(v_p + 2v_{0,2} + 3v_{0,6} + 3v_{0,8} + v_d)$

4) Strumień objętości obliczono na podstawie wzoru:

$$q = 0,9v_{sa}\Delta F_1 + 0,5(v_{sa} + v_{sb})\Delta F_2 + 0,5(v_{sb} + v_{sa})\Delta F_3 + 0,9v_{sc}\Delta F_4$$

gdzie:  $v_{sa}$ ,  $v_{sb}$ ,  $v_{sc}$  - średnie prędkości odpowiednio w pionowych a, b i c.

Otrzymane wyniki porównano z odczytem przepływomierza PS-LMk zamontowanego na kanale mierniczym oraz wykonano pomiar prędkości ścieków metodą pływakową.

#### 3.4. Badania obiektowe

Badania młynka przeprowadzono na oczyszczalniach ścieków w Sochaczewie i Gostyninie.

1) Pomiary na oczyszczalni w Sochaczewie.

Ze względu na charakter ścieków (duża zawartość ciał stałych), przy próbie pomiaru prędkości następowało zablokowanie turbinki młynka. W związku z powyższym pomiar okazał się niemożliwy.

2) Pomiary na oczyszczalni w Gostyninie.

Pomiary przeprowadzono na kanale otwartym o wymiarach podanych na Rys. 1, na prostym odcinku kanału o długości 8m, przed zwężką KPV-VI i zamontowanym na niej przepływomierzem PS-LMk.

### 3.5. Procedura przeprowadzenia pomiarów

- a) zmontowano zestaw pomiarowy
- b) wybrano przekrój pomiarowy o niezakłóconym przepływie
- c) oczyszczono dno kanału w przekroju pomiarowym z nagromadzonego mułu
- d) odczekano do momentu, w którym ruch cieczy stał się zbliżony do równomiernego
- e) wprowadzono zestaw do kanału i oparto go o dno w miejscu wyznaczenia pionowej b w taki sposób, aby głowica młynka pozostawała powyżej powierzchni swobodnej cieczy
- f) opuszczano młynek do kanału do momentu pojawienia się odczytu na mierniku prędkości. W tym miejscu przerwano opuszczanie młynka i odczytano na przymiarze wstęgowym wysokość wypełnienia kanału h. Czynność tę powtórzono trzykrotnie.
- g) dla zmierzonej wartości wypełnienia h obliczono odległości punktów pomiarowych 0,2h; 0,6h i 0,8h od powierzchni swobodnej cieczy
- h) ustawiono młynek równoległe do kierunku strugi i dokonano trzykrotnego odczytu prędkości cieczy w każdym z pozostałych czterech punktów pomiarowych
- i) dokonano ponownego odczytu wysokości wypełnienia kanału h
- j) czynności wymienione w punktach od e) do i) powtórzono dla pionowych a oraz c, z tym, że pomiaru dokonano jednokrotnie w każdym z punktów pomiarowych

Po każdej serii pomiarów kontrolowano stan głowicy pomiarowej.

W czasie pomiarów oś turbinki młynka pozostawała równoległa do osi kanału a prowadnice głowicy równoległe do pionowych pomiarowych.

Ze względu na znaczne zmiany prędkości chwilowej w punkcie pomiarowym, do obliczeń przyjęto wartości średnie z zakresu zmian prędkości dla każdego punktu pomiarowego.

### 3.6. Wyniki pomiarów

Wysokość napełnienia kanału:

$$h = \text{ok. } 180\text{mm}$$

Położenie punktów pomiarowych:

$$h_1 = 0,2h = 36\text{mm}$$

$$h_2 = 0,6h = 108\text{mm}$$

$$h_3 = 0,8h = 144\text{mm}$$

$$d = 0,5D = 15\text{mm}$$

Zmierzone wartości prędkości chwilowej w pionowej b:

Pomiar pierwszy:  $v_p = 0,27-0,32$ ;  $v_{0,2} = 0,4-0,46$ ;  $v_{0,6} = 0,38-0,43$ ;  $v_{0,8} = 0,32-0,4$ ;  $v_d = 0,25-0,3$  [m/s]

Pomiar drugi:  $v_p = 0,29-0,34$ ;  $v_{0,2} = 0,38-0,46$ ;  $v_{0,6} = 0,38-0,45$ ;  $v_{0,8} = 0,33-0,4$ ;  $v_d = 0,25-0,32$  [m/s]

Pomiar trzeci:  $v_p = 0,3-0,34$ ;  $v_{0,2} = 0,41-0,5$ ;  $v_{0,6} = 0,4-0,47$ ;  $v_{0,8} = 0,35-0,42$ ;  $v_d = 0,27-0,34$  [m/s]

Zmierzone wartości prędkości chwilowej w pionowej a:

$$v_p = 15-20$$
;  $v_{0,2} = 25-30$ ;  $v_{0,6} = 25-28$ ;  $v_{0,8} = 25-30$ ;  $v_d = 15-20$  [m/s]

Zmierzone wartości prędkości chwilowej w pionowej c:

$$v_p = 15-25$$
;  $v_{0,2} = 26-32$ ;  $v_{0,6} = 26-35$ ;  $v_{0,8} = 30-39$ ;  $v_d = 21-30$  [m/s]

### 3.6. Obliczenia

Pole przekroju przepływowego:

$$F = 0,108\text{m}^2$$

Wartości średnie prędkości w punktach pomiarowych pionowej b:

$$\text{Pomiar pierwszy: } v_{ps}=0,3; \quad v_{1s}=0,43; \quad v_{2s}=0,41; \quad v_{3s}=0,36; \quad v_{ds}=0,28 \text{ [m/s]}$$

$$\text{Pomiar drugi: } v_{ps}=0,32; \quad v_{1s}=0,42; \quad v_{2s}=0,42; \quad v_{3s}=0,37; \quad v_{ds}=0,29 \text{ [m/s]}$$

$$\text{Pomiar trzeci: } v_{ps}=0,32; \quad v_{1s}=0,46; \quad v_{2s}=0,44; \quad v_{3s}=0,39; \quad v_{ds}=0,31 \text{ [m/s]}$$

Wartość średnia dla punktu z trzech pomiarów w pionowej b:

$$v_{pss}=0,31; \quad v_{0,2ss}=0,44; \quad v_{0,6ss}=0,42; \quad v_{0,8ss}=0,37; \quad v_{dss}=0,29 \text{ [m/s]}$$

Wartość średnia prędkości w pionowej b dla jednopunktowej metody pomiaru prędkości:

$$v_{1b}=v_{0,6ss}=0,42 \text{ m/s}$$

Wartość średnia prędkości w pionowej b dla trzypunktowej metody pomiaru prędkości:

$$v_{3b}=0,25(v_{0,2ss}+2*v_{0,6ss}+v_{0,8ss}) \\ v_{3b}=0,25(0,44+2*0,42+0,37)=0,413 \text{ m/s}$$

Wartość średnia prędkości w pionowej b dla pięciopunktowej metody pomiaru prędkości:

$$v_{5b}=0,1(v_{pss}+2*v_{0,2ss}+3*v_{0,6ss}+3*v_{0,8ss}+v_{dss}) \\ v_{5b}=0,1(0,31+2*0,44+3*0,42+3*0,37+0,29)=0,392 \text{ m/s}$$

Wartości średnie prędkości w punktach pomiarowych pionowej a:

$$v_{ps}=0,18; \quad v_{0,2s}=0,28; \quad v_{0,6s}=0,27; \quad v_{0,8s}=0,28; \quad v_{ds}=0,18 \text{ [m/s]}$$

Wartość średnia prędkości w pionowej a dla pięciopunktowej metody pomiaru prędkości:

$$v_{5a}=0,1(v_{ps}+2*v_{0,2s}+3*v_{0,6s}+3*v_{0,8s}+v_{ds}) \\ v_{5a}=0,1(0,18+2*0,28+3*0,27+3*0,28+0,18)=0,257 \text{ m/s}$$

Wartości średnie prędkości w punktach pomiarowych pionowej c:

$$v_{ps}=0,2; \quad v_{0,2s}=0,29; \quad v_{0,6s}=0,31; \quad v_{0,8s}=0,35; \quad v_{ds}=0,26 \text{ [m/s]}$$

Wartość średnia prędkości w pionowej c dla pięciopunktowej metody pomiaru prędkości:

$$v_{5c}=0,1(v_{ps}+2*v_{0,2s}+3*v_{0,6s}+3*v_{0,8s}+v_{ds}) \\ v_{5c}=0,1(0,2+2*0,29+3*0,31+3*0,35+0,26)=0,302 \text{ m/s}$$

Wartość strumienia objętości przyjmując  $v_{1b}$  jako prędkość średnią w całym przekroju przepływowym:

$$q_1=F*v_{1b}*3600=163 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wartość strumienia objętości przyjmując  $v_{3b}$  jako prędkość średnią w całym przekroju przepływowym:

$$q_3=F*v_{3b}*3600=160,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wartość strumienia objętości przyjmując  $v_{5b}$  jako prędkość średnią w całym przekroju przepływowym:

$$q_5=F*v_{5b}*3600=152,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wartość strumienia objętości dla metody trzech pionowych:

$$q_{3p}=3600[0,9*v_{5a}*\Delta F_1+0,5(v_{5a}+v_{5b})*\Delta F_2+0,5(v_{5b}+v_{5c})*\Delta F_3+0,9*v_{5c}*\Delta F_4]$$

$$q_{3p}=3600[0,9*0,257*0,027+0,5(0,257+0,392)*0,027+0,5(0,392+0,302)*0,027+0,9*0,302*0,027] \\ q_{3p}=114 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wskazanie przepływomierza PS-LMk:

$$q_m=162 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wynik pomiaru metoda pływakowa:

$$q_p=212 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 3.7. Podsumowanie wyników badań

Konstrukcja zestawu pomiarowego umożliwi dokonanie pomiaru w ściśle określonym punkcie pomiarowym dzięki możliwości oparcia o dno kanału. W połączeniu z pozycjonowaniem głowicy młynka za pomocą zainstalowanego przymiaru wstęgowego pozwala to na dokonanie szybkich pomiarów prędkości. W warunkach występowania szybkich zmian strumienia objętości obserwowanych na oczyszczalniach ścieków stanowi to ogromnie ważną zaletę przyrządu. Jediną niedogodnością była mała sztywność prowadnic głowicy młynka powodująca niekontrolowaną zmianę jej położenia i związane z tym trudne do oszacowania błędy pomiaru.

Pomiar prędkości chwilowej przez miernik zestawu nie jest dobrym rozwiązaniem w warunkach występujących w kanałach oscylacji prędkości. Przyjmowanie do obliczeń średniej wartości prędkości z zakresu zaobserwowanych na mierniku wartości chwilowych powoduje błąd pomiaru, gdyż nie jest to uśredniona wartość prędkości w czasie, w którym dokonywano pomiaru.

Zestaw nie nadaje się do pomiaru prędkości ścieków surowych ze względu na blokowanie się turbinki młynka.

Rozbieżność wyników pomiarów obliczeń przy zastosowaniu różnych metod wyliczania strumienia objętości nie pozwala na wyciągnięcie wniosków co do dokładności wykonanych pomiarów. Przepływomierz PS-LMk zamontowany na kanale, na którym dokonywano pomiarów nie może być traktowany jako wzorcowy i służyć do weryfikacji wskazań zestawu młynka.

Metoda wzorcowania młynka nie odwzorowuje warunków, w których pracuje on w kanałach otwartych, ze względu na inny charakter rozkładu prędkości w kanałach otwartych i przewodach zamkniętych całkowicie wypełnionych.

### 4. Wnioski

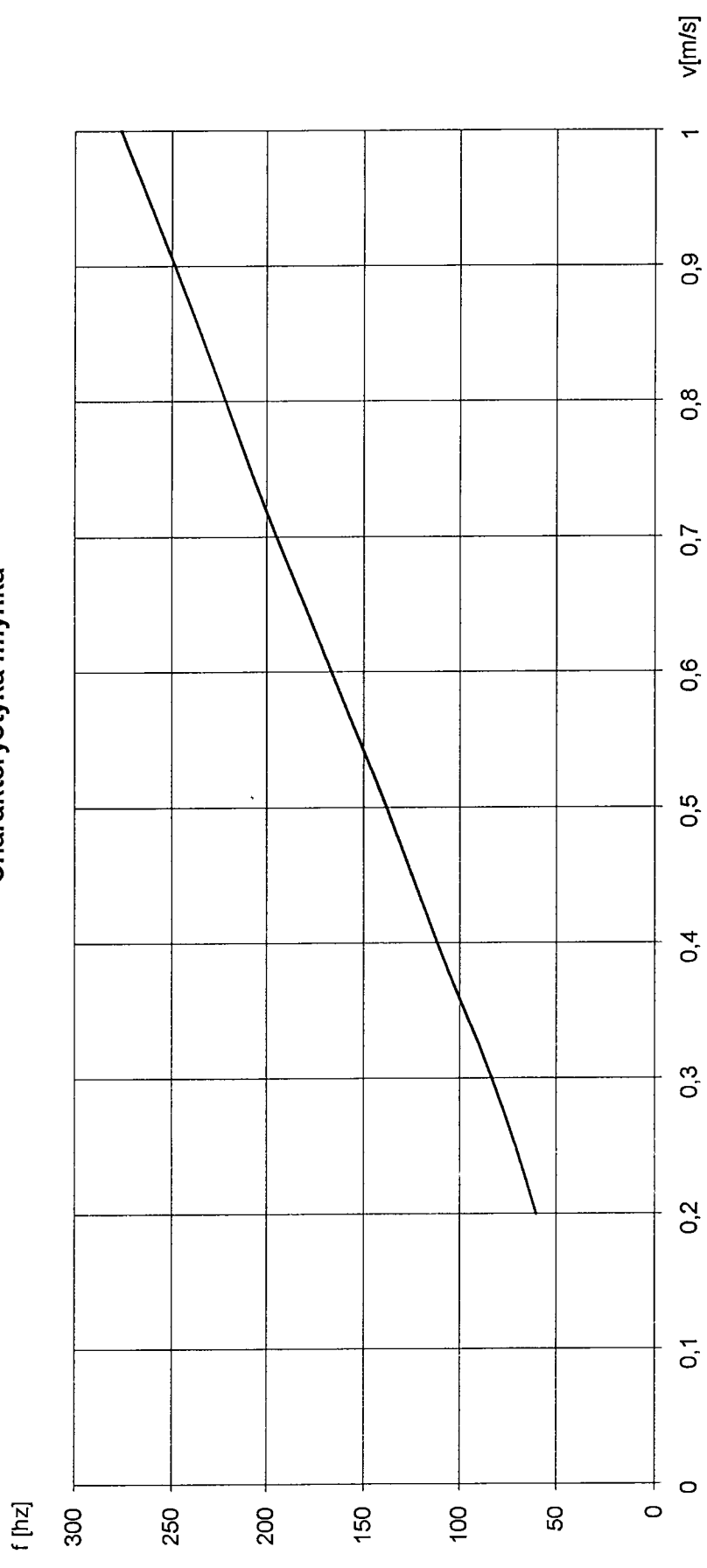
- istnieje konieczność przejścia z pomiaru prędkości chwilowej na pomiar impulsów czujnika młynka, zliczanych w określonym przedziale czasu. Uśredniona wartość prędkości w czasie pomiaru powinna być wyliczona na podstawie ilości zliczonych impulsów

- istnieje konieczność opracowania metody wzorcowania młynka w warunkach odwzorowujących warunki jego pracy w kanałach otwartych

- istnieje konieczność dalszych badań zestawu młynka w warunkach kontrolowanej wartości strumienia objętości w kanale otwartym, dla dokonania wyboru metody obliczania strumienia objętości na podstawie pomiaru prędkości przepływu oraz określenia błędów tej metody.



