

Ćwiczenie nr 8 Rzutnie, arkusze wydruku

Materiały do kursu

Skrypt „CAD – AutoCAD 2D” strony: 111-134.

Wprowadzenie

Końcowym etapem projektowania modelu w systemach CAD jest wydruk w postaci klasycznego rysunku technicznego (wykonawczego, złożeniowego). Przygotowanie takiego rysunku może być zrealizowane na dwa sposoby albo na zakładce **Model** (dorysowanie w modelu wszystkich elementów standardowego rysunku technicznego) – nie zalecane, albo na zakładkach arkusza – wskazane.

Przygotowanie wydruku za pomocą arkusza polega na wykonywaniu samego tylko modelu bez opisów na zakładce **Model**, a następnie skomponowanie rysunków na zakładkach **Układ** z wykorzystaniem rzutni. Zaletą tego sposobu jest to, że na podstawie jednego modelu można utworzyć wiele rysunków różnego typu odwołujących się to tej samej konstrukcji. Zmiany w modelu automatycznie przeniosą się na poszczególne rysunki i tylko w niektórych przypadkach konieczna będzie większa ingerencja użytkownika. Prawidłowa procedura przygotowania rysunków obejmuje:

1. Przygotowanie modelu bez wymiarów i innych opisów.
2. Przygotowanie arkusza wydruku (wybór urządzenia drukującego, formatki itp.).
3. Utworzenie na arkuszu wydruku tzw. rzutni umożliwiających pokazanie elementów modelu z żądanej strony z wybranymi szczegółami i określenie sposobu wyświetlania poszczególnych elementów modelu.
4. Ustawienie podziałki w poszczególnych rzutniach oraz wyrównanie rzutów
5. Dodanie wymiarów i innych potrzebnych opisów w tzw. przestrzeni papieru (dla każdego arkusza wydruku osobno).
6. Przypisanie do każdego z przygotowanych arkuszy wydruku zdefiniowanej tablicy stylów wydruku, określającej sposób drukowania poszczególnych elementów rysunku.
7. Wydruk.

W kolejnych podrozdziałach będą omawiane poszczególne zagadnienia związane z przygotowaniem wydruku

Rzutnie, arkusze, obszar modelu i papieru

AutoCAD służy do tworzenia geometrycznych *modeli* projektowanych urządzeń w przestrzeni wirtualnej zwanej *obszarem modelu*. Należy odróżnić model od jego widoku. *Widokiem modelu* jest wyświetlony na ekranie rysunek, przedstawiający fragment lub całość modelu.

Rzutnia jest to rodzaj okna, które służy do wyświetlania widoku modelu oraz do udostępniania obszaru modelu. Widoczne w oknie edytora zakładki są przeznaczone na model (**Model**) i na rysunki (arkusze - **Układ1**, **Układ2** itd.). W zakładce **Model** może być wiele rzutni, ale nie mniej niż jedna i ponadto wszystkie są prostokątne i „szczelnie” wypełniają okno zakładki. Te ograniczenia nie dotyczą rzutni na arkuszach. Każda rzutnia może pokazywać inną część modelu w innej skali i pod innym kątem. W każdej rzutni mogą być widoczne różne warstwy. W danym momencie jest aktywna tylko jedna rzutnia i to za jej pośrednictwem możliwe jest tworzenie modelu.

Zakładki arkuszy **UkładN** są przeznaczone na tworzenie dokumentacji technicznej a każda z nich reprezentuje tzw. *obszar papieru* – odpowiednik powierzchni kartki. Obszar modelu jest tylko jeden i stanowi przestrzeń trójwymiarową, w której obowiązują jednostki rysunkowe. Obszarów papieru jest wiele, są one dwuwymiarowe, a stosowaną jednostką jest mm lub cal. Każda zakładka arkusza jest przypisana do kartki papieru o konkretnych wymiarach. W obszarze papieru można rysować niezależnie od obszaru modelu, ale tylko elementy dwuwymiarowe. To, co będzie narysowane w obszarze papieru, nie jest widziane w obszarze modelu oraz w innych obszarach papieru. Zakładka modelu służy do projektowania, zaś za-

kładki arkuszy są elementem dokumentacji technicznej.

Konfiguracja arkusza wydruku

Pierwszym krokiem jest powiązanie arkusza z określonym urządzeniem. Służy do tego celu polecenie **ustawieniastr** (**_pagesetup**) lub menu kontekstowe arkusza – **Menedżer ustawień strony**. Przyciskiem **Zmień** przechodzi się do okna **Ustawienia strony- ...**, w którym dokonywane są zmiany. Parametry określające sposób wydruku pogrupowane są w panelach o intuicyjnie jasnych nazwach. Najważniejsze z nich to:

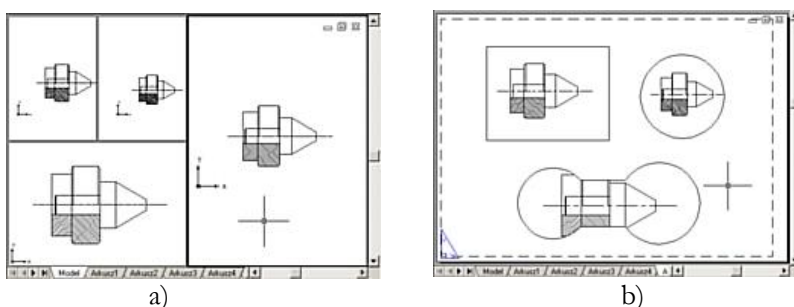
- **Drukarka/Ploter** – wybór urządzenia drukującego, np. wybór *Default Windows System Printer*,
- **Rozmiar papieru** – wybór rozmiaru kartki z listy dostępnych formatek,
- **Skala wydruku** – skala z listy standardowych skali lub według własnego przelicznika (zalecany wybór dla arkusza to 1:1),
- **Obszar wydruku** – umożliwia wskazanie części arkusza lub modelu, która ma być na kratce (zaleca się drukować arkusz/układ),
- **Odsunięcie wydruku** – umożliwia wskazanie sposobu umieszczenia rysunku na kartce,
- **Tablica stylów wydruku (przypisanie pisaków)** – umożliwia wybór tablicy stylu wydruku i edycję stylów.

Tworzenie rzutni

Rzutnie tworzy się poleceniem **rzutnie** (**_vports**). Polecenie to jest dostępne w karcie **Układ** panel **Rzutnie układu** – dotyczy to rzutni na arkuszach. Rzutnie w zakładce model wykonuje się z karty **Widok** panel **Rzutnie modelu**. W starszych wersjach (do wersji 2012) brak jest karty **Układ** i rzutnie dla obu obszarów wykonuje się z karty **Widok**. Rzutnie wykonuje się w dowolnej liczbie według pewnego schematu. W oknie dialogowym polecenia na zakładce *Nowe rzutnie* można wybrać właściwą konfigurację rzutni.

W obszarze modelu rzutnie muszą wypełniać całkowicie obszar zakładki i nie mogą też na siebie zachodzić, co ogranicza jej kształt do prostokąta. W obszarze papieru rzutnie mogą mieć kształt dowolnej figury zamkniętej, mogą zachodzić na siebie, a obszar między nimi może być niewypełniony (rys.1).

Rzutnie o kształcie zdefiniowanym, zamkniętym łańcuchem odcinków i łuków tworzy się poleceniem – **rzutnie** opcja **wielobok** (**_vports** opcja **_p**), po którego wydaniu postępuje się dalej jak przy rysowaniu polilinii. Kształt istniejącej rzutni można zmienić poleceniem **przytrzut** (**_vpclip**), ale najpierw trzeba narysować zamknięty obiekt, który wyznaczy zarysy rzutni. Można też przekształcić istniejący zamknięty obiekt w rzutnię poleceniem **-rzutnie** i opcją **Obiekt** (**_vports** opcja **_O**).



Rys. 1. Przykłady rzutni: a) zakładka modelu, b) zakładka arkusza

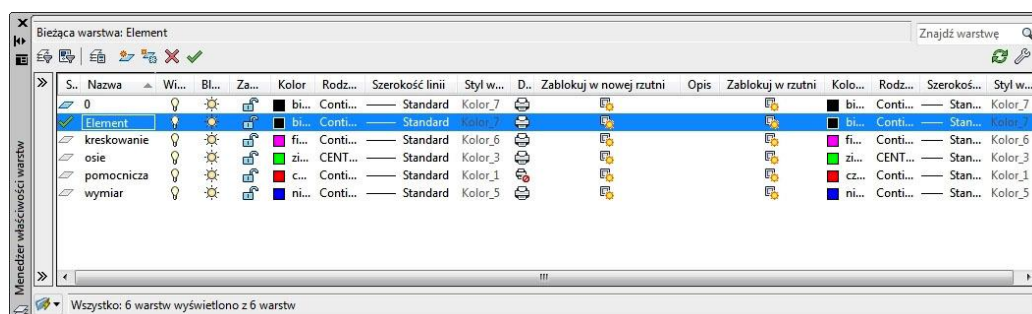
Własności rzutni

Każda rzutnia może przedstawiać widok innego fragmentu modelu w różnym powiększeniu oraz pod różnym kątem. Ponadto w każdej rzutni można niezależnie ustawić widoczność warstw z obszaru modelu, dzięki czemu jest możliwe generowanie zróżnicowanych widoków modelu.

Jeżeli w danej zakładce jest więcej niż jedna rzutnia, to w trybie pracy w obszarze modelu tylko jedna z nich jest rzutnią aktywną (aktualną). Cursor myszy umieszczony nad tą rzutnią ma standardową postać krzyżyka nitkowego z celownikiem wyboru, zaś umieszczony nad rzutniami nieaktywnymi ma postać

strzałki. Wyboru rzutni aktualnej dokonuje się klikając lewym przyciskiem myszy nad daną rzutnią. Wyboru właściwego fragmentu modelu do wyświetlania w aktywnej rzutni dokonuje się dowolnym poleceniem zmieniającym widok, np. **zoom**, **nfragm**.

