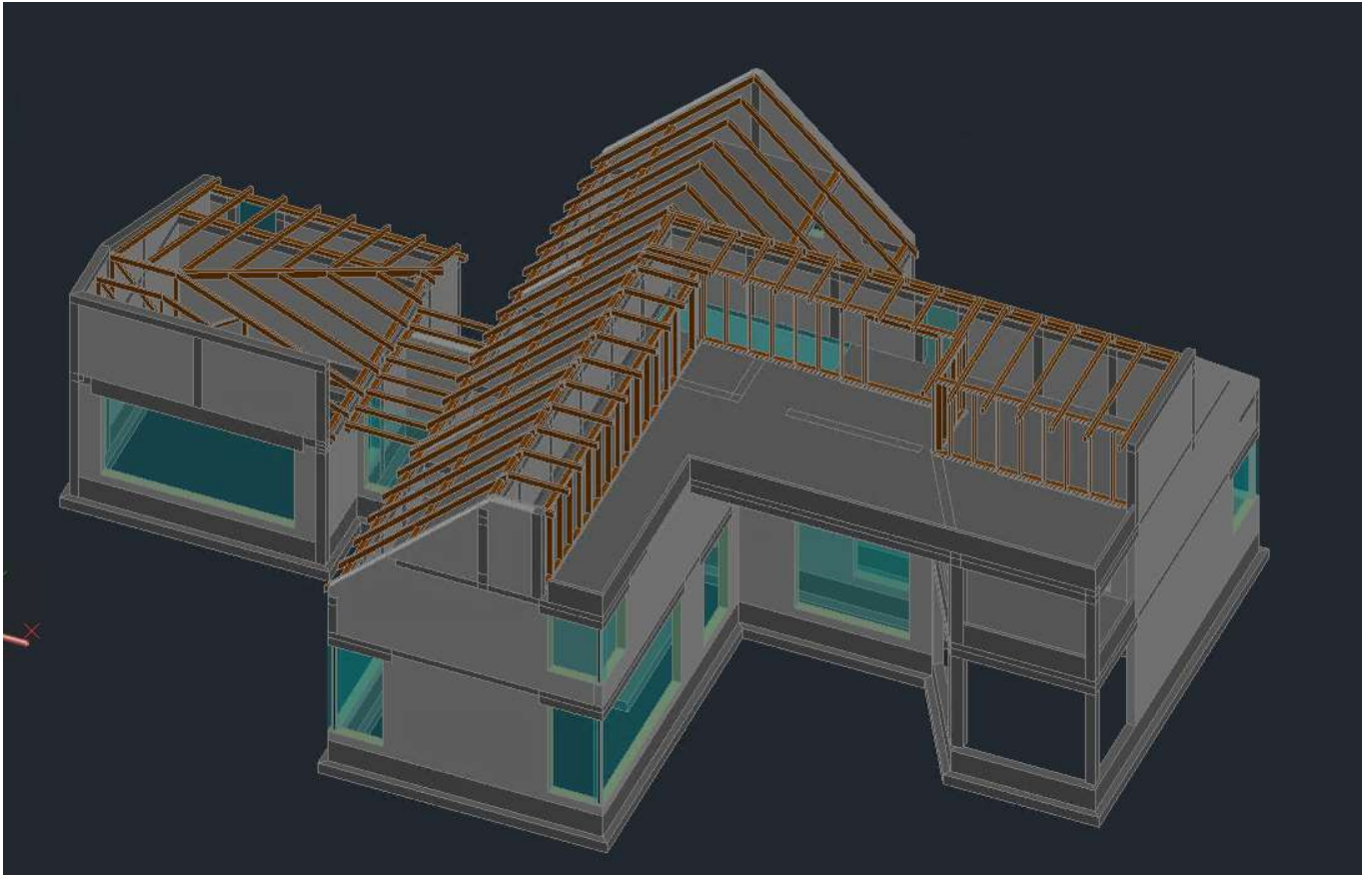


Konstruktor BIM



Spis treści

| | |
|---|----|
| Wprowadzenie | 3 |
| Wstęp | 3 |
| Okno programu | 3 |
| Manager projektu i zasady pracy z programem | 4 |
| Główne założenia | 4 |
| Manager BIM – poruszanie się w programie | 4 |
| Zanim zaczniemy modelowanie | 7 |
| Jednostki i skala | 7 |
| Ustawienia modułu BIM | 7 |
| Modelowanie..... | 8 |
| Manager kondygnacji | 8 |
| Rodzaje obiektów | 8 |
| Ściana..... | 9 |
| Belka | 10 |
| Słup | 11 |
| Płyta..... | 12 |
| Schody | 13 |
| Ława fundamentowa..... | 14 |
| Stopa fundamentowa..... | 15 |
| Otwór w ścianie..... | 16 |
| Otwór w płycie | 17 |
| Płaszczyzna odniesienia..... | 18 |
| Dowolna reprezentacja 3D..... | 19 |
| Profile (przekroje poprzeczne) | 20 |
| Profile standardowe | 20 |
| Profile użytkownika | 20 |
| Modyfikacja obiektów | 21 |
| Docinanie obiektów..... | 21 |
| Rysunki | 22 |
| Rzuty..... | 22 |
| Przekroje pionowe..... | 22 |
| Pozycjonowanie..... | 24 |
| Szybkie pozycjonowanie..... | 24 |
| Opisy..... | 25 |
| Opisy na rzutach kondygnacji (w modelu) | 25 |

| | |
|---|----|
| Opisy na przekrojach pionowych (w modelu) | 26 |
| Zestawienia..... | 26 |
| Lista poleceń..... | 27 |
| Modelowanie – polecenia | 27 |
| Modyfikacja - polecenia | 27 |
| Opisy – polecenia | 28 |
| Narzędzia – polecenia | 28 |
| Widoczność – polecenia | 29 |
| Rysunki – polecenia | 29 |
| Zestawienia – polecenia | 30 |
| Ustawienia – polecenia | 30 |