Charakterystyka młynka



### Wyniki wzorcowania młynka w laboratorium

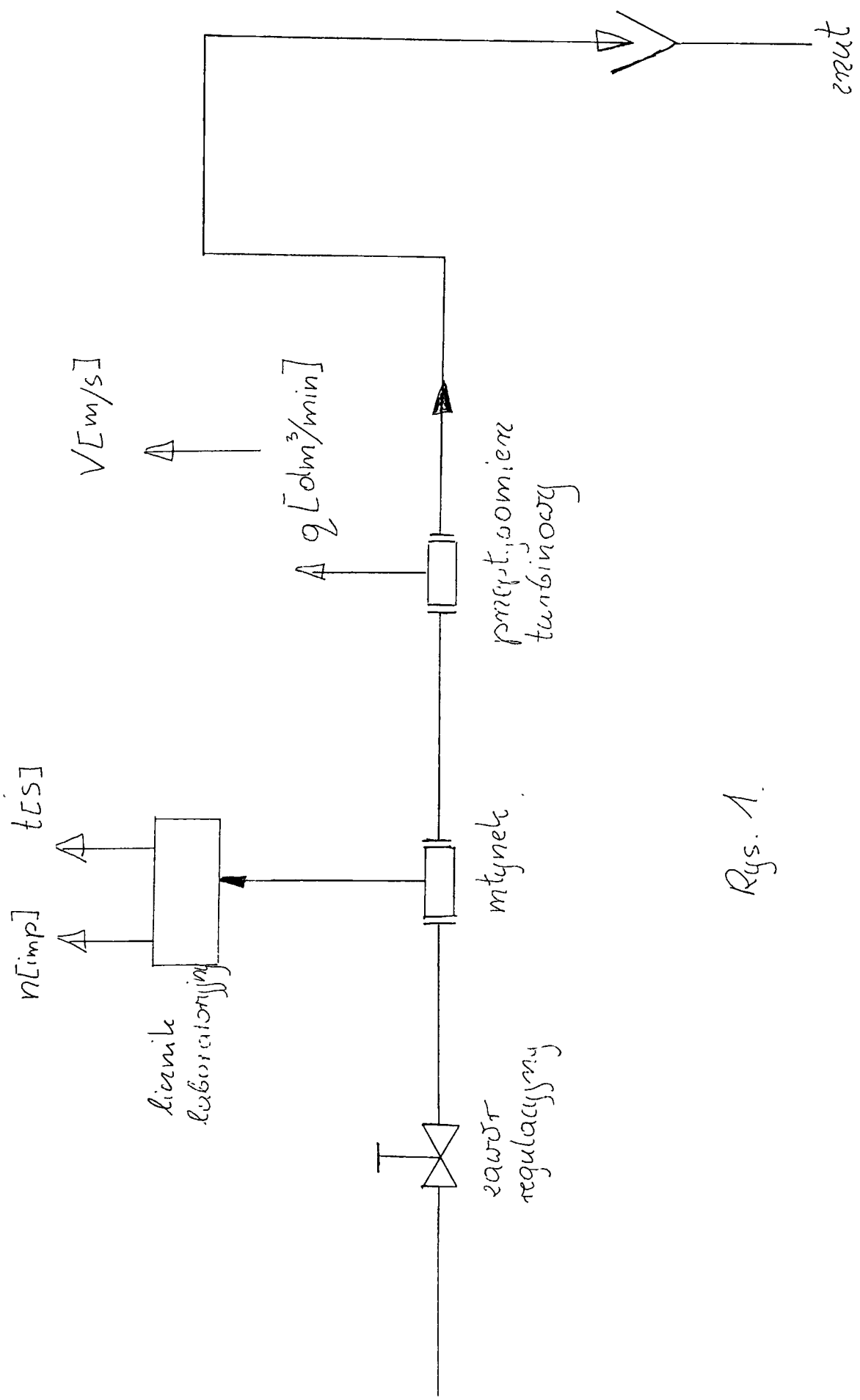
v - prędkość przepływu

n - liczba impulsów

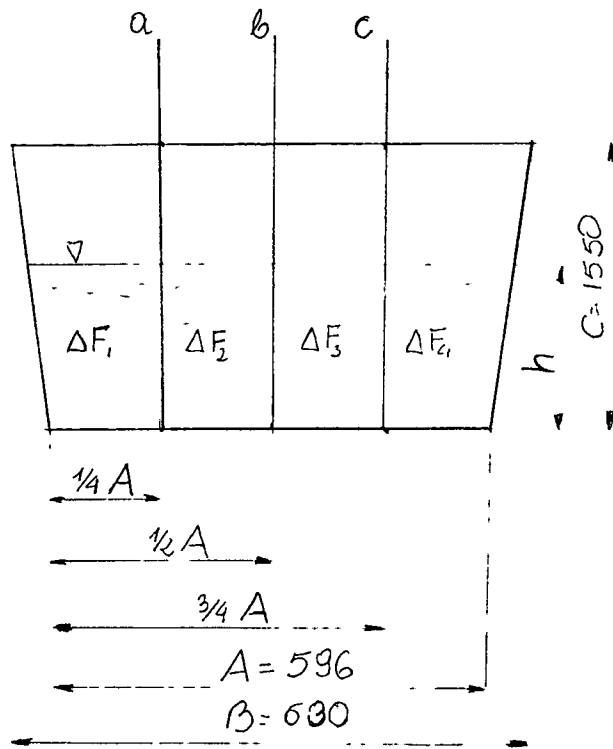
t - czas

f - częstotliwość

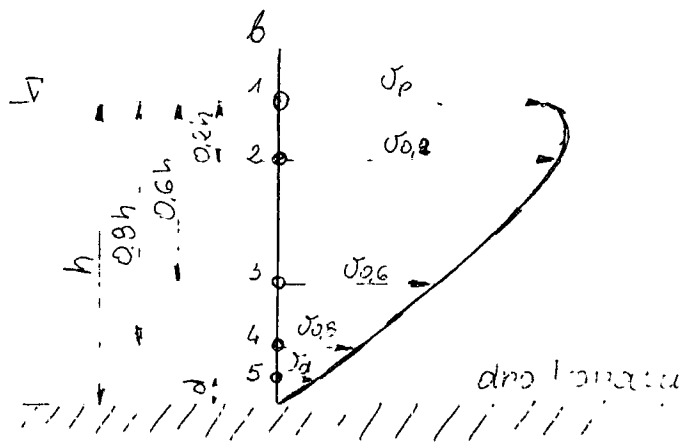
v [m/s]	n [imp]	t [s]	f [Hz]
0.2	5570	91.2	61.1
0.3	5159	61.7	83.6
0.4	5153	46.2	111.5
0.5	5163	37.4	138
0.6	5309	31.9	166.4
0.7	5630	28.9	194.8
0.8	5253	23.7	221.6
0.9	5186	20.9	248.1
1	5445	19.7	276.4



Rys. 1.

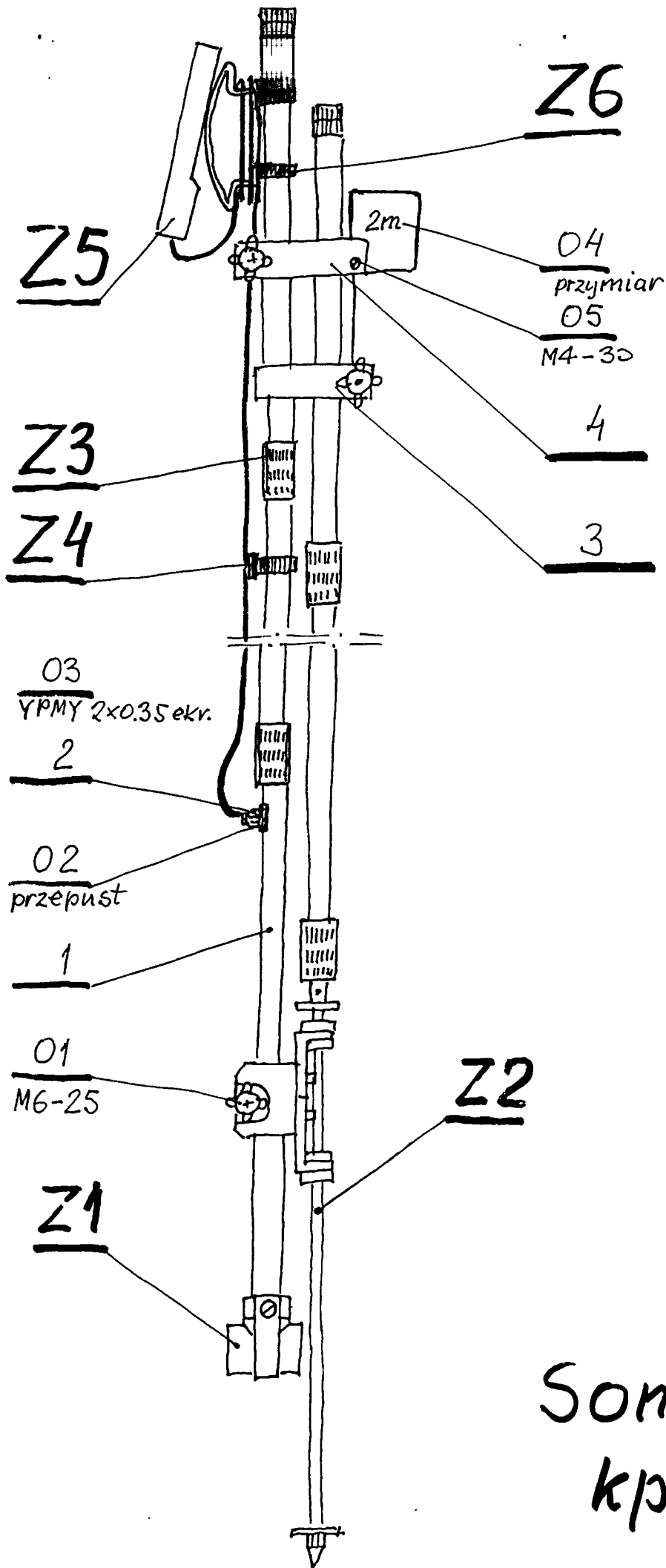


Rys. 2

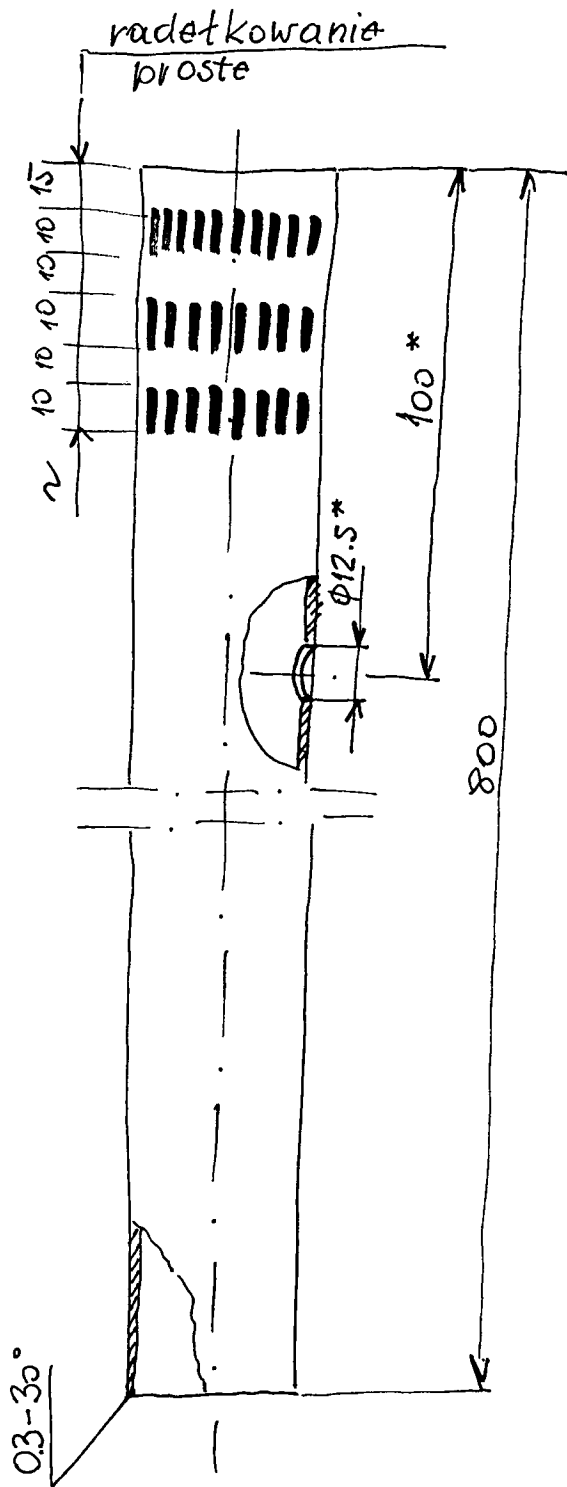


$d=0,5D$  gdzie  $D$  - średnica turbiny młynowej

Rys 3 Rozkład prędkości w przekroju kanału



Sonda  
kpl.



