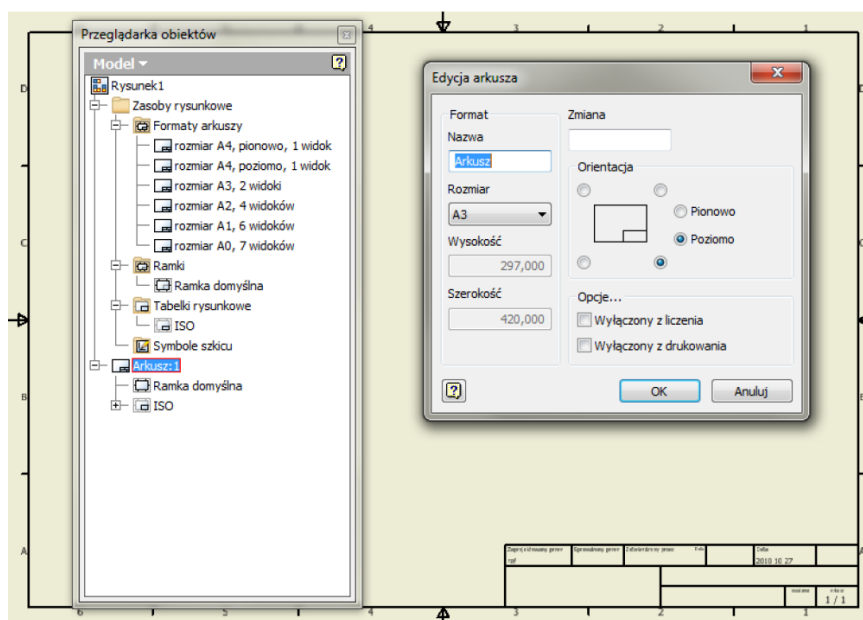


## Ćwiczenie nr 7 – Przygotowanie dokumentacji rysunkowej

### Wprowadzenie

Po wykonaniu modelu części lub zespołu kolejnym krokiem jest wykonanie dokumentacji rysunkowej w postaci rysunków części (rysunki wykonawcze) czy zespołów (rysunki złożeniowe). Wykonywanie rysunków odbywa się w środowisku przystosowanym (układ kart i paneli menu wstążkowego) dla potrzeb tworzenia rysunku. Nowy rysunek tworzymy w oparciu o szablon z rozszerzeniem .idw (standard.idw). Nowy standardowy rysunek (rys. 1) zawiera ramkę i tabelkę rysunkową zgodną z regulacjami ISO. Domyślnie wybrany jest format A3 w układzie poziomym. Na rys. 1 pokazano dodatkowo widok (z rozwinięciem) przeglądarki obiektów z dostępnymi dla standardowego szablonu zasobami. W celu modyfikacji wymiarów arkusza należy w *przeglądarce obiektów* zaznaczyć arkusz i z menu kontekstowego wybrać **edycję arkusza**. Zmianę koloru tła arkusza można przeprowadzić z *karty Narzędzia/ Panel Opcje – ustawienia dokumentu*. W zakładce arkusz wybieramy odpowiednie kolory dla poszczególnych części arkusza. Z tabeli rysunkowej i ramki możemy zrezygnować przez usunięcie odpowiedniej pozycji w przeglądarce obiektów.

