

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW
MERA-PIAP
Al. Jerozolimskie 202 02-222 Warszawa Telefon 23-70-81

ZAKŁAD POMIARU PARAMETRÓW PRZEPŁYWU

WH10

BE10

Główny wykonawca W.Winiarski

Wykonawcy T.Moliński, M.Kowalski

Konsultant

Nr zlecenia S1399

Zastosowanie metody wagowej w bada-
niach przepływomierzy.

Etap 2 - Opracowanie dokumentacji
konstrukcyjnej stanowiska.

Zleceniodawca PIAP

Pracę rozpoczęto dnia 07.93
Kierownik Zakładu
Pomiaru Parametrów Przepływu

mgr inż. W.Winiarski

zakończono dnia 03.94
Z-ca Dyrektora d/s
Badawczo-Rozwojowych

dr inż. J. Jabłkowski

Praca zawiera:

stron 6
rysunków -
fotografii -
tabel -
tablic -
załączników - dok.8238

Nr rejestr. 7071

Rozdzielnik - ilość egz:

Egz. 1 BOINTE

Egz. 2 DPQ

Egz. 3 DPQ

Egz. 4

Egz. 5

Egz. 6

Analiza deskryptorowa

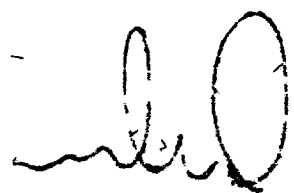
STANOWISKO POMIAROWE

- Analiza dokumentacyjna

Praca zawiera, opis konstrukcji stanowiska wagowego
do badań przepływomierzy

Tytuły poprzednich sprawozdań

6989 - Etap 1. Opracowanie wariantowych koncepcji stanowiska



UKD

PIAP 41/88 10000

2

SPIS TREŚCI

1. Podstawa pracy
2. Wstęp
3. Opis techniczny
 - 3.1. Budowa stanowiska
 - 3.2. Opis procedury pomiarowej
 - 3.3. Podstawowe wymagania eksploatacyjne
4. Technologia wykonania
5. Uwagi

1. PODSTAWA I CEL PRACY

Praca realizowana jest w ramach zlecenia S1399 p.t.: "Zastosowanie metody wagowej w badaniach przepływowierzy". Przedmiotem sprawozdania jest etap nr 2 p.t.: "Opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej stanowiska".

Celem pracy było opracowanie dokumentacji stanowiska w formie umożliwiającej wstępną analizę przez Główny Urząd Miar oraz ewentualnych, przyszłych wykonawców instalacji stanowiska.

2. WSTĘP

Etap nr 1 powyższej pracy zrealizowany w 1993r (sprawozdanie nr 6989) obejmował opracowanie wariantowych koncepcji stanowiska. Rozważane były dwa warianty budowy stanowiska :

wariant A - całkowicie nowe stanowisko,

wariant B - rozwiązanie z wykorzystaniem zmodernizowanego stołu montażowego istniejącego stanowiska DN50.

Początkowo zdecydowani byliśmy budować stanowisko wg wariantu B jako prostszego w realizacji, tańszego i dającego w rezultacie bardzo uniwersalne stanowisko pracujące metodą odjętościową i wagową. Jednak już w trakcie konstruowania poszczególnych elementów stanowiska okazało się, że :

- zakres koniecznych do wprowadzenia zmian konstrukcyjnych dla stołu montażowego jest dużo szerszy niż początkowo zakładano,
- trzymanie się sztywno starego rozwiązania bardzo komplikuje konstrukcję w wyniku czego powstałaby bardzo "udziwniona" konfiguracja stołu montażowego.

Ponowna weryfikacja wariantu A stanowiska, pozwoliła na wprowadzenie szeregu rozwiązań kompromisowych co w efekcie przyniosło:

- uproszczenie konstrukcji nowego stanowiska,
- zapewnienie możliwości pracy stanowiska metodą objętościową i wagową (w przyszłości, z wykorzystaniem przerzutnika strumienia).

Dokumentacja (nr 8238) została opracowana w formie umożliwiającej wprowadzenie dowolnej technologii wykonania, tzn. określono tylko te parametry konstrukcyjne, których uzyskanie jest istotne ze względu na :

- wymagania metrologiczne,
- wymagania lokalizacyjne (ograniczona przestrzeń zajmowana przez stanowisko),
- wymagania montażowe lub eksploatacyjne.

Pozostałe parametry mogą być w zasadzie dowolnie kształtowane zależnie od tego kto i w jakiej technologii będzie wykonywał instalację. Ponadto konieczne jest uzgodnienie z GUM-em jaka część tej dokumentacji (prawdopodobnie jedynie rysunek złożeniowy z opisem technicznym oraz wybrane węzły konstrukcyjne) będzie tworzyła dokumentację stanowiska załączoną do wniosku o zatwierdzenie typu. Efektem tych uzgodnień będzie odpowiednia modyfikacja zawartości dokumentacji.

3. OPIS TECHNICZNY

Opracowany układ stanowiska tylko nieznacznie odbiega od pierwotnie zaproponowanego na schemacie ideowym w sprawozdaniu nr 6989. Układ ten pozwala na :

- bezpośredni pomiar masy wody w zakresie od 600 kg do 1500 kg z dopuszczalnym błędem $\pm 0,05\%$ (pośredni pomiar objętości w zakresie od ok. 600 dm^3 do ok. 1500 dm^3),
- realizację strumienia objętości w zakresie od $50 \text{ dm}^3/\text{min}$ do $800 \text{ dm}^3/\text{min}$ (w przyszłości od $1 \text{ dm}^3/\text{min}$)
- montaż czujników przepływu DN32, DN40 i DN50 (w przyszłości dodatkowo DN6, DN10, DN15, DN20 i DN25).

Poniżej przedstawiono opis poszczególnych, głównych elementów stanowiska w kolejności odpowiadającej ich układowi przedstawionemu na rysunku złożeniowym dokumentacji nr 8238 oraz opis działania stanowiska z wykorzystaniem metody STAR-STOP.

3.1. BUDOWA STANOWISKA

Stanowisko zasilane jest z istniejącej w Laboratorium Przepływowym instalacji DN100 (ciśnienie robocze 0,6 MPa). Zasilanie wejścia do instalacji stanowiska wykonano przy pomocy trójnika 100/80/100.

- a) Filtr - zastosowano filtr wielkopowierzchniowy typ F105.80, producent ADAST, DN80, max przepływ $800 \text{ dm}^3/\text{min}$.

- b) Odgaźnik - zastosowano odgaźnik typ N169.80, producent ADAST, DN80, max przepływ $1000 \text{ dm}^3/\text{min}$.
- c) Zestaw przepływomierzy kontrolnych (nr 4) - składa się z trzech turbinowych czujników przepływu (PT6, PT15, PT50) oraz trzykanałowego miernika elektronicznego. Zestaw ten służy do kontroli wartości strumienia objętości w zakresie od $1 \text{ dm}^3/\text{min}$ do $800 \text{ dm}^3/\text{min}$. Za każdym czujnikiem przepływu zainstalowany jest pełoprzelotowy, kulowy zawór odcinający. Zestaw wyposażony jest w obejście służące do napełniania instalacji w obrębie stołu montażowego.
- d) Stół montażowy (nr 5, 6, 7, 14, 15, 16, 17) - konstrukcja stołu umożliwia montaż i demontaż w odcinku pomiarowym czujnika przepływu przeznaczonego do badania.
- e) Zestaw zaworów regulacyjnych (nr 8) - zawór DN50 i DN15 do realizacji nastawy wartości strumienia objętości.
- f) Przeziernik z wykraplaczem (nr 10) - służy do kontroli wzrokowej prawidłowości odpowietrzenia instalacji oraz zapewnia powtarzalność stopnia opróżnienia instalacji po zakończeniu pomiaru (ważne w metodzie START-STOP).
- g) Waga ze zbiornikiem (nr 13) - waga METTLER TOLEDO o nośności 1500 kg (III kl. wg OIML) ze zbiornikiem o pojemności 2 m^3 .

Zrzut wody ze zbiornika odbywa się przez zawór "C" do istniejącej instalacji spustowej. Zbiornik wraz z wagą ustawiony jest w pobliżu zbiornika kontrolnego stanowiska DN50. W przyszłości możliwe będzie zainstalowanie nad obydwoma zbiornikami przerzutnika strumienia co umożliwi wybór metody pomiarowej (objętościowej lub wagowej).

3.2. OPIS PROCEDURY POMIAROWEJ

Poniżej wyszczególnione zostały główne czynności (wynikające z zasady działania stanowiska) niezbędne do przeprowadzenia pomiarów na zaprojektowanym stanowisku.

- a) Przyjmujemy stan, w którym instalacja jest odpowietrzona do wejściowego zaworu odcinającego "A".
- b) Wszystkie zawory w obrębie stanowiska są zamknięte.

- c) Zamontować badany czujnik przepływu w odcinku pomiarowym. Regulacja długości zabudowy odbywa się przez przesuwanie po łożu stołu montażowego ruchomej części wylotowej instalacji.
- d) Otworzyć zawór bocznikujący zestaw przepływomierzy kontrolnych
- e) Powoli otwierać zawór "A".
- f) Sprawdzić szczelność w obrębie zamontowanego do badań czujnika.
- g) Odpowietrzyć przepływowo oba zawory regulacyjne zwracając uwagę aby nie przekroczyć max wartości strumienia objętości dopuszczalnej dla zamontowanego czujnika. Obserwować stopień odpowietrzenia instalacji przy pomocy przeziernika.
- h) Sprawdzić działanie przepływomierzy kontrolnych ustalając przy ich pomocy różne wartości strumienia objętości.
- i) Zamknąć wszystkie zawory.
- j) Pomiar:
 - otworzyć zawór za przepływomierzem kontrolnym, w którego zakresie pomiarowym znajduje się wartość strumienia objętości, przy której chcemy wykonać pomiar,
 - otworzyć zawór "A",
 - otworzyć zawór "B",
 - przy pomocy zaworów regulacyjnych ustalić określoną wartość strumienia objętości,
 - zamknąć zawór "A",
 - zamknąć zawór "B",
 - wykropić rurociąg wypływowy,
 - wytarować wagę,
 - odczytać wskazanie początkowe badanego przepływomierza (lub wyzerować),
 - otworzyć zawór "A",
 - uruchomić pomiar otwierając zawór "B",
 - w trakcie pomiaru korygować wartość strumienia objętości przy pomocy zaworów regulacyjnych,
 - po odmierzaniu określonej dawki zatrzymać pomiar zamykając zawór "A",
 - odczytać wskazanie wagi i badanego przepływomierza,

- powtórzyć powyższe czynności dla pozostałych, objętych programem badań wartości strumienia objętości

k) Przy zamkniętym zaworze "A" otworzyć zawór "B" oraz oba zawory regulacyjne.

l) Zdemontować przebadany czujnik przepływu.

3.3. PODSTAWOWE WYMAGANIA EKSPLOATACYJNE

Wymagania te sprowadzają się do :

- stałej kontroli szczelności wszystkich połączeń,
- okresowego czyszczenia filtra,
- okresowego wzorcowania i legalizacji przepływomierzy kontrolnych i wagi

4. TECHNOLOGIA WYKONANIA

Jak już wcześniej wspomniano, zależnie od przyjętej technologii wykonania poszczególnych elementów dopuszczalne są, uzgodnione z konstruktorami zmiany w dokumentacji obejmujące np. :

- promienie kolan - będą one zależały od tego czy kolana będą gięte, wykonywane z segmentów lub innych półfabrykatów,
- długości poszczególnych elementów - ze względu na uwarunkowania montażowe oraz wymiary zastosowanej ostatecznie armatury,
- typ kołnierzy - luźne z wywiniętymi przylgami lub spawane.

Generalnie, dla wszystkich elementów musi być spełniony warunek pełnej szczelności (ciśnienie robocze 0,6 MPa).

5. UWAGI

W ramach awansowania realizacji etapu nr 3 pracy dokonano zakupu filtra i odgaźnika (wg pkt.3.1.a oraz 3.1.b). Ponadto skierowano zapytania ofertowe do PIAP/WP oraz firmy KORAB Ltd.Co obejmujące wykonanie elementów instalacji stanowiska.