Jeśli w zakładce Model jest więcej niż jedna rzutnia lub jeśli jesteśmy w obszarze papieru, to w oknie **Menedżera cech warstw** w panelu z listą warstw pojawiają się dodatkowe kolumny o nazwach **Zablokuj w nowej rzutni** oraz **Zablokuj w rzutni (aktywnej)**. (rys. 2)



Rys. 2. Dodatkowe kolumny sterowania widokiem warstw

Pierwsza kolumna (**Zablokuj w nowej rzutni**) umożliwia sterowanie widocznością warstw w nowo utworzonych rzutniach, druga zaś (**Zablokuj w rzutni**) zablokowanie warstwy w aktywnej (bieżącej) rzutni lub w obszarze papieru danej zakładki arkusza. Należy odróżnić skutki manipulowania stanem widoczności za pomocą tej kolumny oraz kolumn **Widoczność i Blokada**. Te ostatnie odnoszą się do wszystkich rzutni oraz obszarów papieru, zaś te w kolumnach dodatkowych tylko do rzutni aktywnej lub do obszaru papieru w aktualnie wybranej zakładce arkusza. Opcja **Zablokuj w rzutni (aktywnej)** jest też dostępna z paska warstw.

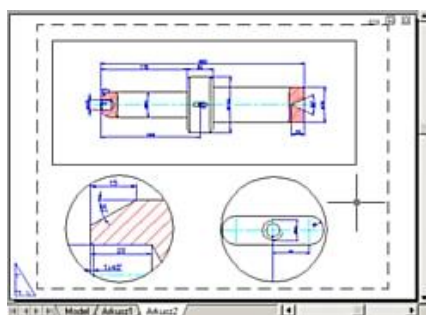
W obszarze papieru rzutnie są traktowane jak zwykle elementy rysunkowe i można je przesuwać, rozciągać lub powiększać tak jak inne elementy. Umożliwiają one nie tylko umieszczanie widoków modelu w arkuszu, ale także uzyskanie dostępu do obszaru modelu, a tym samym manipulowanie modelem z poziomu zakładki arkusza.

Własności obszaru papieru

Obszar papieru stanowi dwuwymiarową przestrzeń. Można w nim rysować tak jak w obszarze modelu, ale tylko elementy dwuwymiarowe. Umieszczenie rzutni w obszarze papieru daje dostęp do modelu oraz jego widoków. Obszary papieru są całkowicie niezależne zarówno od obszaru modelu, jak od siebie nawzajem. To, co jest narysowane w obszarze papieru, nie jest widziane w obszarze modelu oraz w innych obszarach papieru. To, co znajduje się w obszarze modelu, może być widziane na obszarze papieru tylko poprzez umieszczenie w nim rzutni.

Pracując w arkuszu, należy mieć świadomość tego, czy w danej chwili rysunek jest wykonywany w obszarze papieru, czy w obszarze modelu, albowiem polecenia wydane w zakładce **Układ/V** podczas pracy w obszarze modelu udostępnionego przez rzutnię odnoszą się do modelu. O pracy w obszarze papieru świadczy jedna trójkątna ikona układu współrzędnych i napis PAPIER w pasku stanu, zaś o pracy w obszarze modelu napis MODEL i ikona układu współrzędnych w postaci triady osi w każdej rzutni.

Obszary papieru są dostępne tylko poprzez zakładki arkuszy, z których każdy jest skojarzony z określoną formatką papieru w ustalonej skali. W zakładce tej pokazany jest kształt kartki papieru oraz linią przerywaną zaznaczony obszar, który może być wydrukowany (rys. 3) – ustawienia te zależą od wybranego urządzenia drukującego. Nie ogranicza to obszaru rysowania do rozmiarów tej formatki, ale wszystko, co znajdzie się poza prostokątem wyznaczającym granice obszaru drukowania, nie będzie wydrukowane na papierze.



Rys. 3. Przykład arkusza z rzutniami

Przełączanie między obszarami modelu i papieru

Obszar modelu jest zawsze dostępny przez zakładkę **Model**. Natomiast jeśli pracujemy w zakładce **Układ**, to model jest dostępny tylko przez rzutnię. Aby w zakładce arkusza uaktywnić dostęp do modelu przez istniejącą rzutnię, należy wydać polecenie **model (_mspace)** lub kliknąć wewnątrz rzutni dwukrotnie lewym przyciskiem myszy.

Przełączenie do obszaru papieru odbywa się po wydaniu polecenia **papier (_pspace)**. Jeśli pracujemy w obszarze modelu udostępnionym w rzutni na zakładce arkusza, to powrót do obszaru papieru uzyskamy podwójnym kliknięciem lewego przycisku myszy poza obszarem rzutni (o ile będzie on dostępny, zbyt duże powiększenie widoku papieru mogą to uniemożliwić).

Do przełączania pomiędzy obszarami modelu i papieru służy też dwustanowy przycisk ze zmienną treścią MODEL/PAPIER na pasku stanu (tekst na przycisku informuje o rodzaju obszaru). W najnowszych wersjach słowo MODEL zastąpiono słowem MOBSZAR.

