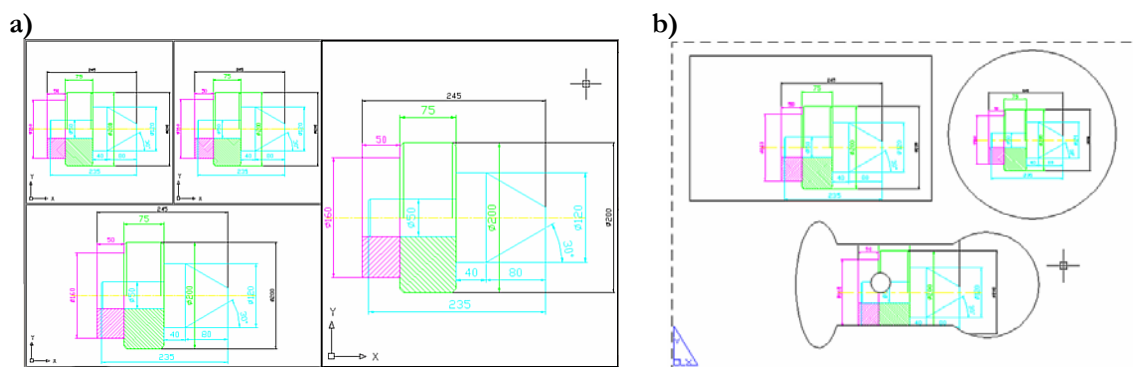


# Ćwiczenie nr 11 – Rzutnie, arkusze wydruku

## Rzutnie, obszar modelu i papieru

Jak już to wspomniano wcześniej, AutoCAD służy do tworzenia konstrukcji geometrycznych w pewnej 3-wymiarowej przestrzeni wirtualnej. Są one budowane z „klocków” zwanych: linia, okrąg, polilinia, itp. Konstrukcje te nazywa się *modelem* a owa wirtualna przestrzeń, w której umieszczony jest model nazywa się *obszarem modelu*. Należy wyraźnie odróżnić model od jego widoku. Widokiem modelu jest wyświetlony na ekranie rysunek. Obie te rzeczy dostępne są poprzez tzw. *rzutnie*.



Rys. 1. Rzutnie na zakładkach a) Model oraz b) Arkusz

Zatem *rzutnia* jest to rodzaj okna, które służy do wyświetlania widoku modelu oraz do udostępniania obszaru modelu. W oknie edytora graficznego programu są widoczne zakładki: jedna dla modelu (o ustalonej nazwie **Model**) oraz wiele dla arkuszy (**Arkusz1**, **Arkusz2** itp.). Rolą zakładki **Model** jest udostępnienie obszaru modelu, dlatego w momencie uruchamiania nowego rysunku jej zawartością jest rzutnia wypełniająca cały obszar okna. W zakładce **Model** może być wiele rzutni, ale nie mniej niż jedna. Bez względu na ilość rzutni wszystkie są prostokątne i „szczelnie” wypełniają okno zakładki (rys.1a.). Każda rzutnia może pokazywać inną część modelu w innej skali i pod innym kątem. W każdej rzutni mogą być też widoczne różne warstwy. W danym momencie jest aktywna tylko jedna rzutnia i to za jej pośrednictwem możliwe jest tworzenie modelu.



Dla odmiany rolą zakładek arkuszy jest ułatwienie tworzenia dokumentacji technicznej. Każda zakładka arkusza reprezentuje tzw. *obszar papieru*, który jest odpowiednikiem powierzchni kartki. Obszar modelu jest tylko jeden i stanowi nieograniczoną przestrzeń 3-wymiarową, w której obowiązują jednostki rysunkowe. Obszarów papieru jest wiele i są one 2-wymiarowe (jednostką jest tu już *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 narysujemy w obszarze papieru nie jest widziane na obszarze modelu oraz w innych obszarach papieru. Generalna zasada jest taka: zakładka modelu służy do projektowania zaś zakładki arkuszy są elementem dokumentacji technicznej.