Wprowadzenie

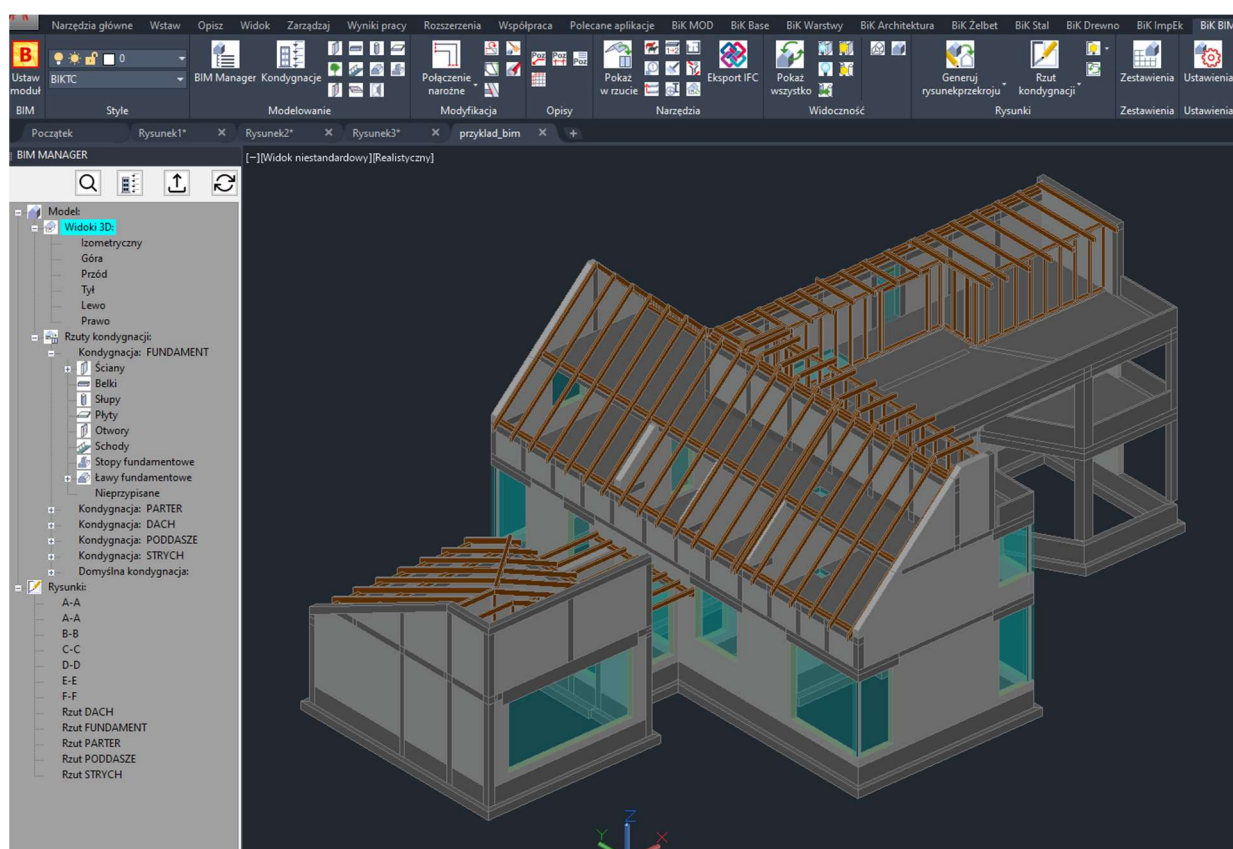
Wstęp

Program jest skierowany przede wszystkim do konstruktorów. Głównym jego celem jest umożliwienie zamodelowania konstrukcji budynku, tak by na podstawie modelu wygenerować płaską dokumentację (rzuty, przekroje) do projektu budowlanego, wykonawczego lub w celu otrzymania geometrii szalunku elementów żelbetowych. Co ważne, po wygenerowaniu płaskich rysunków mogą one podlegać dalszej edycji w 2D już w tradycyjny sposób, znany każdemu użytkownikowi programów CAD. Wspomniany model można również wyeksportować w formacie IFC (kompatybilność z przeglądarką BIM Vision). Istotnym elementem programu są również zestawienia, które pozwalają pełniej wykorzystać dane z modelu 3D.

W programie dostępne są narzędzia do modelowania budynku w zakresie konstrukcji murowych, żelbetowych, drewnianych (więźby) oraz elementów konstrukcji stalowych. Detalowanie konstrukcji stalowych jest poza zakresem programu, aczkolwiek możliwe jest zamodelowanie głównych elementów konstrukcyjnych i następane uszczegółowienie wygenerowanego płaskiego rysunku.

Okno programu

Polecenia modułu dostępne są na karcie wstążki Konstruktor BIM. Ważnym elementem modułu jest paleta menedżera BIM. Widać w niej strukturę całego projektu: widoki 3D, podział na kondygnacje, poszczególne elementy przypisane do kondygnacji oraz wygenerowane płaskie rysunki.



Manager projektu i zasady pracy z programem

Główne założenia