1

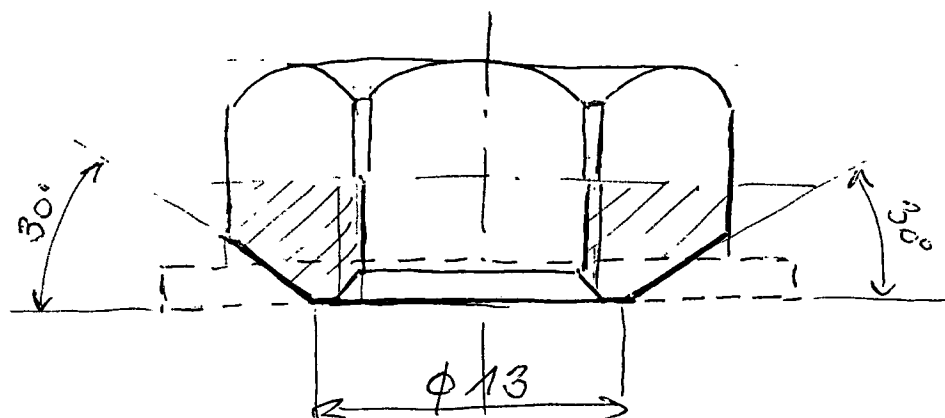
Uwaga : Wymiary z \* dla wykonania A

Rura

PA4  $\phi 22 \times 1$

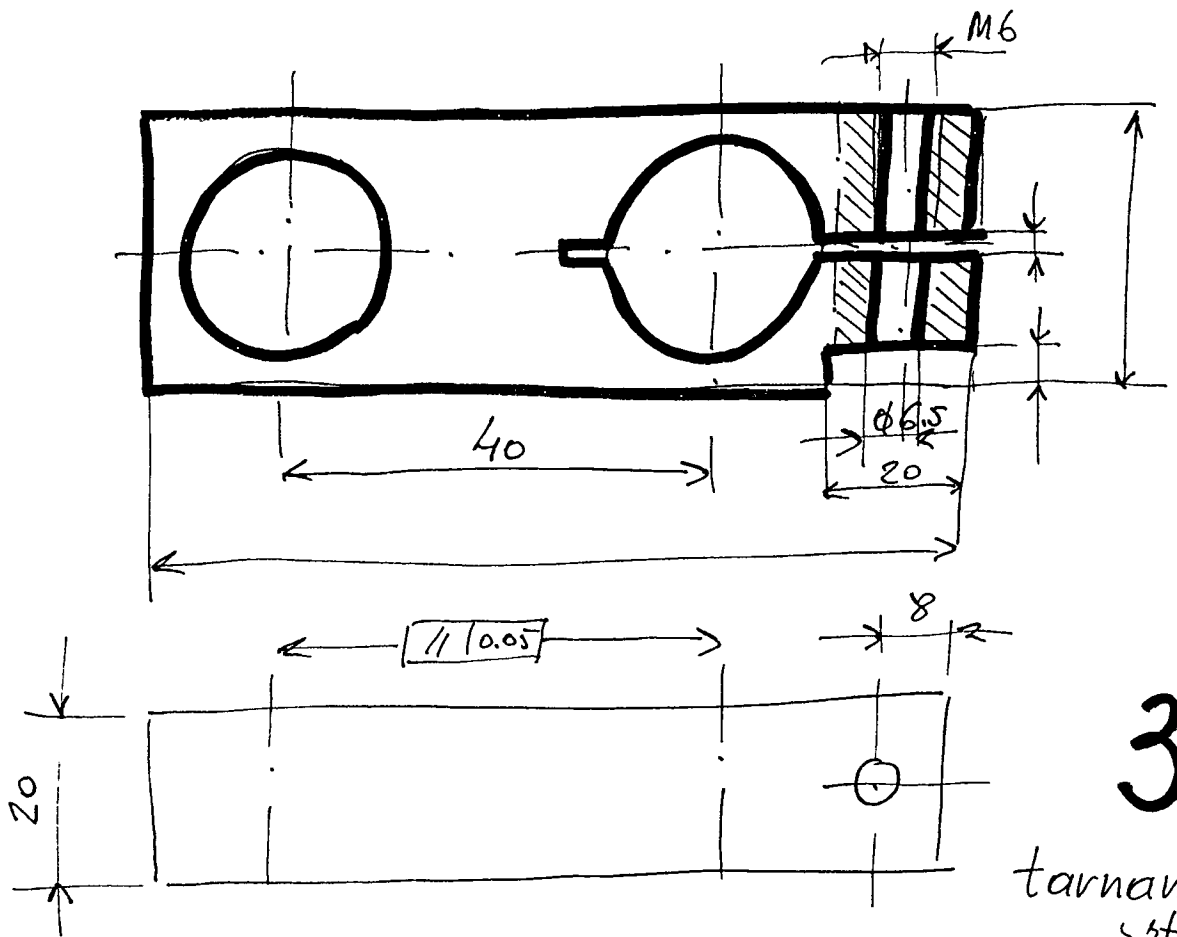
wykonanie A mt 1  
wykonanie B szt. 5

AK



2

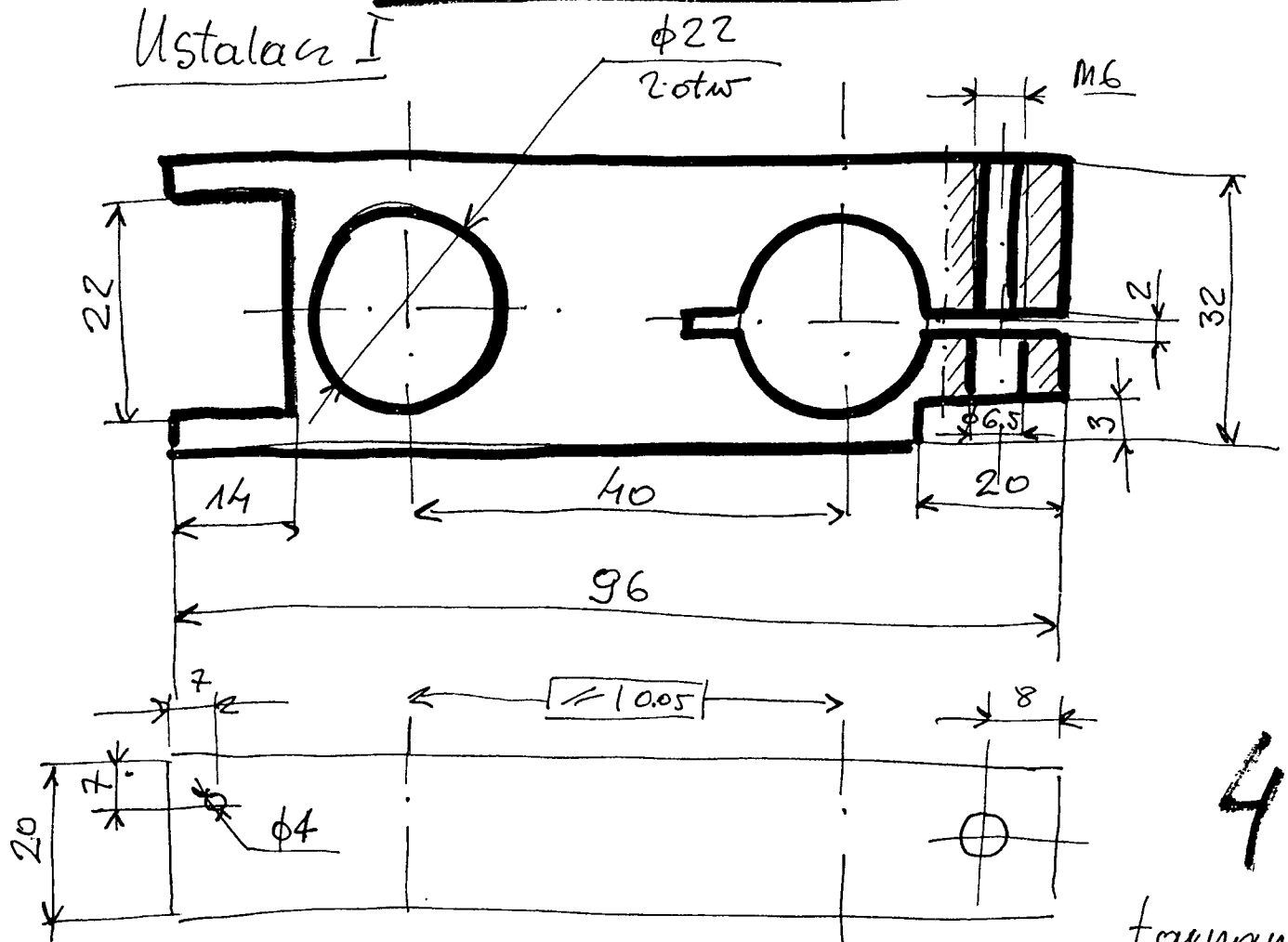
Nakrętka przepustu



3

tarnamid  
szt.1

Ustawa I

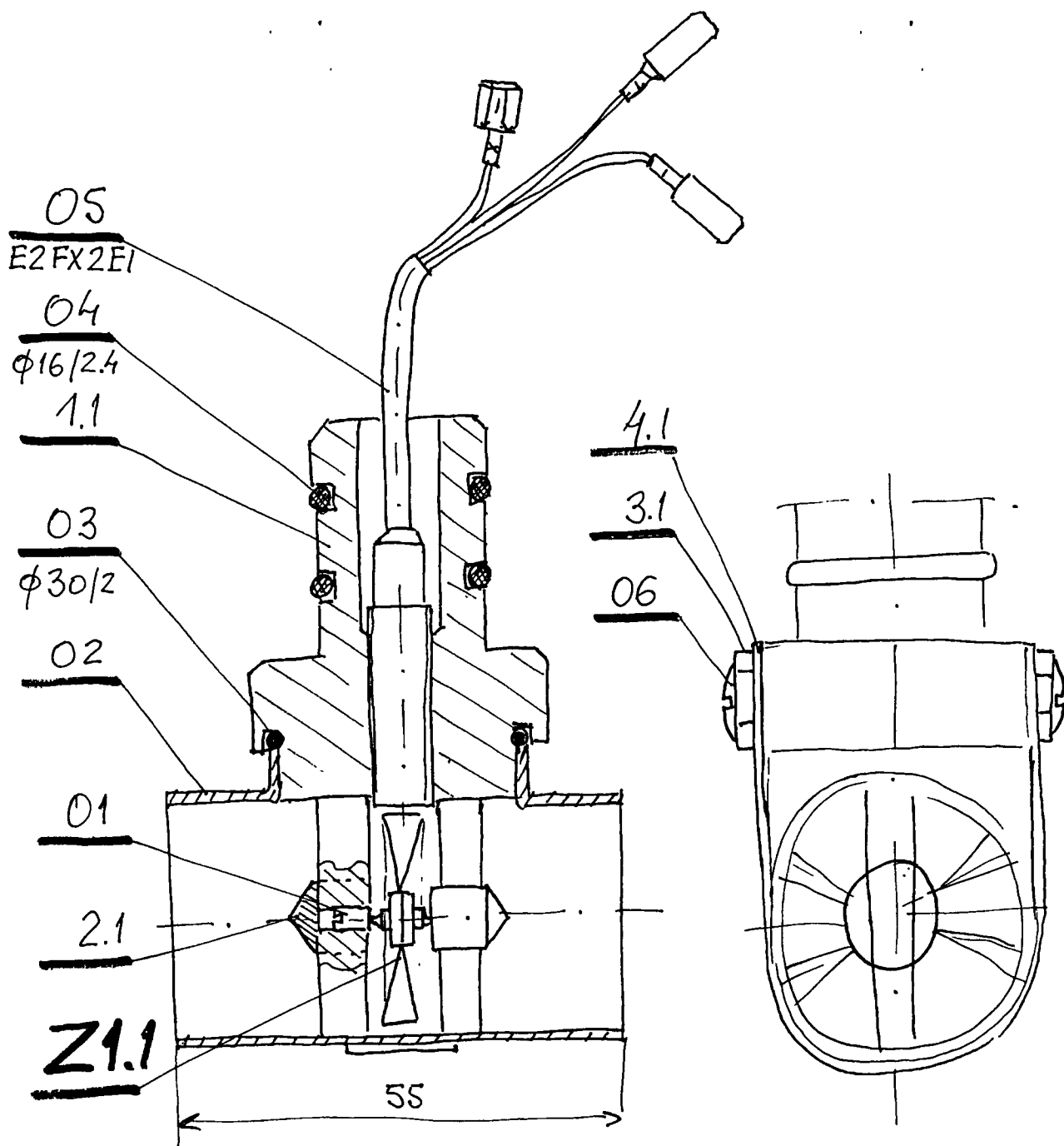


4

tarnamid  
szt.16

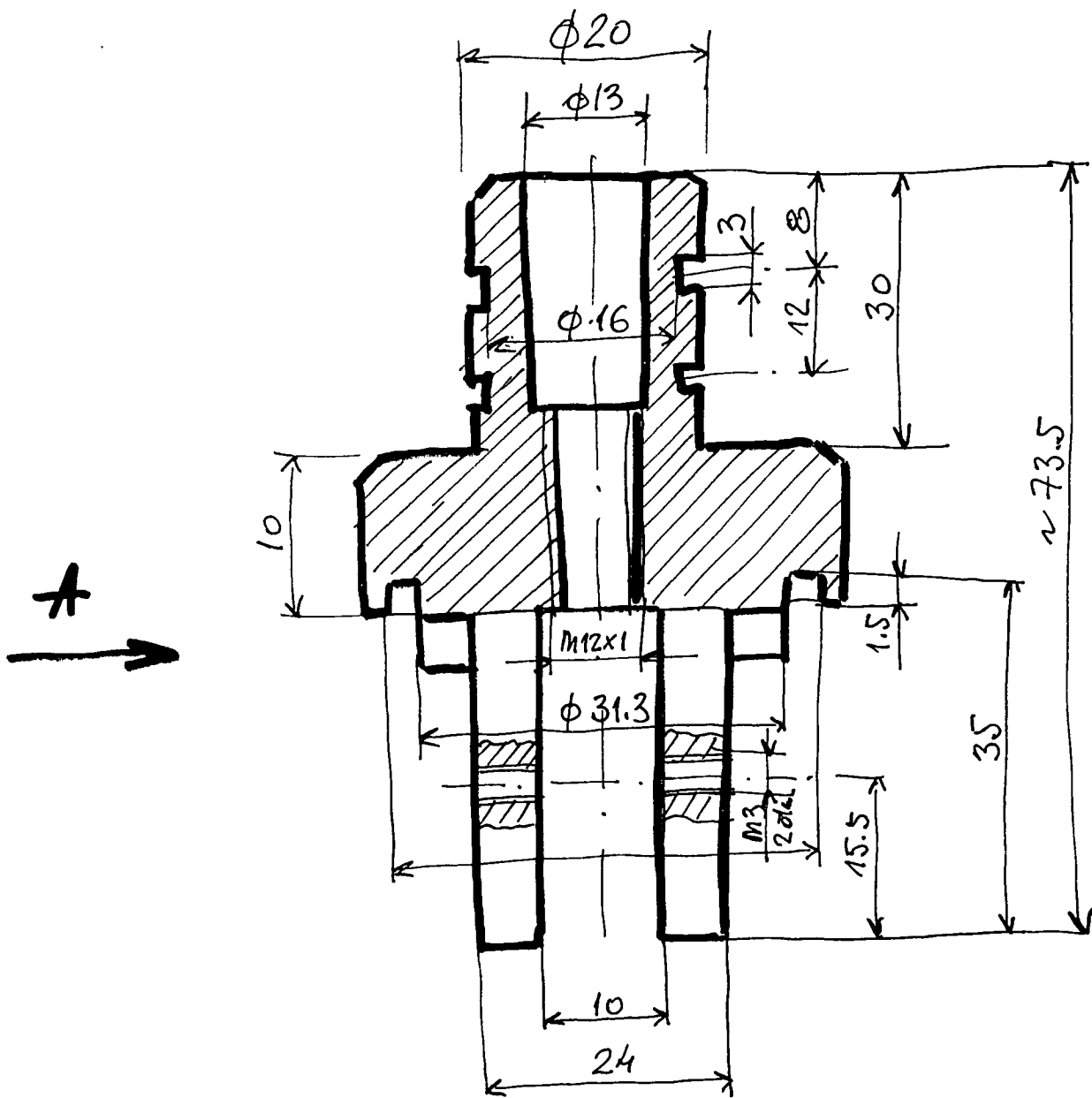
Ustawa II



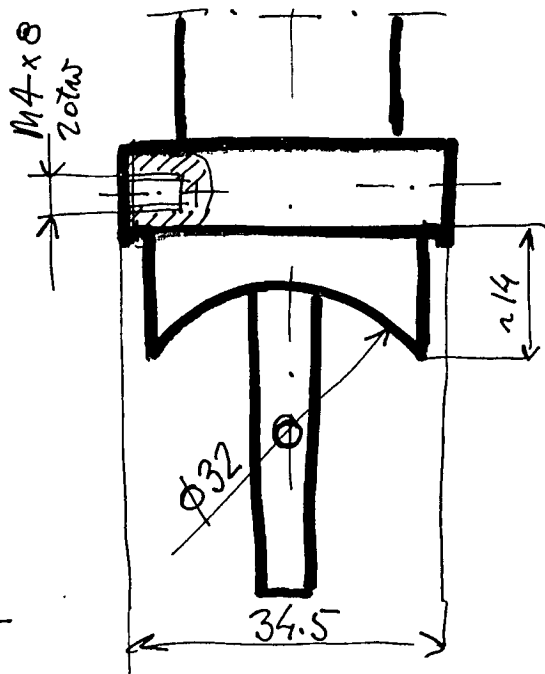


**Z1**

Zespół głowicy



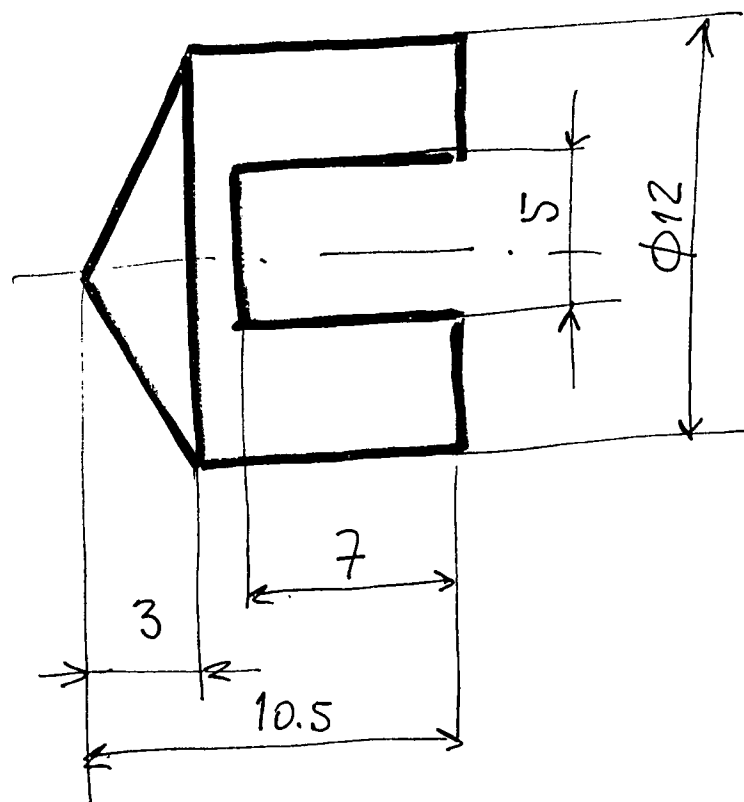
widok z "A"



Korpus

1.1.

