

Ćwiczenia projektowe z przedmiotu:

Grafika inżynierska

- rysunek techniczny

Wymiarowanie

e-mail do wysyłania i konsultowania prac:

konsultacje.mackowiak@gmail.com

mgr inż. Paweł Maćkowiak

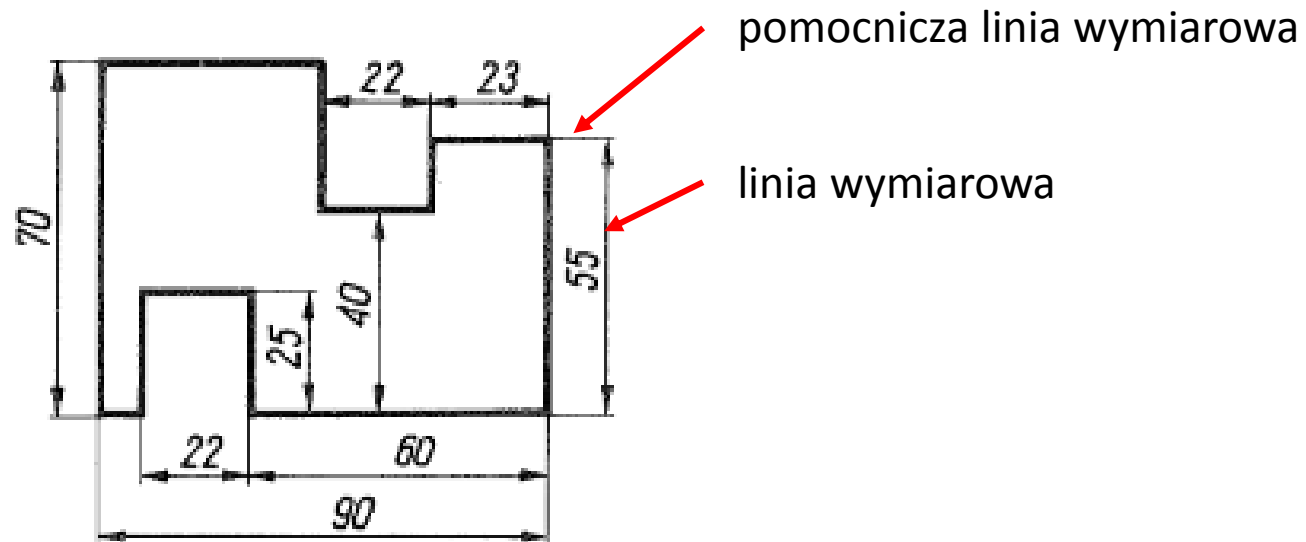
bud. D pok. 303

www.zpkm.prv.pl

pawel.mackowiak@utp.edu.pl

Linie wymiarowe

- **Linia wymiarowa** to cienka prosta lub łukowa linia zakończona grotami których końcówki oznaczają odległość podaną na rysunku.
- **Pomocnicze linie wymiarowe** to cienkie linie przedłużające linie zarysu poza jego obrys celem umiejscowienia tam linii wymiarowej. Linie pomocnicze powinny być przeciągnięte za przecięcie z liniami wymiarowymi o 2-3 mm.



Groty

- **Groty** mogą mieć dowolny kąt rozwarcia zawarty w przedziale od 15° do 90° .

- **Rodzaje grotów:**

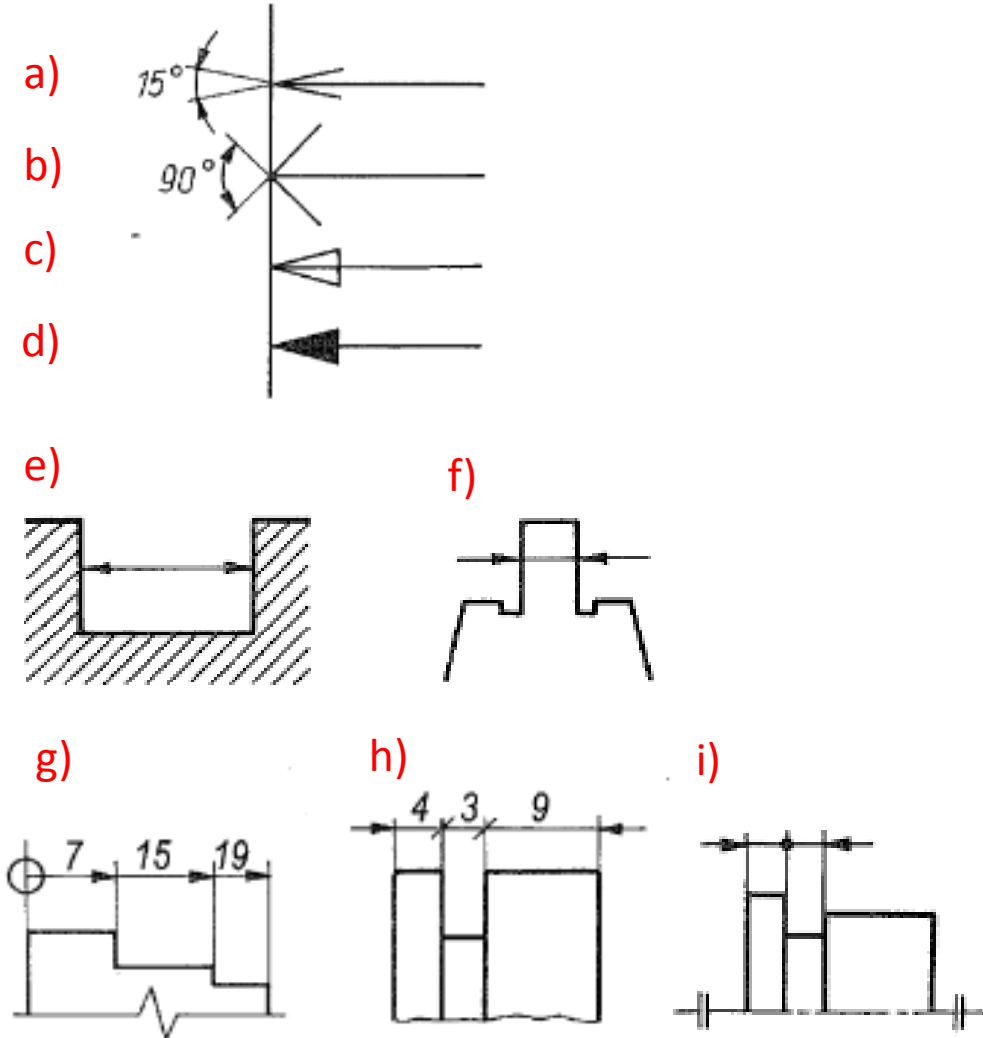
- otwarty (a i b),
- zamknięty (c),
- otwarty i zaciemniony (d).

- **Groty mogą być skierowane:**



- na zewnątrz (e),
- do wewnątrz (f).

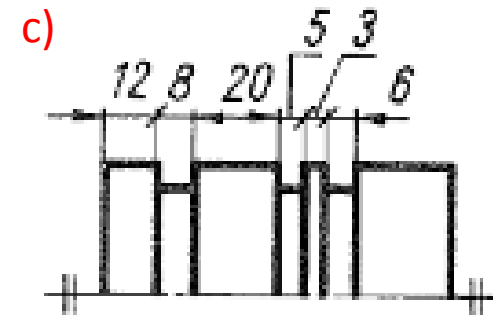
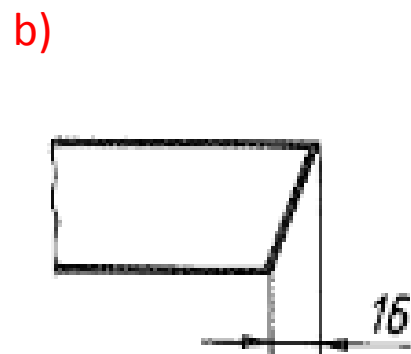
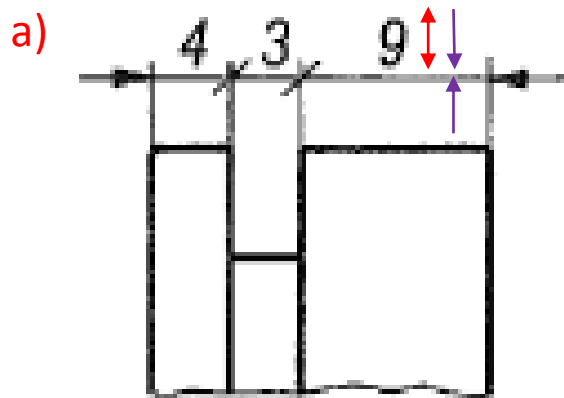
- **Groty czasami zastępuje się:**