## Tworzenie rzutni

Rzutnie tworzy się poleceniem **rzutnie** Pozwala ono utworzyć jedną lub wiele rzutni wg pewnego schematu. W oknie dialogowym polecenia na zakładce **Nowe rzutnie** można wybrać właściwą konfigurację rzutni.

Dla zakładki model podział na rzutnie może dotyczyć okna zakładki (pole **Zastosuj do: Ekran**) lub aktywnej rzutni (pole **Zastosuj do: Aktualnej rzutni**). To ostanie umożliwia utworzenie nietypowych układów rzutni jak np. na rys. 1a. Daną konfigurację rzutni można zapamiętać pod określoną nazwą. Wystarczy w panelu **Standardowe rzutnie**: podświetlić pozycję **\*Konfiguracja aktywnego modelu\***, w polu **Nowa nazwa**: wpisać nazwę konfiguracji i zamknąć okno przyciskiem **OK**. Przywołanie zapisanej rzutni odbywa się w zakładce **Nazwane rzutnie**. Usunięcie nazwy konfiguracji w tej zakładce jest

możliwe poprzez menu kursora wyborze pozycji **Usuń**. Zapamiętywanie konfiguracji nie jest oferowane przy tworzeniu rzutni w arkuszach. W menu **Widok → Rzutnie ...** są zebrane makra pozwalające od razu na uzyskanie określonej konfiguracji.

W obszarze modelu rzutnie muszą wypełniać całkowicie obszar zakładki, tak aby między nimi nie było wolnego miejsca. Nie mogą też na siebie zachodzić. Ogranicza to kształt rzutni do prostokąta. W obszarze papieru rzutnie mogą przyjmować kształty dowolnej figury zamkniętej (np. okręgu, elipsy, regionu...), mogą zachodzić na siebie a także mogą między nimi być wolne miejsca (rys. 1b.). Z tego powodu repertuar opcji tworzenia rzutni w obszarze papieru jest większy i obejmuje utworzenie rzutni określonej wielobokiem lub przekształcenie zamkniętego obiektu (np. okręgu) w rzutnię. Dodatkowo polecenie **przytrzut** pozwala nadać wskazanej rzutni kształt zadany innym obiektem zamkniętym.

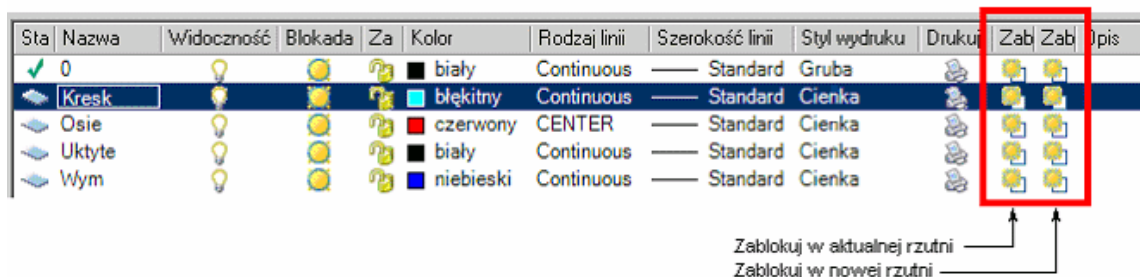
## Własności rzutni

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. Jest to ważna cecha albowiem dzięki niej 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 jak np. **zoom**, **nfragm** czy **3dorbita** dla modeli przestrzennych. Aby to polecenie wpłynęło na widok modelu to musi być wydane podczas pracy w obszarze modelu (patrz dalej „Przełączanie między obszarami modelu i papieru”).