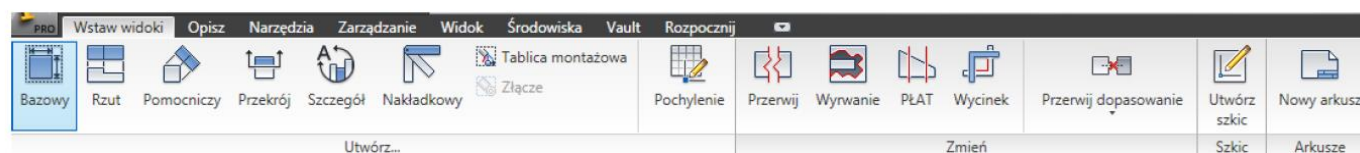


**Rys. 1.** Widok nowego arkusza rysunku z przeglądarką obiektów i wywołanym poleceniem *edycja arkusza*


Po ustaleniu wymiarów arkusza należy przejść do *karty Wstaw Widoki* i utworzyć rzut bazowy. Następnie tworzymy konieczne rzuty i widoki pomocnicze, dodajemy przekroje i szczegóły. W czasie wstawiania poszczególnych rzutów istnieje możliwość modyfikacji podziałki. Poszczególne rzuty standardowo są wyrównywane.




### Wstawianie rzutów, przekrojów i szczegółów

Rzuty na rysunek wstawiamy przy pomocy *karty Wstaw widoki* (rys.2).

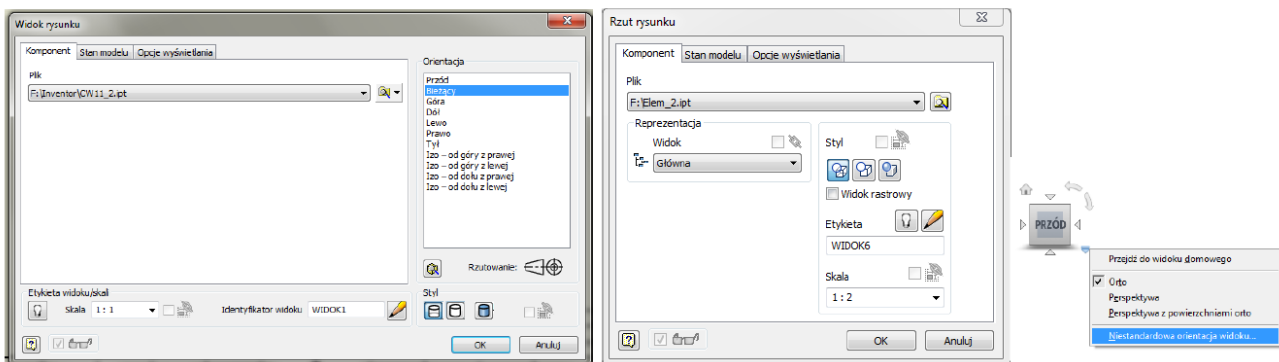


**Rys. 2.** Karta *Wstaw widoki*

Wstawianie rzutów rozpoczynamy od rzutu bazowego. Po wywołaniu polecenia (rys. 3) należy wybrać plik części/zespołu z którego będzie wykonywany rysunek, jego orientację (tj. z której „strony” będzie pokazany rzut), podziałkę (skala widoku) oraz styl. Inną niż dostępną orientację można uzyskać przez wybór ikony  pod sekcją orientacji rzutu (v.2014). W wersji 2017 należy wtedy użyć opcji „Niestandardowa orientacja widoku” przycisku – opcji menu kontekstowego kostki widoku. Dostępne są dwa style pokazywania linii/krawędzi niewidocznych w rzucie i cieniowanie:

	Są wyświetlane linie ukryte (niewidoczne).
	Bez linii ukrytych.
	Model cieniowany – dodatkowy przełącznik dla obu stylów.

Dodatkowo każdą z linii widocznych w rzucie można wyłączyć (z menu kontekstowego).

