

Komputerowe wspomaganie projektowania – lab_02

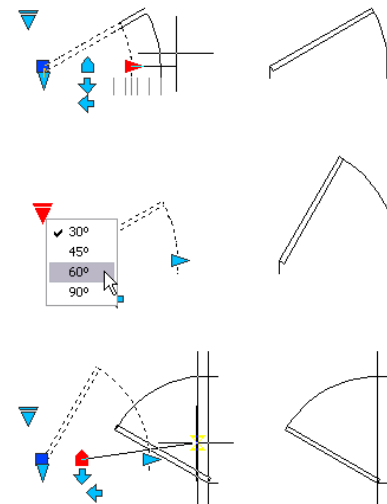
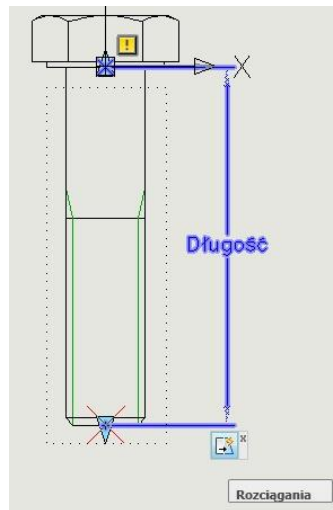
12.10.2021

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
AGH University of Science and Technology



Bloki dynamiczne

1. Bloki dynamiczne zawierają oprócz elementów rysunkowych i/lub atrybutów również **operacje** na elementach bloku. Aby można było je realizować konieczne są również specjalne obiekty tzw. **parametry**. Oba te elementy mogą występować jedynie w bloku dynamicznym.



Parametry i operacje

1. Parametry i operacje można wstawić tylko w edytorze bloku, gdzie są dostępne poprzez palety narzędzi.
2. Operacje są odpowiednikami poleceń edycyjnych AutoCAD'a.
3. Miejsce wstawienia operacji nie ma znaczenia dla jej funkcjonowania.
4. Obecność operacji w bloku jest zaznaczana ikoną błyskawicy oraz jej nazwą.
5. Każda operacja musi być powiązana z odpowiednim parametrem oraz obiektami składowymi bloku.
6. Parametr jest odpowiednikiem danych wprowadzanych w czasie wykonywania polecenia edycyjnego.
7. Po wstawieniu bloku dynamicznego parametry są dostępne poprzez specjalne uchwyty. Manipulowanie uchwytami powoduje zmianę ich wartości, co w konsekwencji prowadzi do wykonania operacji powiązanych z danymi parametrami.

Parametry

Parametry w edytorze bloku wyglądają zwykle jak wymiary uzupełnione znacznikami uchwytów. Związane są z nimi domyślne nazwy i etykiety, które można zmieniać tak, aby odpowiadały terminologii i symbolice stosowanej przez użytkownika. Na przykład, jeśli parametr liniowy opisuje promień okręgu, to zamiast domyślnej nazwy *Liniowy*, można nadać mu nazwę *Promień*, a zamiast domyślnej etykiety *Odległość* można mu przypisać etykietę *R*.

Punkt

- Wprowadza współrzędne x i y punktu do wykonywanej operacji i może być używany w roli wektora np. przesunięcia

Liniowy

- Wprowadza odległość do wykonywanej operacji i ogranicza ruch wzdłuż kierunku jego wstawienia. Inaczej wprowadza wektor o ustalonej orientacji i zmiennej długości.

Biegunowy

- Wprowadza odległość i kąt do wykonywanej operacji.

XY

- Wprowadza dwie odległości (wzajemnie prostopadłe) od punktu bazowego parametru, co pozwala na ruch w dwóch kierunkach wzajemnie prostopadłych.

Obróć

- Wprowadza kąt do wykonywanej operacji.

Dopasowanie

- Definiuje położenie w osi X i Y oraz kąt. Zawsze ma zastosowanie do całego bloku i nie wymaga żadnych działań ze strony użytkownika.

Odwróć

- Wprowadza oś symetrii oraz operację symetrycznego odbicia.

Widoczność

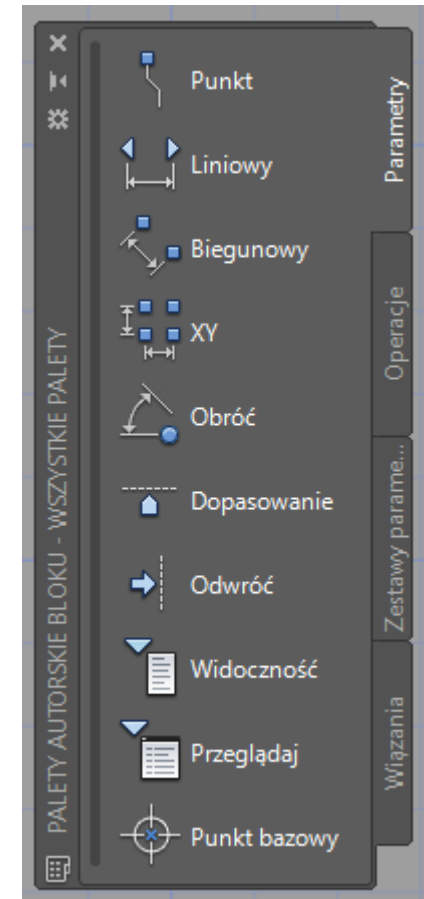
- Steruje widocznością bloku (wszystkich jego elementów)

Przeglądaj













- Określa właściwość zdefiniowaną przez użytkownika, która może być wprowadzana przez użytkownika lub wybierana z tabeli.