- niezaczernionym okręgiem o średnicy 3 mm (g) (oznaczającej początek łańcucha wymiarowego),
- kresek o długości 3,5 mm pochyłymi o 45° (h),
- kropką zastępującą dwa przeciwnie skierowane groty (i)



Liczby wymiarowe

- Wysokość liczb wymiarów nominalnych powinna wynosić co najmniej 3,5 mm. 
- Wysokość liczb odchyłek lub ułamków co najmniej 2,5 mm.
- Na jednym rysunku liczby powinny mieć jednakową wysokość.
- Liczby pisze się 0,5 do 1,5 mm nad linią wymiarową. 
- Wymiary powinny znajdować się na środku linii wymiarowej.
- Jeśli linia wymiarowa jest za krótka, to można umieścić wymiar po prawej lub lewej stronie jak pokazano na rysunku (b).
- Rzadko spotykane ale dopuszczalne w wyjątkowych sytuacjach jest umieszczenie wymiaru na linii odniesienia wskazującej daną linię wymiarową (c).

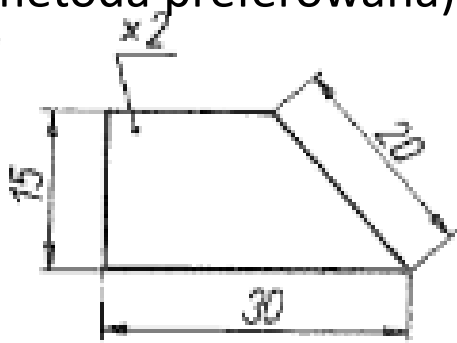


Rozmieszczenie wymiarów na rysunku

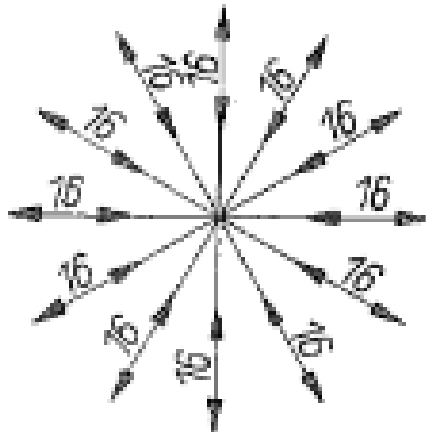
Należy wybrać jedną z metod podawania wymiarów

Metoda 1

Wymiary podaje się tak aby można było je odczytać patrząc od dołu i od prawej strony arkusza (metoda preferowana):

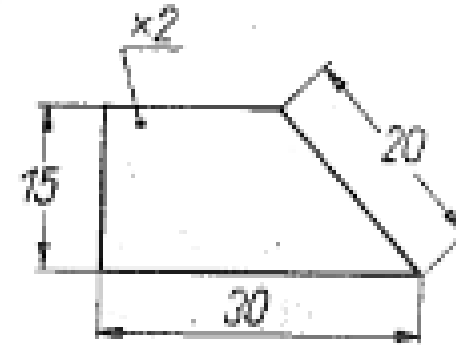


Jak pokazać wymiary nachylone pod kątem:



Metoda 2

Wymiary podaje się tak aby można było je odczytać tylko od dołu arkusza:

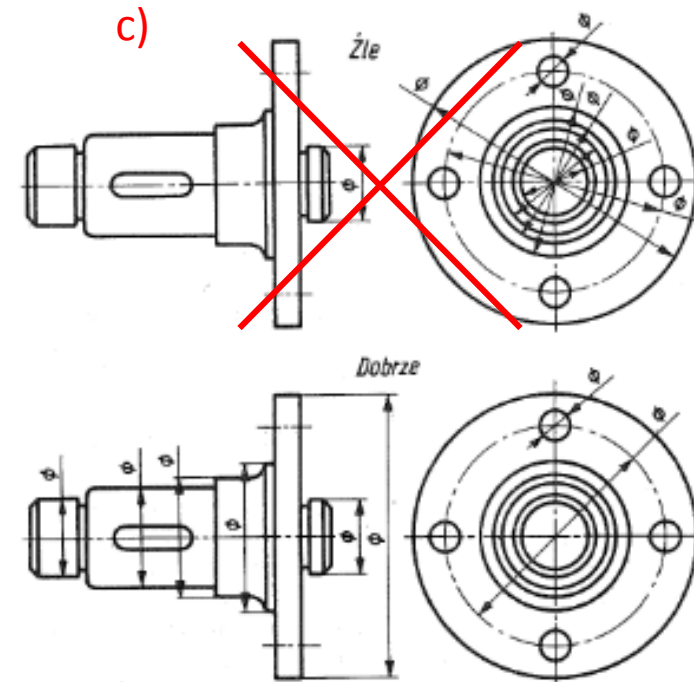
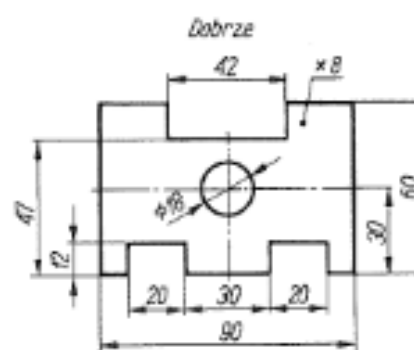
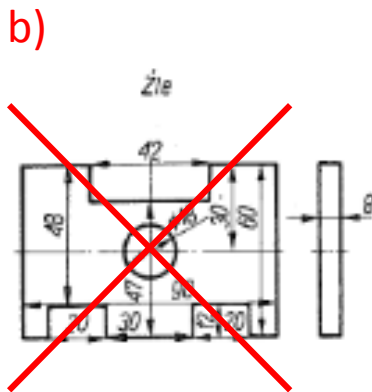
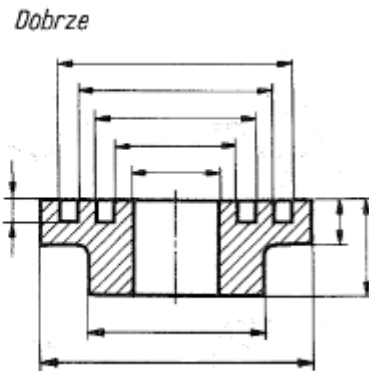
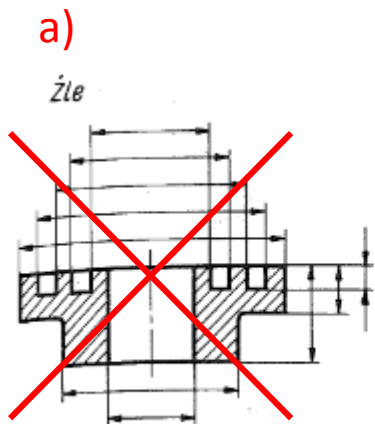


Rozmieszczenie wymiarów na rysunku

Pozostałe zasady:

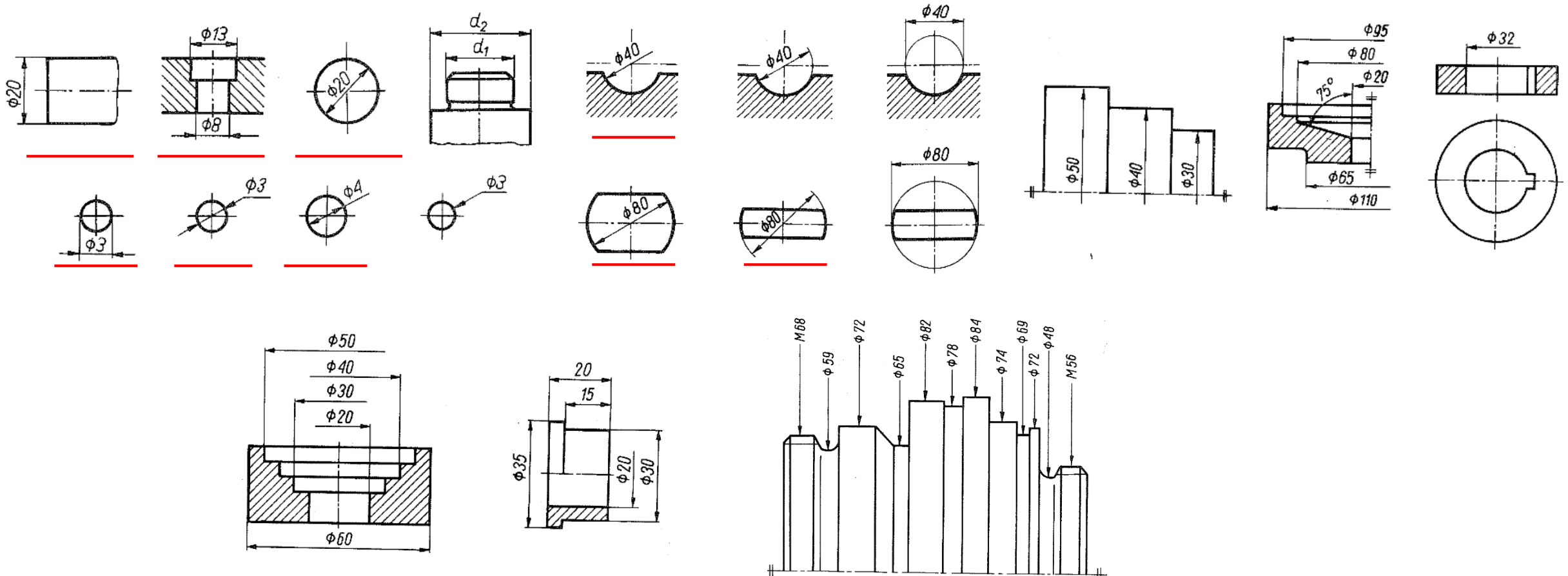
1. Należy unikać przecinania się linii odniesienia z innymi liniami odniesienia, liniami wymiarowymi, liniami zarysu przedmiotu. (Dlatego wymiary dłuższe umieszcza się dalej od zarysu przedmiotu niż wymiary krótsze) (a).
2. Odległość między pierwszą linią wymiarową a zarysem przedmiotu powinna wynosić 10 mm.
3. Odległość pomiędzy kolejnymi równoległymi liniami wymiarowymi powinna wynosić 7 mm.
4. Linie wymiarowe nie mogą być jednocześnie liniami pomocniczymi dla innych linii wymiarowych (b).
5. Wymiaruje się na tych widokach, przekrojach, na których wymiarowane zarysy są najbardziej uwidocznione:
 - na przekrojach a nie widokach,
 - bryły obrotowe – na rzutach równoległych do osi obrotu (c).
6. Nie powinno się wymiarować krawędzi ukrytych (rysowanych liniami przerywanymi)*.

*na zajęciach umawiamy się, że krawędzi niewidocznych nie rzutujemy



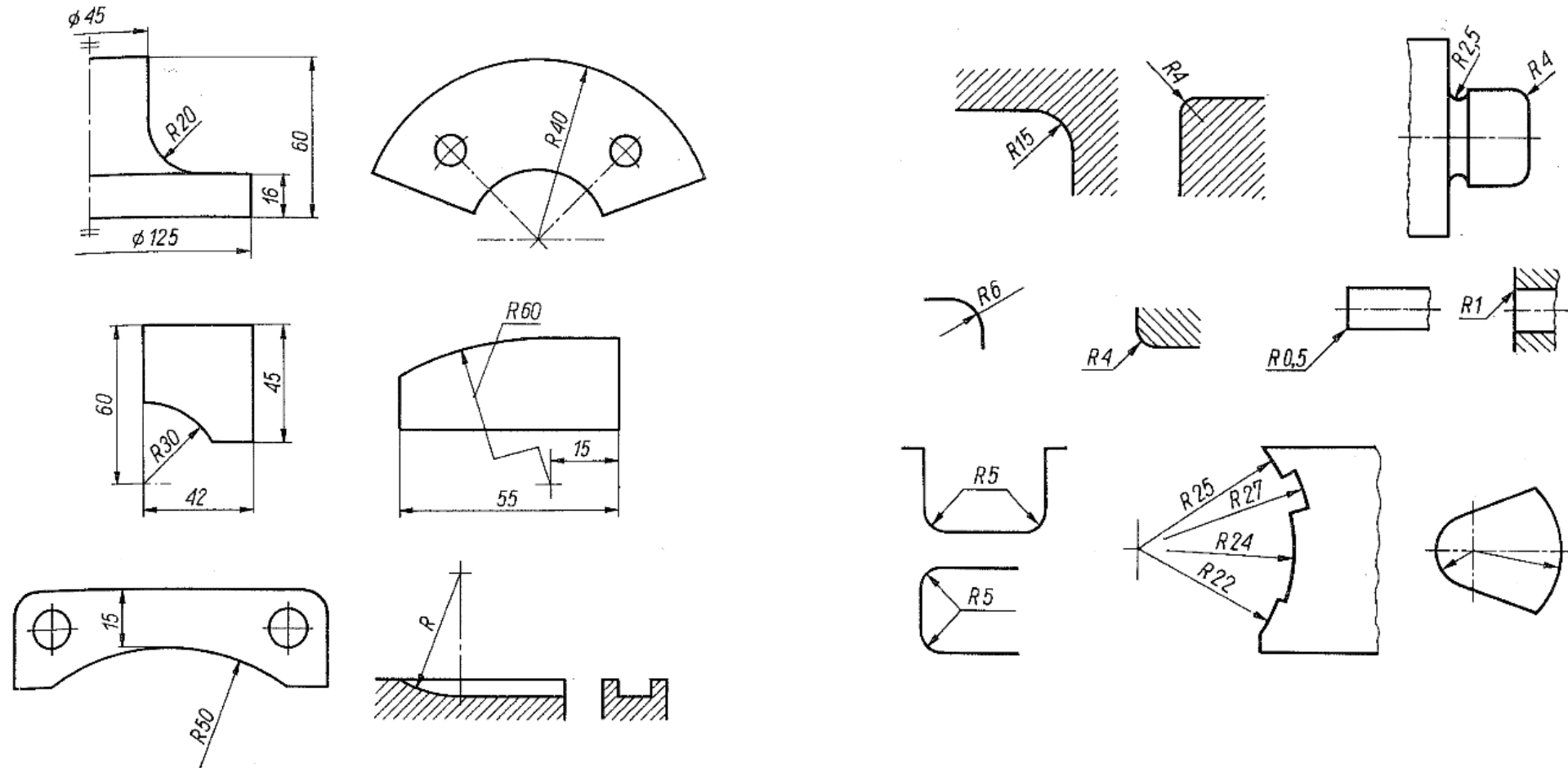
Wymiarowanie średnic:

1. Przed wymiarem średnicy należy dodać oznaczenie: \varnothing .
2. Wyjątki do powyższego stanowią wymiary podawane jako litery: D, d lub oznaczenia gwintów np. M24x2.
3. Sposoby wymiarowania średnic przedstawiono poniżej. Preferowane na przedmiocie metody podkreślono.



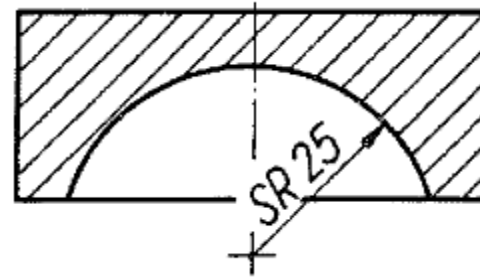
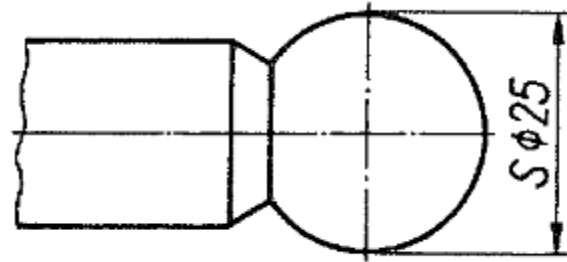
Wymiarowanie promieni:

1. Przed wymiarem promieni należy dodać oznaczenie: R.
2. Sposoby wymiarowania promieni przedstawiono poniżej.



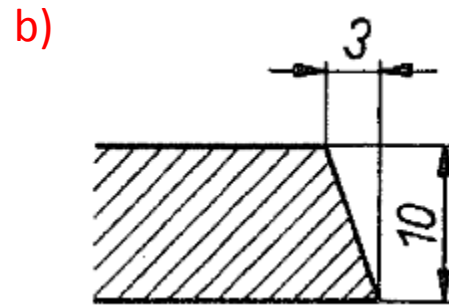
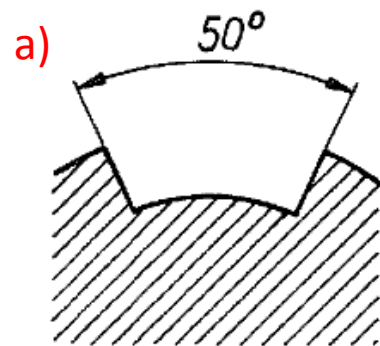
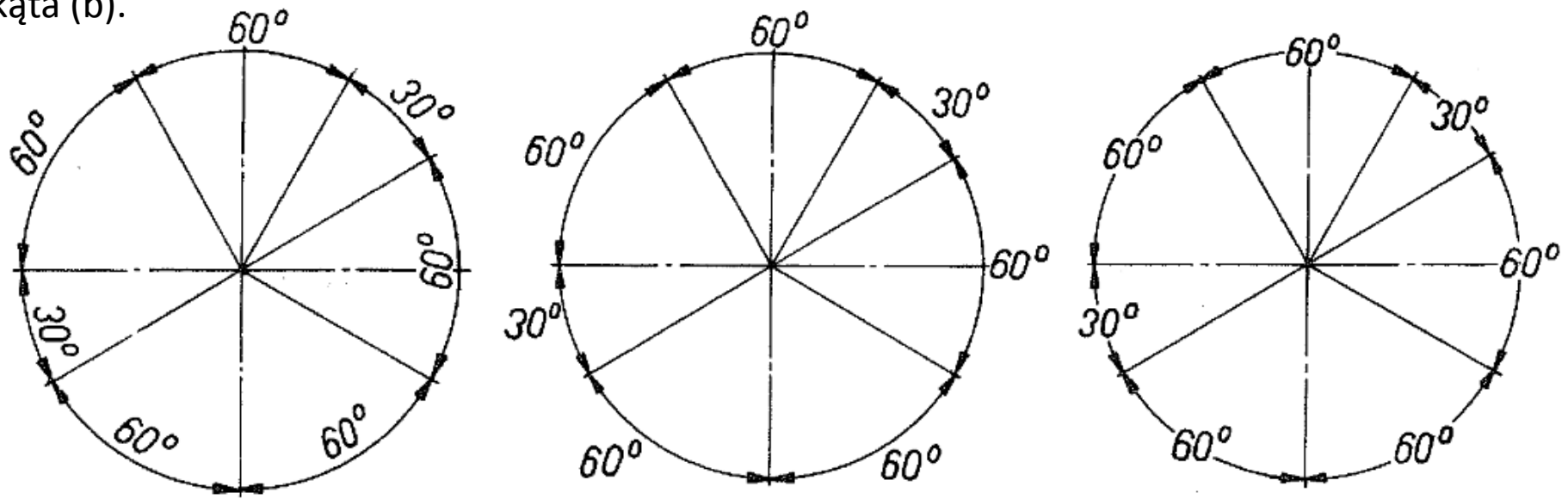
Wymiarowanie powierzchni kulistych:

1. Przed wymiarem promienia lub średnicy kuli dodaje się dodatkowo oznaczenie S – ostatecznie S \emptyset lub SR.
2. Sposoby wymiarowania kuli przedstawiono poniżej.



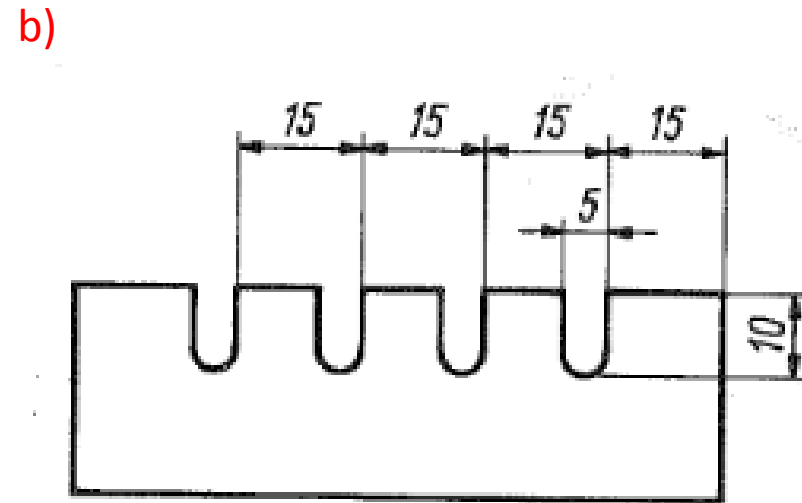
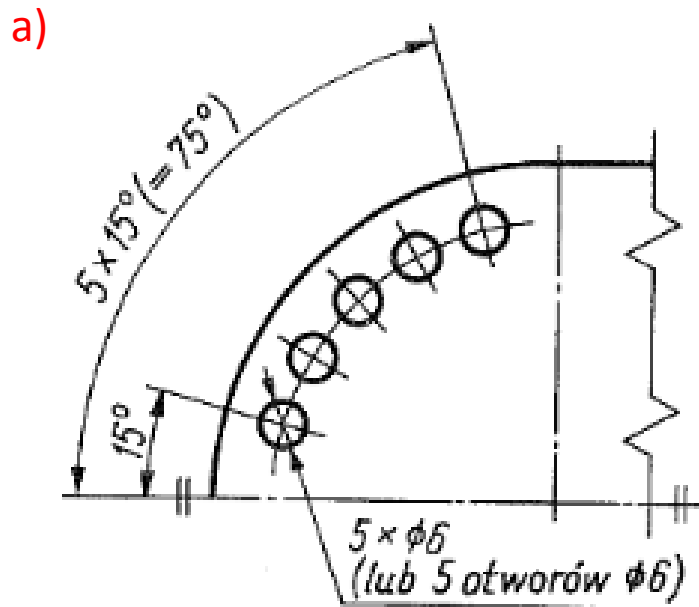
Wymiarowanie kątów:

1. Tak jak w wymiarach liniowych stosowane są różne metody oznaczania wymiaru kąтового, trzy przedstawiono poniżej.
2. Oprócz metody wymiarowania samego kąta (a) można zwymiarować wymiary liniowe, które wskazują pośrednio na wartość tego kąta (b).



Wymiarowanie powtarzających się wielokrotnie elementów przedmiotu:

1. Jeśli któryś z wymiarów powtarza się wielokrotnie można zastosować wymiarowanie w którym podajemy „krotność powtórzeń wymiaru” x „wymiar” (a).
2. Oprócz tego w niektórych przypadkach można pominąć powtarzanie tych samych wymiarów poprzez pozostawienie w tych wymiarów w „domyśle”. W niektórych firmach jest to niedopuszczalne (b).

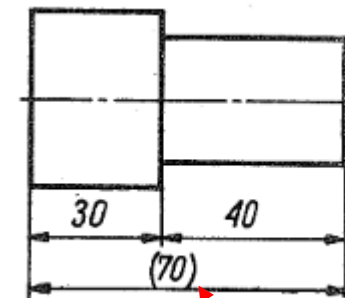
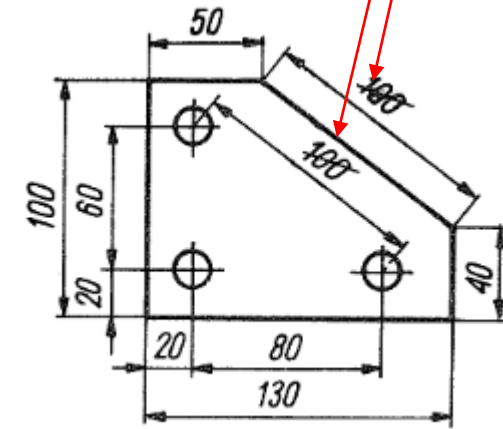


Ogólne zasady wymiarowania:

1. **Zasada jednoznacznego określenia wymiarowanego przedmiotu** – muszą zostać podane wszystkie niezbędne wymiary, które są potrzebne do wykonania przedmiotu.
2. **Zasada niepowtarzania wymiarów** – każdy potrzebny wymiar podajemy tylko jeden raz. Zasada dotyczy całego rysunku, wszystkich rzutów. Wymiar podany na jednym rzucie nie może się powtórzyć ani na nim, ani na żadnym innym rzucie.
3. **Zasada pomijania wymiarów oczywistych** takich jak: 0° między prostymi równoległymi i 90° między prostymi prostokątnymi.
4. **Zasada technologiczności doboru, wymiaru, miejsca wymiarowania i rzutu na którym wymiar umieścimy**. Naszą intencją przy wymiarowaniu powinno być ułatwienie pracy osobie wykonującej przedmiot bądź wskazanie wymiarów istotnych (np. ze względu na dalszy montaż) podlegających kontroli jakości.
5. **Zasada niezamykania łańcuchów wymiarowych** – czasami podanie kilku wymiarów powoduje, że inny wymiar stanowiący ich sumę staje w sprzeczności z zasadą niepowtarzania wymiarów. Nie tylko, więc chodzi o niepowtarzanie wymiarów, ale też o to by nie podawać wymiarów wynikających wprost z wymiarów uprzednio podanych.