STANOWISKO PRZEPIYWOWE Ø 50

zlec. S 1399

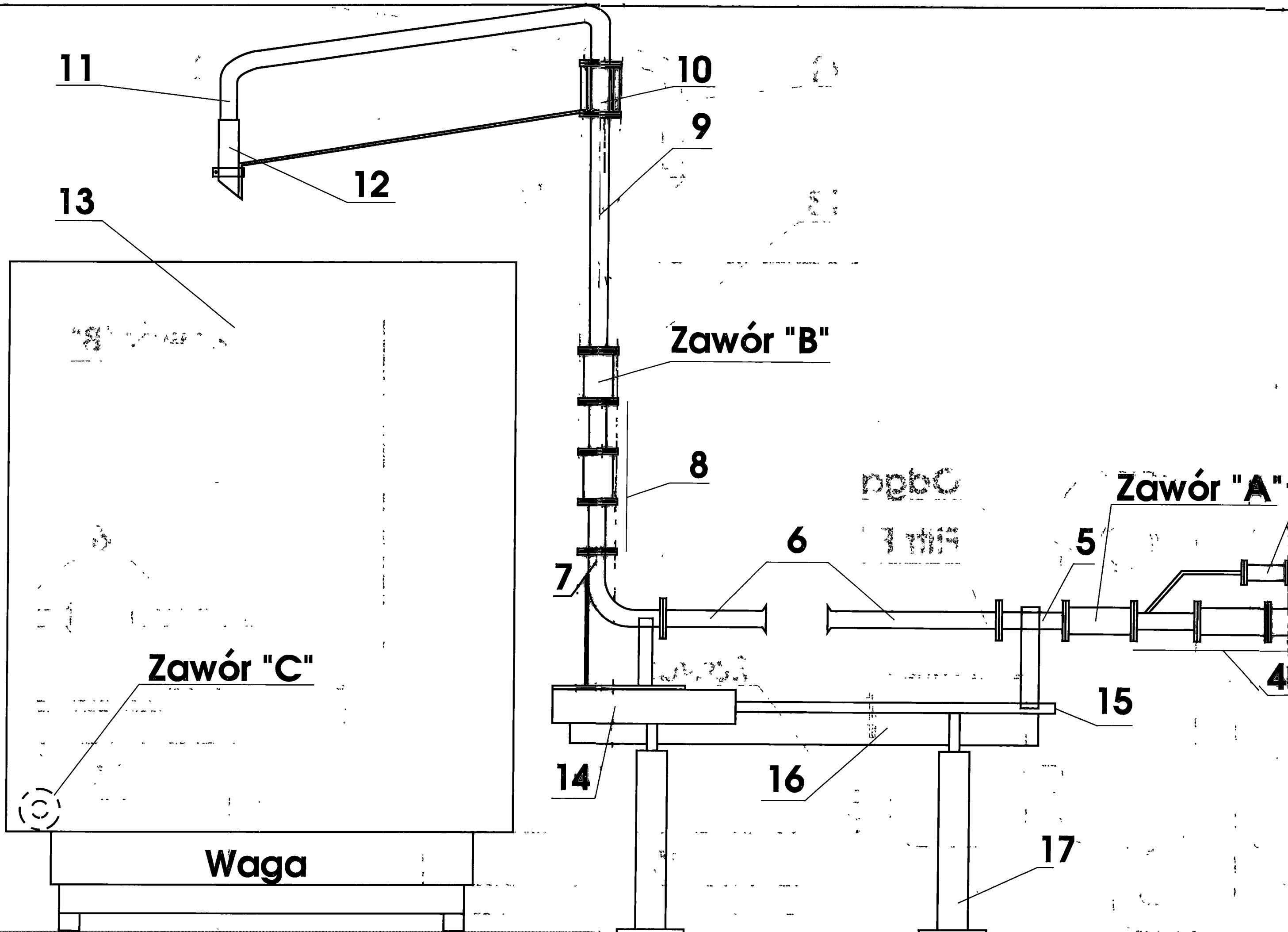
Nr rej. 8238

PIAP - DPQ

ZESTAWIENIE RYSUNKÓW DOKUMENTACJI NR 8238

Stanowisko Przepływowe $\varnothing 50$

1. Złącze (kolano zwrotne).
2. Prostka 1.
3. Kolano 1.
4. Czwórnik spec.
5. Prostka 2.
6. Prostki przyłączeniowe.
7. Kolano z podstawą.
8. Trójkąt spec.
9. Prostka 3.
10. Przeziernik.
11. Kolano wylewowe.
12. Wylewka.
13. Zbiornik.
- 14.0. Wspornik wózka.
- 14.1. Rolka + oś rolki.
15. Rama wanny.
16. Wanna.
17. Podstawa.



11

10

9

12

13

Zawór "B"

8

ngbc

1 m14

6

Zawór "A"

5

Zawór "C"