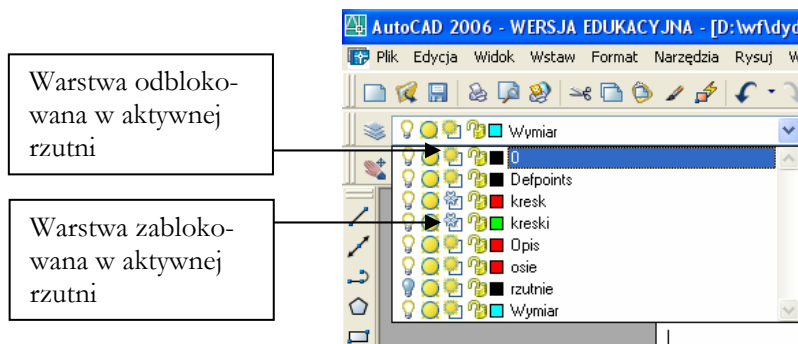
Jeśli w zakładce modelu jest więcej niż jedna rzutnia lub jeśli jesteśmy w obszarze papieru, to w oknie **Menedżera cech warstw** w panelu z listą warstw pojawiają się dodatkowe kolumny o nazwach **Zablokuj w aktywnej rzutni** oraz **Zablokuj w nowej rzutni**. (rys.2.)



Rys.2. Dodatkowe kolumny sterowania widokiem warstw

Pierwsza z nich (lewa) pozwala sterować widocznością warstw w aktywnej rzutni lub w obszarze papieru danej zakładki arkusza. Druga kolumna pozwala zablokować warstwę w nowo tworzonych rzutniach. Należy odróżnić skutki manipulowania stanem widoczności za pomocą tej kolumny oraz kolumn **Widoczność** i **Blokada** (3 i 4 kol.). 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 aktywnej rzutni jest też dostępna z paska warstw (rys.3.)

W obszarze papieru rzutnie tu są traktowane jak zwykle elementy rysunkowe i można je przesunąć, rozciągać lub powiększać tak jak inne elementy. Ich rolą jest nie tylko umieszczanie widoków modelu w arkuszu, ale także są elementem dającym dostęp do obszaru modelu, co umożliwia manipulowanie modelem z poziomu zakładki arkusza.

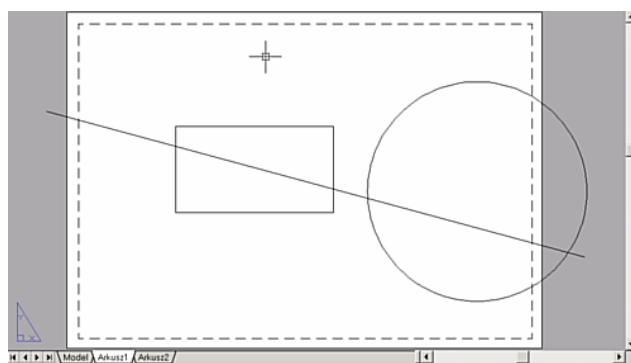


Rys.3. Możliwość blokowania w aktywnej rzutni z paska warstwy

## Własności obszaru papieru

Obszar papieru stanowi dwuwymiarową przestrzeń. W obszarze papieru można rysować tak jak w obszarze modelu (rys. 4), ale tylko elementy dwuwymiarowe, dlatego repertuar dostępnych poleceń jest ograniczony. W skrajnym przypadku, jeśli mamy potrzebę rysowania – tworzenia tylko płaskiego modelu – to możemy uczynić to w obszarze papieru a nie modelu.

Umieszczenie rzutni w obszarze papieru daje dostęp do modelu oraz jego widoków. Obszary papieru są całkowicie niezależne od obszaru modelu i niezależne między sobą. To co narysujemy w obszarze papieru nie jest widziane na obszarze modelu oraz w innych obszarach papieru. To co znajduje się w obszarze modelu może być widziane na obszarze papieru tylko poprzez umieszczenie na nim rzutni. Pracując w arkuszu należy sobie zdawać sprawę czy w danej chwili rysujemy w obszarze papieru, czy w obszarze modelu, albowiem polecenia wydane w zakładce arkusz podczas pracy w obszarze modelu udostępnionego przez rzutnię odnoszą się do modelu. Może nam w tym pomóc kształt ikony LUW. (rys. 5).