*Nadmiarowe wymiary jeśli zależy nam by je pokazać, wymiarujemy w nawiasie ().

Te wymiary wynikają z innych już podanych, więc są zbędne.



Wymiar zamknięt by łańcuch wymiarowy więc albo powinno się go pominąć albo tak jak zrobiono podać w nawiasie.

Wymiarujemy technologicznie

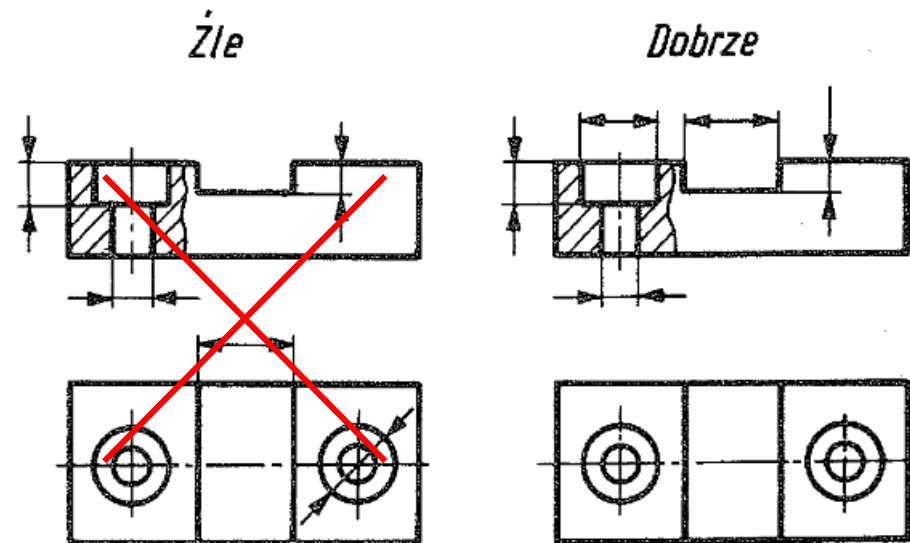
UWAGA!

Wymiarujemy tak aby na jednym rzucie pokazać jak najwięcej wymiarów dotyczących jednej obróbki.

Należy wczuć się w osobę wykonującą przedmiot:

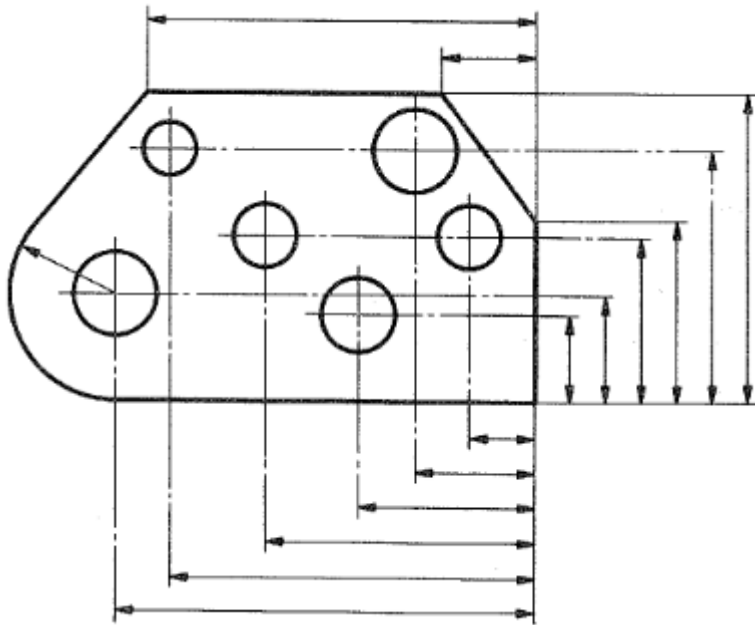
Czy chcielibyśmy szukać wymiarów otworu, który mamy wykonać na wielu rzutach, przekrojach, szczegółach?

Komplikując wykonanie przedmiotu zwiększamy prawdopodobieństwo wystąpienia błędów.

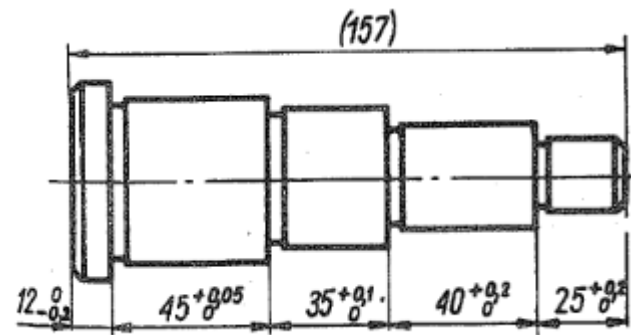


Układy wymiarowania:

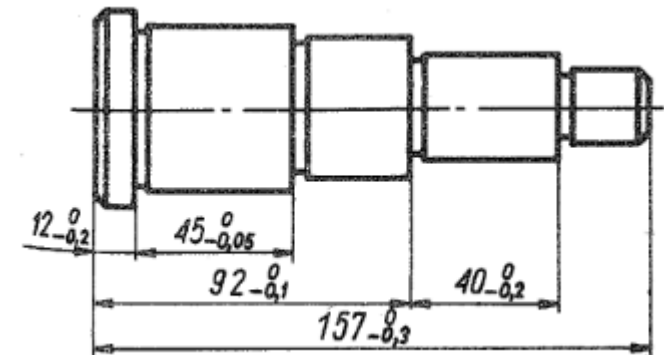
1. Układ równoległy – wymiary od wspólnej jednej bazy pomiarowej. Stosujemy gdy zależy nam na dokładnym położeniu elementów przedmiotu względem bazy.



2. Układ szeregowy – wymiary równoległe są podawane jeden za drugim. Stosujemy jeśli ważne jest dokładne wykonanie elementów przedmiotu, a mniej istotne jest ich położenie względem jednej bazy.

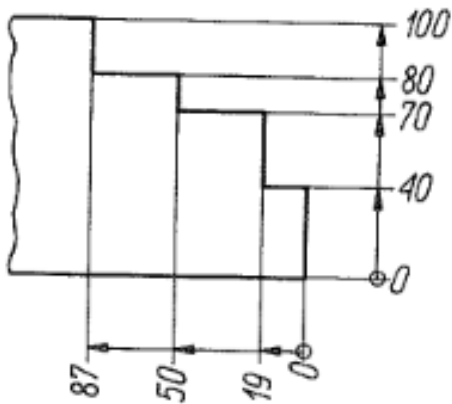


3. Układ mieszany – najczęściej stosowany - łączy dwa wcześniejsze układy. Część powierzchni, których ustawienie względem bazy jest ważne wymiaruje się jak w układzie równoległym. Druga część powierzchni, dla których istotne jest dokładne umiejscowienie względem powierzchni sąsiednich wymiaruje się jak w układzie szeregowym.