7

4

Waga

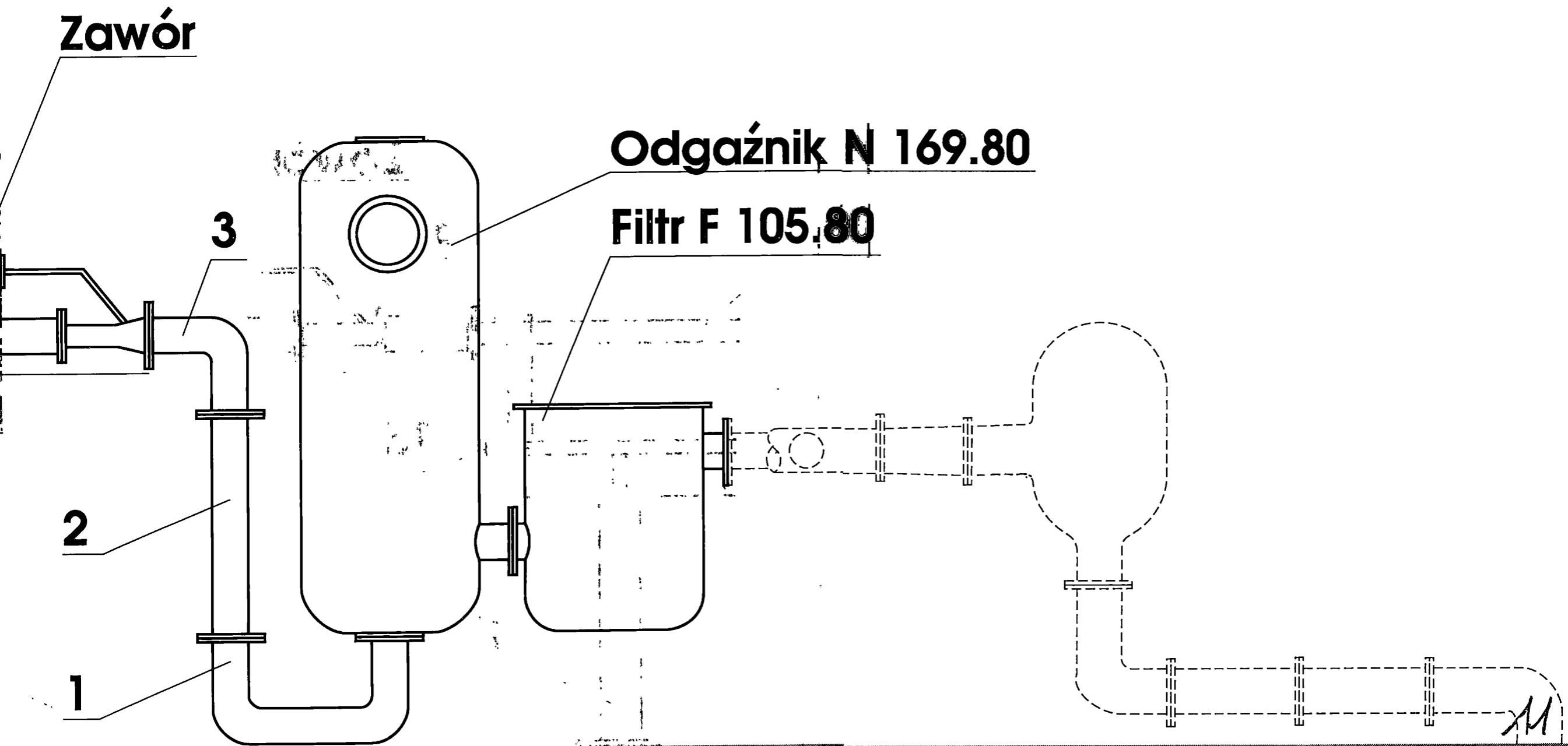
14

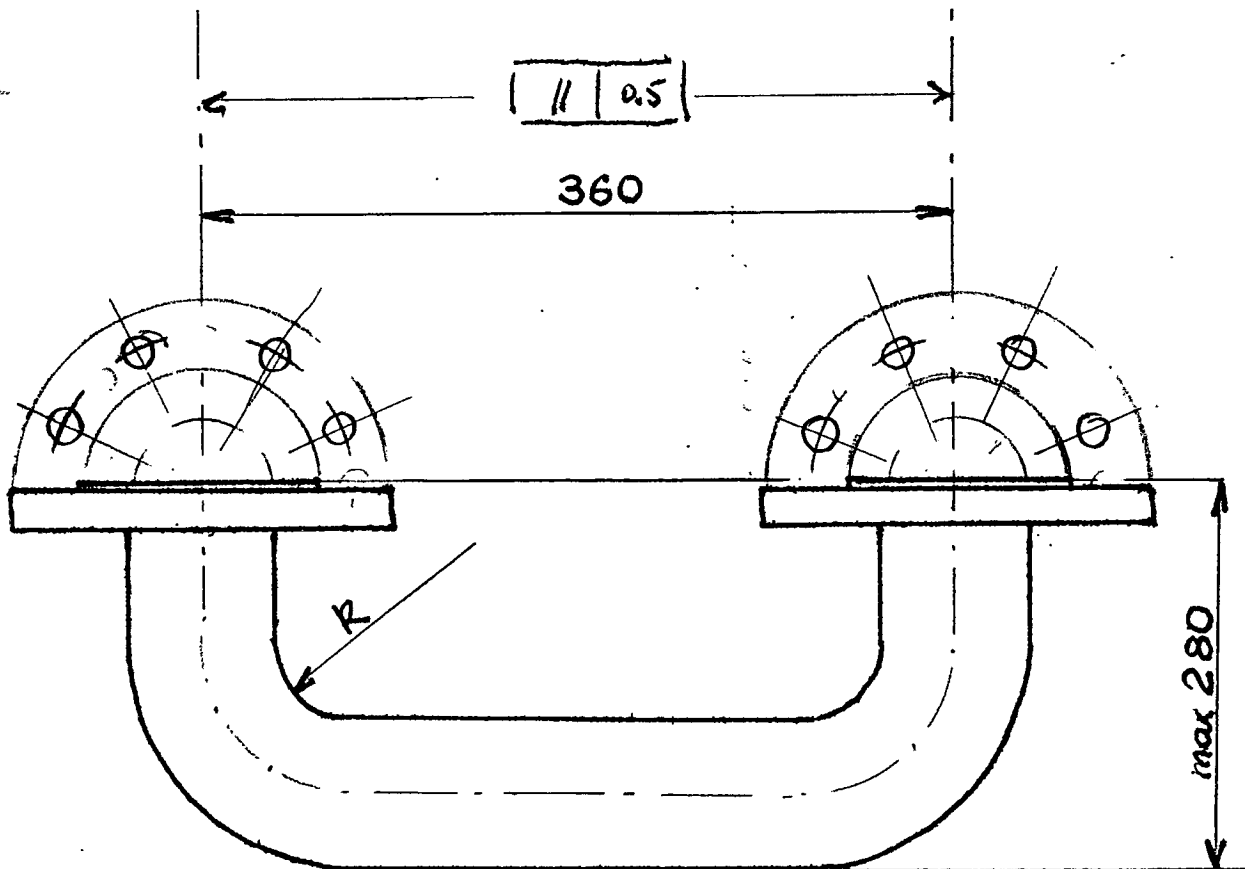
15

16

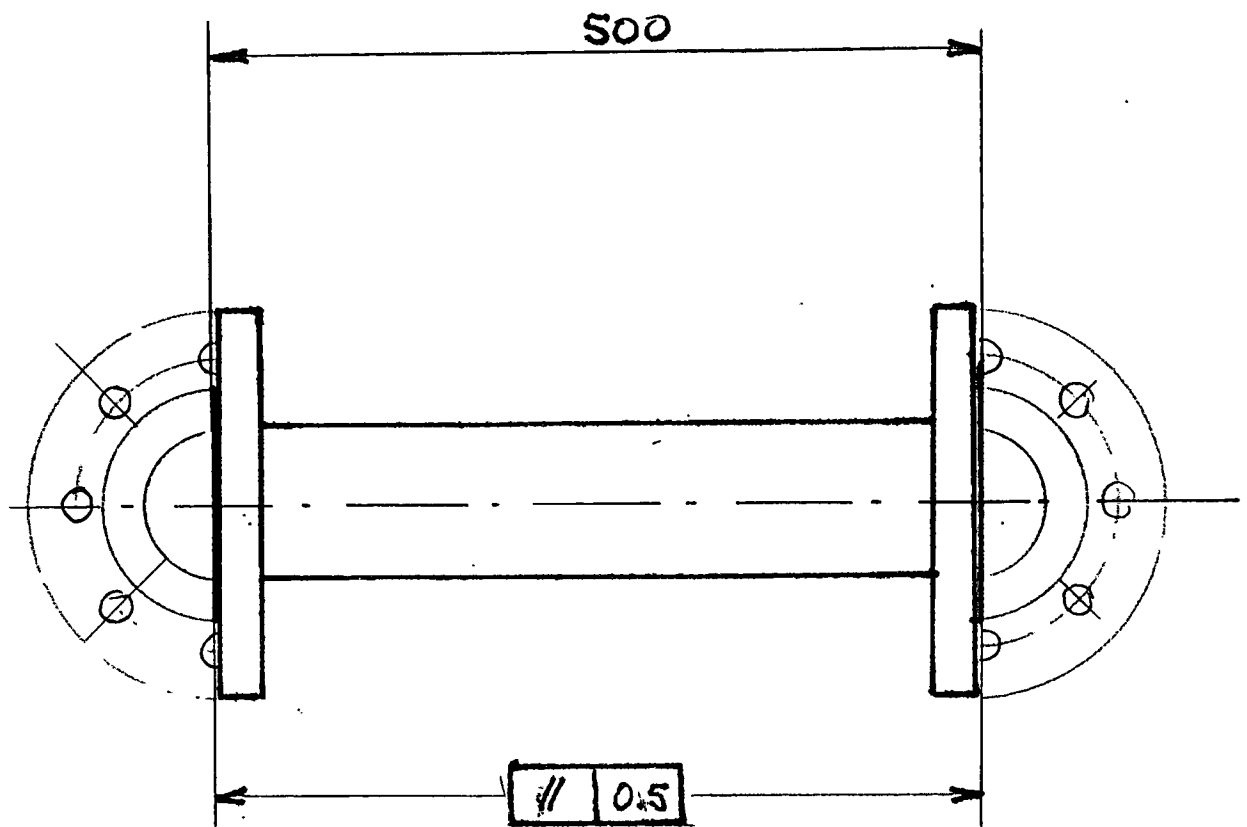
17

STANOWISKO PRZEPLYWOWE Ø 50



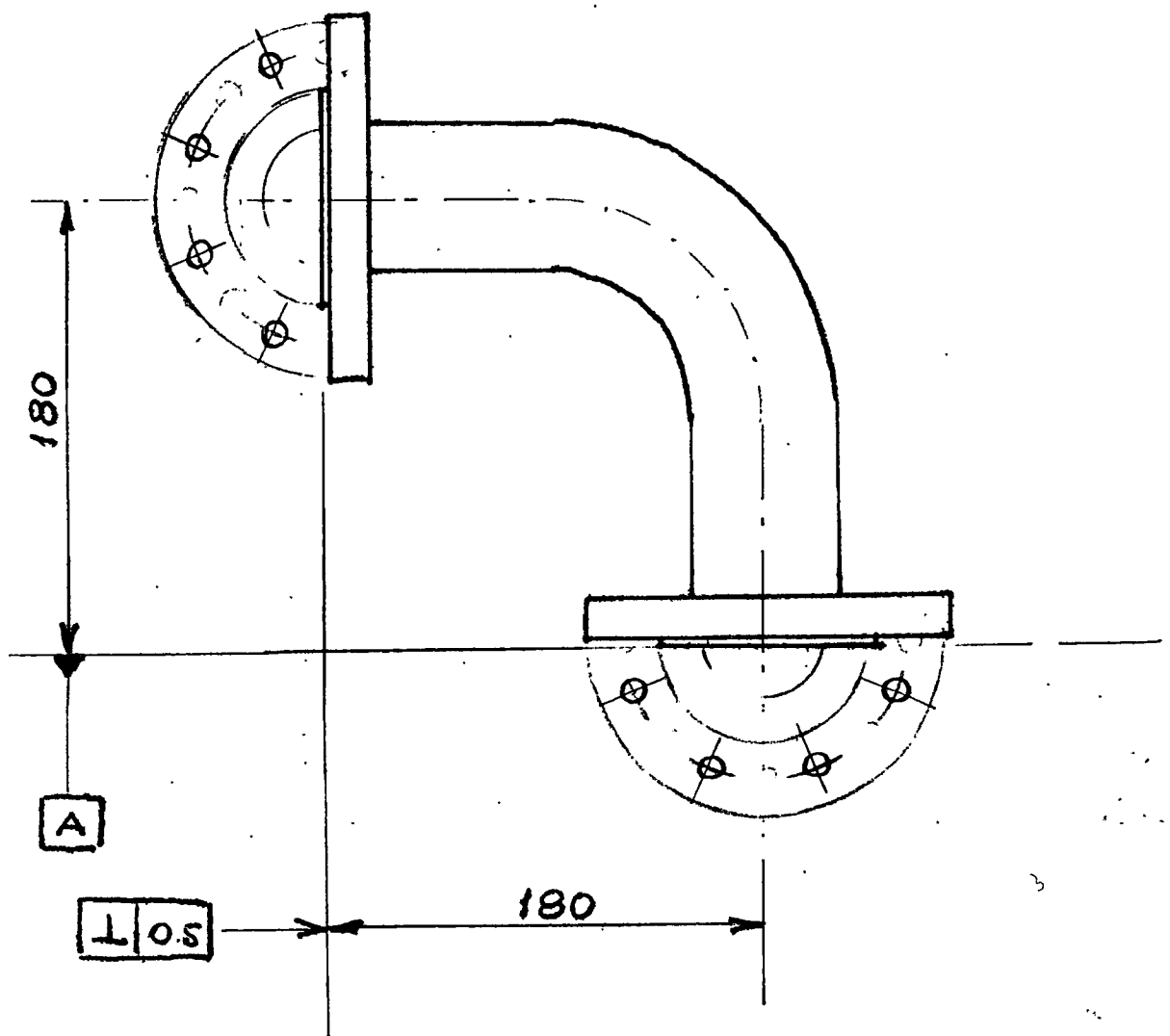


Material 1H18N9	- Rura DN 80 - Kotniarze PN 16	Sztuk 1	Podziałka -
Nazwa Złącze (kolano zwrotne)		12	
Projekt TMK	PIAP-DPQ	Nr. części 1/8238	

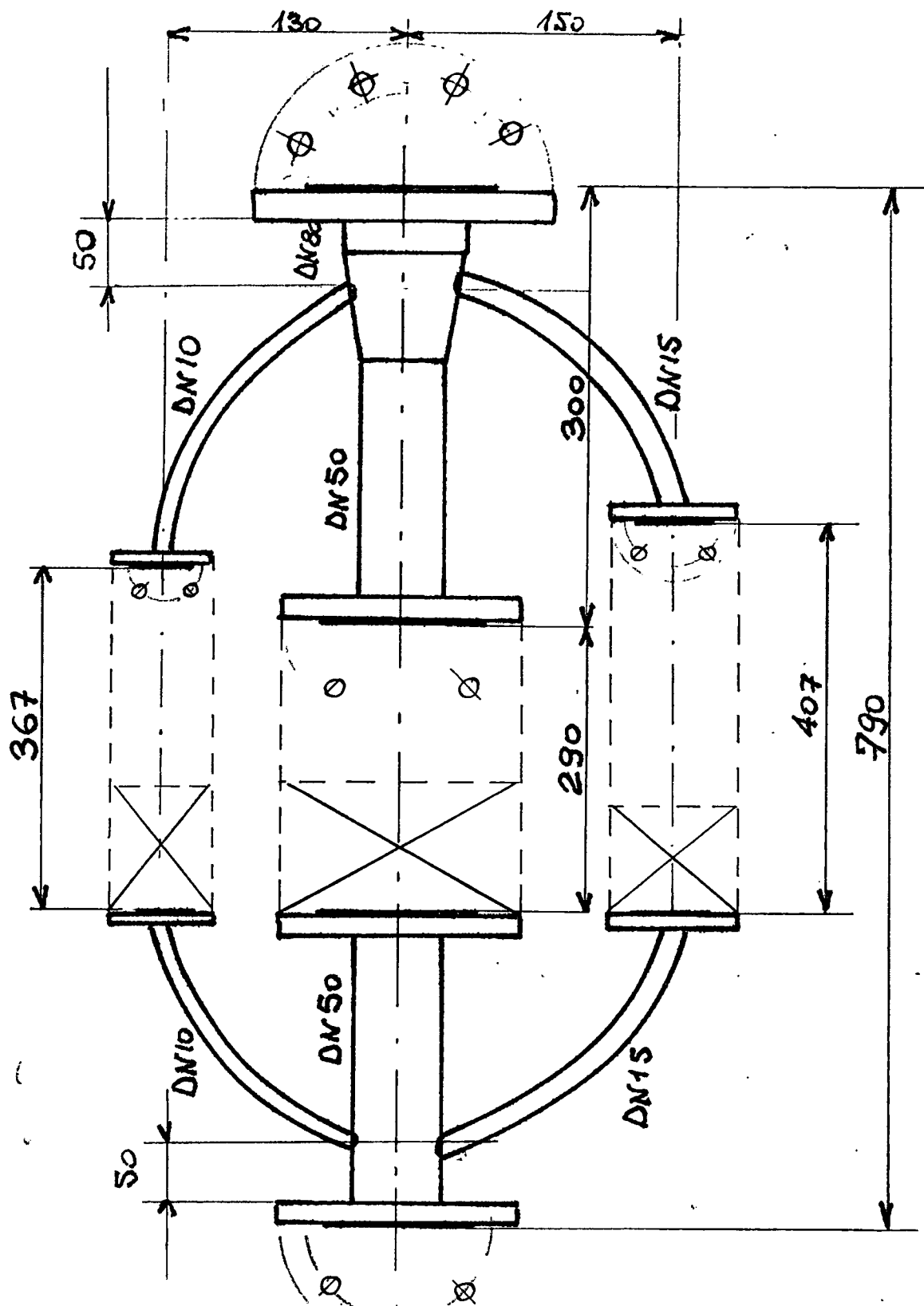


- Współosiowość otworów w kotnierzach ± 0.5

Materiał 1H18N9	- Rura DN 80 - Kotnierze AN 16	Sztuk 1	Podziałka -
Nazwa Prostka 1.			13
Projekt TMK	PIAP-DPQ	Nr. części	2 / 8238