Pracę w obszarze modelu udostępnionym w rzutni w zakładce arkusza może ułatwić polecenie **rzutnia-maks (_vpmax)**. Powoduje ono chwilowe powiększenie rzutni do całego okna zakładki i pozwala pracować tak, jak w zakładce **Model**. Dodatkowym atutem jest to, że jakiegokolwiek zmiany widoku dokonane w tym stanie nie wpłyną na ustalony wcześniej dla tej rzutni widok modelu po powrocie do obszaru papieru poleceniem **rzutnia-min (_vpmin)**.

Przygotowanie arkusza do wydruku

Przygotowanie rzutni

Pierwszym krokiem jest utworzenie na arkuszu rzutni metodami omówionymi wcześniej. Rzutnie będą przedstawiały wymagane widoki modelu. Rzutnie najlepiej tworzyć na osobnych warstwach. Jeśli ramka danej rzutni (brzeg) ma być niewidoczna, to należy w menedżerze cech warstw wyłączyć daną warstwę z drukowania. To spowoduje, że widok modelu znajdzie się na wydruku, ale bez okalającej go ramki. Rzutnie, których ramki mają być widoczne na tym samym arkuszu, należy utworzyć na innej warstwie, która będzie pozostawiona do wydruku.

Kolejnym krokiem jest ustawianie widoczności warstw (metody omówione są w podrozdziale dotyczącym własności rzutni) w tych rzutniach tak, aby w każdej z rzutni nie było widać elementów przeznaczonych dla innych rzutni.

Następny etap dotyczy wyboru podziałki w rzutniach (polecenie **zoom** opcja **xp**) i odpowiednie wykadrowanie modelu (polecenie **nfragm**). Oba polecenia wydane dla każdej rzutni z osobna po przełączeniu do obszaru **Modelu**. Widok w każdej z rzutni może być pokazany w określonej podziałce. Ostateczna skala detalu po wydruku na papierze wynika z iloczynu skali widoku (podziałki w rzutni) oraz skali wydruku ustawionej w oknie **Ustawienia strony-** Aby uniknąć kłopotów, najlepiej jest ustalić skalę wydruku w ustawieniach strony na 1:1 i wypadkową skalę elementu ustawiać tylko podziałką w rzutniach. Robi się to poleceniem **zoom** w aktywnej rzutni, wpisując w odpowiedzi współczynnik skali zakończony literami **xp**. Na przykład, jeśli detal ma być wydrukowany w podziałce 1:2,5 to współczynnik skali wyniesie 0,4 bo $1/2,5 = 0,4$ i po wywołaniu polecenia **zoom** wpisuje się **0.4xp**. Podobnie dla podziałki 1:2 wprowadza

0.5xp, dla 2:1 wprowadza **2xp** itd. Wartość podziałki w rzutniach można zmienić, zmieniając właściwości rzutni za pomocą polecenia **właściwości**.

Istnieje też możliwość zmiany podziałki (skali) z paska stanu (rys. 4). Kolejne ikony umożliwiają:

1. maksymalizację aktywnej rzutni lub jej powrót do wielkości wyjściowej,
2. blokadę możliwości zmiany podziałki w rzutni,
3. wybór podziałki z listy
4. dopasowanie podziałki rzutni do deklarowanej (v. 2016)



Rys. 4. Fragment paska stanu w czasie pracy na arkuszu (wersja starsza – z lewej, v.2016 – z prawej)

Należy zwrócić szczególną uwagę na możliwość przypadkowej zmiany podziałki w rzutni z uwagi na powiązanie zmiany powiększenia z rolką myszki. Dlatego ustaloną raz skalę należy zablokować (przycisk z wizerunkiem kłódki rys.4).

Jeżeli z powodu rozmiaru elementów, model nie mieści się w rzutni/rzutniach, to do wyboru są dwa rozwiązania: powiększyć rozmiary rzutni (przez przejście na obszar papieru i rozciągnięcie rzutni) lub zmniejszenie podziałki w rzutni. W niektórych przypadkach konieczne może być zwiększenie rozmiaru arkusza.

Wyrównywanie rzutni na arkuszu

Poszczególne widoki w rzutniach powinny być ze sobą wyrównane. Chodzi o to, aby odpowiednie krawędzie, osie czy punkty jednego widoku pasowały do odpowiednich krawędzi, osi lub punktów innego widoku. Program nie posiada narzędzi realizujących wyrównywanie samodzielnie (automatycznie). Istnieje polecenie **mvsetup** (opcja **Dopasuj**) umożliwiające wykonanie wyrównania przez użytkownika. Opcja ta oferuje pionowe lub poziome dopasowanie widoków albo pod określonym kątem.

Wymiarowanie i dodawanie innych opisów

Kolejnym etapem przed wydrukowaniem rysunku jest umieszczenie na arkuszu (w obszarze papieru, a nie modelu) elementów opisowych: tabel, tekstów, ramek oraz wymiarowania.