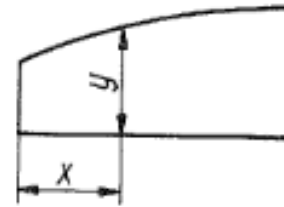


Wymiarowanie układem współrzędnych:

1. Za pomocą wymiarów łańcuchowych od bazy oznaczonej niezmalowanym okręgiem.

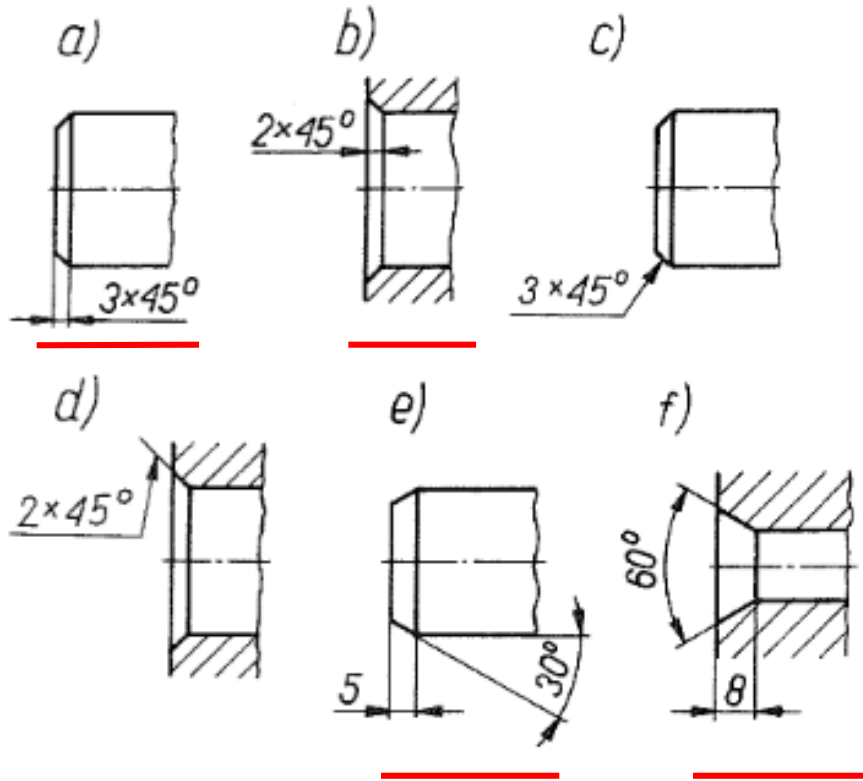


2. Za pomocą tabeli współrzędnych



x	0	5	10	16	23
y	7	8,8	10,4	12	13,5
		-0,2		-0,3	

Fazowania krawędzi:



Preferowane metody podkreślono czerwoną linią.

$2 \times 45^\circ$ oznacza 2 mm wymiaru liniowego ścięcia pod kątem 45° .

Wymiarowanie typu $2 \times 45^\circ$ można stosować tylko dla kąta 45° .

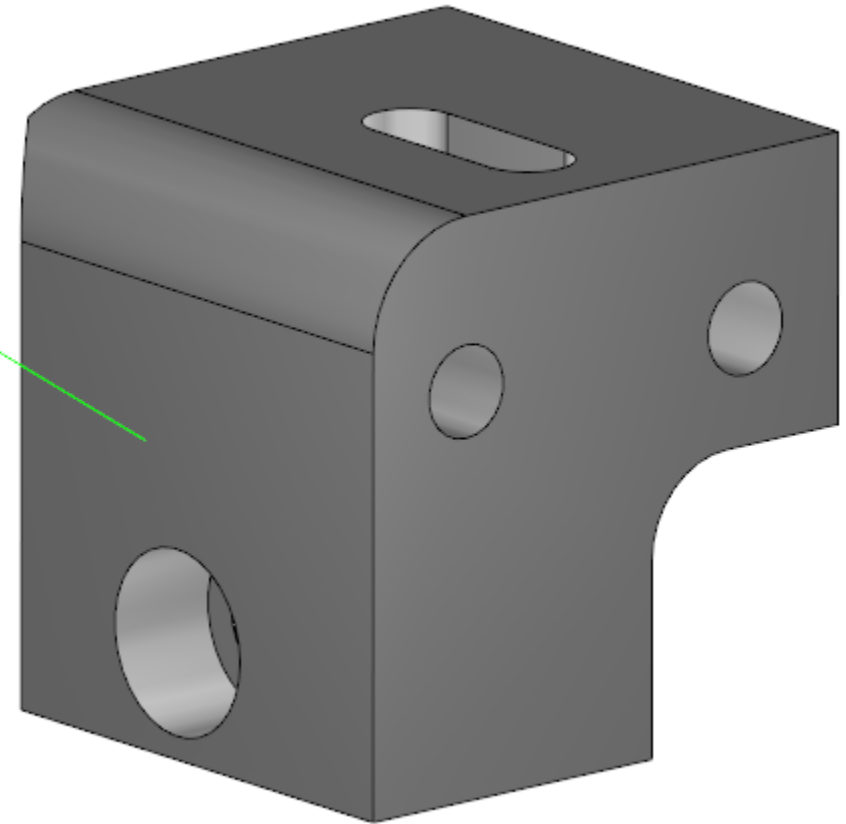
Zadanie do wykonania:

Do zadanego przedmiotu w pdf3D z zadania 4 proszę dorysować wszystkie niezbędne do wykonania przedmiotu wymiary.

Proszę pamiętać:

1. o zasadzie minimalizacji rzutów.
2. o zasadzie nie powielania wymiarów (nieprzewymiarowanie) oraz nie zamykaniu łańcuchów wymiarowych.
3. o osiach symetrii i o zachowaniu skali.
4. o tym by cyfry były pisane wyraźnie i miały identyczną wielkość i „czcionkę”.
5. o odległości linii wymiarowych od zarysu przedmiotu oraz od innych linii wymiarowych.
6. o oznaczeniu przed wymiarem średnic i promieni.

Przód



Rozliczenie zadania: konsultacje.mackowiak@gmail.com

1. Rozliczenie zadania to skan/zdjęcie (wyjątkowo ze względu na sytuacje dopuszczam A4).
2. Jeśli to tylko możliwe to proszę skanować.
3. Jeśli zdjęcia to proszę starać się zachować kąt prosty pomiędzy osią obiektywu a formatką.
4. Na formatce w trakcie robienia zdjęcia proszę położyć linijkę, abym miał punkt odniesienia co do skali. Przy skanie nie potrzebuję linijki.
5. Formatkę proszę podpisać długopisem i nanieść datę przed zrobieniem zdjęcia.
6. Przyjmuję tylko .jpg lub .pdf (ponieważ poczta mi wysiądzie).
7. Nazwa skanu/zdjęcia ma składać się z NAZWISKO_IMIE i dopisku _5_WYMIAROWANIE
MACKOWIAK_PAWEL_5_WYMIAROWANIE

Proszę nie używać polskich znaków.

prace proszę wysyłać na: konsultacje.mackowiak@gmail.com

Po otwarciu musimy kliknąć: Opcje

The screenshot shows the Adobe Acrobat Reader DC interface. The title bar reads "P04_Zad01.pdf - Adobe Acrobat Reader DC". The menu bar includes "Plik", "Edycja", "Widok", "Okno", and "Pomoc". The toolbar shows various icons for file operations and navigation. A yellow notification bar at the top states: "Wyświetlanie treści 3D zostało wyłączone. Włącz tę funkcję, jeśli dokument jest zaufany." The "Opcje" button is highlighted with a red rectangle. The right sidebar contains a search box and a list of tools: "Eksportuj plik PDF", "Utwórz plik PDF", "Edytuj plik PDF", "Skomentuj", "Połącz pliki", "Redaguj", "Chroń", "Skompresuj plik PDF", "Wypełnij i podpisz", "Wyślij do recenzji", and "Więcej narzędzi". At the bottom, there is a section for "Konwertuj i edytuj dokumenty PDF w Acrobat Pro DC" with a link to "Zacznij bezpłatny okres próbny".

P04_Zad01.pdf - Adobe Acrobat Reader DC

Plik Edycja Widok Okno Pomoc

Strona główna Narzędzia P04_Zad01.pdf x

Zaloguj się

Udostępnij

Wyświetlanie treści 3D zostało wyłączone. Włącz tę funkcję, jeśli dokument jest zaufany.