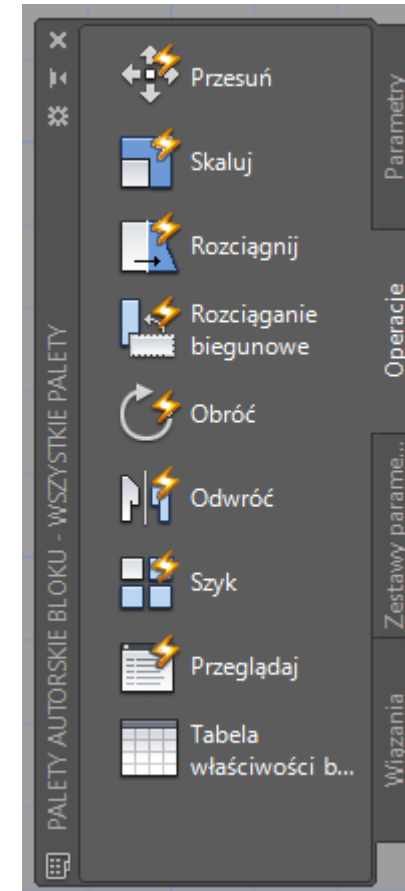
Punkt bazowy

- Określa punkt bazowy odniesienia do bloku dynamicznego względem figury w bloku. Nie może być skojarzony z żadną operacją, ale może należeć do zbioru wskazań operacji.



Operacje

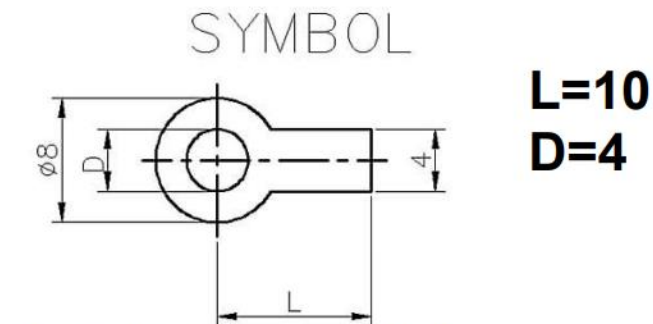
Operacje	Parametry			
				
 Przesuwania – podobna jest do polecenia przesuń . W odnośniku do bloku dynamicznego operacja przesunięcia powoduje przesunięcia obiektów o określoną odległość lub kąt.	x	x	x	x
 Skalowania – podobna jest do polecenia SKALA . W odnośniku do bloku dynamicznego operacja skalowania powoduje przeskalowanie zbioru wskazań bloku, gdy skojarzony parametr jest poddawany edycji za pomocą ruchomych uchwytów lub za pomocą palety Cechy.		x	x	x
 Rozciągania – operacja powoduje przesunięcie i rozciągnięcie obiektów o określoną odległość w określonym położeniu. Po skojarzeniu operacji z parametrem, należy określić ramkę rozciągania dla operacji rozciągania a potem obiekty dla zbioru wskazań operacji rozciągania. Działanie podobne jest do określania okna wyboru przecięcia w poleceniu ROZCIĄGNIJ .	x	x	x	x
 Rozciągania biegunowego – operacja jest połączeniem poleceń ROZCIĄGNIJ i OBRÓT . Rozciąganie biegunowe powoduje obracanie, przesuwanie i rozciąganie obiektów o określony kąt i odległość. Po skojarzeniu rozciągania biegunowego z parametrem biegunowym należy określić ramkę rozciągania do operacji rozciągania biegunowego. Następnie wybrać obiekty do rozciągania i obiekty do obrotu.			x	
 Obracania – podobna do polecenia OBRÓT . W odnośniku do bloku dynamicznego operacja obracania powoduje obrócenie skojarzonych obiektów.				x
 Odwracania – operacja umożliwia odwrócenie odnośnika bloku dynamicznego wokół wybranej osi, nazywanej linią odbicia. Działa na wskazanych składnikach bloku podobnie jak przy poleceniu LUSTRO .				x
 Szyku – operacja powoduje skopiowanie skojarzonej z nim figury i utworzenie szyku w układzie prostokątnym. Liczba kolumn i wierszy jest określana jako iloraz długości parametru Liniowego lub XY przez wprowadzoną odległość między kolumnami.	x	x	x	
 Przeglądania – tworzy tabelę przeglądania. Tabeli przeglądania można użyć do przypisania właściwości użytkownika i wartości do bloku dynamicznego.				x



Ćwiczenie

Ćwiczenie nr 10 - Zadania do wykonania

Zdefiniować blok z atrybutem o nazwie **Łącznik**. W ćwiczeniu będą realizowane kolejne warianty tego bloku dynamicznego z dodaniem kolejnych operacji na wybranych elementach. Wymiary bloku pokazano na rysunku przy czym na początku przyjmiemy $D = 4$ oraz $L = 10$. Rolą atrybutu będzie przechowywanie numeru łącznika



Rys.2 . Wygląd i wymiary bloku

Celem ostatecznym jest wyposażenie bloku w następujące cechy funkcjonalne:

1. Możliwość przemieszczania i obracania atrybutu.
2. Możliwość zmiany wymiaru L skokowo tak by przyjmował on tylko wartości 10, 15 i 20
3. Możliwość płynnej zmiany średnicy otworu D od wartości 0 .. 6 i skokowej .
4. Możliwość wyboru kombinacji D i L z typoszeregu wartości.
5. Możliwość wyświetlania i ukrywania osi łącznika.

Cechy te będziemy dodawać sukcesywnie stosując edytor bloku **bedycja**.

attdia – określa czy przy wstawianiu bloku pojawia się okno dialogowe (1,0)


Ćwiczenie

Krok 1 – rysujemy elementy składowe

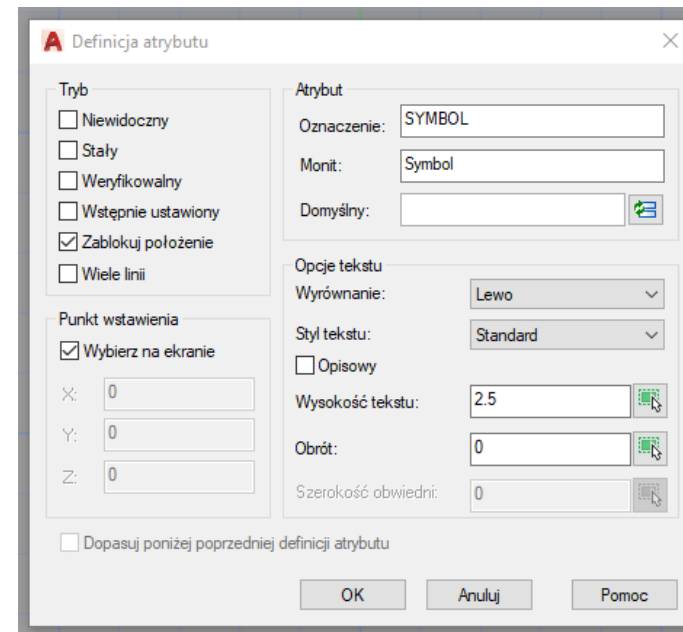
Narysujmy element wg wymiarów pokazanych na rys.2. **Nie rysujemy wymiarów** tylko sam element i osie. Liniom tworzącym osie nadajmy, edytując ich cechy, wzór CENTER.