Wymiarowanie oraz inne elementy opisowe powinno się wykonywać wyłącznie w obszarze papieru a nie modelu, choć można je wykonywać w obu obszarach. Jednak z uwagi na przeznaczenie obszaru modelu głównie do konstrukcji zaleca się, aby wymiarowanie i opisy umieszczać w obszarze papieru.

Wymiarując w obszarze papieru, konieczne należy stosować uchwyty. AutoCAD pamięta, do jakich punktów i których obiektów odnosiło się wymiarowanie, tak że jakiegokolwiek zmiany w widoku przenoszą się automatycznie na linie wymiarowe. W czasie wymiarowania należy również włączyć Monitor opisu kontrolujący czy wszystkie wymiary są związane z punktami charakterystycznymi modelu. Włączenie monitora opisu na pasku stanu programu (jeżeli ikona  nie jest widoczna należy ją włączyć narzędziem **dostosowanie** paska stanu).

Istnieje możliwość stosowania opisów, tzn. tekstów, wymiarów, tolerancji, oraz kreskowania z własnością *opisowy*. Stosowanie tej własności jest przydatne głównie w przypadku kreskowania. Jeżeli istnieje konieczność pokazania tego samego fragmentu elementu z kreskowaniem w kilku rzutniach o różnej podziałce, to warto użyć tej cechy dla danego kreskowania.

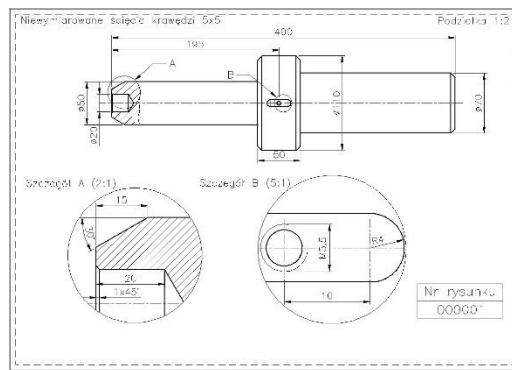
W ostatnich wersjach programu pojawiła się możliwość dodawania osi symetrii w obszarze papieru, zamiast standardowych rysowanych w obszarze modelu.

Ćwiczenie nr 8 – Zadania do wykonania

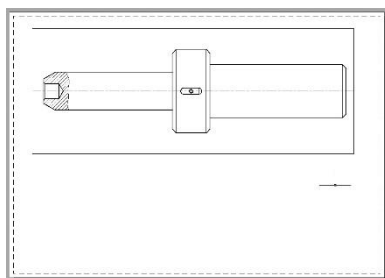
Zadanie A

1. Celem ćwiczenia jest przygotowanie arkusza wydruku rysunku wałka. Wałek ma być pokazany zgodnie z rysunkiem widoku całości elementu i dwóch szczegółów.

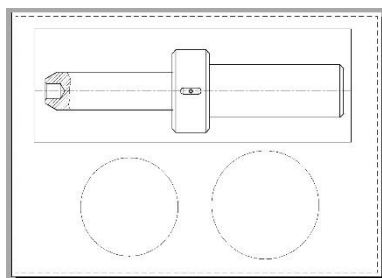
Model został utworzony w oparciu o standardowy szablon **acadiso.dwt**



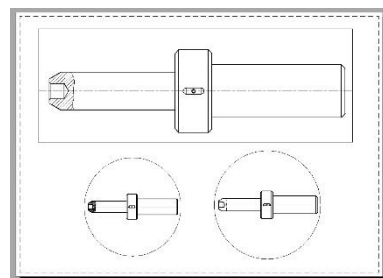
2. Wczytaj plik z modelem wałka ze strony z dokumentacją
3. Wykonaj kreskowanie z opcją *opisowy*. Dodaj do kreskowania dwie dodatkowe skale obiektu opisowego 1:2 i 2:1.
4. Utwórz/sprawdź czy istnieją dwie dodatkowe warstwy przeznaczone na rzutnie (*rzutnie1* i *rzutnie_kol*).
5. Przejdź na zakładkę **Arkusz1/Układ1**. W *menedżerze ustawień strony* (kliknij prawy przycisk myszy na zakładce lub przycisk w chwilowej karcie **Układ**) zmień ustawienia dla tego arkusza, tzn. wybierz urządzenie drukujące (np. AdobePDF) oraz ustaw format arkusza na A4.
6. Ustaw warstwę *Rzutnie1* jako aktualną. Poleceniem **rzutnie** (z klawiatury lub z karty **układ**/panel **Rzutnie układu**) utwórz rzutnię prostokątną tak jak pokazano na rysunku (Etap I). Następnie na warstwie *Rzutnie_kol* narysuj dwa okręgi (Etap II) i poleceniem **rzutnie** oraz opcją **obiekt/Utwórz z obiektu** zamień kolejno okręgi na rzutnie o kształcie koła (Etap III).