Rys.4. Rysowanie w obszarze papieru. Koło i odcinek będą na wydruku obcięte

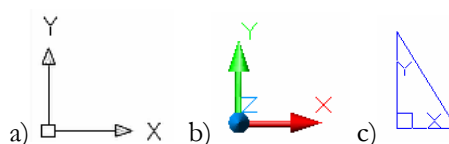
Obszary papieru są dostępne tylko poprzez zakładki arkuszy i każdy z nich jest skojarzony z określoną formatką papieru w ustalonej skali. W zakładce tej pokazany jest kształt kartki papieru oraz linią przerywaną zaznaczony ten jej fragment, który może być wydrukowany (rys. 4) – ustawienia te zależą od wybranego urządzenia drukującego. Nie ogranicza to obszaru rysowania do rozmiarów tej formatki, ale wszystko co znajdzie się poza prostokątem wyznaczającym granice obszaru drukowania nie zostanie wykreślone na papierze. Nazwy zakładek arkuszy można zmieniać. Do zarządzania arkuszami (tworzenia, usuwania itp.) służy polecenie **arkusz**.

Wybierając w arkuszu poleceniem **ustawieniastr** określoną skalę i formatkę mamy wciąż możliwość projektowania (2D) w skali 1:1 z jednoczesną pewnością, że w czasie wydruku wszystkie elementy zostaną przeliczone we właściwej skali. Pokazany na arkuszu zarys papieru jest dodatkową wskazówką co do ostatecznego wyglądu rysunku na papierze.

## Przełączanie między obszarami modelu i papieru

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

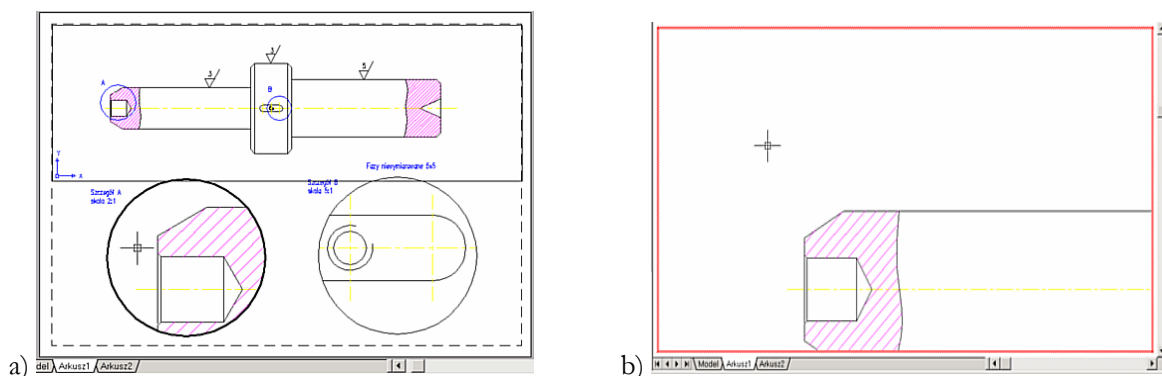
Pracę w obszarze modelu udostępnionym w rzutni na zakładce arkusza może ułatwić polecenie **rzutniamaxs**. Powoduje ono chwilowe powiększenie rzutni



Rys. 5. Kształty ikon LUW a,b) – model; c) – papier

do całego okna zakładki arkusza (rys.6.) i pozwala pracować tak jak w zakładce modelu. Przewagą tego nad pracą w zakładce modelu jest to, że widzimy wówczas stan włączenia warstw ustalony tylko dla tej rzutni. 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 **rzutniamin**. To pozwala uniknąć „popsucia” widoku przez polecenia takie jak np. **zoom**, które wydane podczas pracy w rzutni (w zakładce arkusza) zmieniają widok modelu.

Przełączenie do obszaru papieru odbywa się po wydaniu polecenia **papier** lub wybraniu zakładki arkusza i ewentualnym wydaniu polecenia **papier**. Wówczas program przeskoczy do ostatnio aktywnej zakładki arkusza. 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 powiększenia obszaru papieru mogą to uniemożliwić).