Krok 2 – definiujemy atrybut

Poleceniem **atrdef** utworzymy atrybut SYMBOL. Pola w oknie dialogowym wypełnimy zgodnie z rysunkiem obok.

 Pamiętajmy o zaznaczeniu przełącznika **Zablokuj położenie w bloku**.


Po kliknięciu na OK, umieścimy atrybut tak jak to pokazano na rysunku 2.

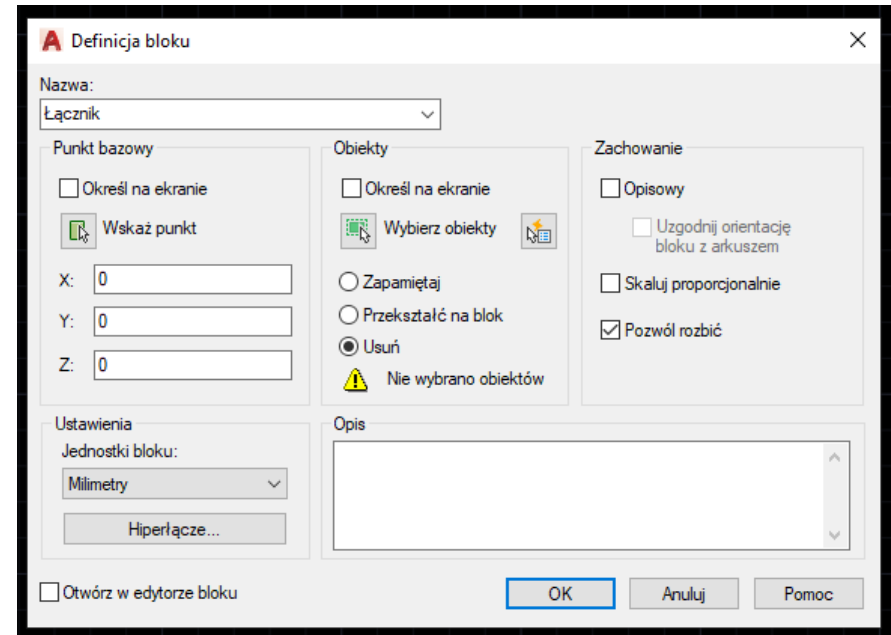


attdia – określa czy przy wstawianiu bloku pojawia się okno dialogowe (1,0)

Ćwiczenie

Krok 3 – definiujemy blok

1. Zaznaczamy wszystkie narysowane elementy i wywołujemy polecenie **blok**.
Elementy do bloku możemy też wybrać po wydaniu polecenia. Do tego celu służy przycisk **Wybierz obiekty**.
2. Wypełniamy pola w oknie dialogowym tak jak na rysunku obok.
3.  Pamiętajmy o wskazaniu punktu wstawienia. Klikamy w przycisk **Wskaż punkt** a potem na rysunku wskazujemy środek otworu.
4. Przełącznik **Otwórz w edytorze bloku** pozostawiamy **nieaktywny**.
5. Zamykamy okno przyciskiem **OK**.
6. Teraz poleceniem **wstaw** możemy wstawić zdefiniowany blok, ale przedtem ustawmy wartość zmiennej $ATTDIA = 1$.

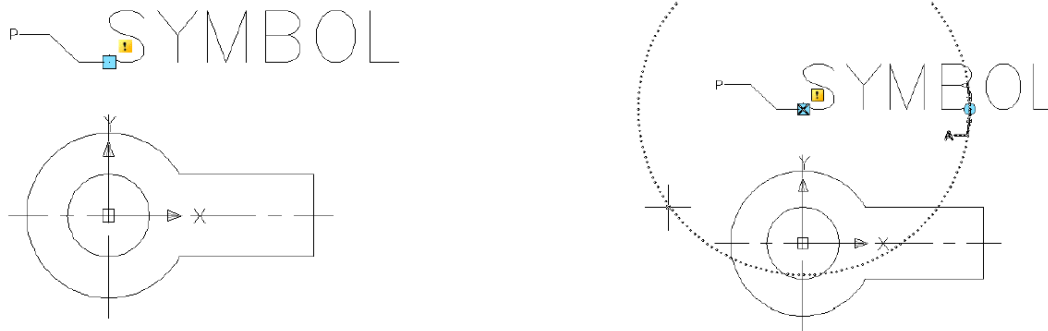


Ćwiczenie

Krok 4 – dodajemy parametry punktowy i obrotu

Przystępujemy do dodania do bloku możliwości przemieszczania i obracania atrybutu. Zrobimy to w dwóch krokach. Teraz dodamy parametry, przy pomocy których będziemy sterować operacjami przesun i obróć, zaś same operacje dodamy w kroku następnym.

1. Wywołujemy polecenie **bedycja** i w pokazanym oknie wybieramy z listy blok o nazwie **Łącznik**. Po kliknięciu w **OK**, przechodzimy do edytora bloku.
2. W wyświetlonej palecie wybieramy zakładkę *Parametry*.
3. Z palety wybieramy parametr punktowy. Zmieniamy jego etykietę na *P* i wstawiamy go w punkcie bazowym (włącz opcję Baza w ustawieniach trybu OBIEKT) atrybutu SYMBOL (rys. 3a)
4. Z palety wybieramy parametr obrotu. Zmieniamy jego etykietę na *A* i wstawiamy go w punkcie bazowym atrybutu SYMBOL (rys. 3b). Promień wybierzmy tak jak to widać na rysunku a kąt bazowy ustalmy na 0.