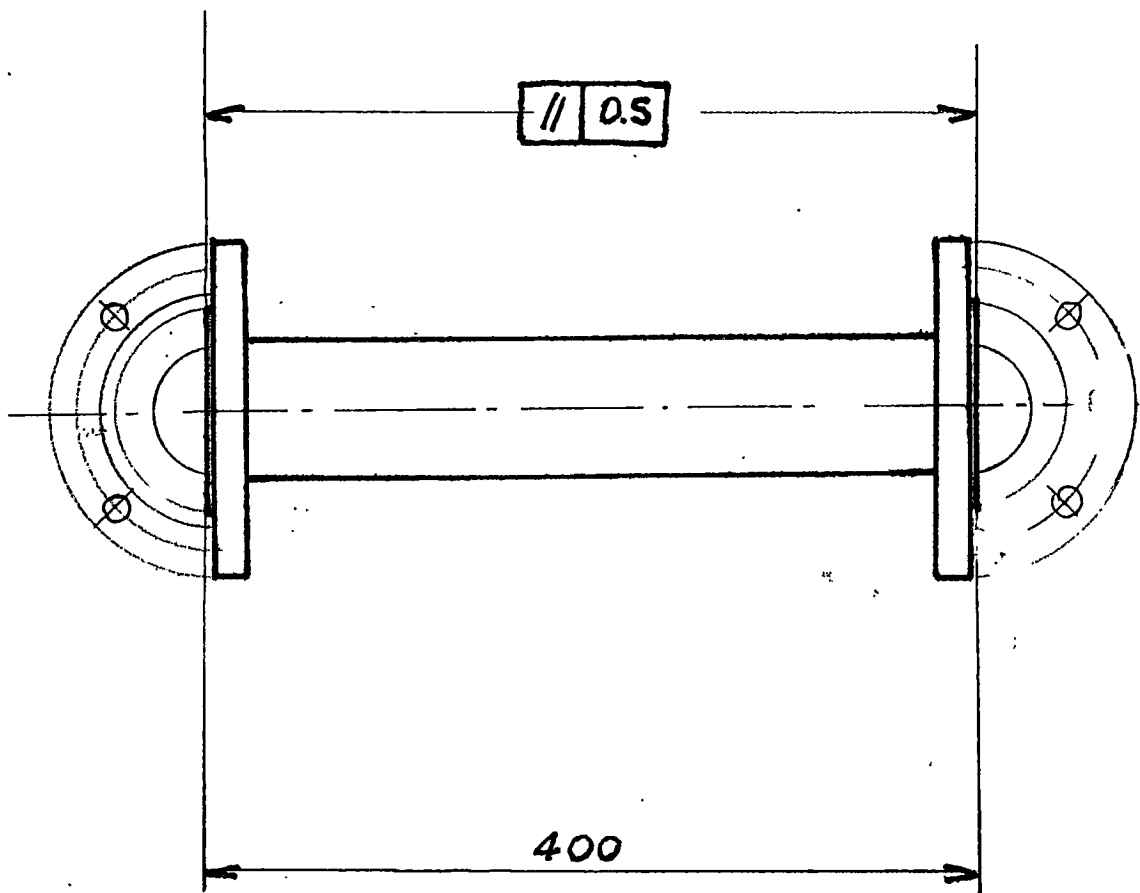


Material 1H18N9	- Rura DN 80 - Kotnierze PN 16	Sztuk 1	Podziałka —
Nazwa Kołano 1.			14
Projekt TMK	PIAP-DPQ	Nr. części 3/8238	



- Prostopadłość osadzenia rur w kotnierzach $\pm 0,25$
- Współosiowość otworów mocujących w kotnierzach $\pm 0,5$
- Równoległość przylg kotnierzy 0,5

Materiał 1H18N9	Kotnierze PN16	Sztuk 1+1	Podziałka -
Nazwa CZWÓRNIK spec.			15
Projekt TMK	PIAP-DPQ	Nr. części 4/8238	

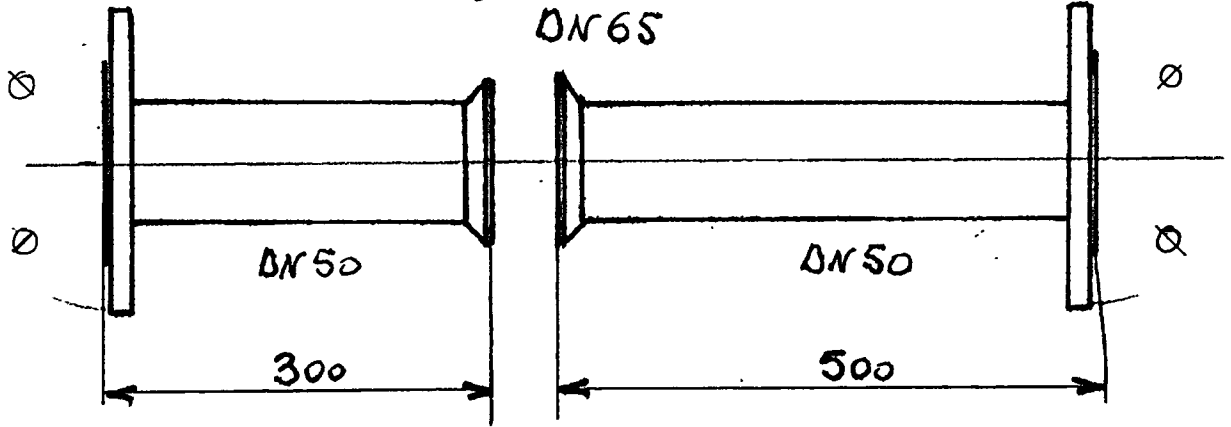


- Współosiowość otworów w kotnierzach ± 0.5

Materiał	- Rura DN 50 1H18N9 - Kotnierze PN 16	Sztuk	1	Podziałka	-
Nazwa	Prostka 2.			16	
Projekt	TMK	PIAP-DPQ		Nr. części	5/8238

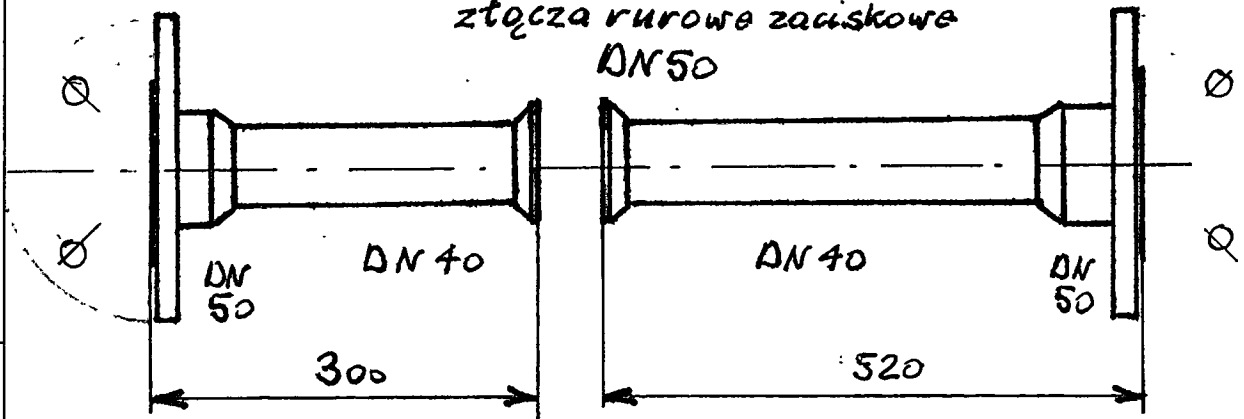
a.

złącza rurowe zaciskowe
DN65



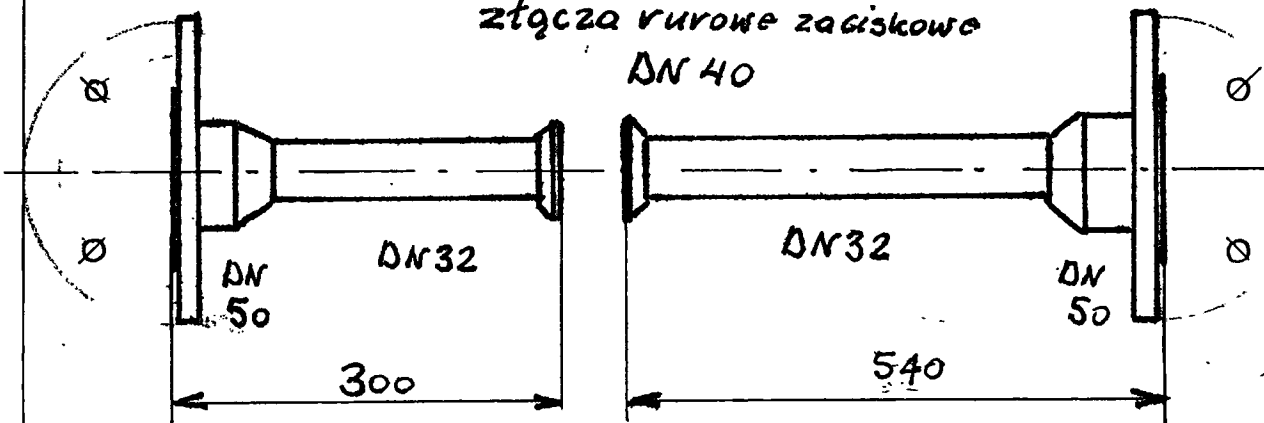
b.

złącza rurowe zaciskowe
DN50



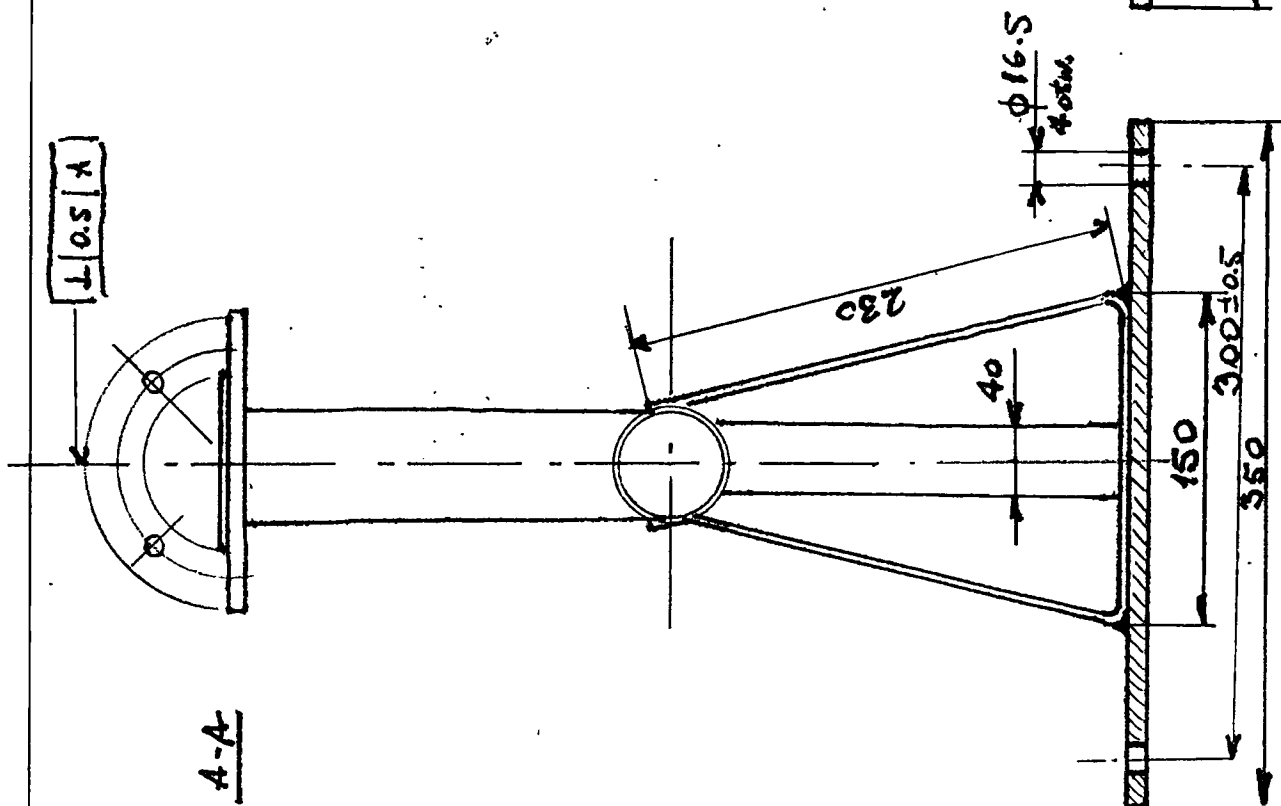
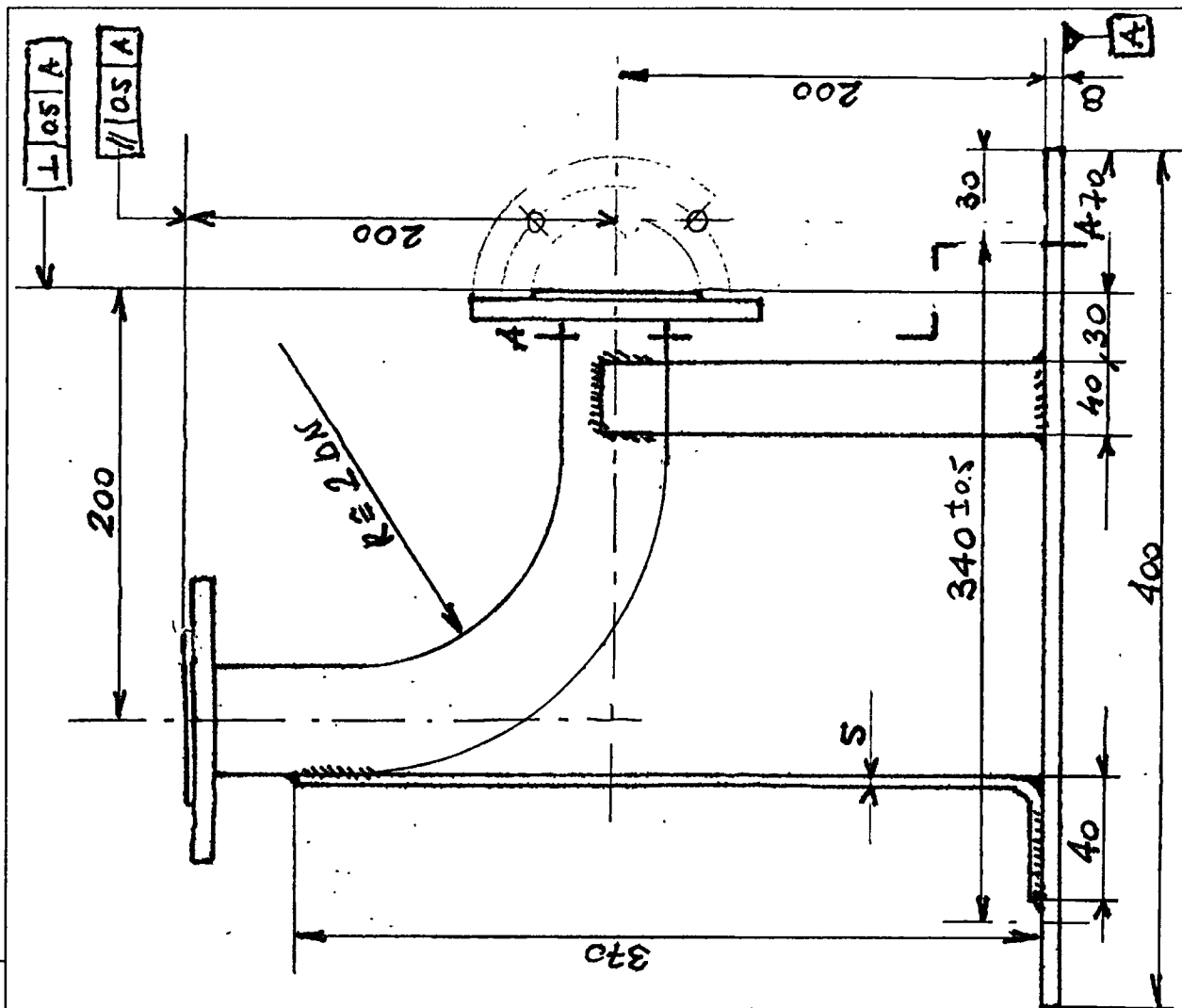
c.