- Praca nad projektem dzieli się na 2 zasadnicze etapy: **tworzenie modelu 3D**, a następnie generowanie na jego podstawie **płaskich rysunków** (rzuty, przekroje) i zestawień.
- **Każdy obiekt konstrukcyjny ma 2 rodzaje widoczności** – reprezentację w widoku 3D oraz reprezentację w rzucie 2D (w widoku z góry). Stąd rozróżniane są 2 tryby pracy z modelem: w widoku 3D i w rzucie kondygnacji (reprezentacja 2D). Co do zasady, większość operacji można wykonywać w obu trybach (wstawianie obiektów, przesuwanie, kopiowanie, usuwanie itd.). Jednakże część poleceń jest aktywna tylko w jednym z tych trybów. Aktywując rzut kondygnacji obiekty modelu przełączają się na tryb reprezentacji 2D i praca w tym widoku nie różni się od pracy w CAD 2D. Analogicznie przechodząc do widoku 3D wyświetlane są reprezentacje 3D.
- Obiekty można przesuwać swobodnie w płaszczyźnie XY, jednakże współrzędna Z (np. poziom osi belki, czy poziom dołu/góry ściany) jest parametrem, cechą obiektu. Poziomych obiektów zmieniamy w oknie edycji obiektu, program nie pozwoli na ręczne przesunięcie po osi Z. Ma to na celu uniknięcie nieświadomej zmiany poziomu obiektów.
- Model konstrukcji, jak i wygenerowane rysunki znajdują się w jednym pliku DWG na odpowiednich warstwach. Program zarządza widocznością warstw rysunkowych i modelu, tak by ułatwić użytkownikowi pracę. Na przykład podczas pracy na modelu, warstwy rysunków 2D są wyłączone. Użytkownik z poziomu managera projektu wybiera, który widok ma być aktywny: 3D, rzut kondygnacji modelu, czy rysunki 2D.