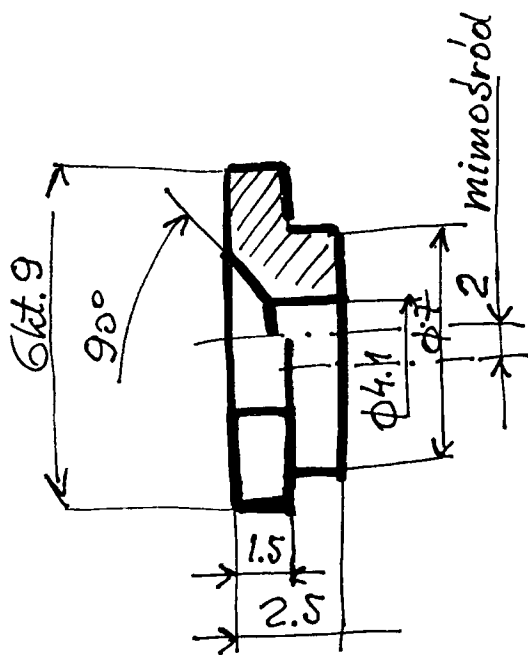
tarnamida  
szt.1



2.1

Ostonka

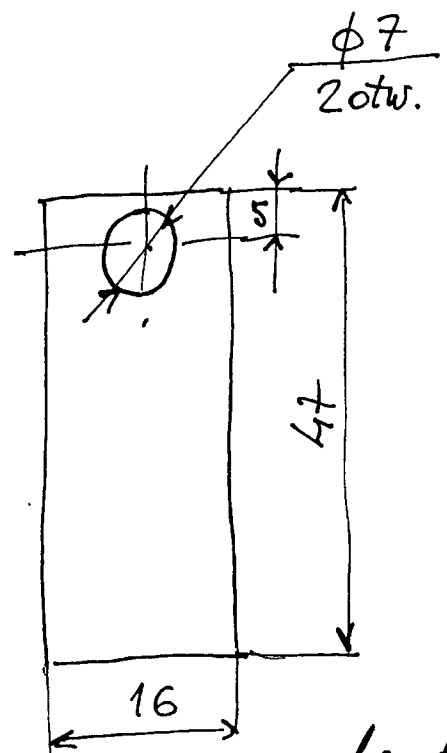
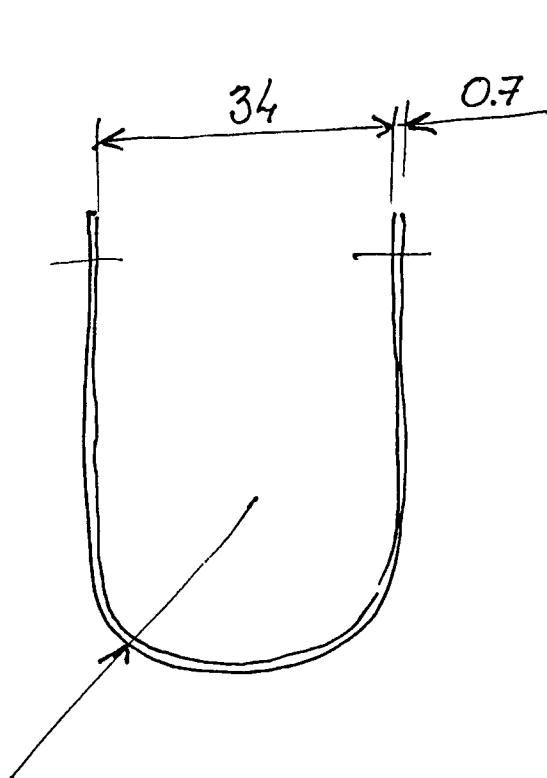
PA 6 szt.2



3.1.

podkładka spec.

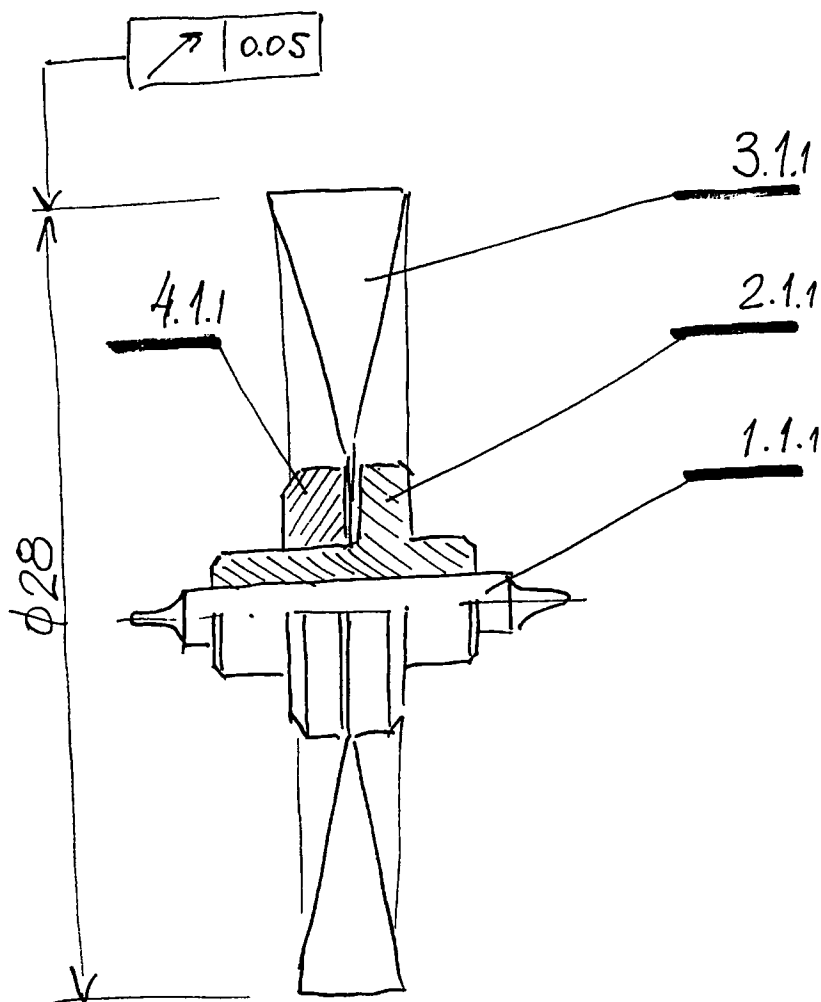
M063 szt.2



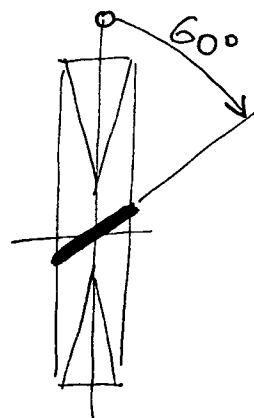
4.1.

Obejma

1418N9T szt.1

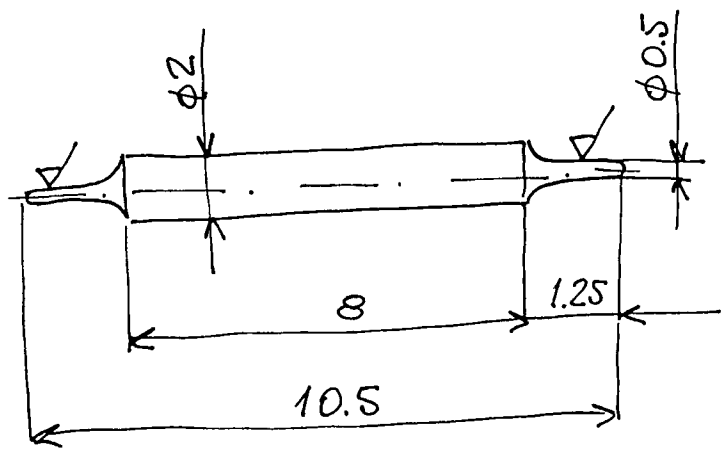


Uwaga: Łopalki wirnika pnieginac' w prawo  $60^\circ$



Zespół wirnika

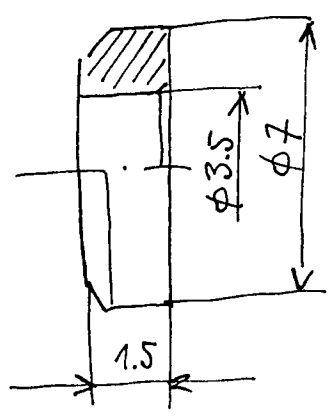
Z1.1.