złącza rurowe zaciskowe
DN40

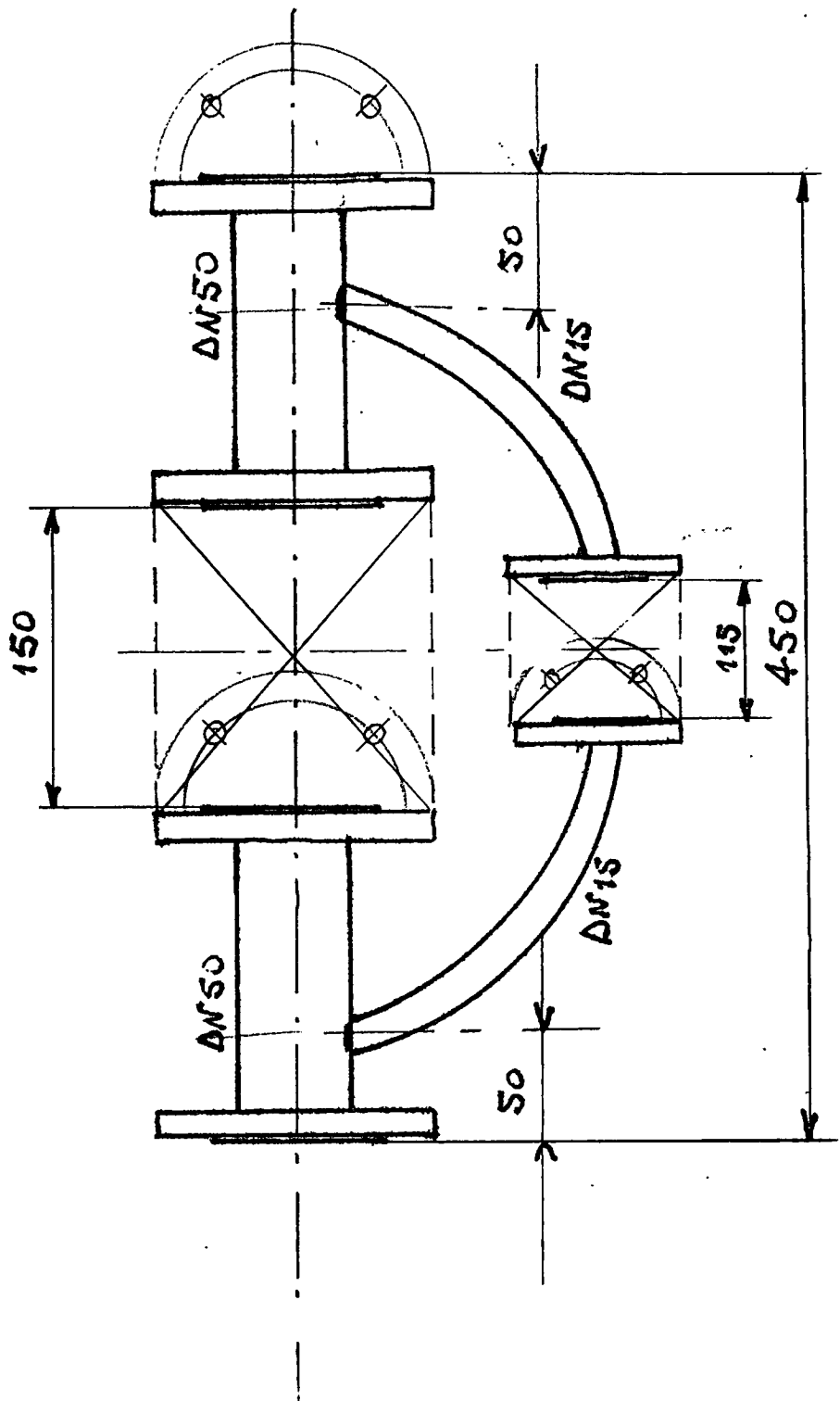


- Równoległość przyłą kotnierzy i złączy rurowych 0.5

Material	1H18N9 kotnierze PN 16	Sztuk	2+2+2	Podziałka	-
Nazwa	Prostki przyłączeniowe				17
Projekt	TMK	PIAP-DPQ		Nr. części	6/8238

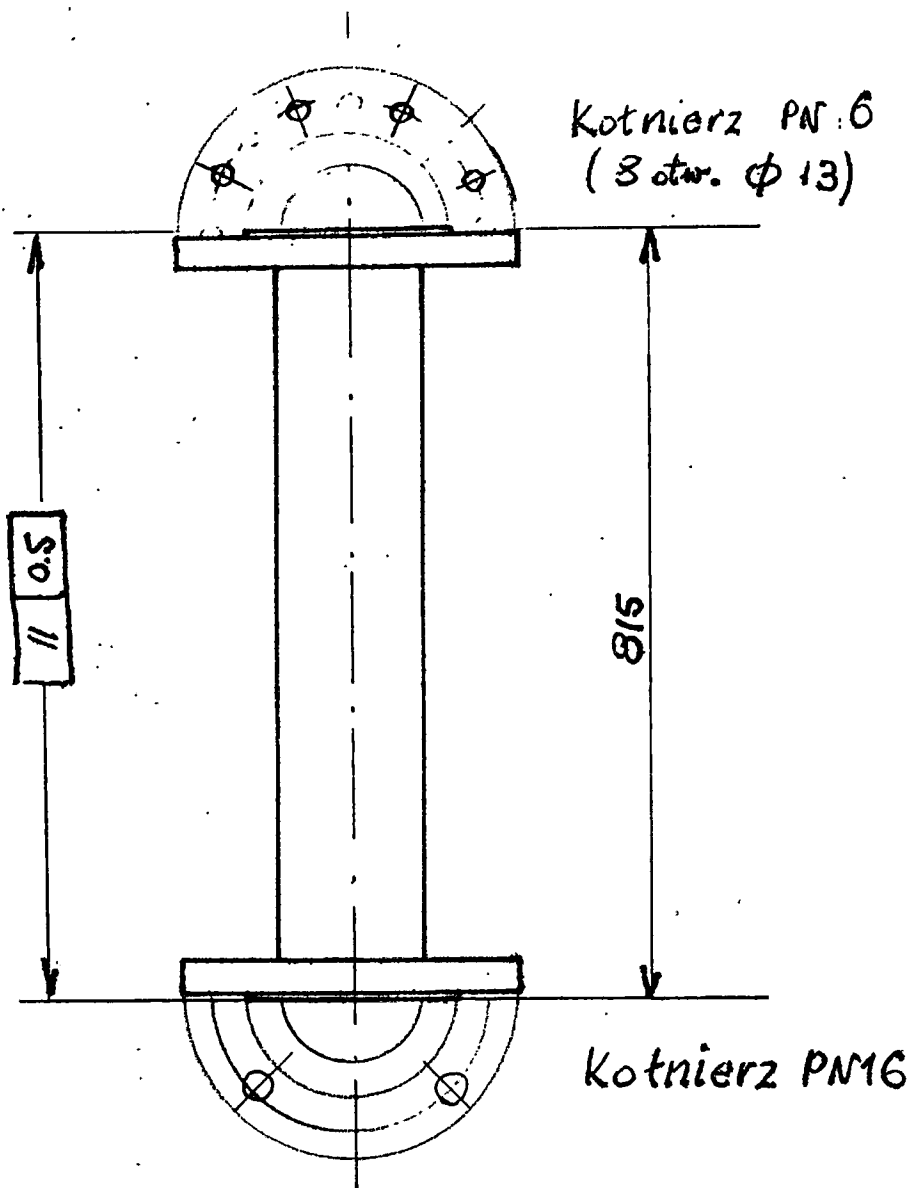


Materiał 1H18N9 - Rura 56x3 - Kotnierze PN16	Sztuk 1	Podziałka 1
Nazwa Kolano z podstawą		
Projekt TMK	PIAP-DPQ	Nr. części 7/8238