A)

Polecenie: **BParameter Punktowy**
 Określ położenie parametru lub
 [Nazwa/Etykieta/łańcuch/Opis/Paleta]: e
 Podajemy nazwę etykiety
 Podaj etykiety właściwości położenia <Położenie>: P
 Określ położenie parametru lub
 [Nazwa/Etykieta/łańcuch/Opis/Paleta]:
 Podajemy położenie opisu w punkcie bazowym atrybutu SYMBOL

B)


Polecenie: **BParameter Obracania**
 Określ punkt bazowy lub
 [Nazwa/Etykieta/łańcuch/Opis/Paleta/Zestaw wartości]: e
 Podajemy nazwę etykiety
 Podaj etykiety właściwości obrotu <Kąt>: A
 Określ punkt bazowy lub
 [Nazwa/Etykieta/łańcuch/Opis/Paleta/Zestaw wartości]:
 Podajemy punkt obrotu opisu w punkcie bazowym atrybutu SYMBOL
 Określ promień parametru: Podajemy promień parametru
 Określ domyślny kąt obrotu lub [Kąt bazowy] <0>: ENTER

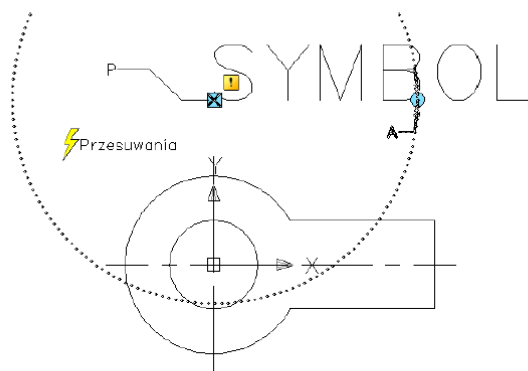
Rys.3 . Wstawianie parametru punktowego a) i obrotu b) do bloku.

Uwaga. Pojawienie się znaczka  przy parametrze oznacza, że nie skojarzono go z żadną operacją.

Ćwiczenie

Krok 5 – Dodajemy operacje *przesuwania* i *obrotu*

1. Wybieramy teraz w palecie zakładkę *Operacje*.
2. Z palety wybieramy operację przesuwania. Jako parametr operacji wskazujemy parametr punktowy P a jako obiekty dla operacji SYMBOL oraz parametr obrotu A . Jeżeli nie wskażemy parametru obracania to po przesunięciu atrybutu jego obrót nie będzie się odbywał wokół jego aktualnego punktu bazowego, ale wokół punktu, w którym znajdował się jego punkt bazowy w chwili definicji bloku.
3. Z palety wybieramy operację obrotu. Jako parametr operacji wskazujemy parametr kątowy A a jako obiekty dla operacji SYMBOL oraz parametr punktowy P .
4. Zapisujemy blok klikając w  na pasku edytora oraz zamykamy edytor.



A)

Polecenie: `_BActionTool Przesuwania`

Wybierz parametr:

wskazujemy parametr punktowy P

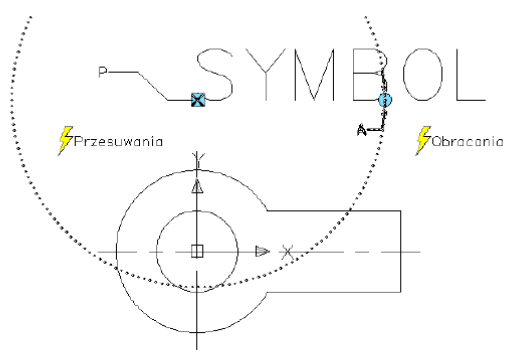
Określ zbiór wskazań dla operacji

Wybierz obiekty:

wskazujemy *SYMBOL* oraz parametr obrotu A

Określ położenie operacji lub [Współczynnik/Odsunięcie]:

Wskazujemy dowolny punkt (patrz rys.)



B)

Polecenie: `_BActionTool Obracania`

Wybierz parametr:

wskazujemy parametr obrotu A

Określ zbiór wskazań dla operacji

Wybierz obiekty:

wskazujemy *SYMBOL* oraz parametr punktowy P

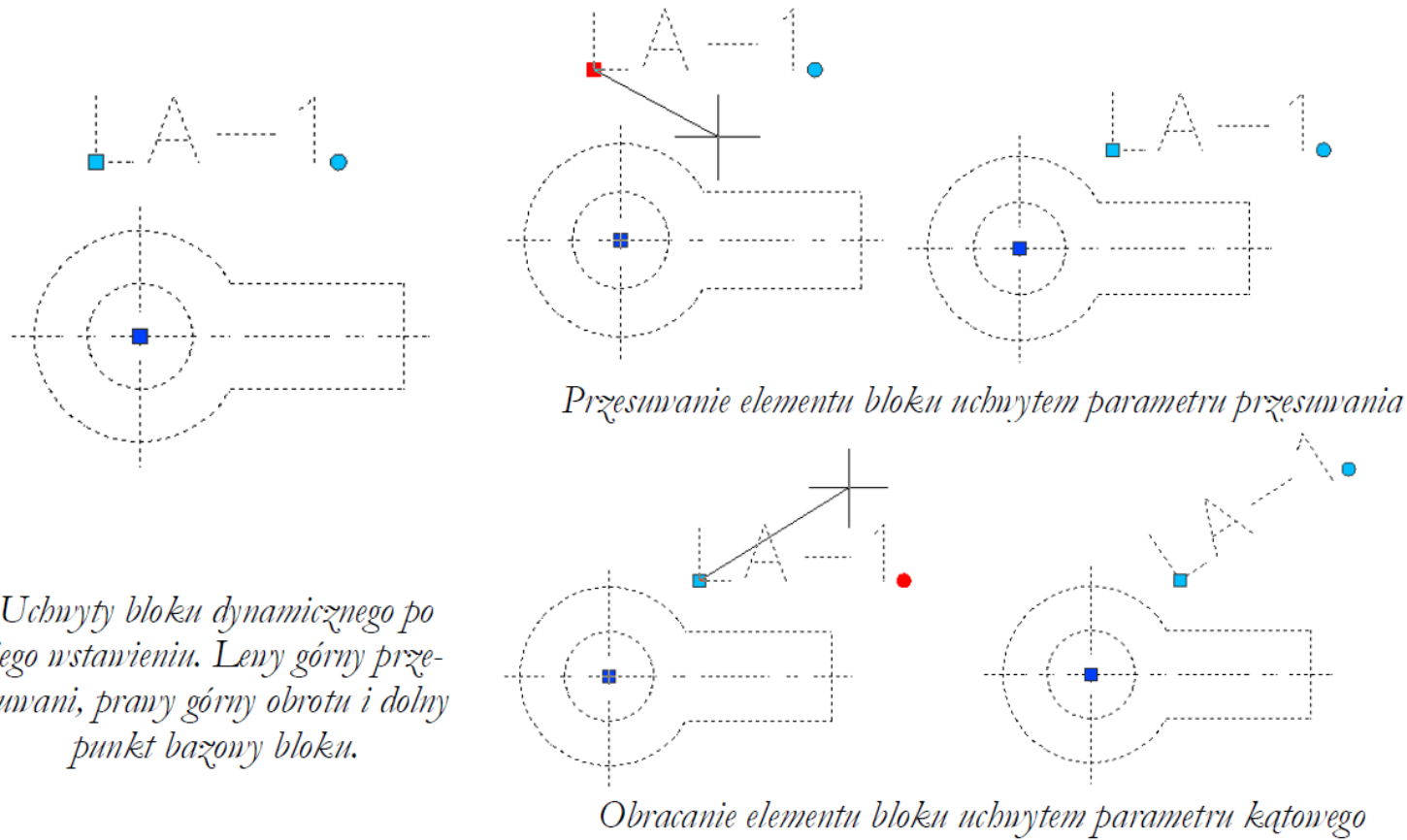
Określ położenie operacji lub [Typ bazowego]:

Wskazujemy dowolny punkt (patrz rys.)

Rys.4. Wstawianie operacji przesuwania i obrotu

Ćwiczenie

5. Testujemy blok wstawiając (**wstaw**) go do rysunku i manipulując jego uchwytami.



Uchwyty bloku dynamicznego po jego wstawieniu. Liny górny przesuwania, prawy górny obrotu i dolny punkt bazowy bloku.

Rys.5 .Testowanie wstawiania bloku

Ćwiczenie

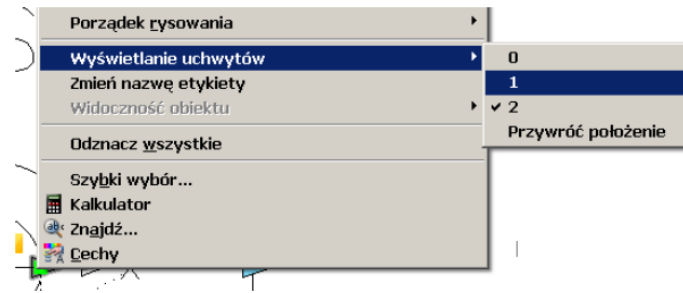
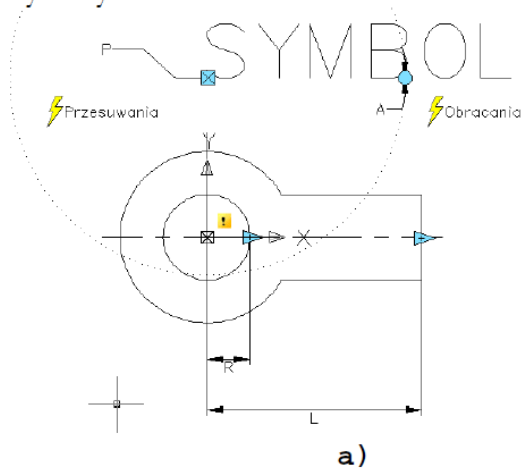
Krok 6 – dodajemy parametry liniowe dla skalowania i rozciągania

Teraz przystąpimy do organizowania funkcji zmiany odległości L oraz średnicy D łącznika. Pierwsze będzie zmieniane operacją rozciągania a drugie skalowania. Na początek będą to operacje wykonywane płynnie a potem wprowadzimy dodatkowe ograniczenia.

1. Wywołujemy polecenie **bedycja** i wybieramy blok **Łącznik**.
2. W wyświetlonej palecie wybieramy zakładkę *Parametry*.
3. W palecie klikamy na parametr liniowy i zmieniamy jego nazwę na *Długość* (opcja **N**) a etykietę na L (opcja **E**) a potem wstawiamy go do bloku wskazując jako punkt pierwszy centrum okręgu a jako drugi koniec łącznika (rys. 6a).
4. Zaznaczmy wstawiony parametr L a następnie klikamy prawym klawiszem myszy i w menu kursora wybieramy **Wyświetlanie uchwytów** → **1** (rys. 6b). To spowoduje wyświetlenie tylko jednego uchwytu parametru a nie dwóch.

Ćwiczenie

5. Powtarzamy dwa ostatnie kroki w celu wstawienia parametru liniowego oznaczonego na (rys. 6a) R. Ten parametr łapie centrum otworu oraz jego lewy punkt kwadrantowy. Pamiętajmy o zmianie nazwy na *Promień* i etykiety na R.



b)

Polecenie: `_BParameter Liniowy`

Określ punkt początkowy lub [Nazwa/Etykieta/łańcuch/Opis/BAzowy/Paleta/Zestaw wartości]: e

Podaj etykietę właściwości odległości <Odległość>: L

Określ punkt początkowy lub [Nazwa/Etykieta/łańcuch/Opis/BAzowy/Paleta/Zestaw wartości]: wskazujemy centrum otworu

Określ punkt końcowy: wskazujemy środek pionowego odcinka zakańczającego języczek

Określ położenie etykiety: wskazujemy położenie etykiety L (patrz rys)

Rys.6 . Wstawianie parametru liniowego dla L a) oraz ograniczanie widoczności jego uchwytów do jednego b)