**Rys.6.** Widok arkusza w trybie pracy w obszarze modelu – a) poprzez rzutnie (aktywna okrągła rzutnia u dołu z lewej strony arkusza) ; b) poprzez rzutnie zmaksymalizowaną poleceniem **rzutniamaks**




















## Ustawienie podziałki w rzutniach



Następny etap dotyczy wyboru podziałki w rzutniach. Ostateczna skala detalu 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 na 1:1 i wypadkowe powiększenie 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** wpisujemy **0.4xp**. Podobnie dla podziałki 1:2 po poleceniu **zoom** wpisujemy współczynnik skali **0.5xp**, dla 2:1 wpisujemy **2xp** itd.

Jeżeli w głównej rzutni podziałka jest inna niż 1:1, to w rzutniach dla szczegółów należy wprowadzić podziałkę wynikową, np. dla podziałki podstawowej wynoszącej 1:2 i podziałki rzutni szczegółu A 5:1 należy wprowadzić powiększenie poleceniem **zoom** z opcją **2.5xp** (tj.  $0,5 \times 5$ ).

## Wykaz poleceń

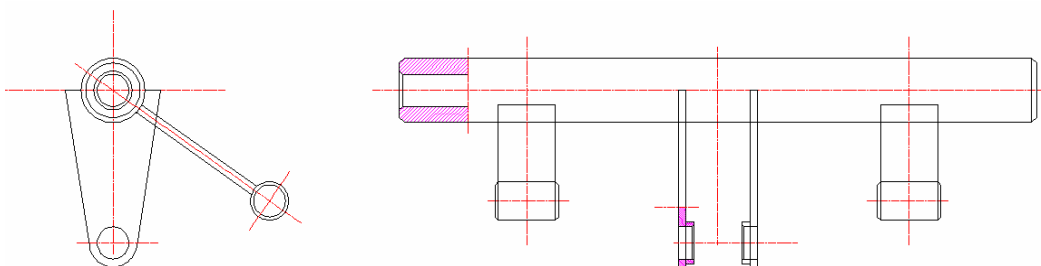
Polecenie	Opis
 <b>rzutnie, -rzutnie, _vports</b> <b>M:</b> Widok – Rzutnie – Nowe rzutnie	Polecenie umożliwia tworzenie zapamiętywanie i przywoływanie rzutni w zakładkach modelu i arkuszy. Polecenie –rzutnie wykonuje się poprzez dialog w linii poleceń.
 Rzutnie, Arkusze – 	
 <b>arkusz, _layout</b> <b>M:</b> Wstaw – Arkusz	Polecenie zarządza arkuszami: wstawianie, usuwanie, zmiana, tworzenie
 Arkusze – 	
 <b>ustawieniastr, _pagesetup</b> <b>M:</b> Plik – Menedżer ustawień strony	Polecenie pozwala ustalić parametry drukowania. Powiązać zakładkę z drukarką, ustalić skalę wydruku, położenie rysunku na kartce i wybrać co ma być drukowane
 Arkusze – 	
 <b>model, _mspace</b> <b>PS:</b> MODEL	Pracując w arkuszu pozwala na przełączenie do obszaru modelu do ostatnio aktywnej rzutni w danej zakładce
 <b>papier, _pspace</b> <b>PS:</b> PAPIER	Pozwala na przełączenie się do obszaru papieru. Wydane w zakładce model przechodzi do ostatnio aktywnej zakładki arkusza
 <b>rzutniamax, _vpmax</b> <b>PS:</b>   (wskaż rzutnię) Menu kursora – <b>Maksymalizuj rzutnię</b>	Maksymalizuje rzutnię do rozmiarów okna zakładki arkusza i pozwala pracować w niej tak jak na zakładce modelu zachowując widoczność warstw danej rzutni. Polecenia zmiany widoku wydane w czasie pracy nie wpływają na widok modelu po powrocie do obszaru papieru lub po zmianie rzutni. W tym trybie okno arkusza obrysowane jest czerwoną ramką.
 <b>rzutniamin, _vpmin</b> <b>PS:</b>   (wskaż rzutnię) Menu kursora – <b>Minimalizuj rzutnię</b>	Polecenie przywraca normalny widok arkusza. Polecenie odwrotne do <b>rzutniamax</b> . Widoczne obok ikonki polecenia strzałki (pasek stanu) pozwalają przejść do innych rzutni bez konieczności powrotu do obszaru papieru.
 <b>przytrzut, _vpclip</b> <b>M:</b>  (wskaż rzutnię) Menu kursora – <b>Przytnij rzutnię</b>	Nadaje wskazanej rzutni kształt wskazanej figury zamkniętej utworzonej w obrębie arkusza.