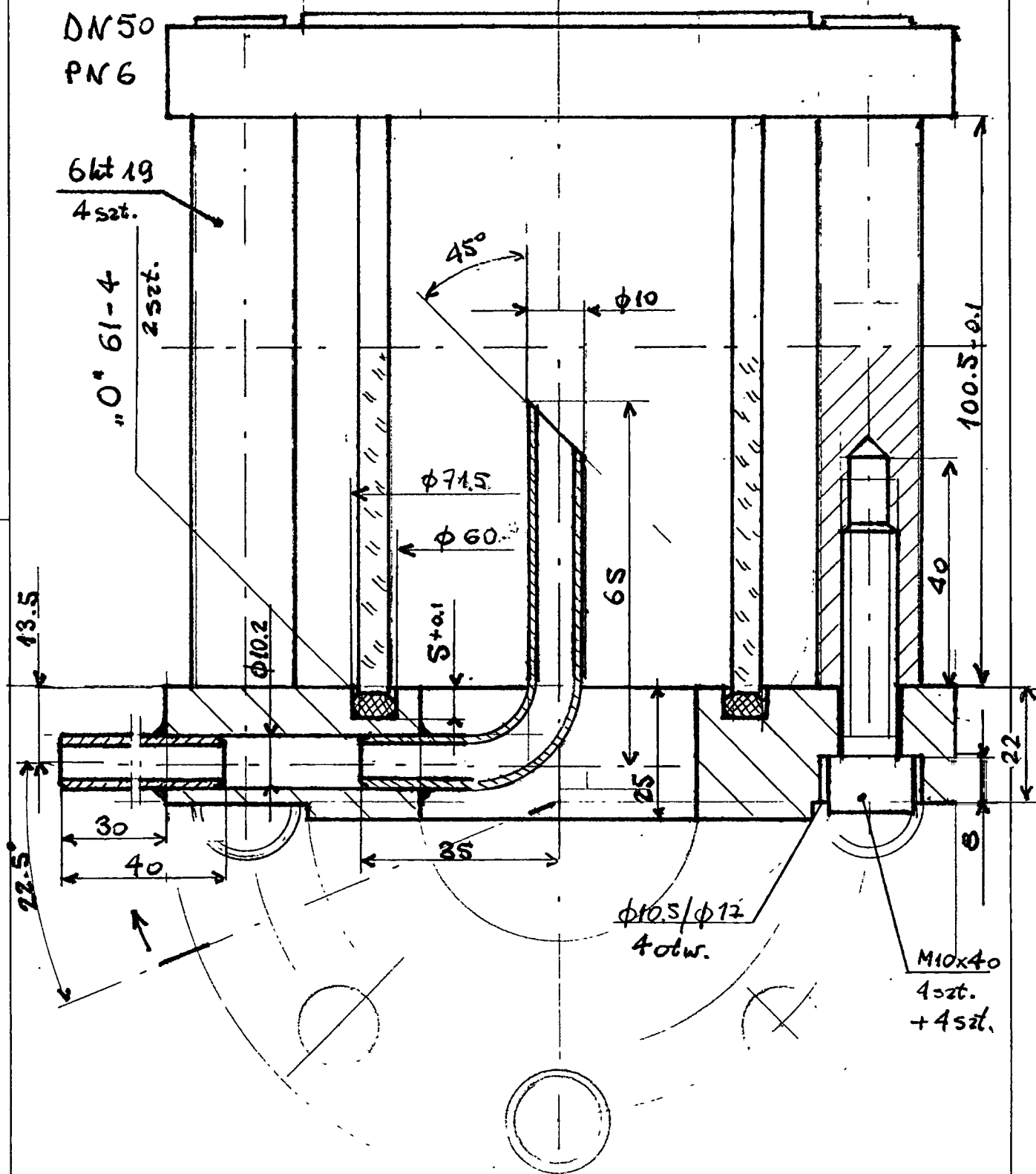


- Prostopadłość osadzenia rur w kotnierzach ± 0.25
- Współosiowość otworów mocujących w kotnierz. ± 0.5
- Równoległość przylg kotnierz 0.5

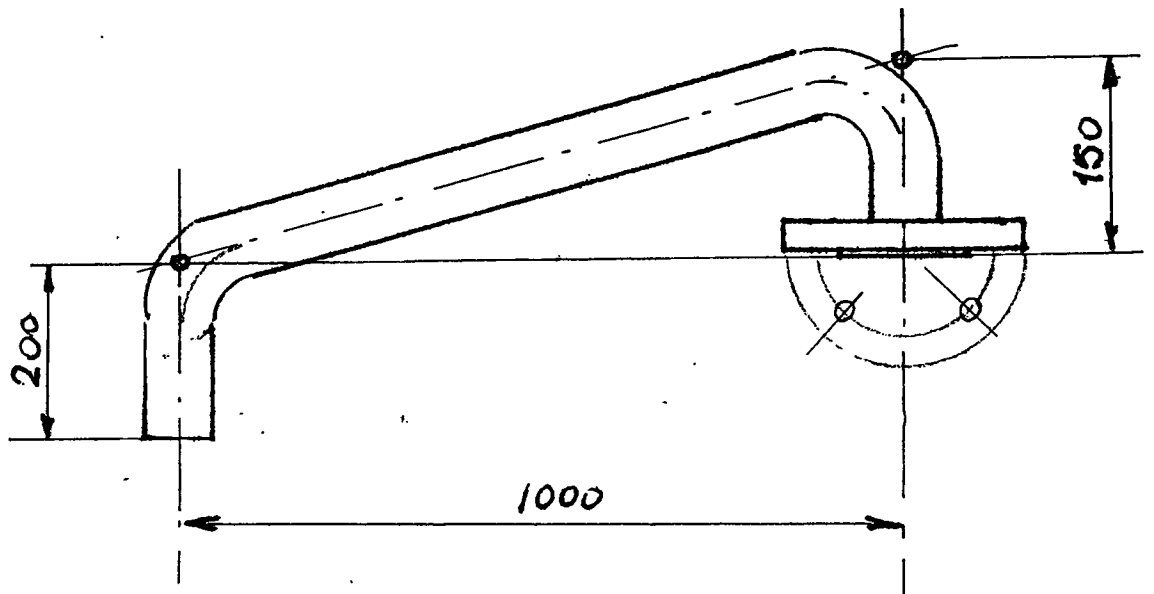
Material	1H18N9 kotnierze PN16	Sztuk	1+1	Podziałka	—
Nazwa	Trójnik spec.				19
Projekt	TMK	PIAP-DPQ		Nr. części	8/8238



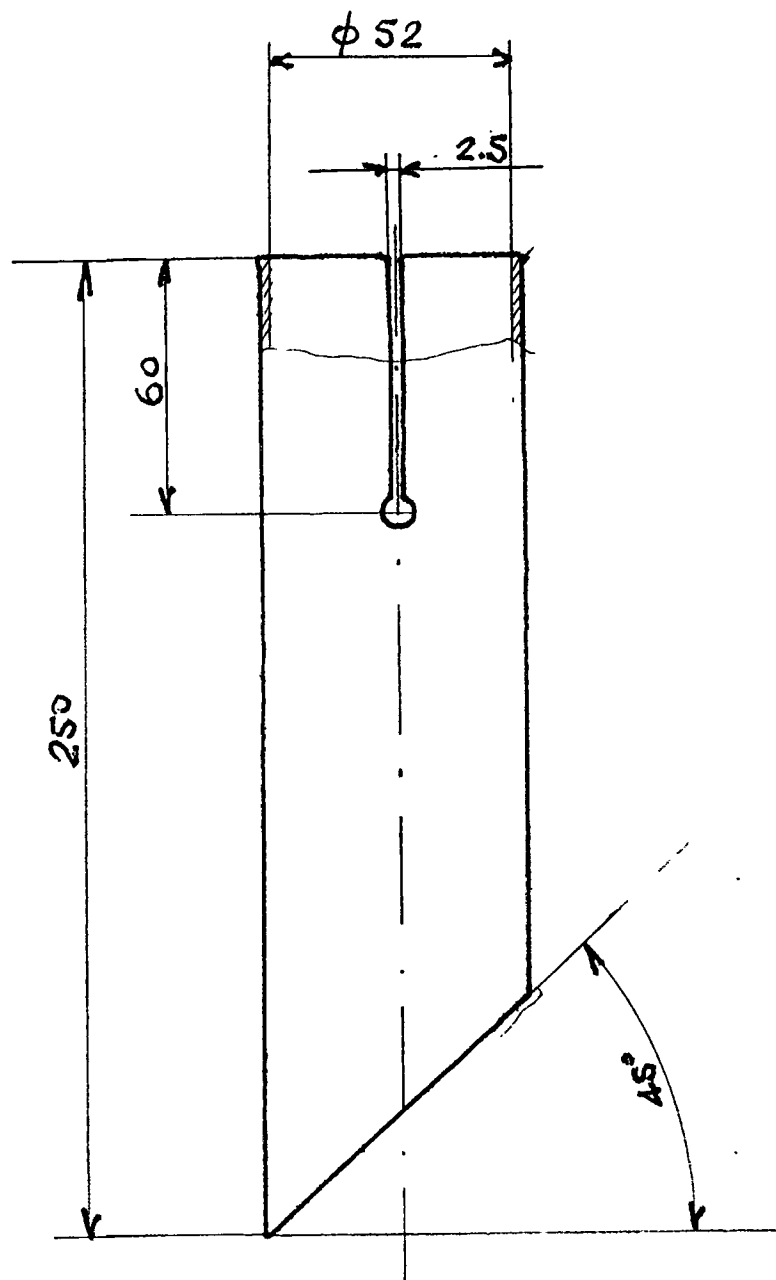
Material IH18N9 Rura DN50	Sztuk 1	Podziałka -
Nazwa prostka 3		20
Projekt TMK	PIAP-DPQ	Nr. części 9/8238



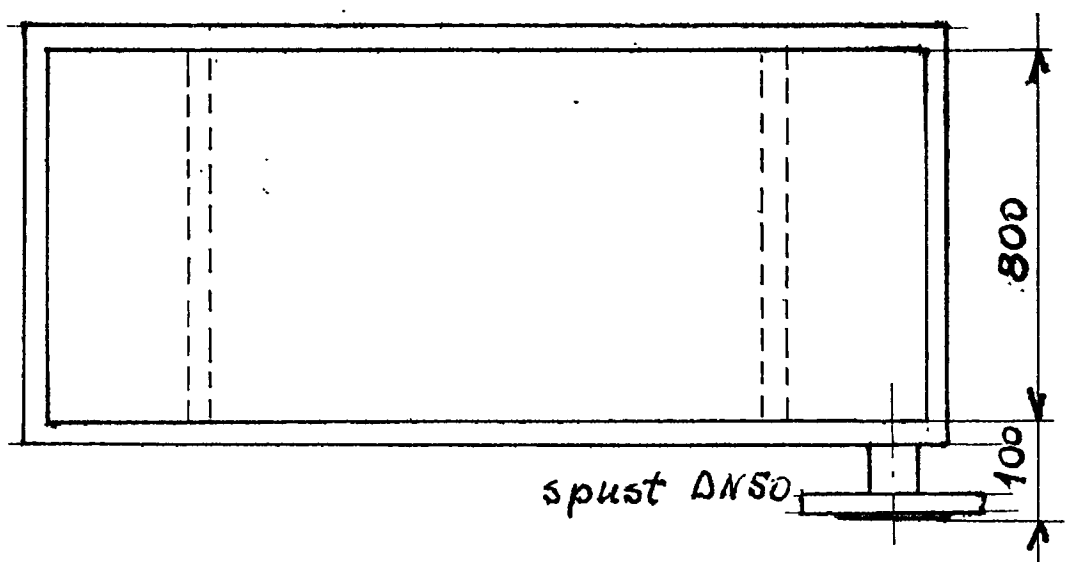
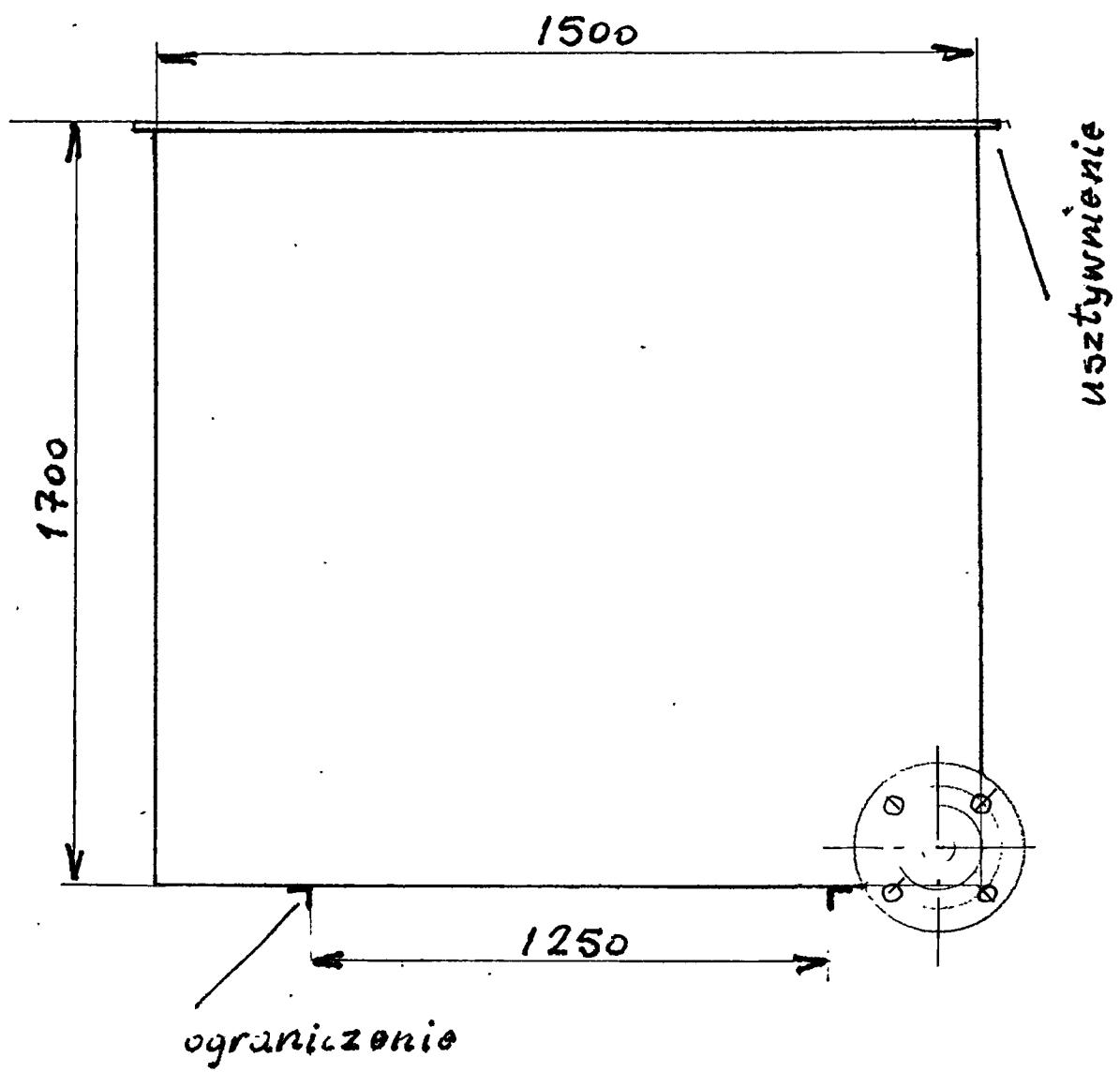
Material	kotnierze DN50 PN.6 (g14i25) Sztuk	Podziałka	-
	1M18N9 rurka $\phi 10 \times 1$, stupki 6kt19		
Nazwa	Przeziernik		21
Projekt	TMK	Nr. części	10/8238
	PIAP-DPQ		