Opcje Pomoc

Szukaj 'Nagłówkek'

Eksportuj plik PDF

Utwórz plik PDF

Edytuj plik PDF

Skomentuj

Połącz pliki

Redaguj

Chroń

Skompresuj plik PDF

Wypełnij i podpisz

Wyślij do recenzji

Więcej narzędzi

Konwertuj i edytuj dokumenty PDF w Acrobat Pro DC

Zacznij bezpłatny okres próbny

TYTUL

NR CZĘŚCI P04_Zad01

WERSJA

PROJEKTANT Paweł

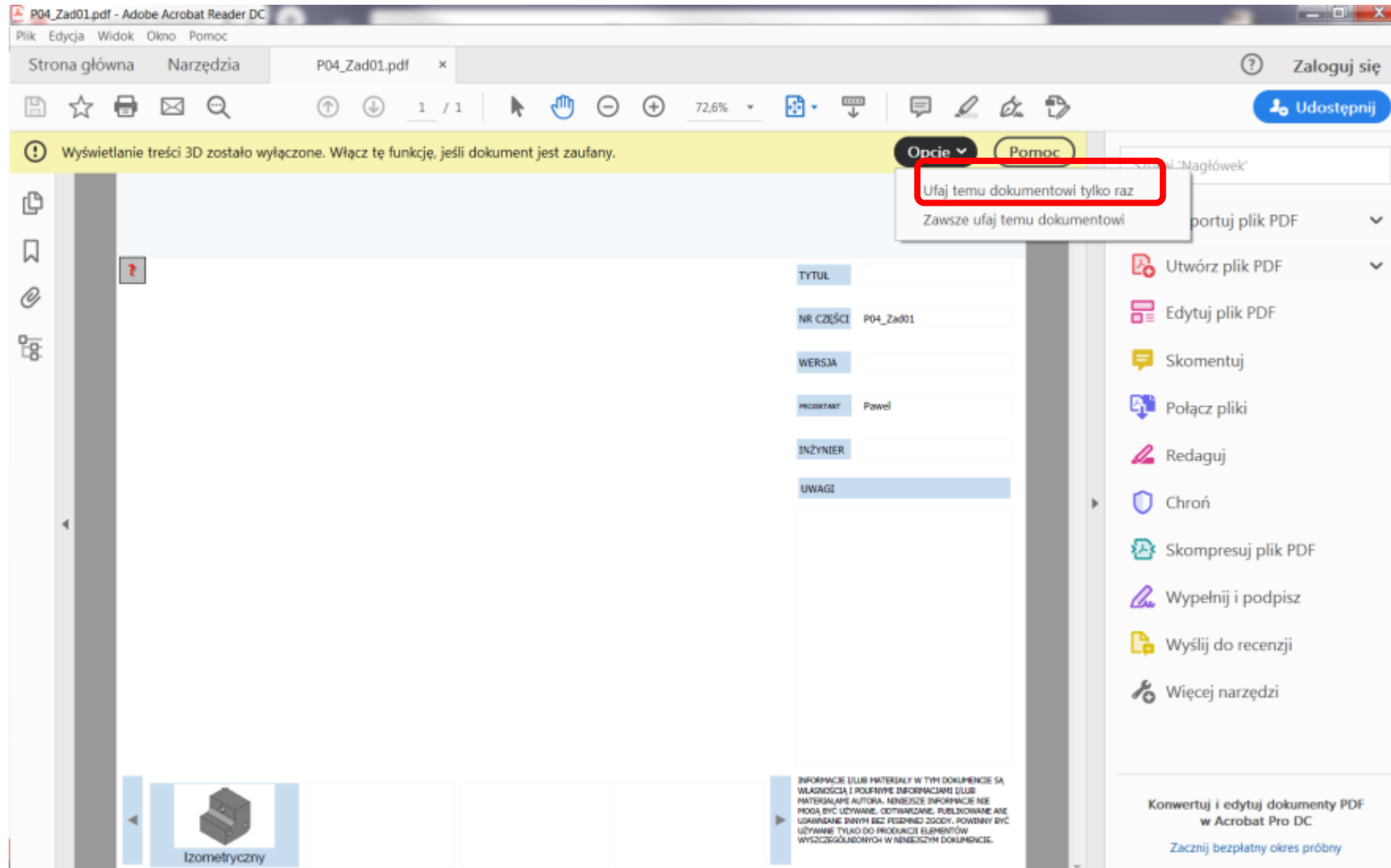
INŻYNIER

UWAGI

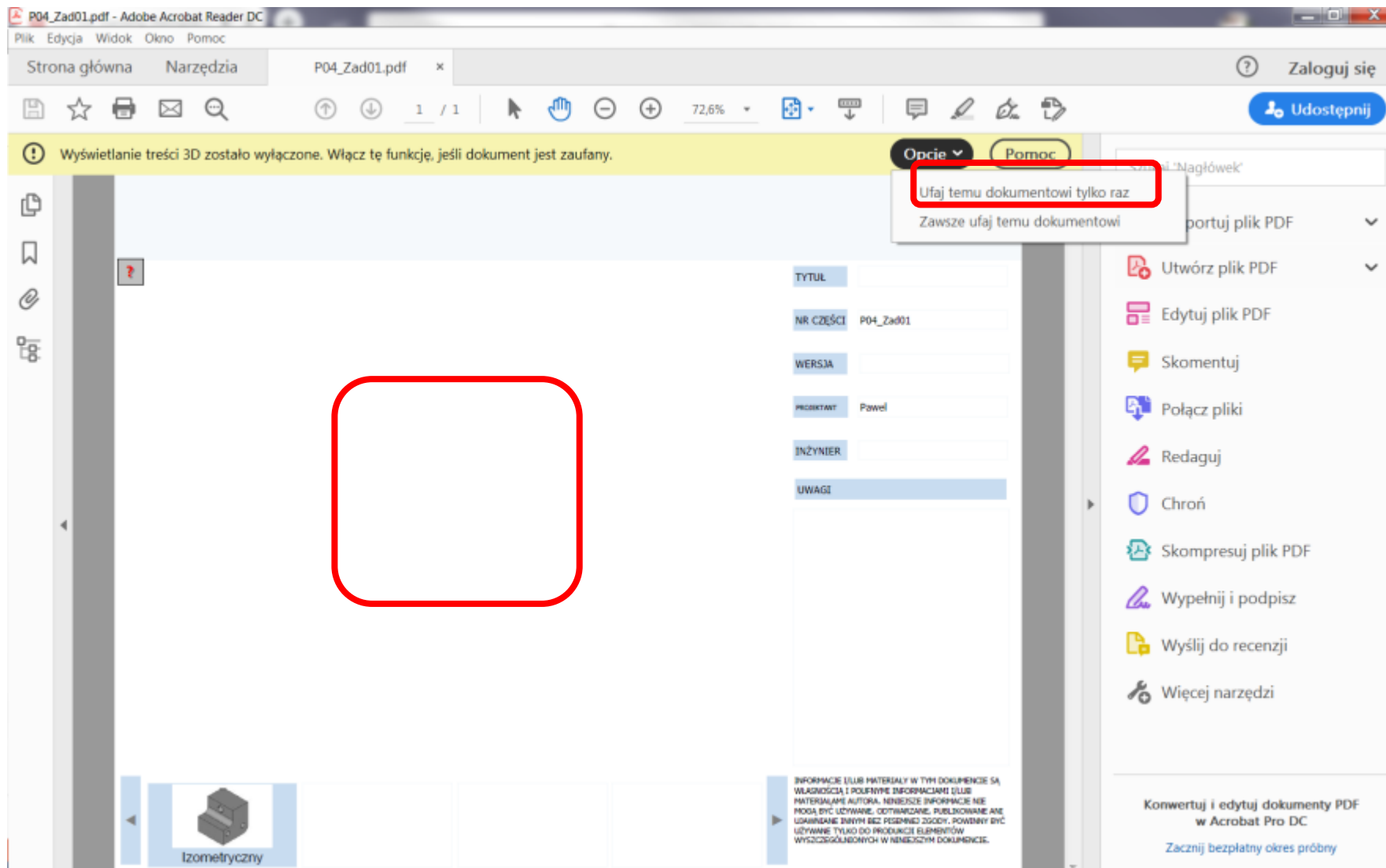
INFORMACJE I/LUB MATERIAŁY W TYM DOKUMENCIE SĄ WŁASNOŚCIĄ I POUFNYMI INFORMACJAMI I/LUB MATERIAŁAMI AUTORA. NIKIENKIE INFORMACJE NIE MOGĄ BYĆ UŻYWANE, ODTWARZANE, PUBLIKOWANE ANI UJAWNIANE INNYM BEZ PISEMNEJ ZGODY. POWINNY BYĆ UŻYWANE TYLKO DO PRODUKCJI ELEMENTÓW WYSZCZEGÓLNIOWYCH W NINIJSZYM DOKUMENCIE.