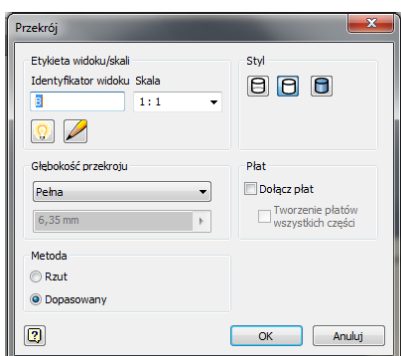


Rys. 3. Właściwości rzutu (widoku) 2014 i 2017 (wraz z dostępem do menu kontekstowego kostki widoku)

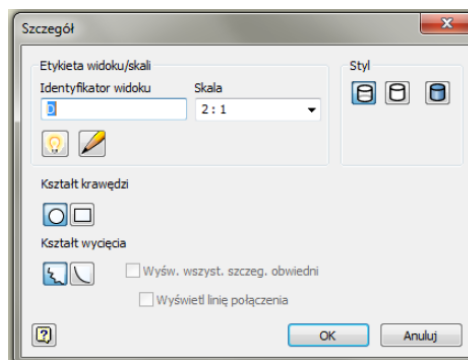
Po wstawieniu rzutu, można go poddać edycji przez podwójne kliknięcie w wybrany rzut. Otwiera się ponownie okno **Właściwości rzutu** ale już bez możliwości zmiany orientacji. Pozostałe dwie zakładki umożliwiają zmianę np. wyświetlania gwintów czy pokazywania krawędzi stycznych (zakładka *opcje wyświetlania*).

Dodatkowe rzuty tworzymy poleceniem **rzut** lub **pomocniczy**. Utworzenie dodatkowego rzutu jest realizowane przez wskazanie wybranego rzutu, wskazanie położenia widoku (jednego lub kilku) w wybranym kierunku oraz wykonanie (przez opcję utwórz w menu kontekstowym). Utworzone rzuty są automatycznie wyrównywane. Istnieje możliwość zmiany ich położenia względem arkusza.

Wstawienie przekroju na rysunek jest realizowane poleceniem **przekrój**. Należy wskazać widok (rzut) z którego ma być wykonany przekrój a następnie pokazać linię przekroju. Zakończenie linii przekroju odbywa się z menu kontekstowego (*kontynuuj*). Wyświetla się wówczas dodatkowe okno właściwości przekroju (rys. 4). W oknie tym można zmienić styl wyświetlania przekroju, określić głębokość przekroju i metodę rzutowania (dla przekrojów łamanych).



Rys. 4. Właściwości przekroju

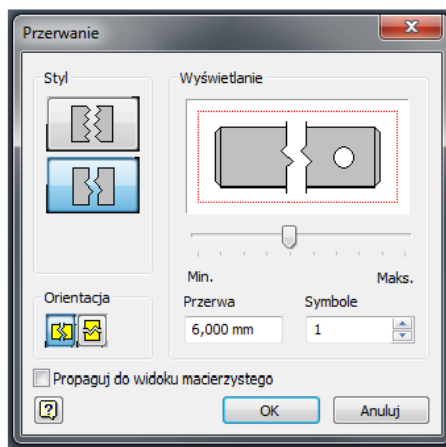


Rys. 5. Polecenie *szczegół*

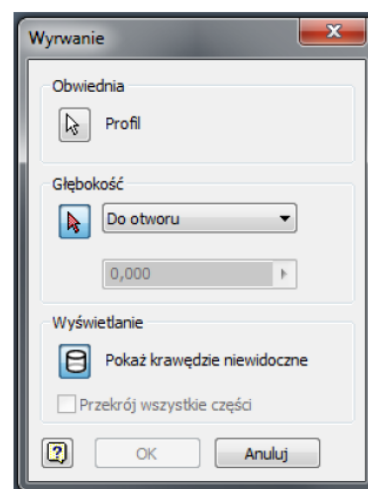
Pokazywanie szczegółów odbywa się przez polecenie **szczegół** karty *Wstaw widok*. Po wybraniu rzutu bazowego należy ustawić właściwości szczegółu (rys. 5). Oprócz skali i stylu wyświetlania szczegółu należy określić kształt krawędzi zaznaczenia szczegółu na rzucie bazowym (okrąg lub prostokąt) oraz wygląd samego szczegółu (kształt wycięcia – linia poszarpana lub gładka). Następnie kolejno wskazujemy środek szczegółu i wielkość szczegółu na rzucie bazowym oraz położenie widoku szczegółu na arkuszu. Po wskazaniu wszystkich danych okno **szczegół** zamknie się automatycznie. **Uwaga:** zamknięcie okna przyciskiem OK przed wskazaniem wszystkich danych lokalizacji szczegółu powoduje przerwanie polecenia.