1.1.1

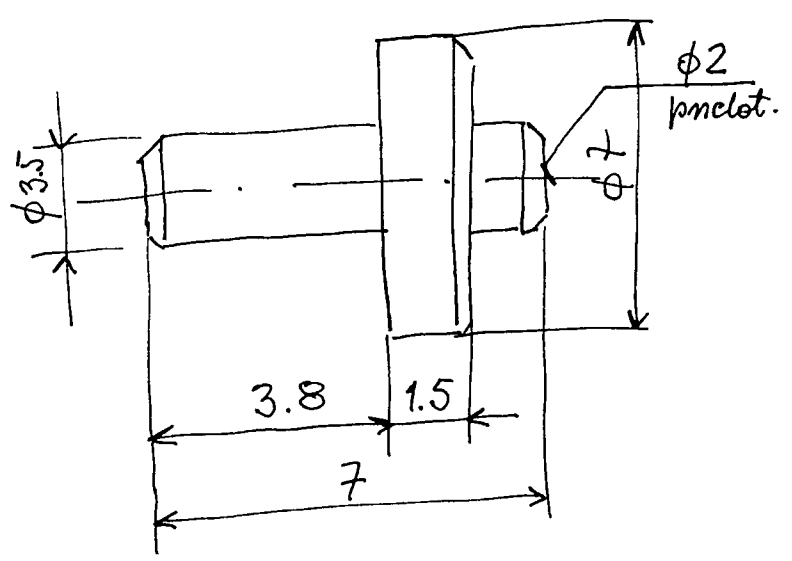
Oś wirnika

1H18N9T szt.1



4.1.1

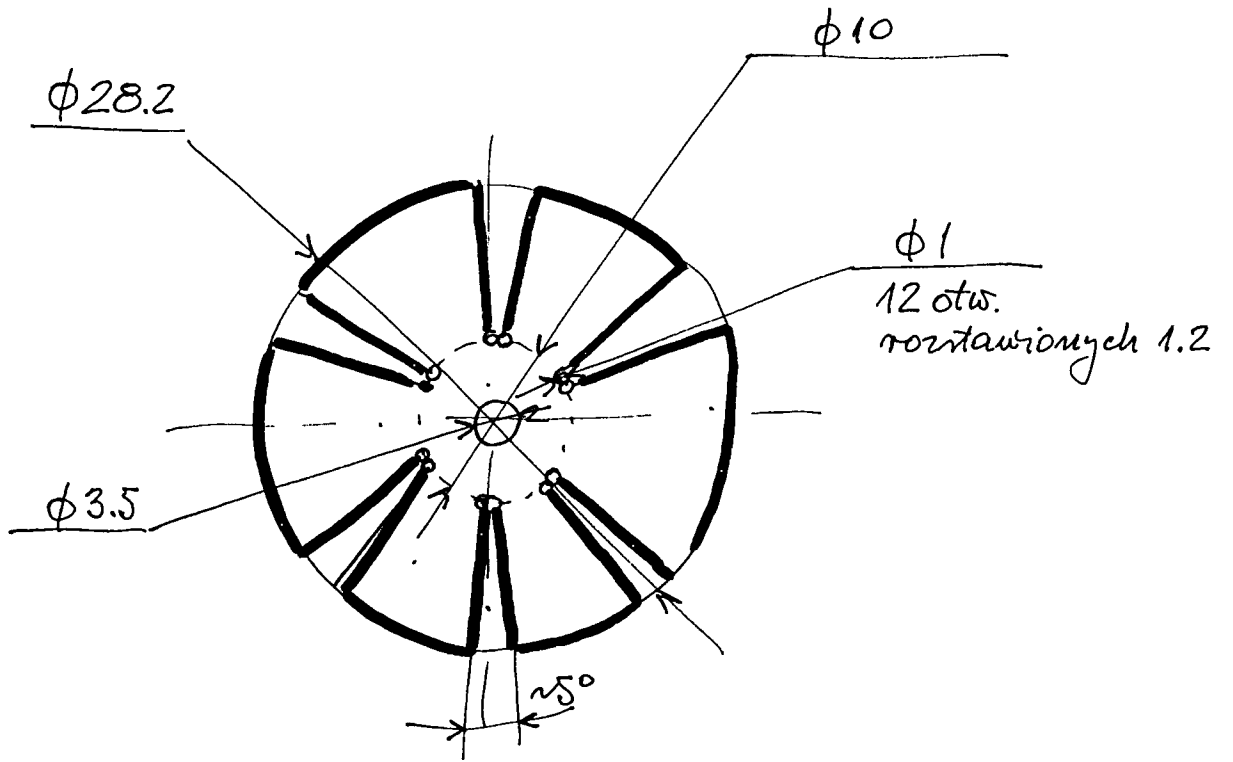
Tulejka I M063 1szt



2.1.1

Tulejka II M063 1szt

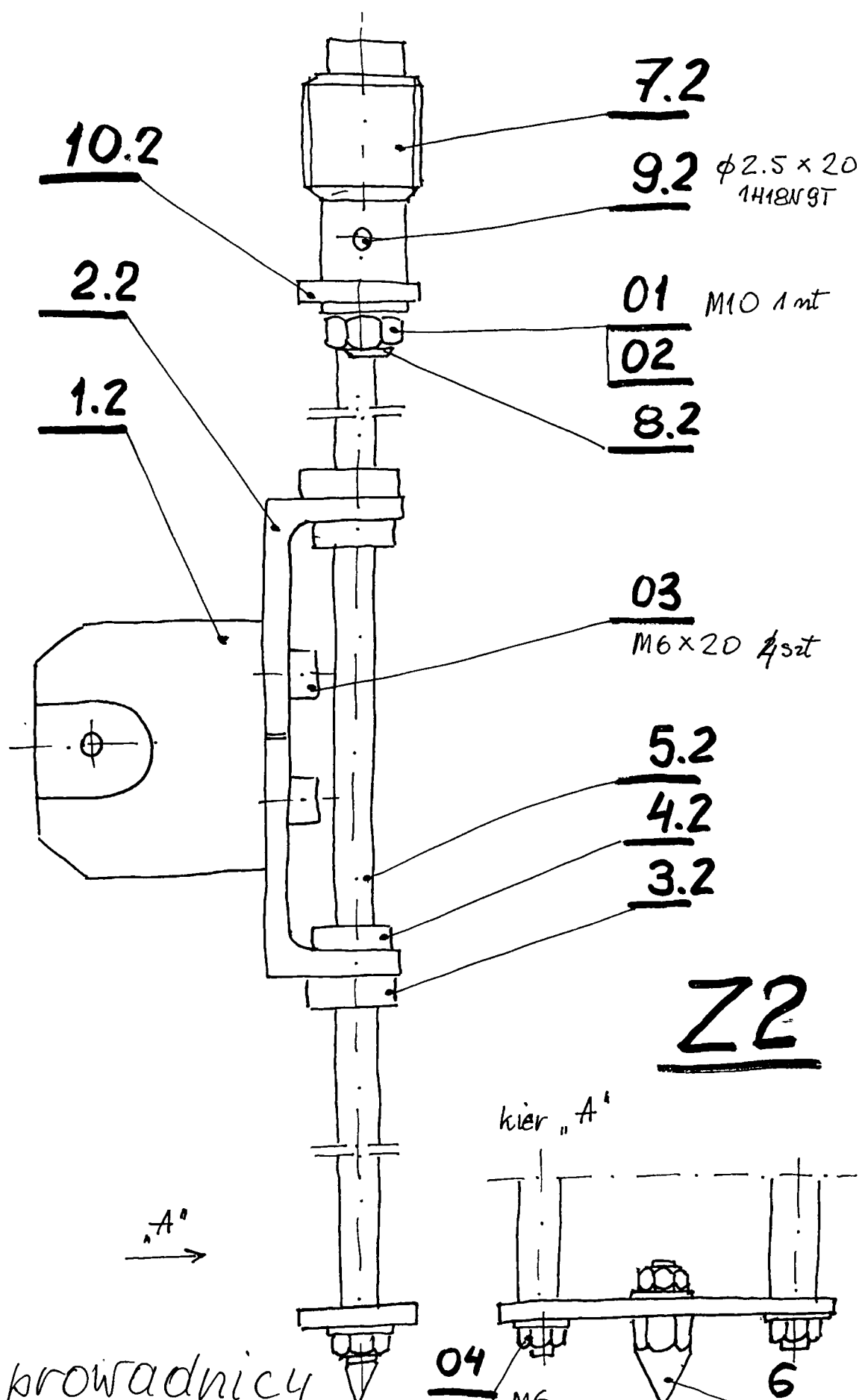
22



3.1.1

Wirnik

M 17 N 2  $\neq 0.5$   
szt. 1



7.2

10.2

9.2  $\phi 2.5 \times 20$   
1H18N9T

2.2

01 M10 1 mt

02

1.2

8.2

03

M6 x 20 4 szt

5.2

4.2

3.2

Z2

kier "A"

A  
→

04

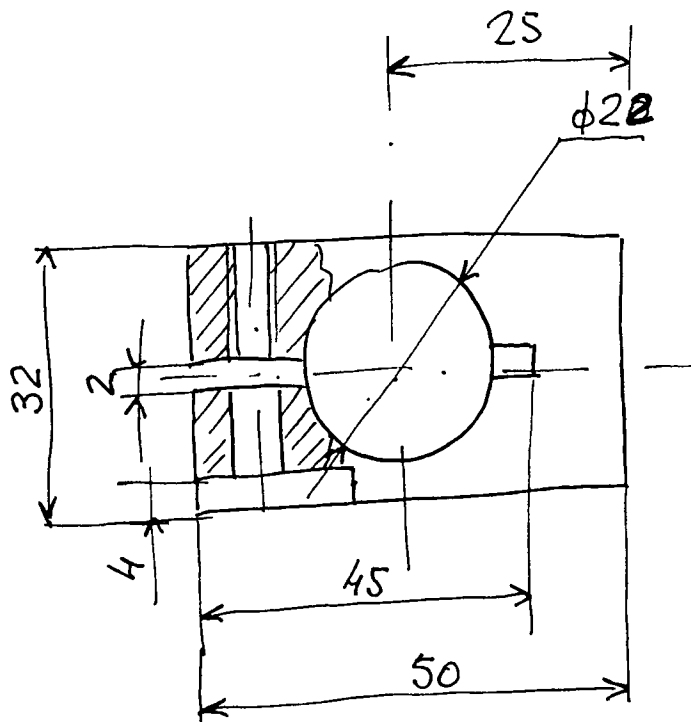
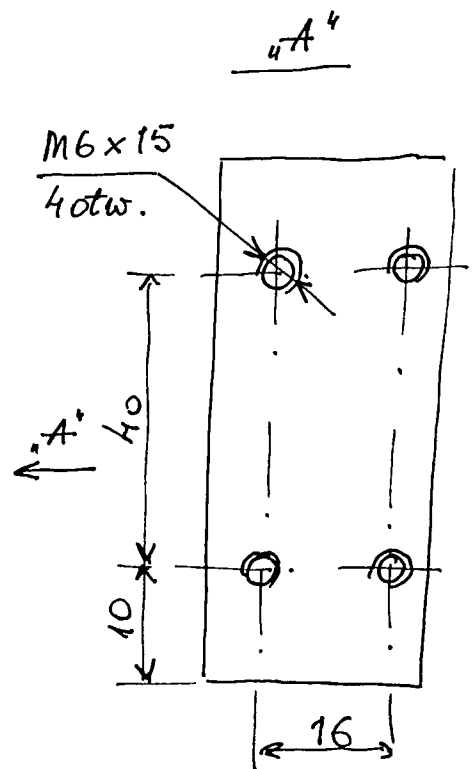
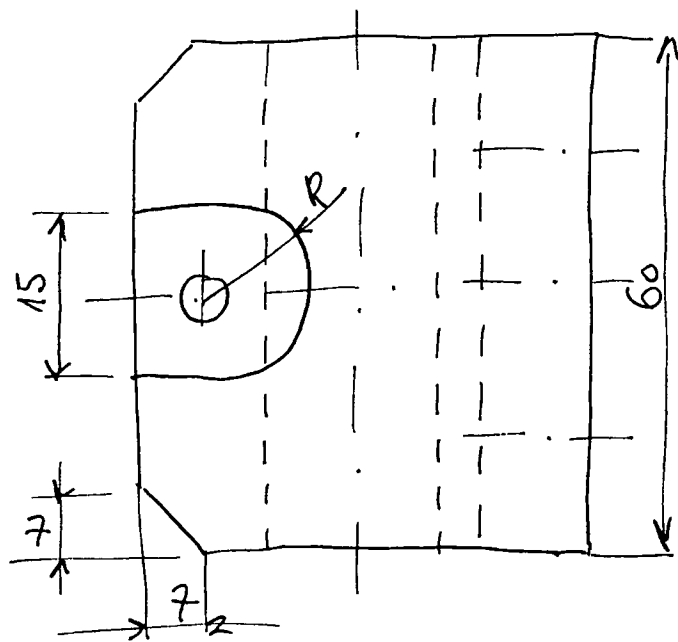
05 M6 5 mt

6

24

Zespół przewodnicy



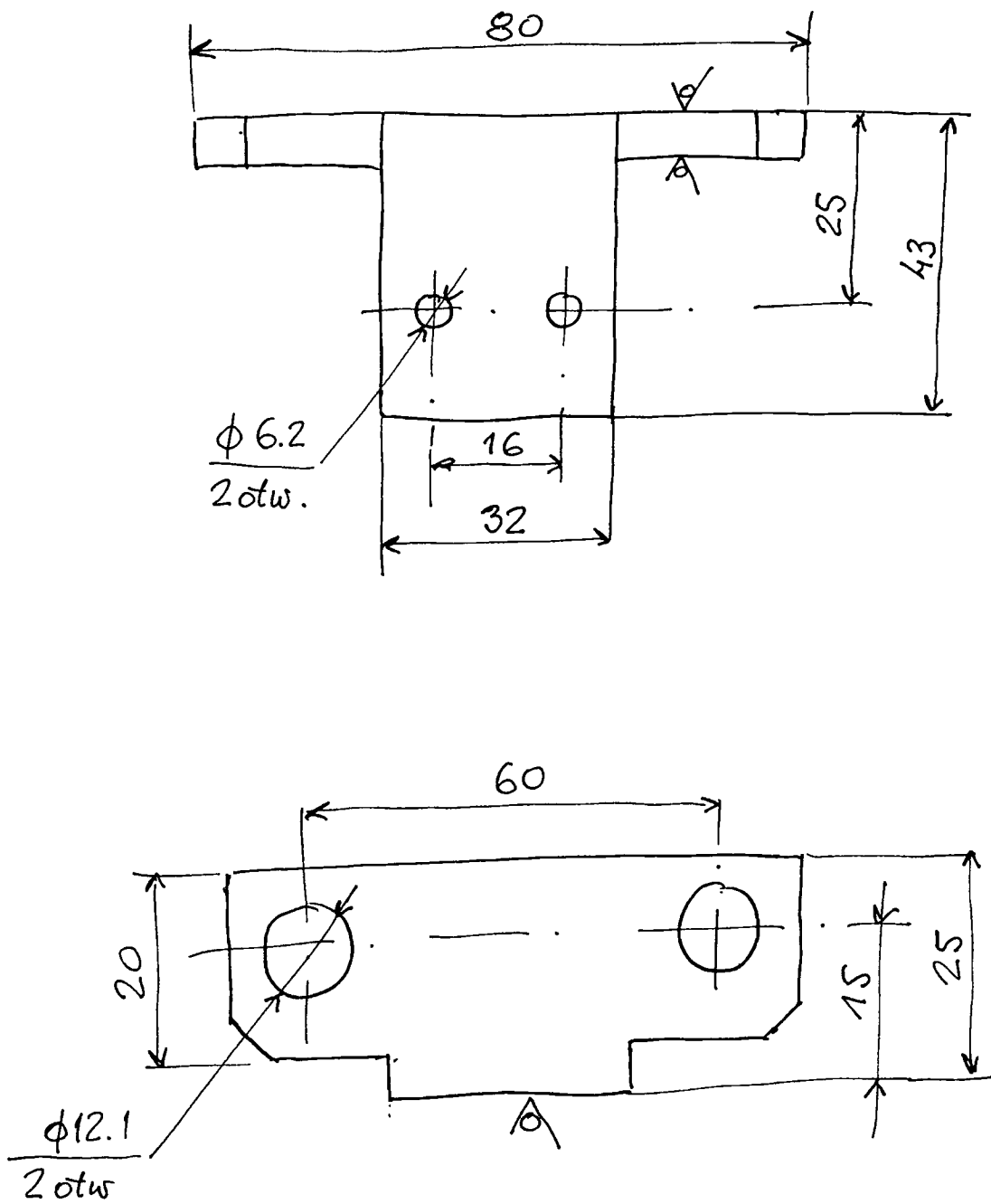


1.2

Suwak

łarnamid szt 1

25



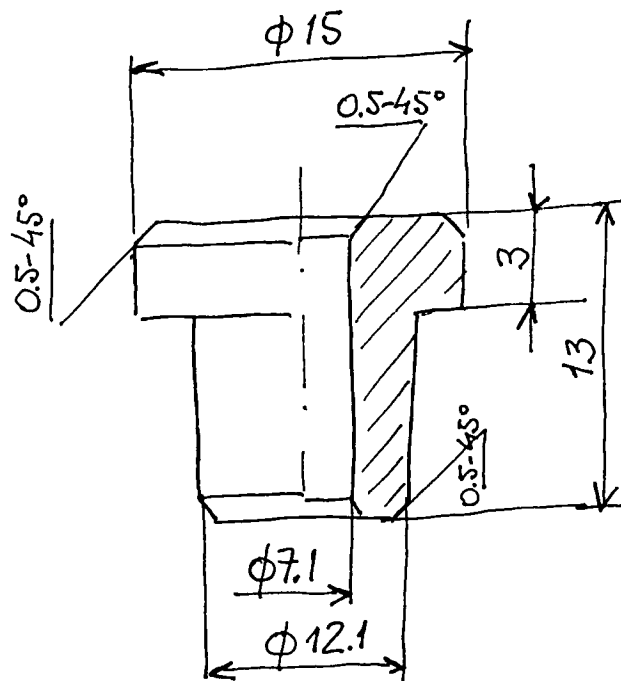
Ostre krawędzie stępić

2.2

Wspornik

PA6 kątownik  
 45x45x4  
 2 szt.