Izometryczny

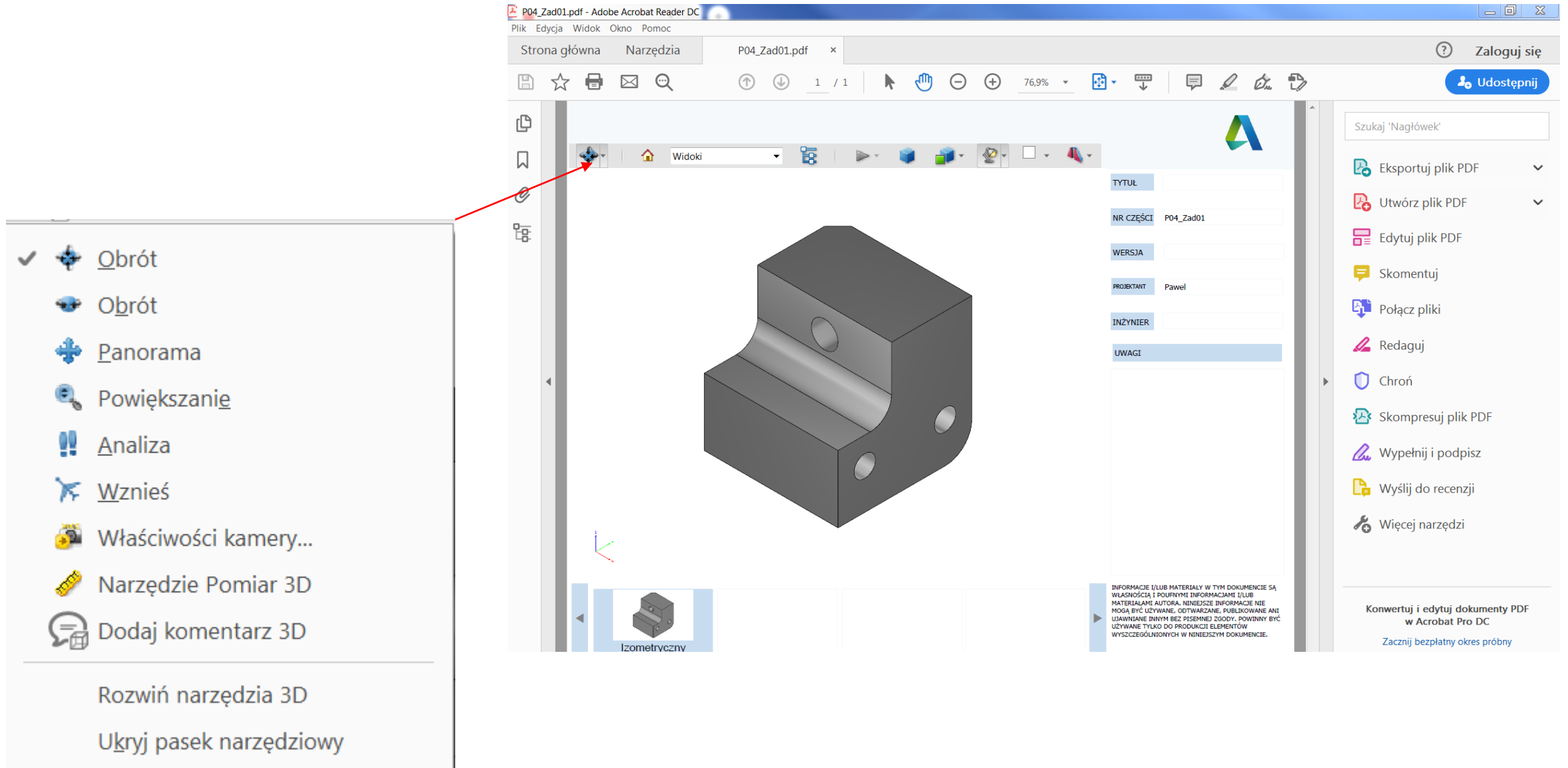
Klikamy: zawsze ufaj temu dokumentowi:



W oznaczonym obszarze, kliknijcie i przeszkrolujcie:



- Pojawi się poniższe. Po kliknięciu tam gdzie wskazuje czerwona strzałka wyskoczą Wam narzędzia. W tym do pomiaru 3D:



The screenshot displays the Adobe Acrobat Reader DC interface with a 3D model of a mechanical part. A red arrow points to a toolbar icon that opens a 3D tools menu. The menu includes the following options:

- ✓ Obrót
- Obrót
- Panorama
- Powiększanie
- Analiza
- Wznieś
- Właściwości kamery...
- Narzędzie Pomiar 3D
- Dodaj komentarz 3D

Below the menu, there are two buttons: "Rozwiń narzędzia 3D" and "Ukryj pasek narzędziowy".

The main window shows the 3D model in an isometric view. The toolbar at the top includes a "Widoki" (Views) dropdown menu. The right sidebar contains a search bar and a list of actions:

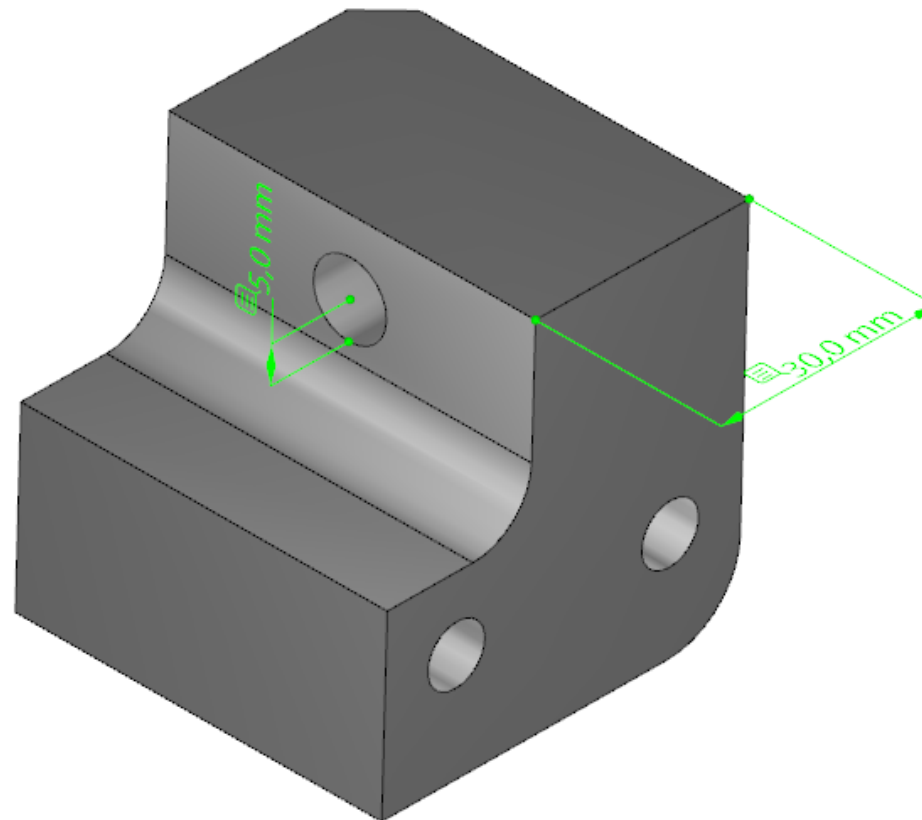
- Szukaj 'Nagłówkek'
- Eksportuj plik PDF
- Utwórz plik PDF
- Edytuj plik PDF
- Skomentuj
- Połącz pliki
- Redaguj
- Chroń
- Skompresuj plik PDF
- Wypełnij i podpisz
- Wyślij do recenzji
- Więcej narzędzi

At the bottom right, there is a disclaimer: "INFORMACJE I/LUB MATERIAŁY W TYM DOKUMENCIE SĄ WŁASNOŚCIĄ I POUFNYMI INFORMACJAMI I/LUB MATERIAŁAMI AUTORA. NINIEJSZE INFORMACJE NIE MOGĄ BYĆ UŻYWANE, ODTWARZANE, PUBLIKOWANE ANI UJAWIANE INNYM BEZ PISEMNEJ ZGODY. POWINNY BYĆ UŻYWANE TYLKO DO PRODUKCJI ELEMENTÓW WYSZCZEGÓLNIANYCH W NINIEJSZYM DOKUMENCIE."

At the bottom center, there is a button labeled "Izometryczny" with a 3D model icon.

At the bottom right, there is a button labeled "Konwertuj i edytuj dokumenty PDF w Acrobat Pro DC" and a link "Zacznij bezpłatny okres próbny".

- Pomiarów najlepiej dokonywać klikając na krawędź którą chcecie zmierzyć a następnie poza obszar przedmiotu.
- Narzędziem do obrotu możecie dowolnie obracać przedmiotem.



POWODZENIA!