Edycja przekroju i szczegółu odbywa się przez okno własności rzutu (rys. 3). Modyfikacje niektórych elementów widoków są możliwe z menu kontekstowego.

W przypadku „długich elementów”, tzn. takich w których jeden z wymiarów jest znacznie większy od pozostałych, istnieje konieczność wykonywania przerw w widoku. W module tworzenia rysunków zapewnia to polecenie **przerwanie**. Polecenie to (rys. 6) zastępuje we wskazanym miejscu (obszarze) danego widoku fragment elementu symbolem przerwania jednocześnie zapewniając zachowanie wymiarów gabarytowych całego elementu.



**Rys. 6.** Opcje polecenia **przerwanie**



**Rys. 7.** Polecenie **wyrwanie**

Poszczególne opcje polecenia umożliwiają sterowanie wyglądem symbolu przerwania (wielkość, wygląd ustawienia). Po wywołaniu polecenia należy wskazać rzut, gdzie będzie wykonywane przerwanie, dokonać ustawień wyglądu przerwania (bez wciskania klawisza OK) i wskazać na rysunku dwa punkty w początku i końcu przerwania.

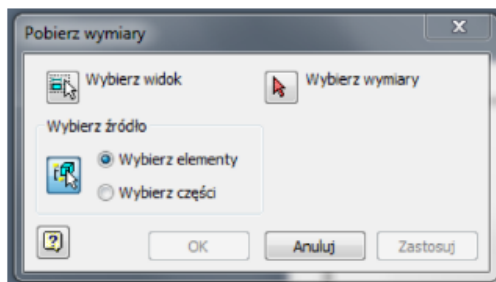
W celu pokazania niewidocznych fragmentów części stosuje się **wyrwanie**. Polecenie to (rys. 7) wymaga użycia szkicu skojarzonego z rzutem (widokiem) zawierającego zamknięty profil. Tworzony szkic będzie skojarzony z danym widokiem jeżeli w czasie wywołania polecenia **szkic** dany widok będzie zaznaczony. Bez tego zaznaczenia szkic nie będzie powiązany i polecenia **wyrwanie** nie będzie można zrealizować. W przypadku istnienia kilku pętli w szkicu należy wybrać właściwy profil a następnie podać głębokość wyrwania. Głębokość wyrwania można wskazać na kilka sposobów:

- Od punktu – wyrwanie jest tworzone na głębokość pokazanego na innym widoku punktu (podajemy odległość).
- Do szkicu – wyrwanie jest tworzone na głębokość do szkicu - linii (skojarzonego) z innym widokiem.
- Do otworu – wyrwanie jest tworzone na głębokość płaszczyzny symetrii otworu wokół którego wykonany jest profil szkicu.
- Przez część – użyta jest głębokość (wymiar) części do utworzenia wyrwania.

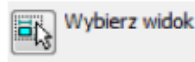
## Wprowadzanie wymiarów i opisów

W trakcie tworzenia modelu nadawane są wymiary poszczególnym elementom tworzącym dany obiekt. Wymiary te mogą zostać użyte do wymiarowania rysunku. Oprócz tych wymiarów istnieje możliwość utworzenia nowych wymiarów. Importować można wszystkie wymiary zastosowane w modelu lub wybrane. W wybranym

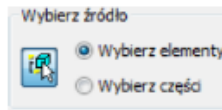
rzucie z menu kontekstowego wybieramy *opcję Pobierz wymiary* lub polecenie **Odtwórz** z karty *Opisz/panel Wymiar*. Polecenie to (rys. 8) wymaga wskazania kolejno:



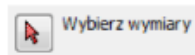
Rys. 8. Polecenie **pobierz wymiar**



Należy wskazać rzut, w którym pobieramy wymiary z widoku. Jeżeli polecenie zostało wybrane z menu kontekstowego to wybrany jest aktywny rzut.