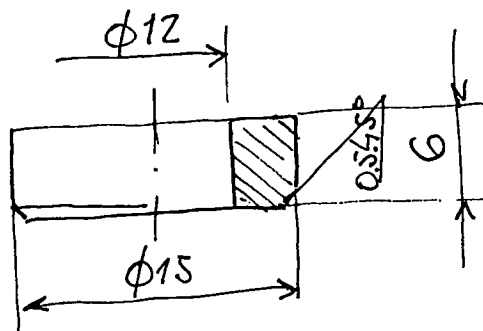
26



3

Tulejka I

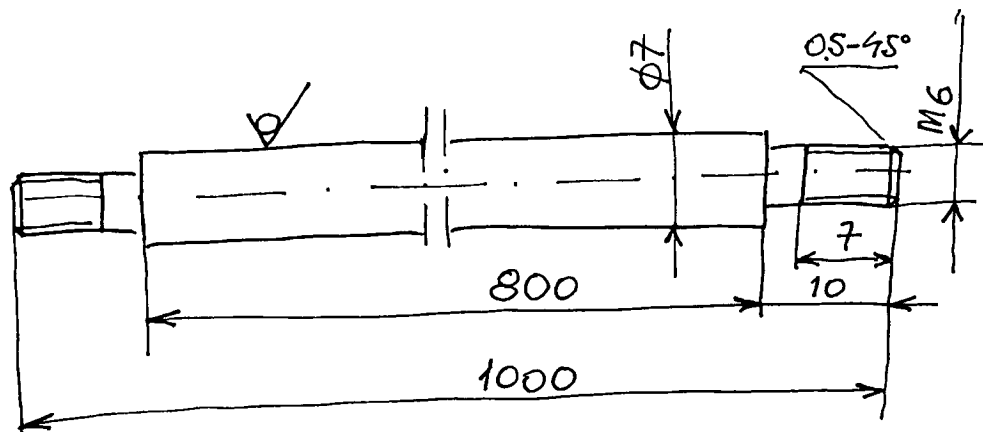
tarnamid szt. 4



4.2

Tulejka II

tarnamid szt. 4

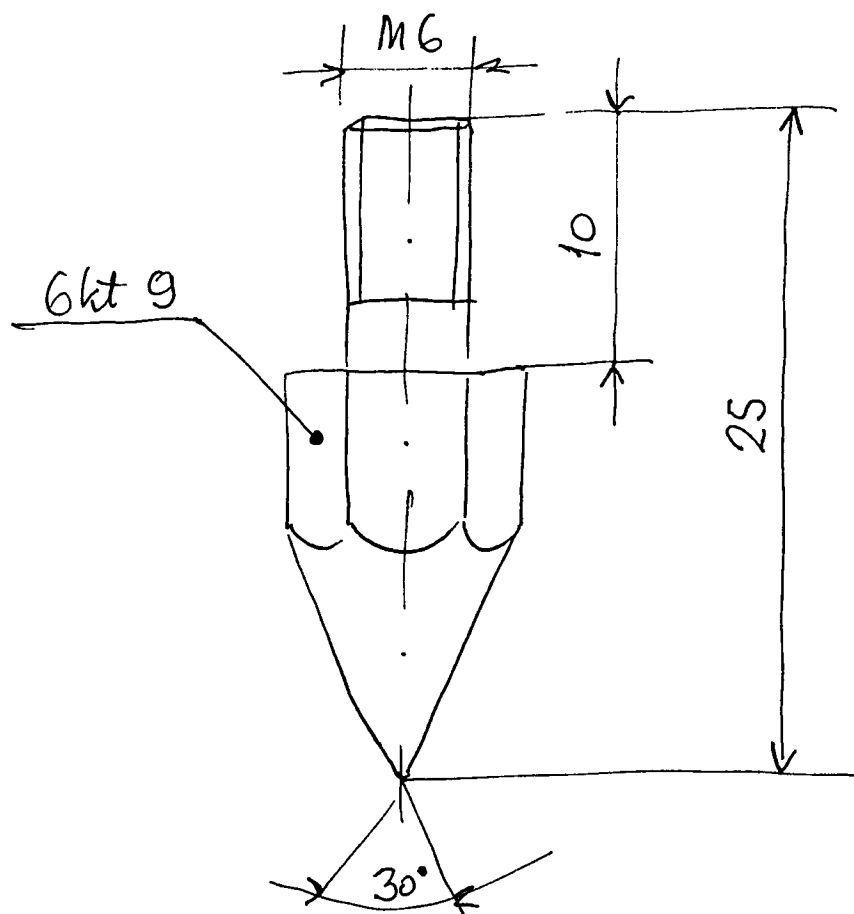


5.2

Pręt przewodnicy

1H18N9T  
2 szt.

218

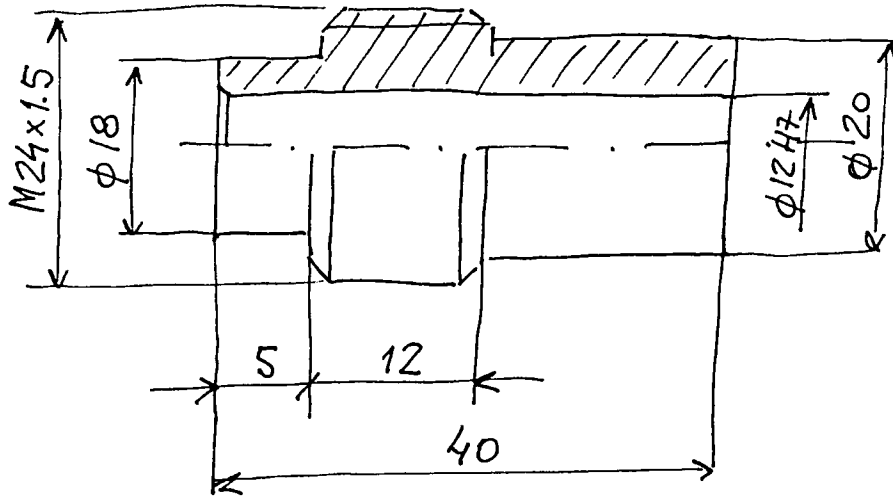
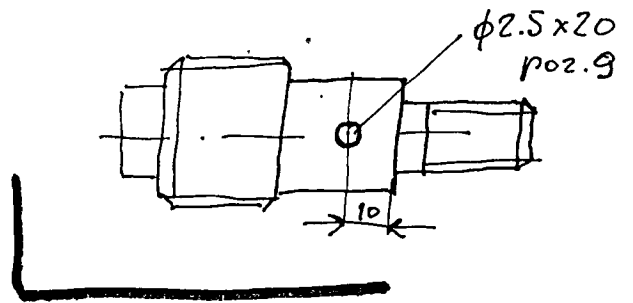


6.2

Stopa

M58 szt.1

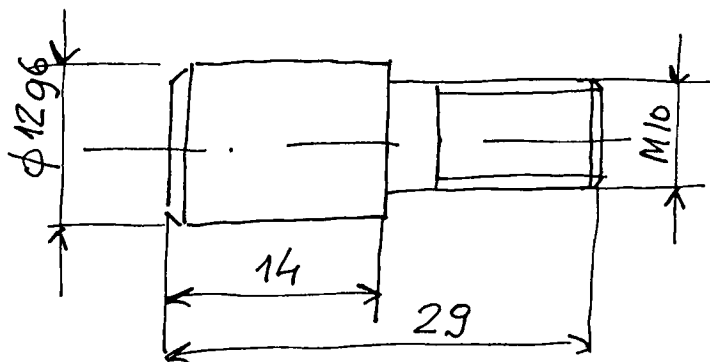
29



7.2

Końcówka I

M58 szt.1



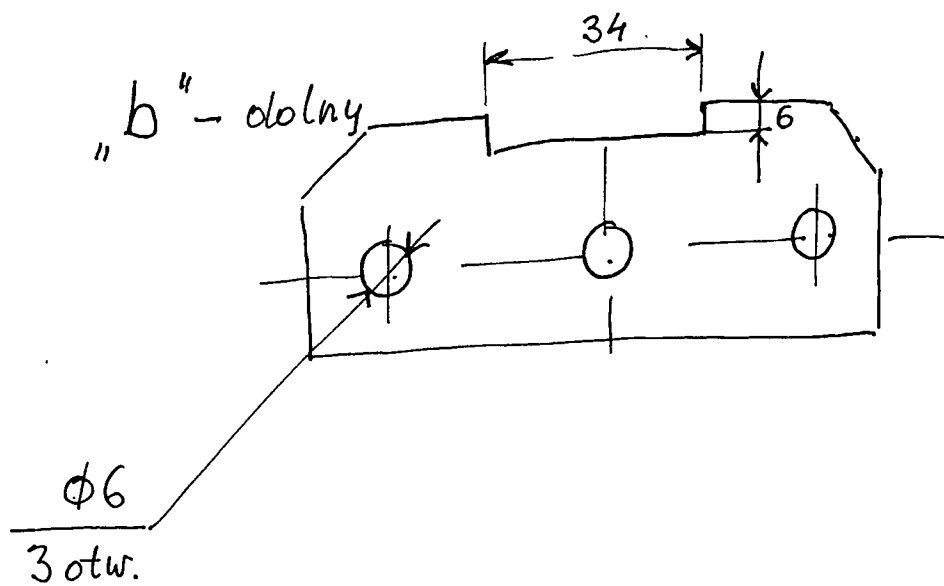
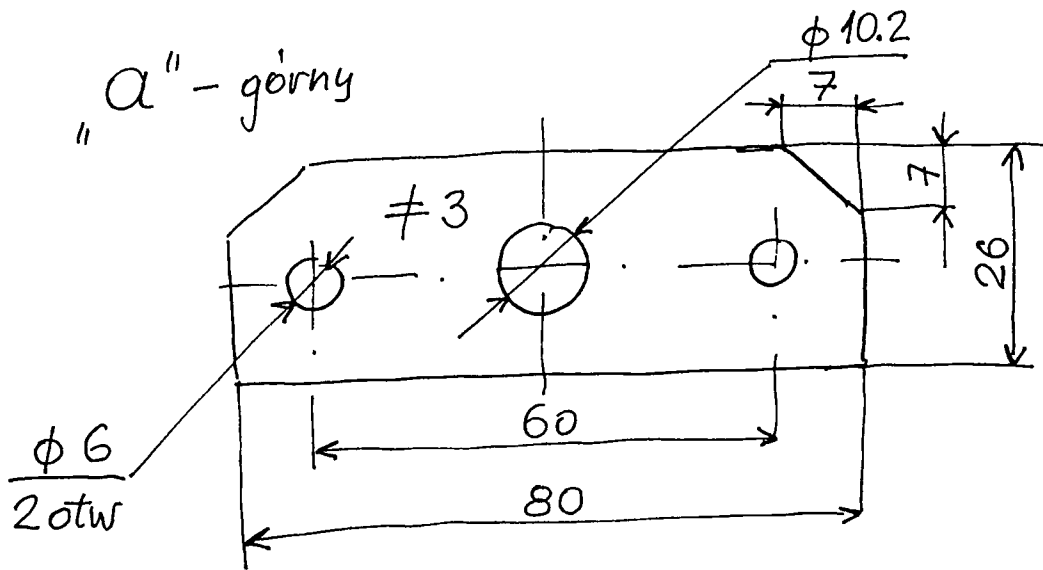
8.2

Końcówka I'

M58 szt.1

Uwaga: Końcówki I i I' kotkować w zespole  
(kotek poz. 9)

30

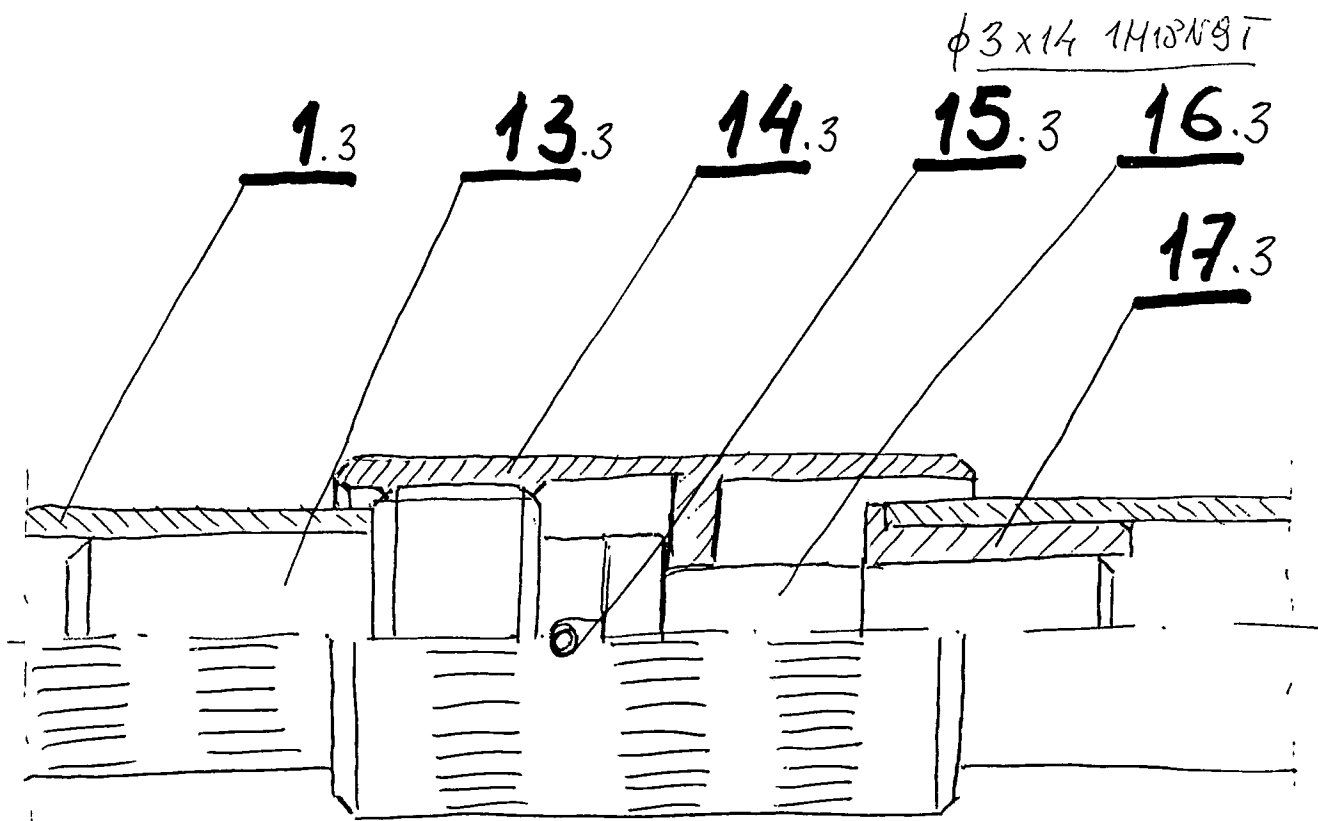


Wspornik

$\neq 3$   
1H18N9T  
2 szt

10.2

31



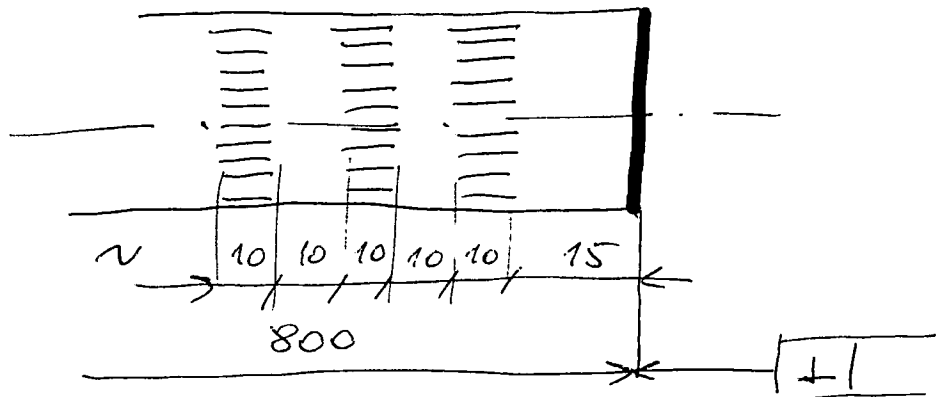
### Kolejność montażu

- włók  $\phi 3 \times 14$  wcinać w końcówkę 16.3
- nakrętkę 14.3 namoczyć na końcówkę 16.3
- wcinać tuleję 17.3
- podreszpić końcówki 16.3 tarcyc' tworale (kleić) z rurą 1
- końcówkę 13.3 tarcyc' tworale (kleić) z rurą 1 od strony radetkowania!
- wyciącie końcówki 13.3 i włók końcówki 16 muną leić w jednej praszczynie!