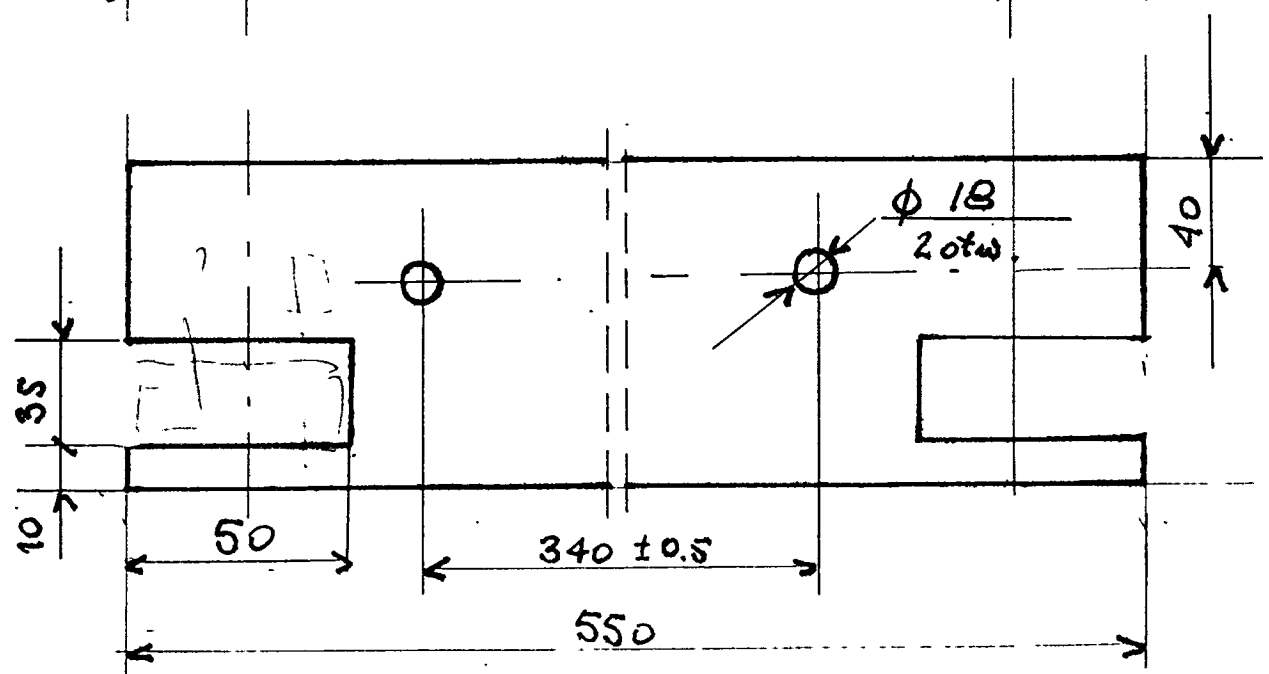
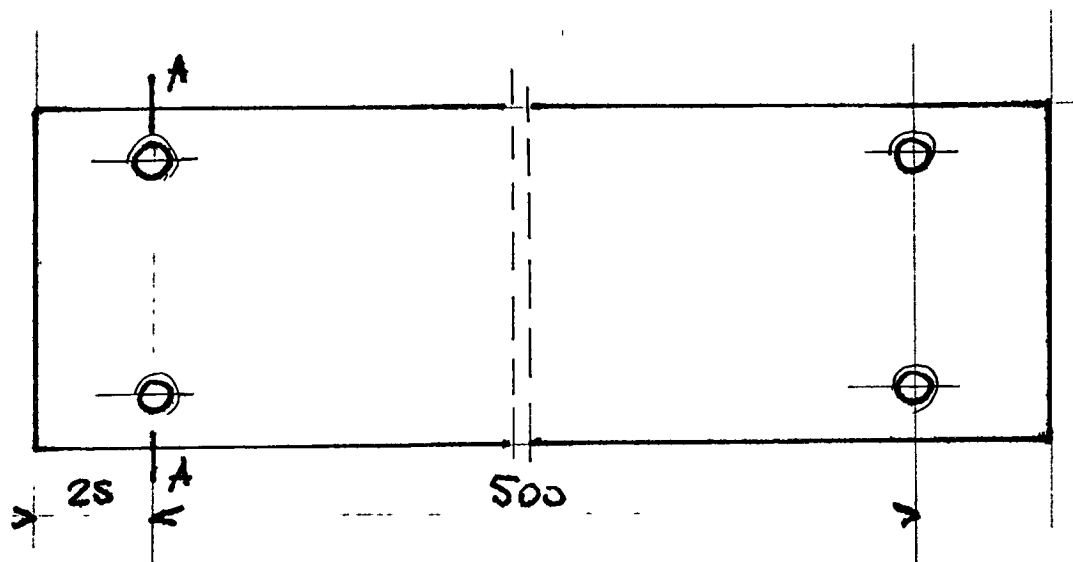
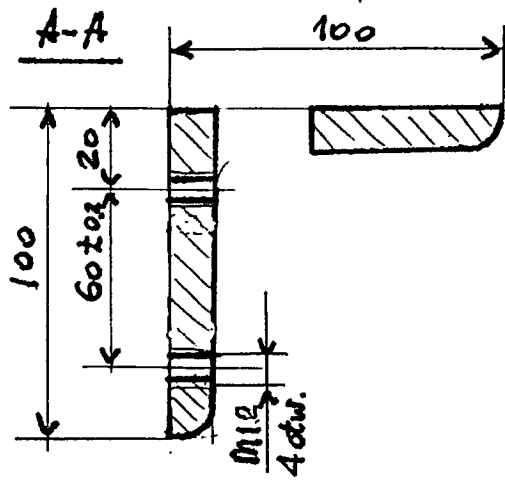
Materiał 1H18N9	- Rura DN 50 - kotnierz PN10	Sztuk 1	Podziałka -
Nazwa Kolano wylewowe			22 202
Projekt TMK	PIAP-DPQ,		Nr. części 11/8238



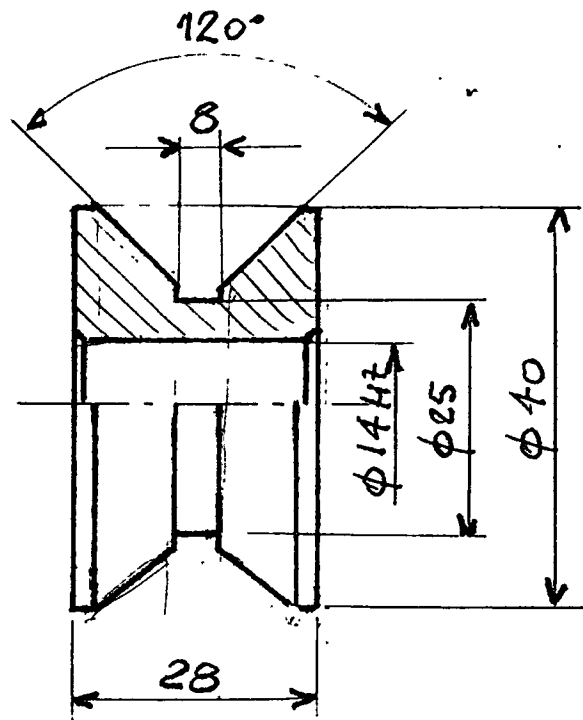
Material M63 Ruwa 56x2	Sztuk 1	Podziałka -
Nazwa Wylewka		23
Projekt TMK	PIAP-DPQ	Nr. części 12/8238



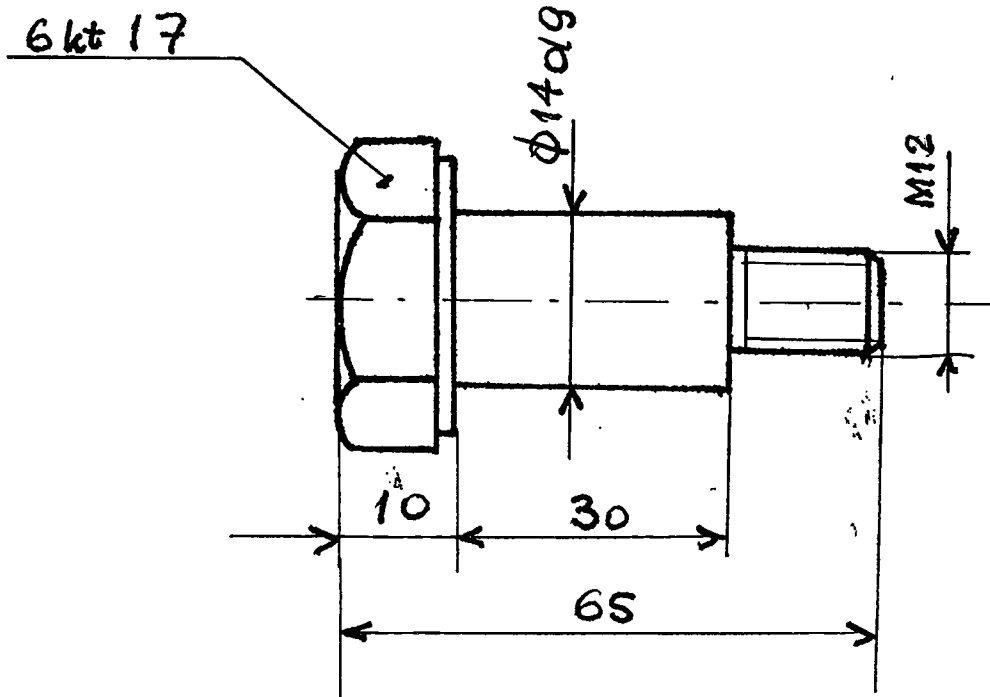
Material 1H18N9 - blacha #2 - kotnierz PN16	Sztuk 1	Podziałka -
Nazwa Zbiornik		2H
Projekt TMK	PIAP-DPQ	Nr. części 13/8238