Legenda:  – linia poleceń; **M:** – menu;  – pasek narzędziowy; **PS:** – pasek stanu

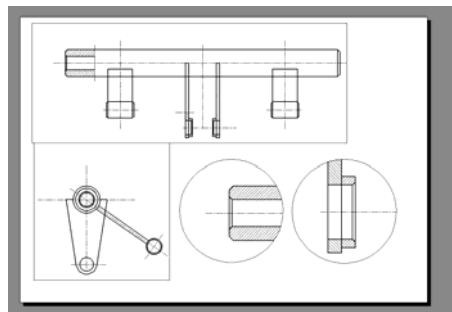
## Ćwiczenie nr 11 – Zadania do wykonania

Wykonać rysunek "Popychacza" przedstawionego na rysunku (patrz ostatnia strona). Rysunek będzie tworzony w oparciu o szablon **acadISO.dwt**.

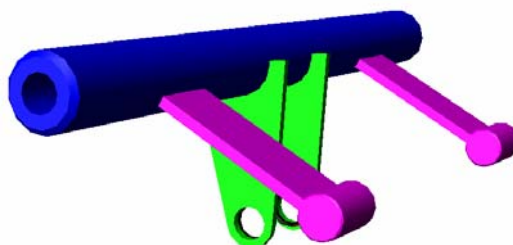
1. Zaczynij od pozakładania warstw oraz modyfikacji stylu tekstu (użyj czcionki **simplex** lub **romans**). Załóż po dwie warstwy dla kreskowania oraz rzutni. Jedna z warstw przeznaczona na rzutnie prostokątne (patrz rys.A punkt 3) będzie wyłączona z drukowania.
2. Oba widoki elementu narysuj w obszarze modelu na wspólnej osi (widok w lewym dolnym narożniku ma się znaleźć po lewej stronie widoku górnego – patrz schemat poniżej). Jest to konieczne aby poprawnie narysować rysunek albowiem rozmiary, niektórych fragmentów widoku górnego dają się odczytać z widoku dolnego i odwrotnie. Widok perspektywiczny jest pokazany na rys.B punkt 3.



3. Przejść na zakładkę ARKUSZ1 i usunąć widoczną rzutnię. Przejść na warstwę przeznaczoną do rysowania rzutni niewidocznych na wydruku (rzutnie prostokątne). Utworzyć na jednej warstwie dwie rzutnie jedną na widok górny i jedną na dolny (menu **Widok** → **Rzutnie** → **1 rzutnia**). Przejść na warstwę przeznaczoną na rzutnie widoczną na wydruku, narysować okrąg i przekształcić je w rzutnię kołową (menu **Widok** → **Rzutnie** → **Obiekt**) przeznaczoną na szczegół, podobnie wykonać 2 rzutnie kołową. Rzutnie rozmieść wg poniższego rysunku