Z3

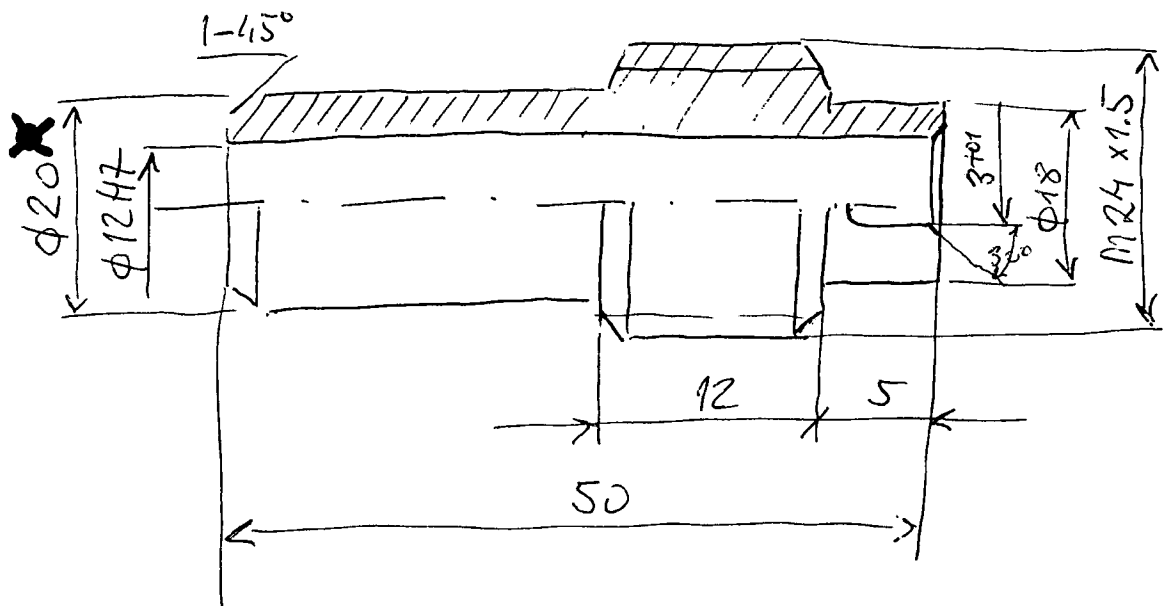
Zespół złącza





Rura

PA 4  $\phi 22 \times 1$   
nt 5

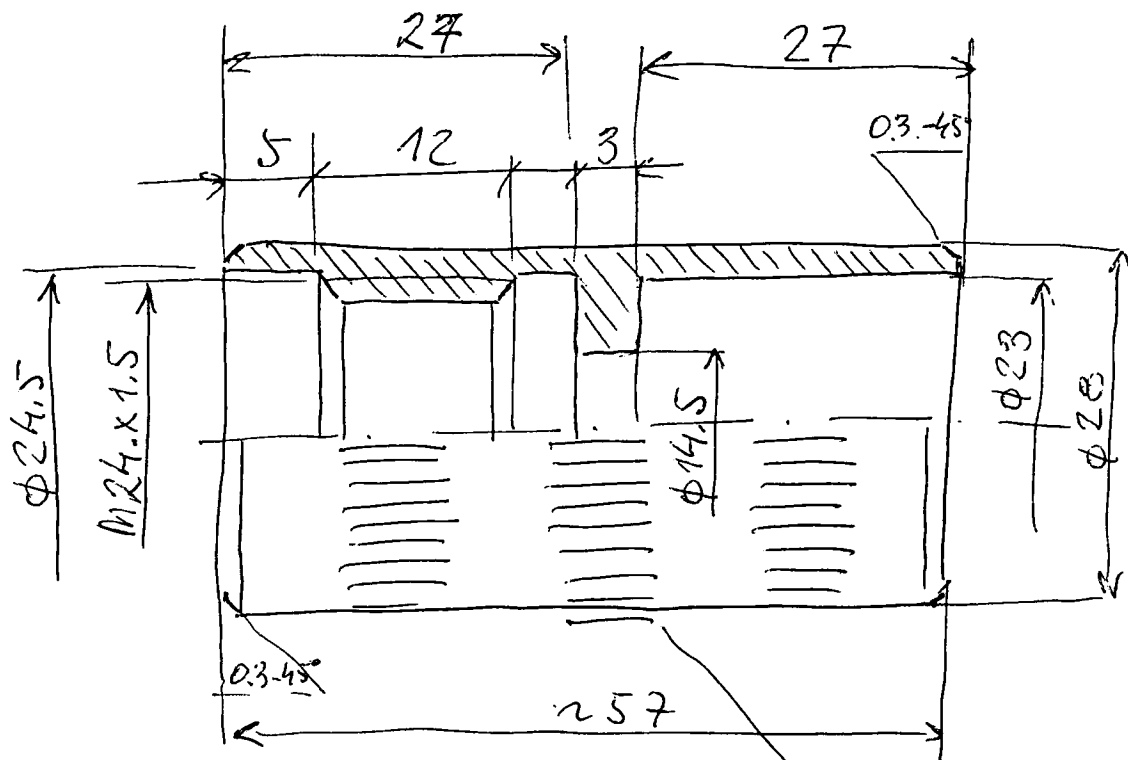


Końcówka 1

Wymiar  $\phi 20^*$  urowniać do rury 1

M058  
 nt 4

13.3



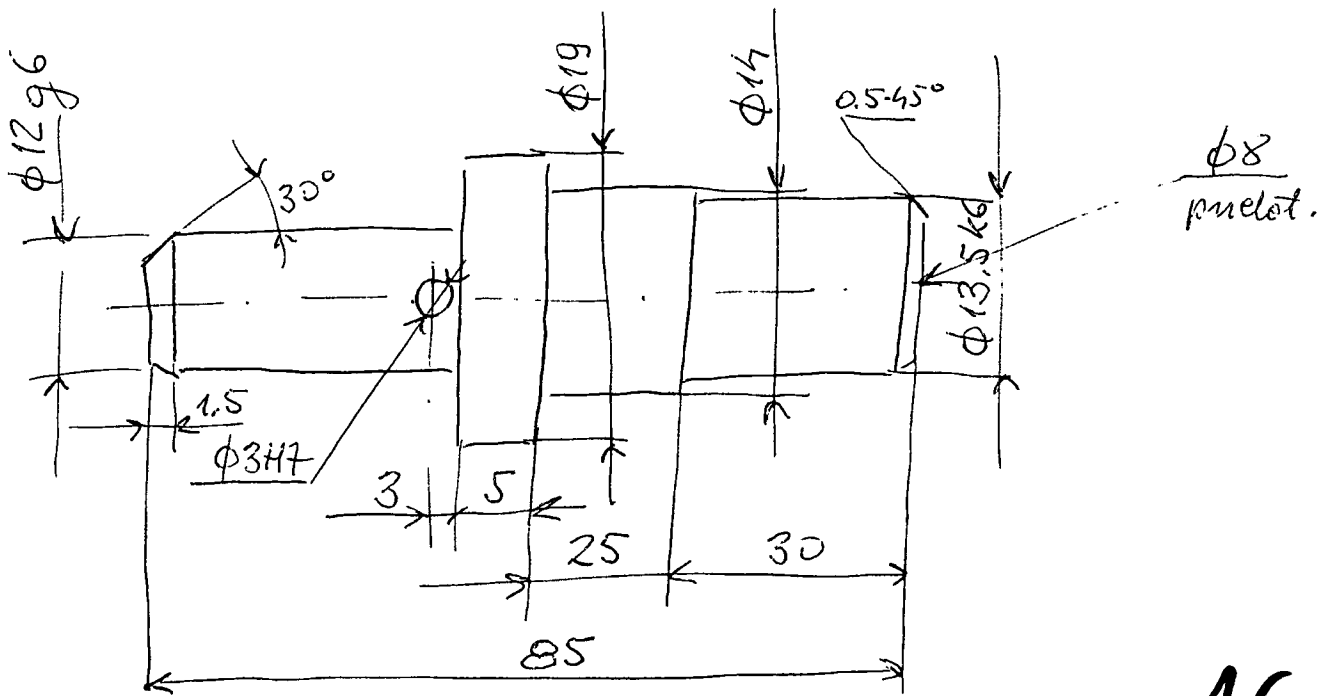
Ostre krawędzie stepic!

radetkowanie  
A ~ 1

Nakrętka

14.3

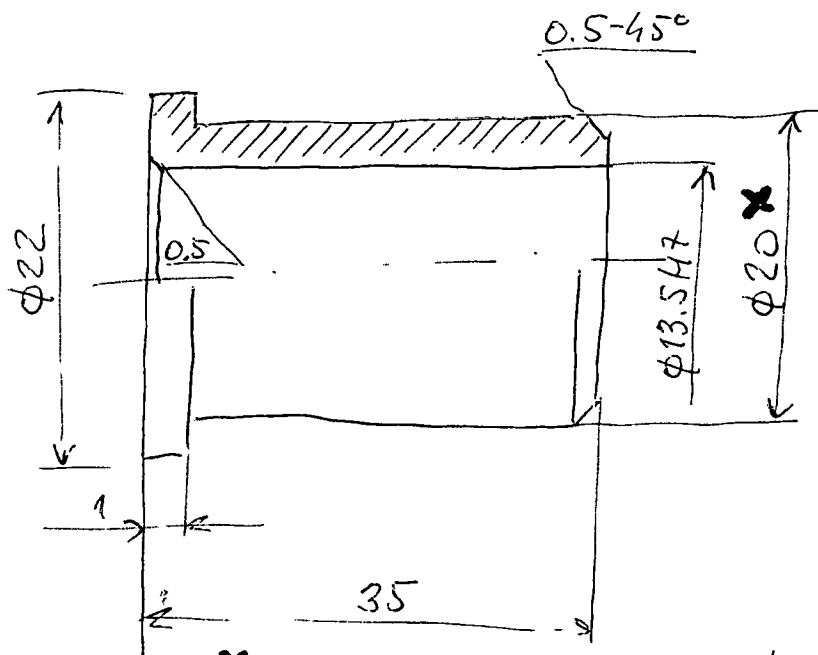
M058  
str. 6



Końcówka II

M058  
nt 4

16.3



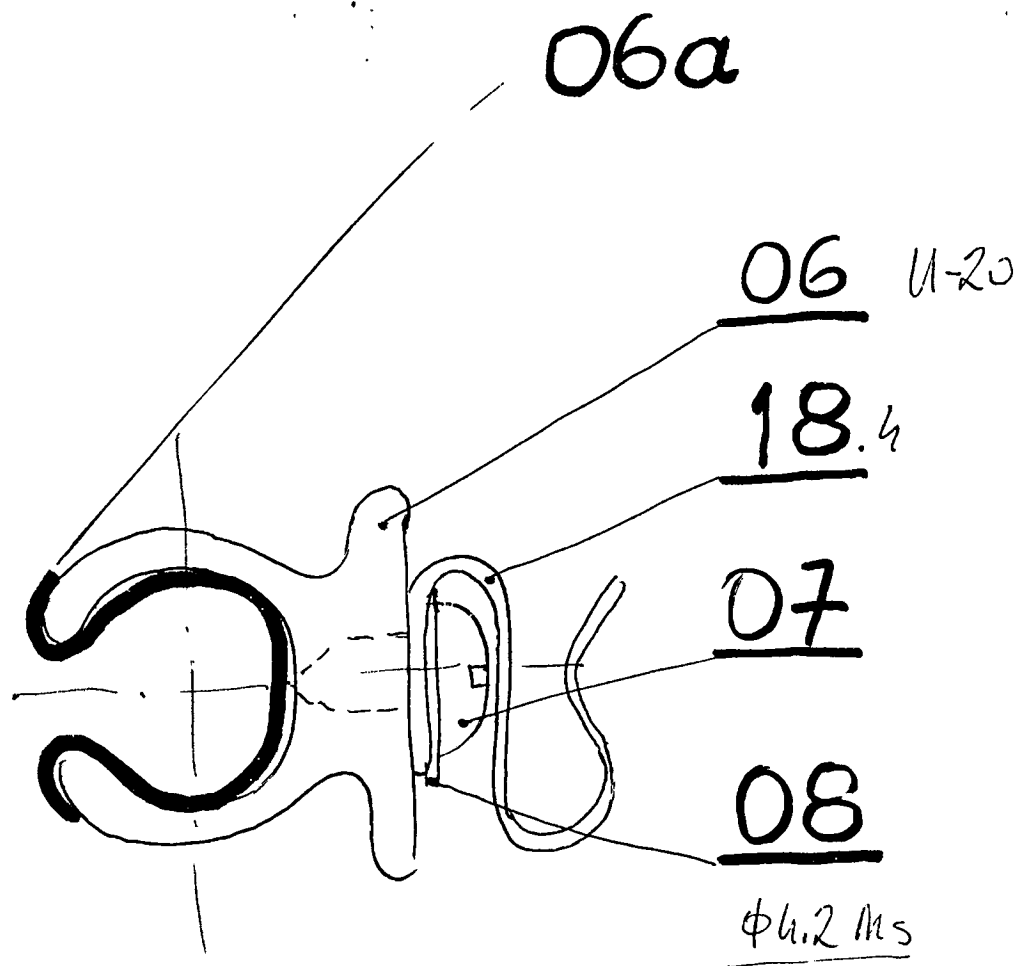
Wymiary  $\phi 20 \times$

M058  
nt 4

17.3

Tuleja końcówki II

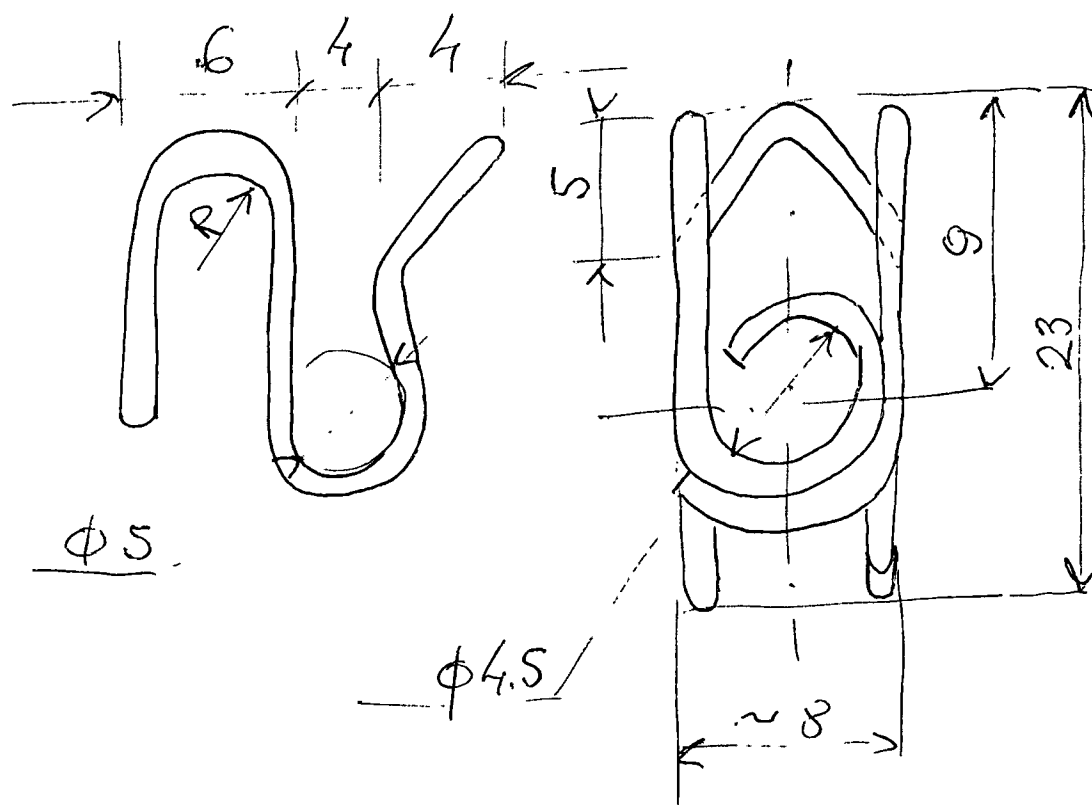
35



Ilustracija - nekvalitetni gumovani ključići za  
ultračvrsta (LOCTITE)