Etap I – tworzenie rzutni prostokątnej



Etap II – rysowanie dwóch okręgów

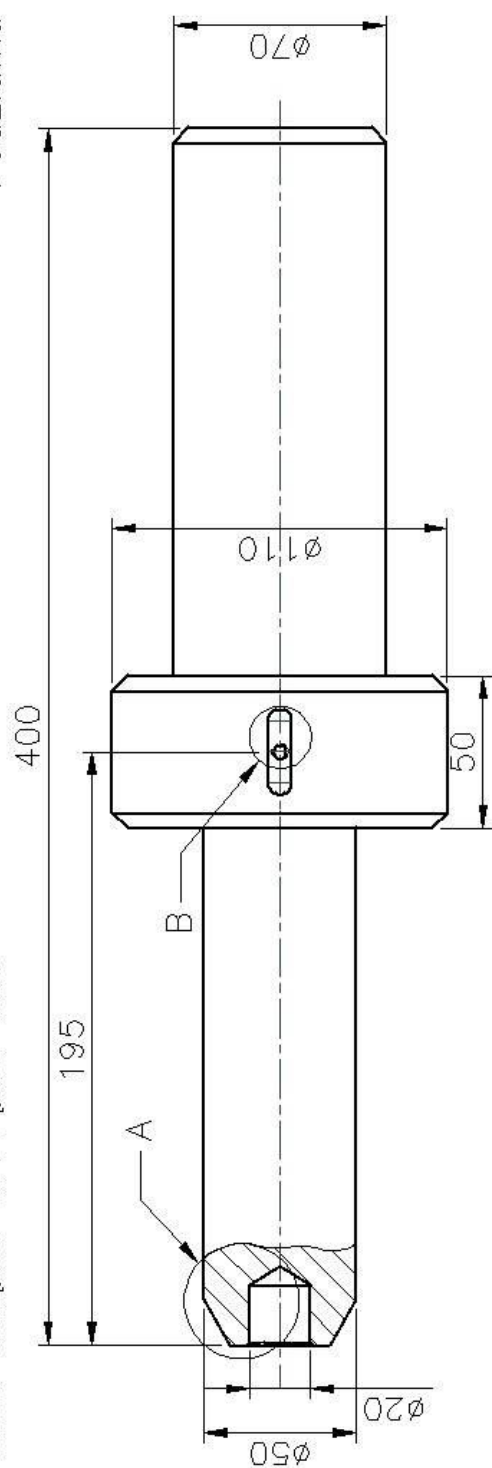


Etap III – zamiana okręgów na rzutnie kołowe

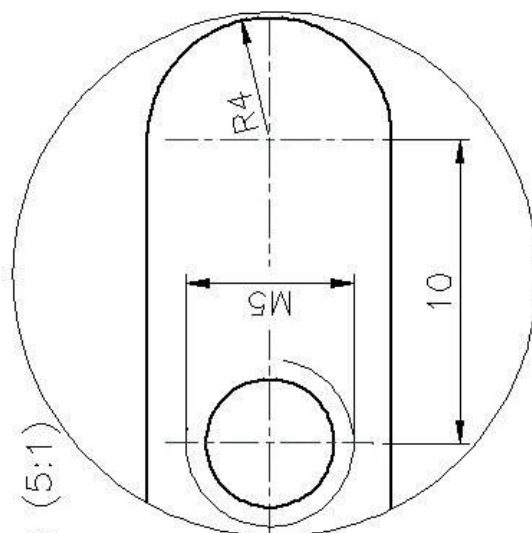
7. Przejdź do obszaru modelu w rzutni prostokątnej, klikając dwukrotnie w rzutnię prostokątną. Ustaw podziałkę 1:2, (z paska stanu lub wywołując polecenie **zoom** z opcją xp, tj. **zoom 0.5xp**).
8. Przejdź do pierwszej rzutni kołowej i ustaw widok na lewy koniec wałka (poleceniem **zoom** z opcją **okno**). Ustaw podziałkę w skali 2:1 (poleceniem **zoom 2xp** lub z paska stanu). Poleceniem **nfragm** ustaw dokładny widok szczegółu w rzutni
9. Powtórz procedurę ustawienia powiększenia dla drugiej rzutni kołowej – szczegółu dla fragmentu środkowego wałka (**zoom 5xp** lub wybór z paska stanu oraz polecenie **nfragm**). W przypadku, gdy brak jest podziałki 5:1 w pasku stanu, można utworzyć własną podziałkę przez wybór opcji **niestandardowe** i wprowadzając odpowiednie wielkości dla podziałki (okno **Edytuj skale rysunku** – opcja **dodaj**). Dla realizowanego przypadku należy wprowadzić *Nazwa skali* **5:1**; Właściwości skali **5 Jednostki papieru =1 Jednostki rysunku**.
10. W przypadku konieczności korekty wymiarów rzutni przejdź do obszaru papieru **Arkusza1/Układu1** (przełącznik *Model/Papier* na dolnym pasku) i rozciągnij/przesuń lub zmniejsz wybrane rzutnie, korzystając z edycji uchwytovej.
11. W obszarze papieru na warstwie *opis* dodaj potrzebne napisy i elementy określające szczegóły, na warstwie *wymiar* dodaj wymiary, pamiętając o wymiarowaniu z wykorzystaniem punktów charakterystycznych obiektu.
12. Ukryj warstwę *rzutnie1* lub wyłącz ją z drukowania.