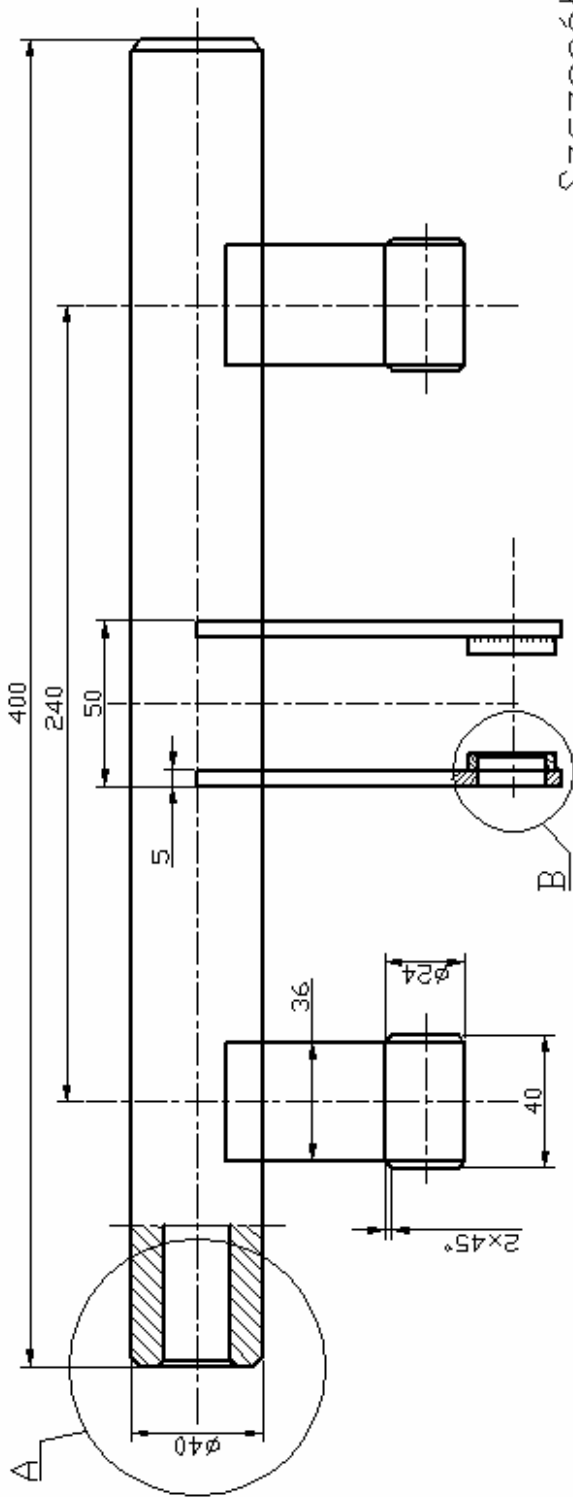


A)



B)

4. Wykonać kreskowanie pamiętając o odpowiednim zablokowaniu warstw w rzutniach (przez opcję **Zablokuj w aktywnej rzutni**). Zauważ, że dla fragmentów rysunku pokazanych na szczegółach A i B musisz wykonać kreskowanie dwa razy, każde na osobnej warstwie. Jedno kreskowanie w widoku górnym ze skalą pasującą do tego widoku i drugie dla szczegółu ze skalą pasującą do widoków A i B.
5. Dla rzutni przeznaczonych na widok górny i dolny należy wykonać osobne powiększenie przy pomocy polecenia ZOOM ze skalą **0.5xp**, (co odpowiada podziałce rysunku - 1 : 2). Natomiast dla rzutni okrągłej wykonać ZOOM **1xp** i ZOOM **2.5xp** co odpowiada skali 2 : 1 oraz 5 : 1 odpowiednio w stosunku do podziałki podstawowej.
6. Wykonać wymiarowanie na arkuszu poszczególnych widoków. Zmodyfikować styl wymiarowania – wielkość strzałek i tekstu 3 mm.
7. Na arkuszu w OBSZARZE PAPIERU umieść teksty oraz kółka z opisem pokazujące szczegóły na widoku górnym. Aby uzyskać końcowy efekt wizualny jak na rysunku wyłącz (do wydruku lub wyłącz) warstwę zawierającą rzutnie przeznaczone dla prostokątnych widoków górnego i dolnego.



Szczegół B (5:1)

Szczegół A (2:1)