Z4

Zaczepek kabla

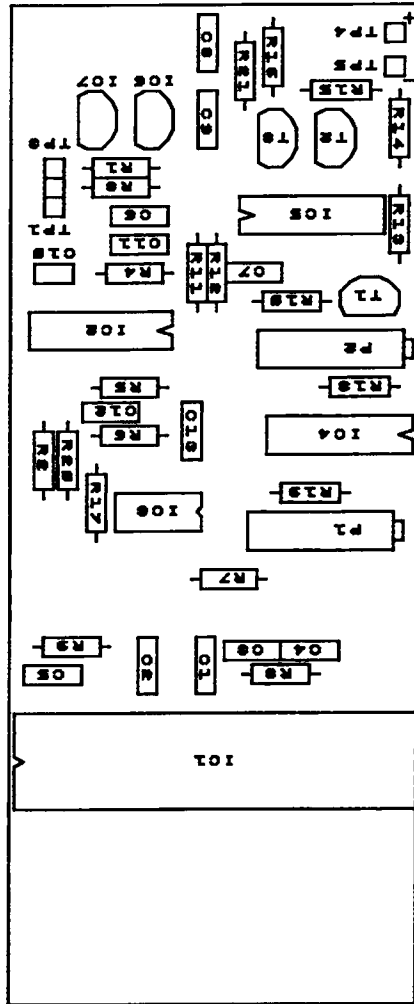
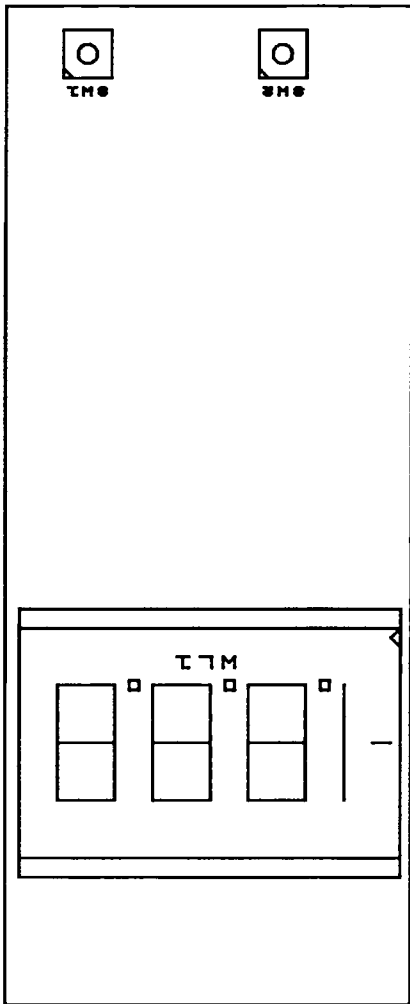


Zaczepek

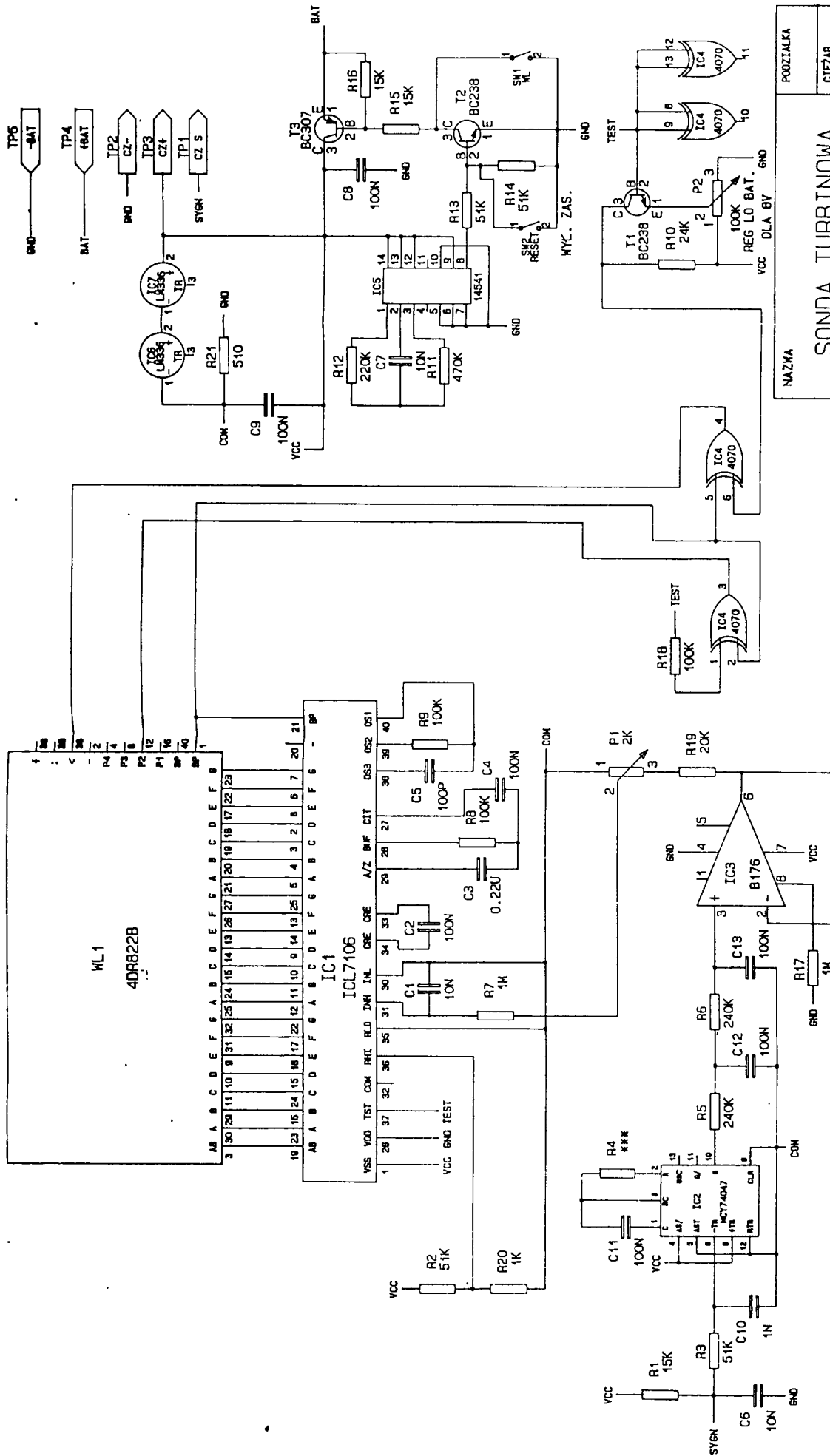
Dental  $\phi 1$   
 sz. 7

18.4

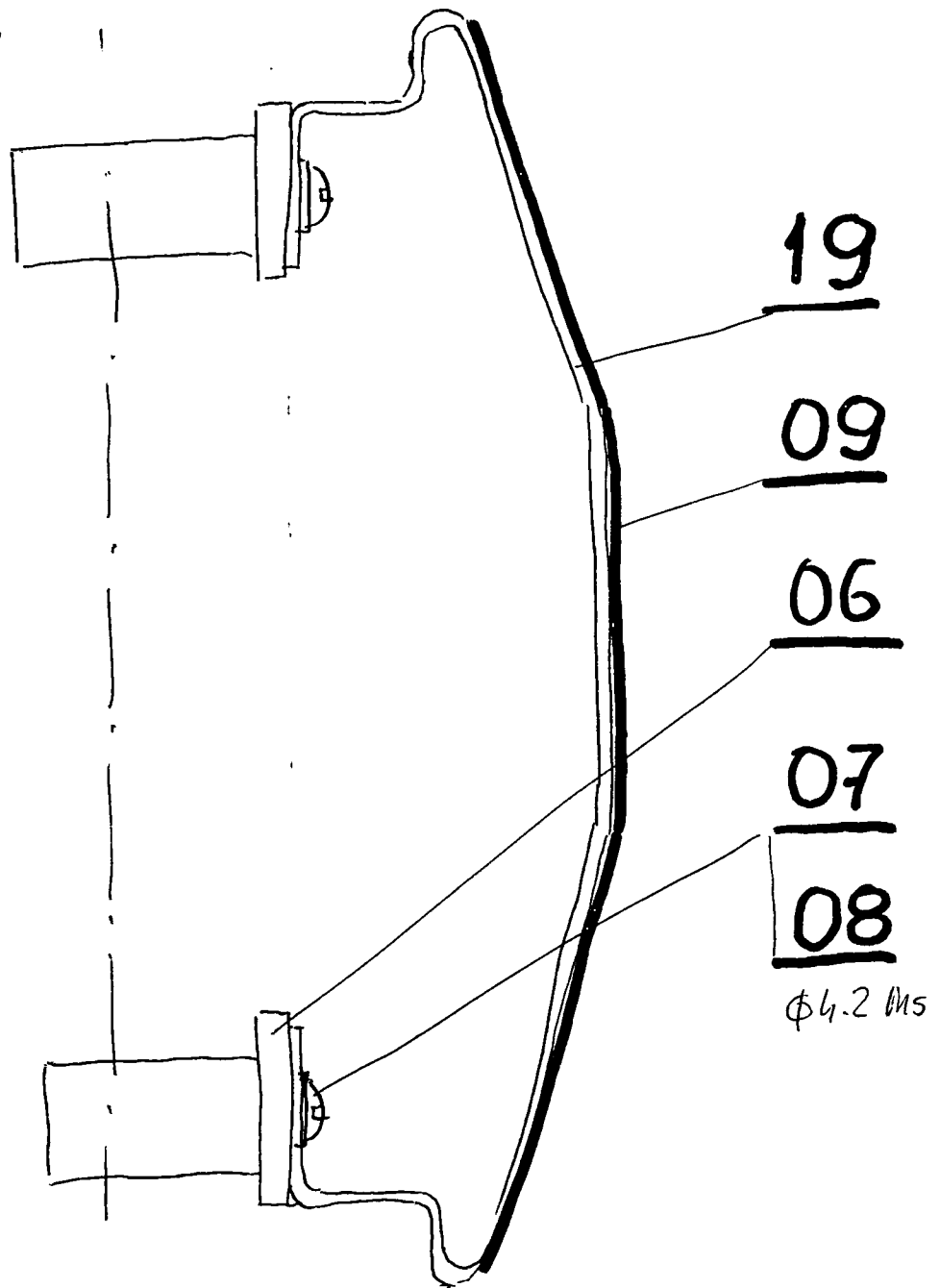
37



25



NAZWA		POZIŁAŁKA	
SONDA TURBINOWA		CIEŻAR	
PROJEKTOWAC	MATERIAŁ	ZASTĘPUCIE RYS. NR	NR ARK.
KONSTRUOWAC		ZASTĄPIKOWO PRZEZ RYS. NR	NR RYS.ZEST.
KREŚCIC			
SPRĄDZIC	PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW WARSZAWA		NR CZĘŚCI
KIER.PRAC.			
KIER.ZAKŁADU	ZAKŁAD DPQ		



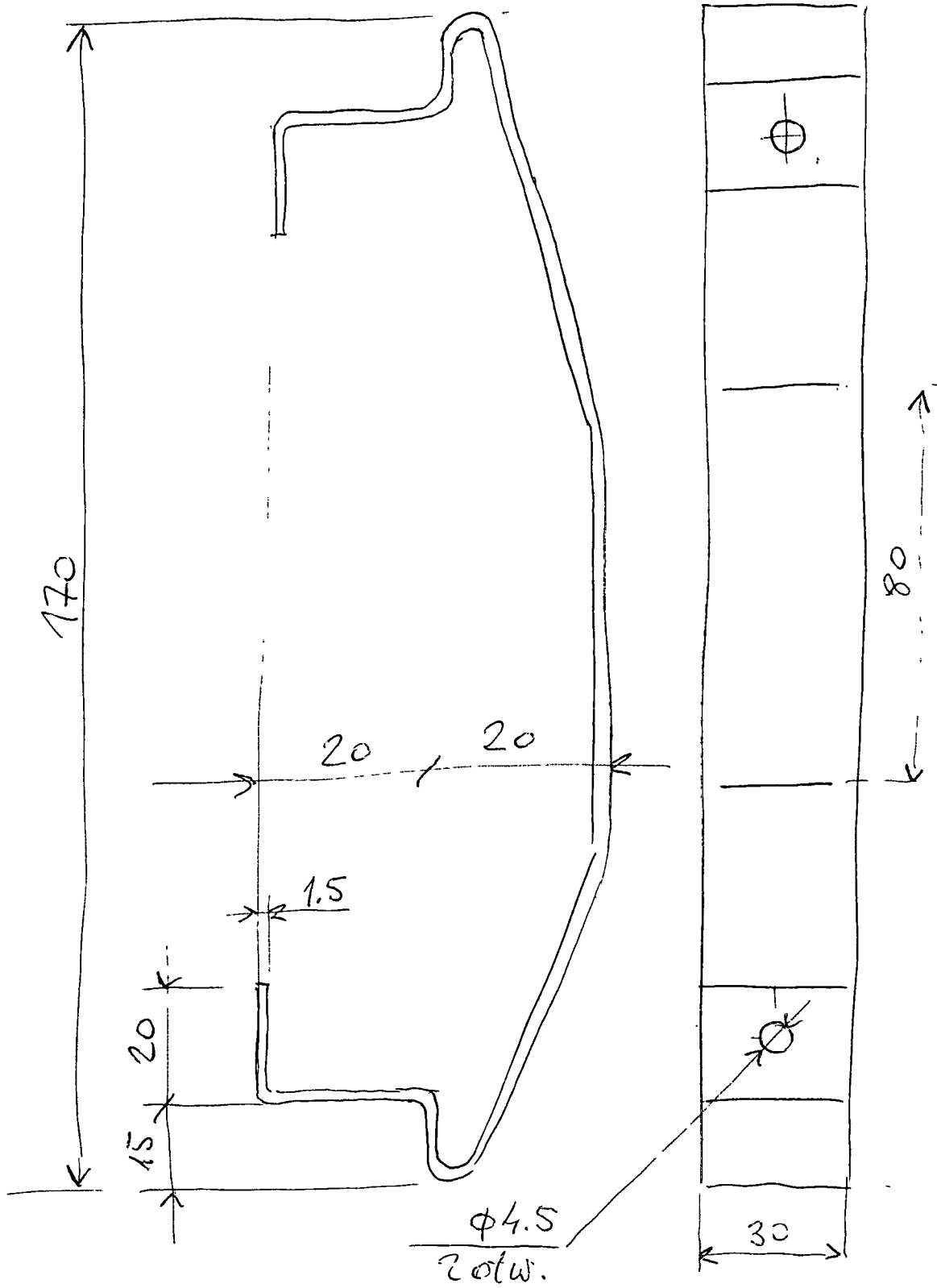
Tasną 09 kleić klejem "BUTAPRĚM"  
do wspornika 19.

Z6

Wspornik mierzniak

40





Wsporniki

PAG  
nr 1

19

HA