Niewymiarowane ścięcia krawędzi 5x5

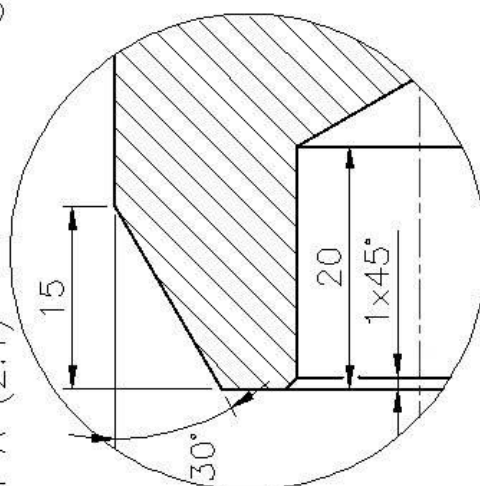
Podziałka 1:2



Szczegół B (5:1)



Szczegół A (2:1)

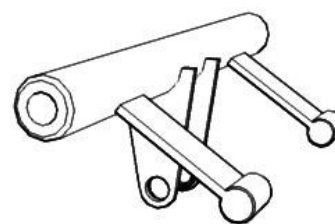


Nr rysunku	000001
------------	--------

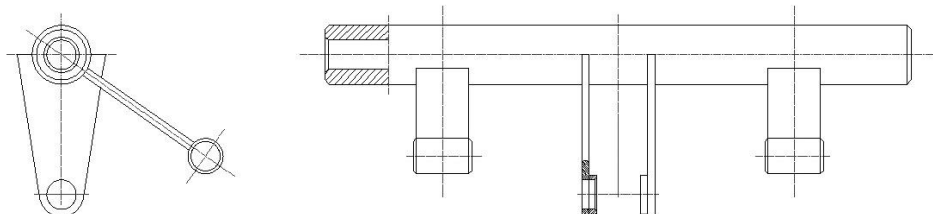
Końcowy widok arkusza po zwymiarowaniu i dodaniu opisów

Zadanie B

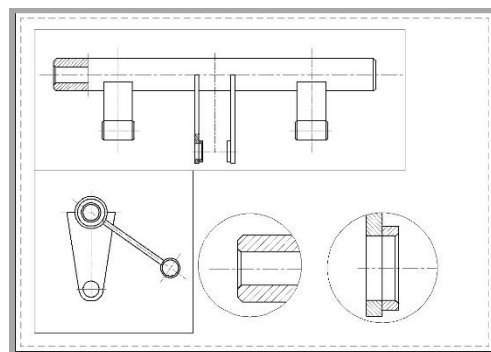
1. Celem zadania jest wykonanie rysunku „łącznika” pokazanego obok (dokładne wymiary znajdują się na rysunku umieszczonym na kolejnej stronie). Do utworzenia nowego rysunku użyć szablonu **acadiso_Named_Plot_Styles.dwt**. (szablon korzystający ze stylów „nazwanych”) lub własnego szablonu utworzonego na bazie tego szablonu.