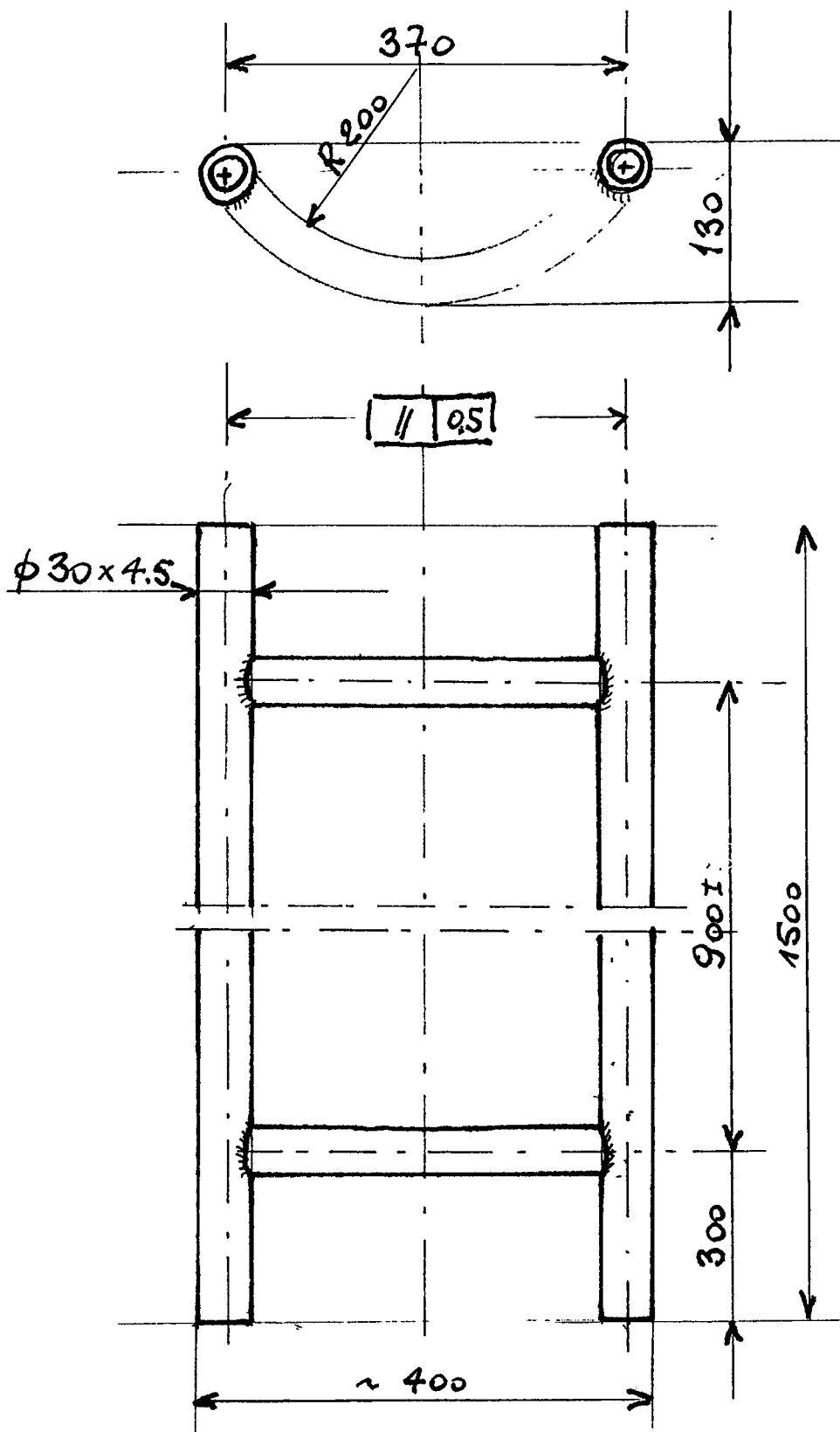
Material 1H18N9	Kątownik 100x100x10	Sztuk 2	Podziałka —
Nazwa Wspornik wózka			25
Projekt TMK	PIAP-DPQ		Nr. części 14.0/8238



M063 8 szt.

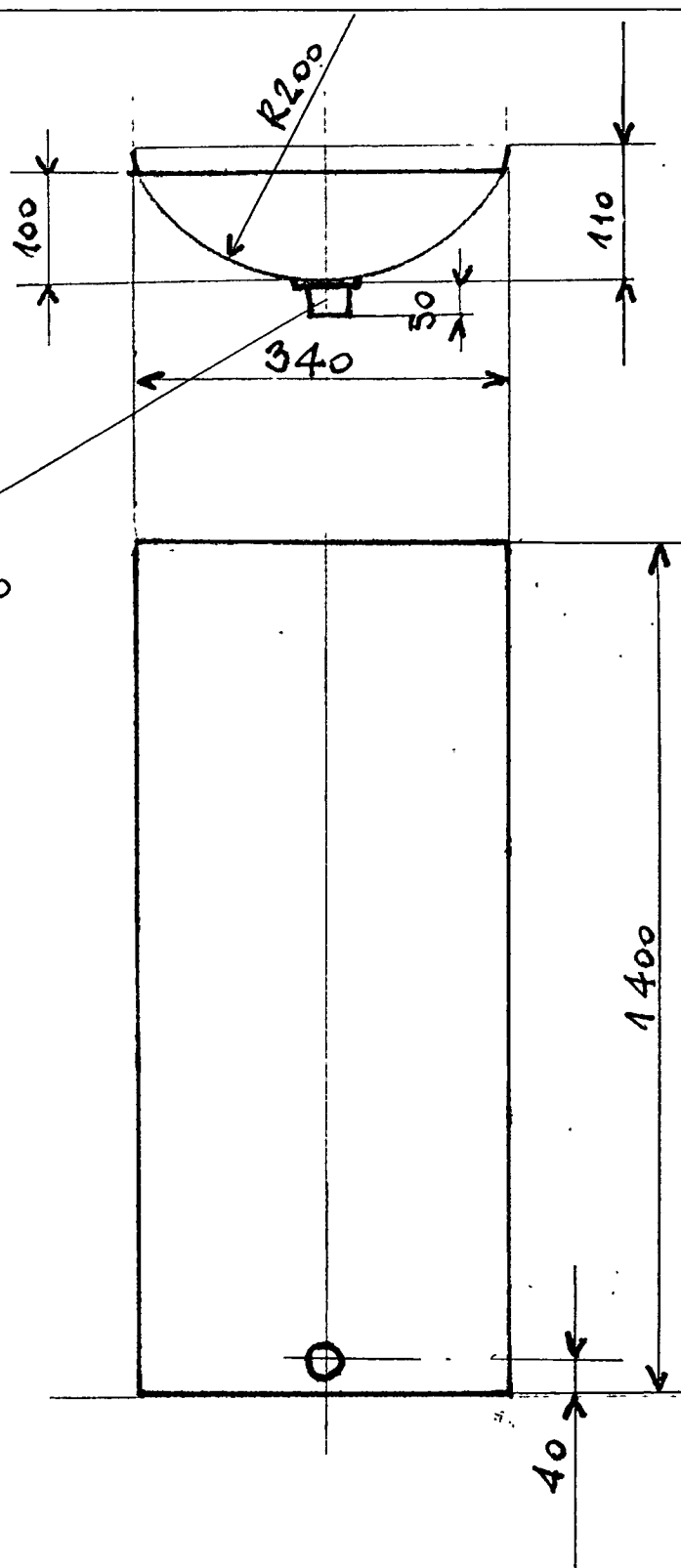


Material 1H18N9 / M063	Sztuk 8+8	Podziałka —
Nazwa Rolka + oś rolki		216
Projekt TMK	PIAP-DPQ	Nr. części 14.1/8238

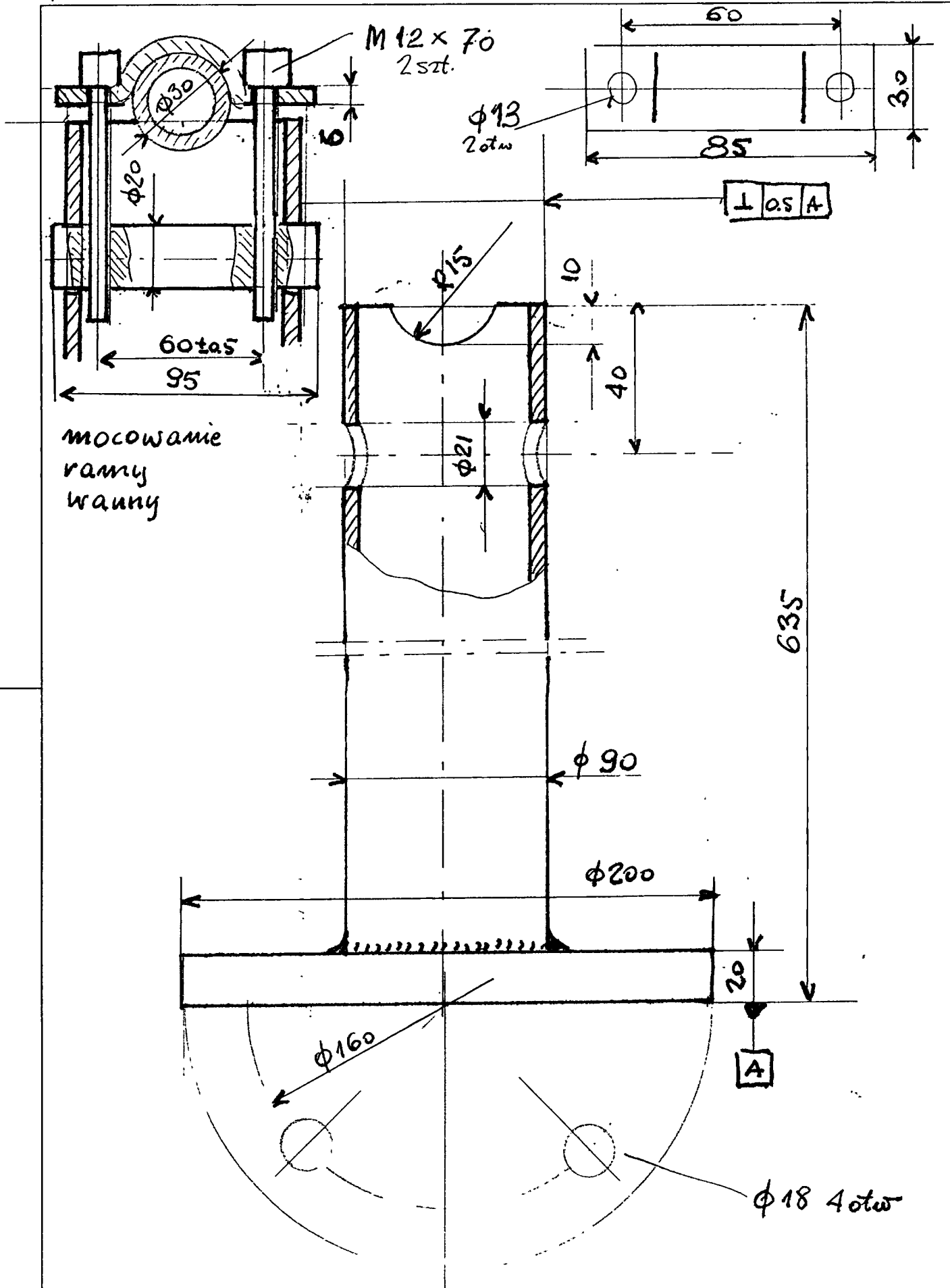


Material 1H18N9	Rura $\phi 30 \times 4.5$	Sztuk 1	Podziałka -
Nazwa Rama wanny			24
Projekt TMK	PIAP-DPQ		Nr. części 15/8238

spust
 $\phi 25/\phi 30$



Material 1H18N9	blacha $\neq 1$	Sztuk 1	Podziałka -
Nazwa Wanna	28		
Projekt TMK	PIAP-DPQ	Nr. części 16/8238	



Material 1H18N9	rura 90x4 kotnierz PN10	Sztuk 2	Podziałka —
Nazwa Podstawa		219	
Projekt TMK	PIAP-DPQ	Nr. części 17/8238	