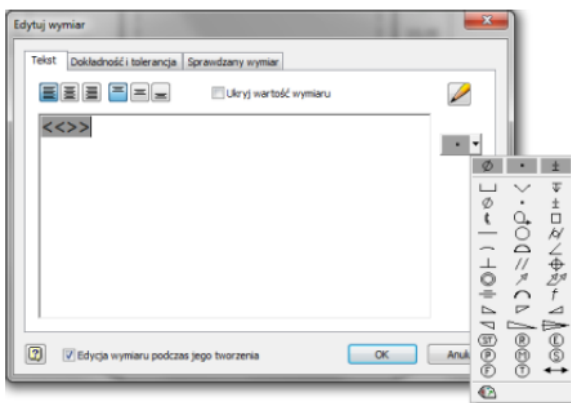


Źródłem wymiarów mogą być całe części lub wybrane elementy składowe modelu.



Należy wskazać te wymiary ze wszystkich istniejących w modelu, które mają być użyte na rysunku. Wymiary mogą być wybierane pojedynczo lub oknem.

Uzyskane w ten sposób wymiary na arkuszu mogą być modyfikowane (przesuwane, zmieniane położenie tekstu wymiarowego, usuwane). Modyfikacja polega na wybraniu poszczególnych wymiarów przez kliknięcie i następnie przesunięcie wybranej części wymiaru przy wciśniętym lewym przycisku myszy. Do usunięcia wymiaru wystarczy zaznaczenie wymiaru i użyciu menu kontekstowego (polecenie *Usuń*) lub klawisza Delete. Podwójne kliknięcie w wybrany wymiar powoduje przejście do okna edycji wymiaru z możliwością modyfikacji tekstu wymiarowego oraz innych ustawień wymiaru (wygląd wymiaru) (rys.9). Istnieje możliwość uzupełnienia tekstu wymiarowego, wstawienia symbolu czy wstawienia tolerancji. W przypadku wstawiania wymiarów warto odznaczyć *opcję Edycja wymiaru w czasie jego tworzenia*. Program nie będzie wówczas automatycznie otwierał okna edycji wymiaru.



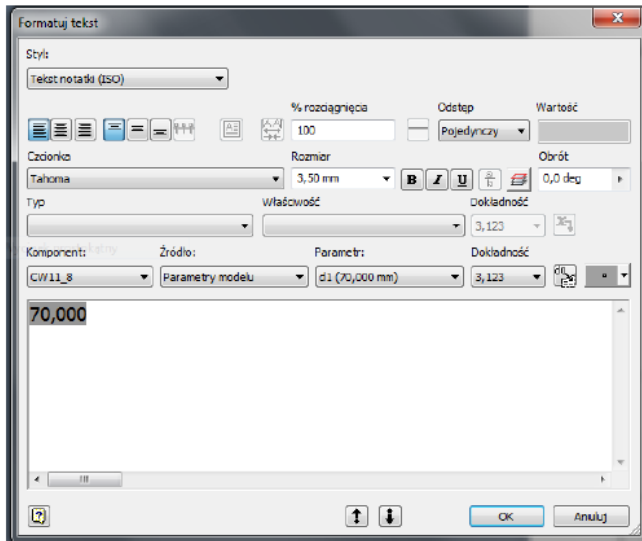
Rys. 9. Edycja wymiaru z rozwiniętą *opcją wstawiania symbolu*

Wyglądem wymiarów steruje styl wymiarowania. Zmiana stylu wymiarowania dostępna jest z menu kontekstowego dowolnego wymiaru. Następuje wówczas przejście do okna edytora stylów i standardów, gdzie istnieje między innymi możliwość zmiany wyglądu/definicji nowego stylu wymiarowania.