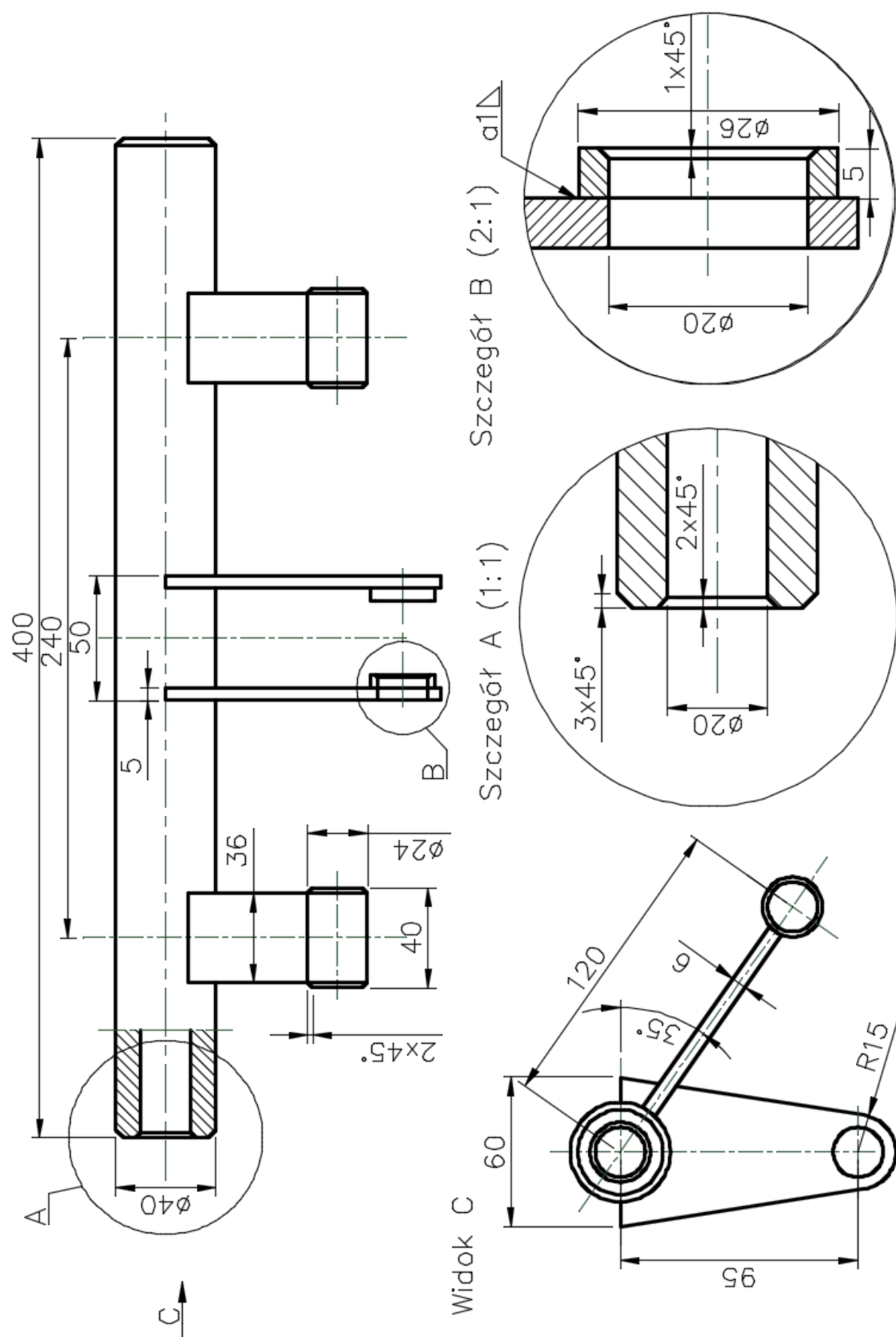
2. Wykonanie zadania rozpocznij od założenia koniecznych warstw oraz modyfikacji stylu tekstu (użyj czcionki **simplex** lub **romans**). Załóż dwie warstwy dla rzutni. Jedna warstwa jest przeznaczona na rzutnie w kształcie prostokąta i będzie wyłączona z drukowania, druga natomiast na rzutnie w kształcie koła. Również dla kreskowania można utworzyć dwie warstwy z uwagi na konieczność pokazania kreskowania w dwóch różnych skalach (na szczegółach skala kreskowania może być mniejsza) lub użyć kreskowania z własnością *opisany*.
3. Oba widoki elementu narysuj w obszarze modelu na wspólnej osi (widok w lewym dolnym narożniku ma się znaleźć po lewej stronie widoku górnego jak na schemacie poniżej). Rysunek rozpocznij od rzutu pokazanego z lewej strony. Odpowiednie wymiary przenieś na drugi rzut.



4. Przejdź na zakładkę **Układ1** i usuń widoczną rzutnię. Przejdź do ustawień arkusza i dodaj urządzenie drukujące. Przejdź na warstwę przeznaczoną do rysowania rzutni niewidocznych na wydruku (rzutnie prostokątne). Utwórz na tej warstwie kolejno dwie rzutnie: jedną na widok górny i drugą na dolny (od czoła elementu). Przejdź na warstwę przeznaczoną na rzutnie widoczne na wydruku, narysuj okrąg i przekształć go w rzutnię kołową przeznaczoną na szczegół. Podobnie wykonaj drugą rzutnię kołową. Rzutnie rozmieść w sposób pokazany na poniższym rysunku.



5. Wykonaj kreskowanie, wykorzystując własność *opisany* lub wykonując kreskowanie na dwóch warstwach i odpowiednio blokując warstwy z kreskowaniem w rzutniach (przez opcję **Zablokuj w aktywnej rzutni**). Jedno kreskowanie w widoku górnym powinno być ze skalą pasującą do tego widoku i drugie dla szczegółu ze skalą pasującą do widoków A i B.
6. Warstwę ze spawami pokaż tylko w rzutni zawierającej szczegół.
7. W rzutniach przeznaczonych na widok górny i dolny ustawić podziałkę 1:2 za pomocą paska stanu lub polecenia **Zoom** ze skalą **0.5xp** (co odpowiada podziałce rysunku 1:2). Dla rzutni okrągłych użyć podziałkę 1:1 oraz 2:1.
8. Wykonaj wymiarowanie na arkuszu poszczególnych widoków. Zmodyfikuj styl wymiarowania, tzn. wielkość strzałek i tekstu powinna wynosić 3 mm.
9. Na arkuszu w obszarze papieru umieść teksty oraz okręgi z opisem przedstawiającym szczegóły na widoku górnym. Aby uzyskać końcowy efekt wizualny jak na rysunku na stronie następnej, wyłącz (do wydruku lub całkowicie) warstwę zawierającą rzutnie przeznaczone dla prostokątnego widoku górnego i dolnego.



Widok końcowy arkusza z zadania B