Manager BIM – poruszanie się w programie

Do nawigowania w projekcie służy manager BIM. Paletę managera wywołać można wymierzając wybierając odpowiedni przycisk z menu:




Manager zawiera strukturę całego projektu (przykładowy widok poniżej). Widać tutaj główny podział na **Model** oraz **Rysunki**. Po rozwinięciu węzła modelu rozgałęzia się on na **Widoki trójwymiarowe** oraz **Rzuty kondygnacji**. Rozwijając dalej kondygnacje znajdziemy już konkretne obiekty do nich przypisane, takie jak belki, czy ściany.

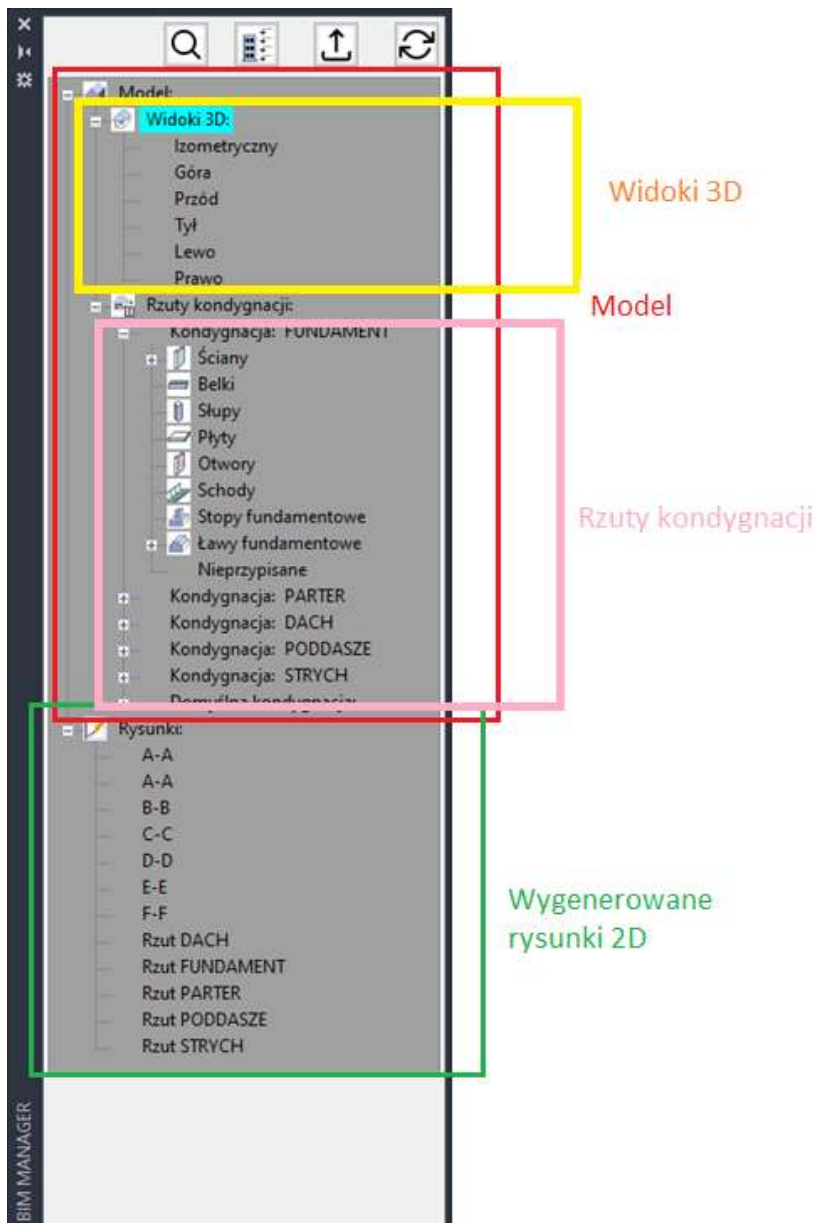
Dwukrotne kliknięcie w węzeł (nazwę) przeniesie nas do wybranego widoku. Modelując budynek pracujemy w widoku rzutu kondygnacji lub widoku 3D. Zaletą pracy w rzucie kondygnacji jest to, że w zasadzie pracujemy „na płasko” i praca ta nie różni się zasadniczo od kreślenia 2D. Rzuty kondygnacji **nie są jeszcze rysunkami**, służą do pracy z modelem. Dopiero po wygenerowaniu rysunku pojawi się on w sekcji **Rysunki** i będzie to docelowa dokumentacja do wydruku (tworzenie rysunków omówione jest w dalszej części).