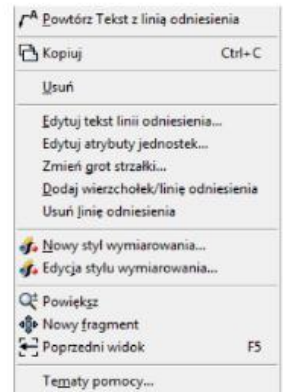
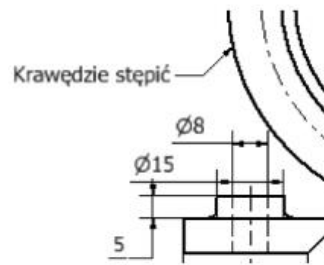
Do rysunku można również dodawać opisy tekstowe oraz opisy z linią odniesienia (*karta Opisz/panel Tekst*). Oba polecenia korzystają z tego samego modułu wprowadzania tekstu pokazanego na rys. 10. Moduł tek obok typowych ustawień związanych z formatowaniem tekstu zawiera dwie linie pól umożliwiających dodanie do opisu informacji związanych z rysunkiem.

Pierwsza z linii operująca *polami Typ, Właściwość, Dokładność* udostępnia właściwości związane z rysunkiem, arkuszem, modelem. Należy wybrać typ a następnie jedną z właściwości. Pole *dokładność* określa wielkość zaokrąglenia danej wielkości liczbowej (w przypadku wielkości tekstowej pole jest niedostępne). Wstawianie wybranej właściwości do tekstu przyciskiem na końcu linii pól.

Druga linia udostępnia wszystkie parametry (wymiary sterujące) modelu lub parametry użytkownika. Na rysunku pokazano pole tekstowe z wstawionym parametrem **d1** (wartość 70,000). Wstawienie również odbywa się przez przycisk (za polem dokładność). Obok znajduje się przycisk do wstawiania symboli.



Rys. 10. Dodawanie opisu tekstowego



Rys. 11. Linia odniesienia z opisem oraz menu kontekstowe edycji linii odniesienia

Dodawanie linii odniesienia z tekstem odbywa się na zasadzie wskazywania punktów charakterystycznych linii odniesienia a następnie przez wciśnięcie klawisza ENTER przejście do wprowadzania właściwego tekstu. Wygląd linii odniesienia (rys. 11) można zmieniać z menu kontekstowego, gdzie między innymi można zmienić wygląd strzałki i edytować ilość węzłów linii.

### Dodawanie innych elementów do rysunku

Oprócz rzutów i wymiarów na rysunku występują inne elementy związane z modelem. Należą do nich różnego rodzaju linie pomocnicze (osie symetrii, linie środkowe, średnice podziałowe szyku kołowego). Polecenia umożliwiające wykonanie tych elementów są zgrupowane w panelu Symbole/ karta Opis. Dostępne są cztery różne polecenia:

	Linia środkowa	Rysuje linię będącą osią symetrii np. otworu. Należy wskazać dwa punkty będące środkami dwóch odcinków.
	Dwusieczna linii środkowej	Rysuje linię symetrii pomiędzy dwoma obiektami liniowymi (mogą być to zarysy sylwetki). Należy wskazać dwie linie (równoległe lub nie).
	Znacznik środka	Wstawia w okręgu znacznik środka w postaci dwóch linii (pionowej i poziomej) przecinających się w środku okręgu i przecinających okrąg.
	Wzór wyśrodkowany	Tworzy łuk odpowiadającą średnicy podziałowej dla utworzonego w modelu szyku kołowego. Należy wskazać środek szyku oraz kolejne elementy tego szyku przez który ma przechodzić łuk. Łuk może tworzyć okrąg.