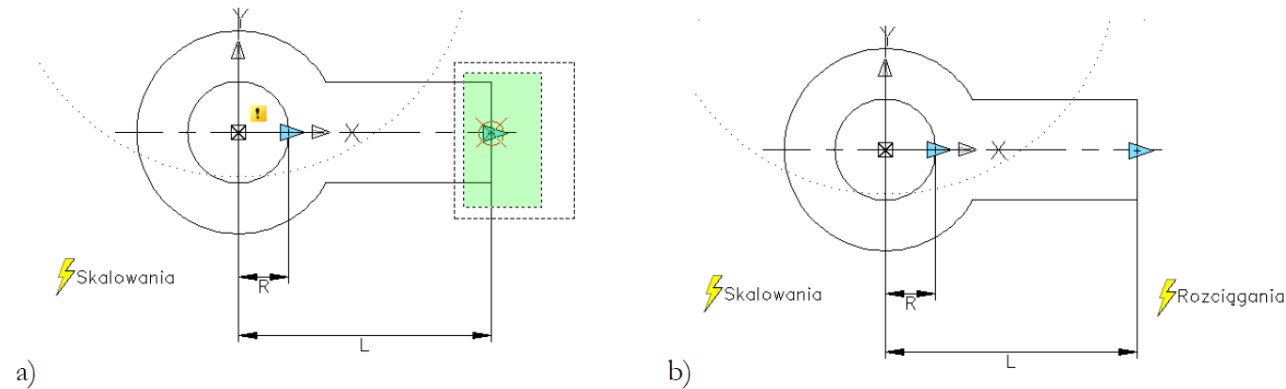
Ćwiczenie

Krok 7 – dodajemy operacje skalowania i rozciągania

1. W wyświetlonej palecie wybieramy zakładkę *Operacje*.
2. W palecie klikamy na operację rozciągania. Jako parametr wskazujemy L . Na prośbę o wskazanie „Punktu parametru do skojarzenia z operacją ...” wskazujemy czynny uchwyt parametru L . Jako ramkę rozciągania ciągniemy ramkę obejmującą końcówkę łącznika, zaś objekty do rozciągania wybieramy oknem przecinającym tak jak to pokazano na (rys. 7a).

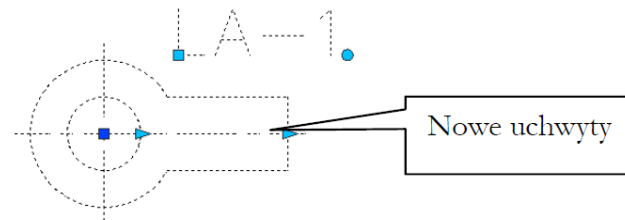
⚠ Uwaga – ciągnąc obie ramki unikajmy wskazania parametru obrotu.

3. Teraz z palety wybieramy operacje skalowania wskazując parametr R i otwór jako objekty do skalowania.



Rys. 7. Dodawanie operacji skalowania a) i przesuwania b)

4. Zapisujemy, zamykamy i testujemy zachowanie się bloku. Zauważmy dwa nowe uchwyty we wstawionym bloku. Umożliwiają one nieograniczone zmiany L i D .



Ćwiczenie

Krok 8 – Ustalamy zakresy zmian L i D .

W tym kroku ustalimy listę dopuszczalnych wartości parametru L na 10, 15 i 20 oraz możliwość skalowania otworu tak aby jego promień nie przekroczył wartości 3.

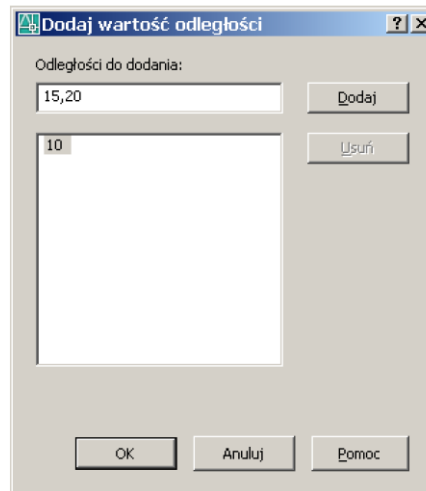
1. Otwieramy powtórnie edytor.
2. Zaznaczamy parametr liniowy R i wywołujemy dla niego paletę cechy (prawy klawisz myszy i ostatnia pozycja w menu kursora).
3. W grupie **Zestaw wartości** w pozycji **Maksimum odległości** wpisujemy 3. (rys. 8a)
4. Wciskamy dwa razy ESC, aby usunąć zaznaczenie parametru R i zaznaczamy parametr L .
5. W grupie **Zestaw wartości** w pozycji **Typ odległości** wybieramy Lista a w polu **Lista wartości** (rys. 8b) klikamy przycisk .
6. W wywołanym oknie dialogowym (rys. 8c) dodajemy listę wartości oddzieloną przecinkami. Klikamy **Dodaj** a potem **OK**.



a) Ustalenie górnego zakresu parametru R na 3 ograniczą średnicę otworu do 6



b) Zdefiniowanie listy dopuszczalnych wartości parametru L

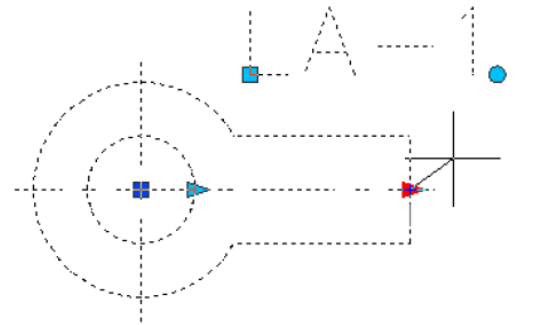


c) Ustalenie listy wartości parametru L

Rys. 8 . Ustalanie listy dopuszczalnych wartości dla parametru skalowania i przesuwania.