Do przechodzenia między widokami można używać też skrótów klawiaturowych „2” i „3”, pozwala to w trakcie modelowania na szybkie przełączanie się między widokiem 3D i rzutami kondygnacji.

W obu rodzajach widoków użytkownik dodawać może nowe elementy konstrukcji takie jak ściany, płyty, słupy, belki, ławy fundamentowe, stopy fundamentowe, czy płaszczyzny pomocnicze. W sytuacji, gdy pracujemy w rzucie kondygnacji, wstawiane obiekty są przypisywane do bieżącej

kondygnacji. Z kolei gdy pracujemy w widoku 3D całego modelu, program na podstawie poziomu wstawianego elementu dobiera najbardziej pasującą kondygnację, do której obiekt zostaje przypisany.

Wstawione obiekty podlegają edycji. Przesuwanie obiektów, kopiowanie i inne podstawowe operacje odbywają się z użyciem standardowych poleceń programu CAD. Wyjątek stanowi tutaj przesuwanie obiektów „w pionie” (po kierunku globalnego Z). Wysokość, na której znajduje się element jest parametrem obiektu jak poziom dołu/góry ściany, czy poziom dołu belki nadproża. Ten parametr, jak i wiele innych, edytujemy w oknie edycji obiektu. Najłatwiej to okno wywołać zaznaczając obiekt i z menu kontekstowego wybierając  Edycja BiK . Podsumowując – obiekty można swobodnie przesuwać w płaszczyźnie XY, z kolei ich poziom modyfikować można wyłącznie w oknach dialogowych. Jest to zabieg świadomy, mający na celu uniknięcie niezamierzonej zmiany poziomu obiektu. Warto również zwrócić uwagę, że uchwyty obiektów ułatwiające modyfikację geometrii, np. wydłużanie ściany, czy rozciąganie wierzchołka płyty są najbardziej pomocne właśnie w widoku z góry obiektu. Ze względu na te zalety, jak również pewną naturalność modelowania budynku w rzucie, sprawiają, że praca właśnie w tym widoku wydaje się być najbardziej efektywna.

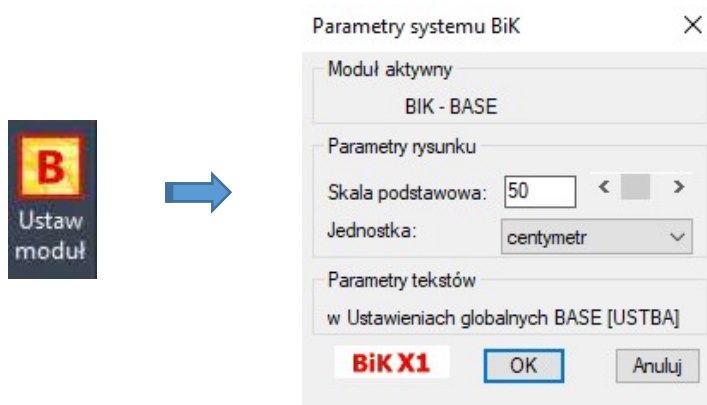


Zanim zaczniemy modelowanie

Przed rozpoczęciem modelowania warto przejrzeć ustawienia modułu, gdyż niektóre decyzje (jak np. jednostki projektu) mogą być mniej lub bardziej wiążące i trudne do zmiany w trakcie projektu.

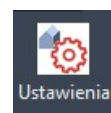
Jednostki i skala

Podstawowym parametrem każdego modułu programu BiK są bieżące jednostki i skala. Wybierając polecenie Ustaw moduł określamy w jakich jednostkach chcemy pracować oraz w jakich jednostkach i skali planujemy drukować dokumentację. Od tych ustawień zależą także skala wstawianych obiektów i rozmiary opisów.