Ćwiczenie

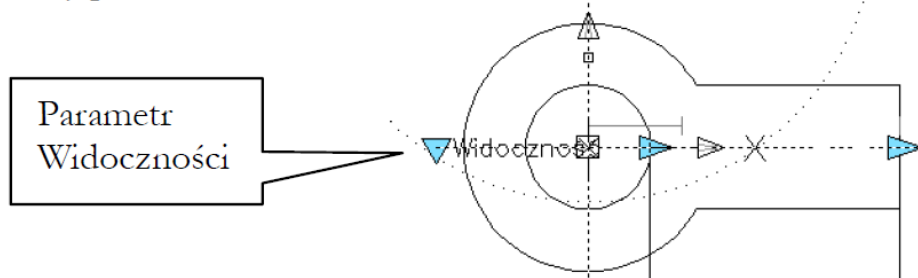
7. Zapisujemy, zamykamy edytor i testujemy zachowanie się odnośnika do bloku. Zauważmy, pionowe kreski wskazujące do jakiej długości można rozciągnąć końcówkę łącznika




Znaczniki dla rozciągania

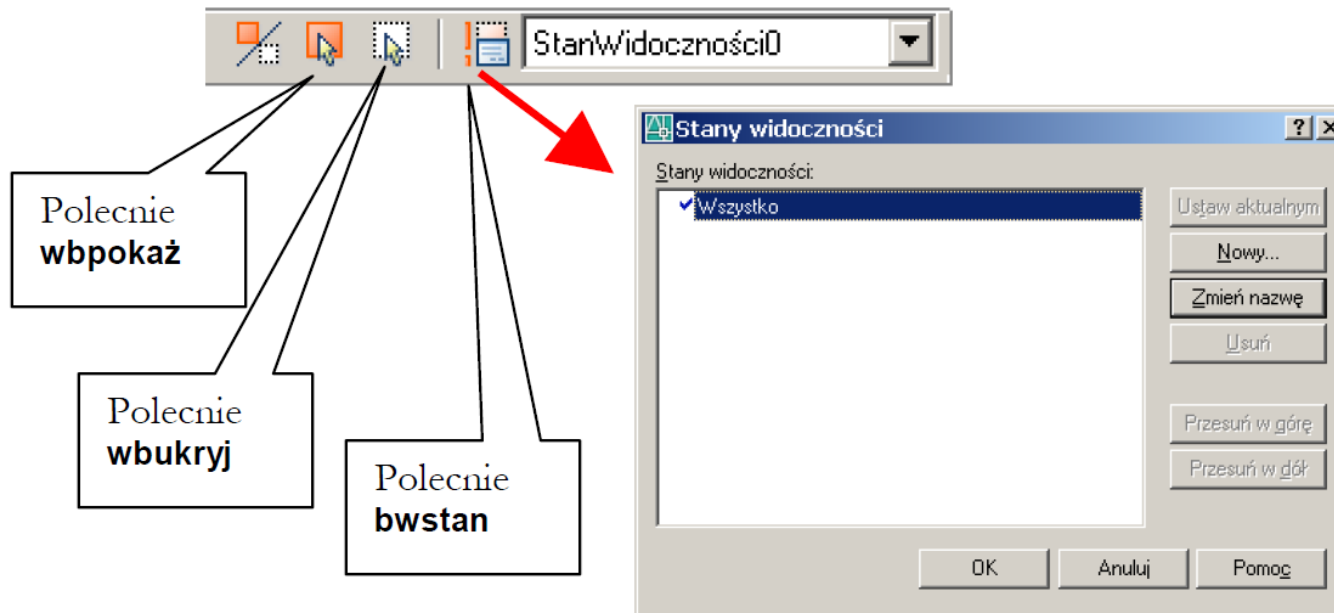
Krok 9 – Dodajemy sterowanie widocznością osi bloku


1. Wywołujemy edytor
2. Wstawiamy parametr widoczności w miejscu pokazanym na rysunku



Ćwiczenie

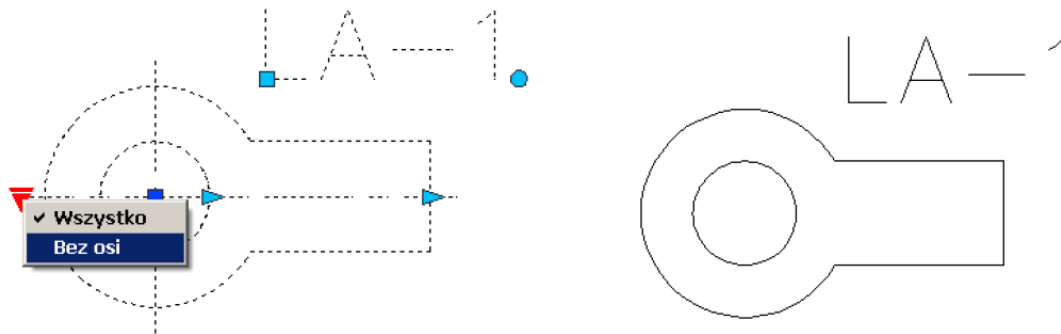
3. Na pasku edytora wywołujemy menedżera stanów widoczności (ikona  z prawej strony paska lub polecenie **bwstan**) i w wyświetlonym oknie zmieniamy nazwę stanu z **StanWidoczności0** na **Wszystko**. (przycisk **Zmień nazwę**)



4. Dodajemy nowy stan (przycisk **Nowy**) i w nowym oknie nadajemy mu nazwę **Bez osi**. Zamykamy okno **OK**.
5. W pasku edytora klikamy ikonę  (polecenie **wbukryj**) i wskazujemy obiekty do ukrycia czyli obie osie bloku.

Ćwiczenie

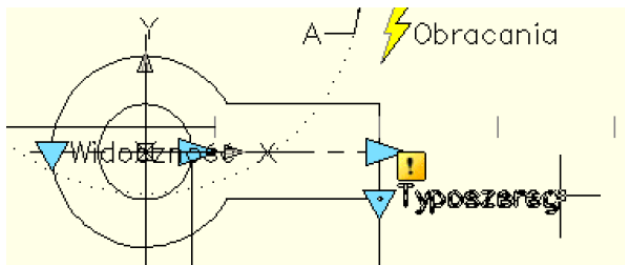
6. Zapisujemy i zamykamy edytor.
7. Testujemy odnośnik do bloku. W odnośniku pojawił się dodatkowy uchwyt. Kliknięcie na nim wyświetla listę stanów widoczności. Po wybraniu z niej pozycji **Bez osi** we wstawionym bloku znikają osie.



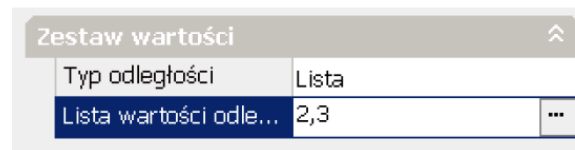
Ćwiczenie

Krok 10 – Tworzymy typoszereg D i L

1. Otwieramy edytor i dodajemy parametr przeglądania zmieniając jego etykietę na **Typoszereg**. (rys. 9a)



a). Dodajemy parametr przeglądania zmieniając jego etykietę na **typoszereg**

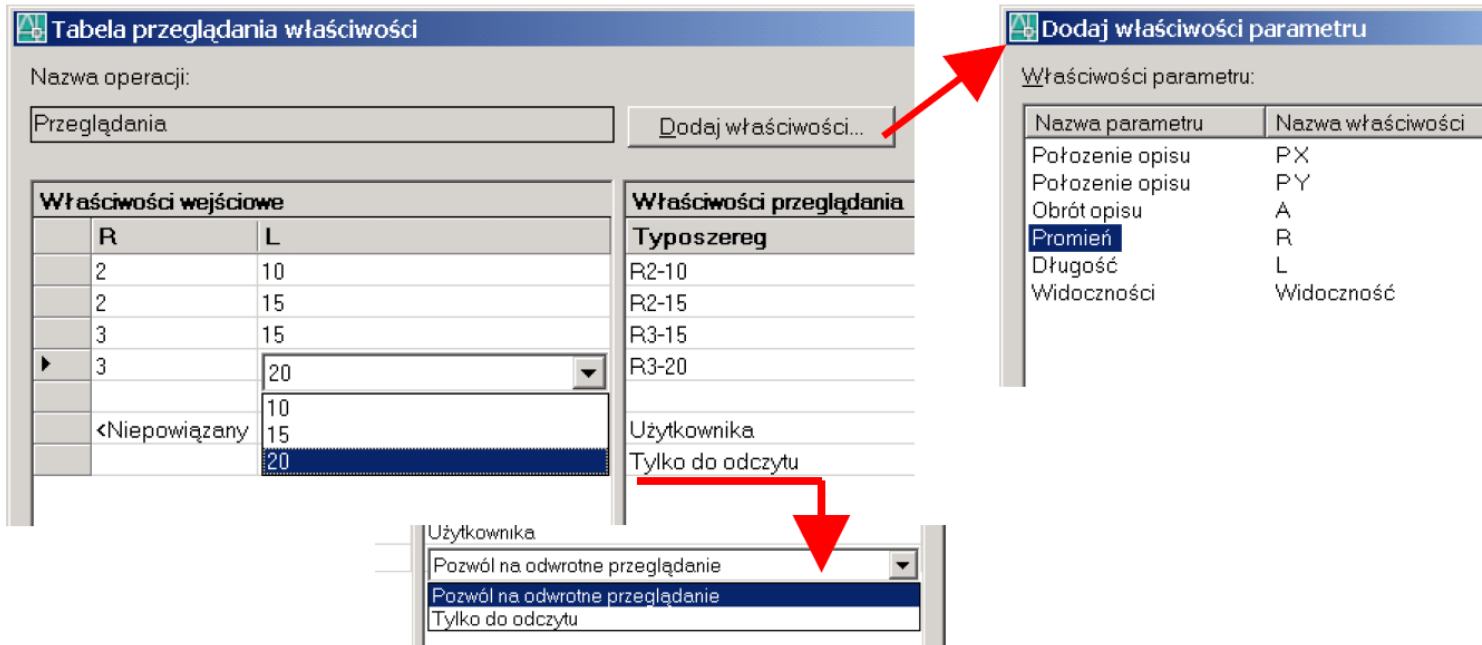


b). Zmieniamy Zestaw wartości parametru **R**

Rys.9. Dodanie parametru przeglądania i zmiana zestawu wartości R

2. Edytujemy cechy parametru liniowego R zmieniając **Typ odległości** na **Lista** i dodając wartość 3. (podobnie jak w kroku 5.5) (rys. 9b)
3. Dodajemy operację przeglądania i w wyświetlonym oknie (rys. 10a) (**Tabela przeglądania wartości**) tworzymy dwie kolumny klikając na przycisk **Dodaj właściwości** i wybierając z wyświetlonego okna najpierw parametr R a potem L. (rys. 10b)

Ćwiczenie



a) Wypełnianie tabeli właściwości

Właściwości wejściowe	
R	L
2	10
2	15
3	15
3	20
	10
<Niepowiązany	15
	20

Właściwości przeglądania	
Typoszereg	
R2-10	
R2-15	
R3-15	
R3-20	
Użytkownika	
Tylko do odczytu	

Nazwa parametru	Nazwa właściwości
Położenie opisu	PX
Położenie opisu	PY
Obrót opisu	A
Promień	R
Długość	L
Widoczności	Widoczność

b) Wybór parametru na kolumnę do Właściwości wejściowych.

Użytkownika
Pozwól na odwrotne przeglądanie
Pozwól na odwrotne przeglądanie
Tylko do odczytu

Rys. 10. Wypełnianie tabeli przeglądania

Ćwiczenie

4. Klikając na poszczególne komórki w panelu **Właściwości wejściowych** wybieramy z rozwijalnych list wartości tak jak pokazano to na rysunku (rys. 10a).
5. Wypełniamy pozycje w panelu **Właściwości przeglądania** etykietami R2-10, R2-15 itd. Jak to pokazano na rys. 10a.
6. W panelu **Właściwości przeglądania** wymieniamy pozycje **Tylko do odczytu** na pozycje **Pozwól na odwrotne przeglądanie**. (rys. 10a)
7. Zaznaczamy kolejno parametry liniowe R oraz L i po kliknięciu prawym klawiszem wyłączamy wyświetlanie uchwytów (patrz rys. 6b).
8. Zapisujemy i testujemy blok.. Zauważ zmianę w ilości uchwytów i ich funkcji. Uchwytem parametru przeglądania można teraz brać kombinację D i L z wyświetlonego typoszeregu.