Ustawienia modułu BIM

Okno pozostałych ustawień modułu można wywołać wybierając ikonę



W tym oknie będziemy mogli znaleźć zakładki:

- **Ogólne** – opcje dostosowania parametrów środowiska pracy (np. domyślny styl wizualny modelu, ustawienia poziomu automatyzacji programu, parametry modelowania).
- **Pozycjonowanie** – dla każdego typu obiektu możemy utworzyć składnię nazwy pozycji, która będzie zastosowana przy automatycznym pozycjonowaniu.
- **Rysunki** - parametry generacji rysunków dot. takich ustawień jak widoczność geometrii za/przed płaszczyzną przekroju, kreskowanie, rodzaje linii, kolory.
- **Opisy** - w programie dostępne są narzędzia do opisywania obiektów na rzucie kondygnacji. W tej części ustawień można wybrać jaką składnię opisy ma być wykorzystywana.
- **Kolory** - wybór kolorów dla obiektów typu otwór i płaszczyzny odniesienia. Pozostałe obiekty przyjmują kolor nadanego im materiału.
- **IFC** – ustawienia dot. eksportu modelu w formacie IFC.

Modelowanie

Manager kondygnacji

Zaczynając modelownie pomocne jest zdefiniowanie kondygnacji. Pozwoli to uporządkować model i sprawi, że praca nad kolejnymi piętrami budynku będzie znacznie prostsza. Utworzenie kondygnacji nie jest niezbędne, aczkolwiek w znacznym stopniu ułatwia pracę.

Manager kondygnacji uruchamiamy przyciskiem



W oknie managera wprowadzamy odpowiednio kondygnacje wraz z przypisanymi do nich poziomami dołu i góry kondygnacji:

| | Nazwa kondygnacji | Poziom dołu [m] | Poziom góry [m] |
|---|-------------------|-----------------|-----------------|
| ▶ | FUNDAMENT | -1.25 | 0 |
| | PARTER | 0 | 3.1 |
| | DACH | 2.88 | 8.74 |
| | PODDASZE | 3.3 | 6 |
| | STRYCH | 6.2 | 8.74 |
| * | | | |

Podczas pracy na wybranej kondygnacji na podstawie zdefiniowanych poziomów podpowiadane są domyślne poziomy obiektów. Dla przykładu, wstawiana ściana będzie miała proponowany poziom dołu i góry odpowiadający zakresowi kondygnacji, z kolei poziom spodu płyty stropowej sugerowany będzie jako poziom wierzchu bieżącej kondygnacji.

Rodzaje obiektów

W programie dostępne są obiekty typu: **ściana, belka (w tym nadproże, wieniec), słup, płyta, bieg schodów, ława fundamentowa, stopa fundamentowa, otwór w płycie, otwór w ścianie, płaszczyzna odniesienia oraz dowolna reprezentacja 3D.**

Obiekty posiadają zbiór wspólnych cech takie jak: nazwa pozycji, priorytet (określa ważność obiektu w przypadku kolizji), materiał, atrybuty użytkownika (pozwalają dodać dowolne informacje tekstowe do obiektu). Kwestia nadawania nazw pozycji jest szczegółowo opisana w części Pozycjonowanie.

Ściana

Polecenie wywołujemy ikoną



Ściana definiowana jest poprzez poziom góry i dołu. Domyślnie proponowane są poziomy bieżące kondygnacji. W oknie definicji określamy również grubość i wyrównanie obiektu. Po zatwierdzeniu parametrów przechodzimy do wskazywania punktów osi ścian.

Dla ścian możliwe jest też wykonanie 2 docięć płaszczyznami (np. dla ściany szczytowej). Więcej o docinaniu [tutaj](#).

Pozycja (nazwa elementu)

Ściana...

Materiał

BETON C20/25

Geometria [cm]

Grubość: 24.0

Poziom góry: 300.0

Poziom dołu: 0.0

dotnij płaszczyznę 1 Wskaż

dotnij płaszczyznę 2 Wskaż

Wyrównanie (w widoku z góry)

W osi

Priorytet (kolizje)

50

Atrybuty użytkownika (IFC)

Atrybut 1:

Atrybut 2:

OK Anuluj Zastosuj

Belka

Polecenie wywołujemy ikoną 

Po wybraniu polecenia użytkownik proszony jest o wskazanie 2 punktów osi belki. W taki sposób definiujemy standardowo belki. Jednakże w linii poleceń można także wybrać takie opcje jak Nadproże, czy Wieniec. Są to pomocnicze narzędzia do wstawiania belek nad otworami (nadproże) lub zwieńczające ścianę (wieniec). Tworzą one identyczne obiekty jak standardowa belka, mają na celu przyspieszenie definicji typowych nadproży i wieńców.

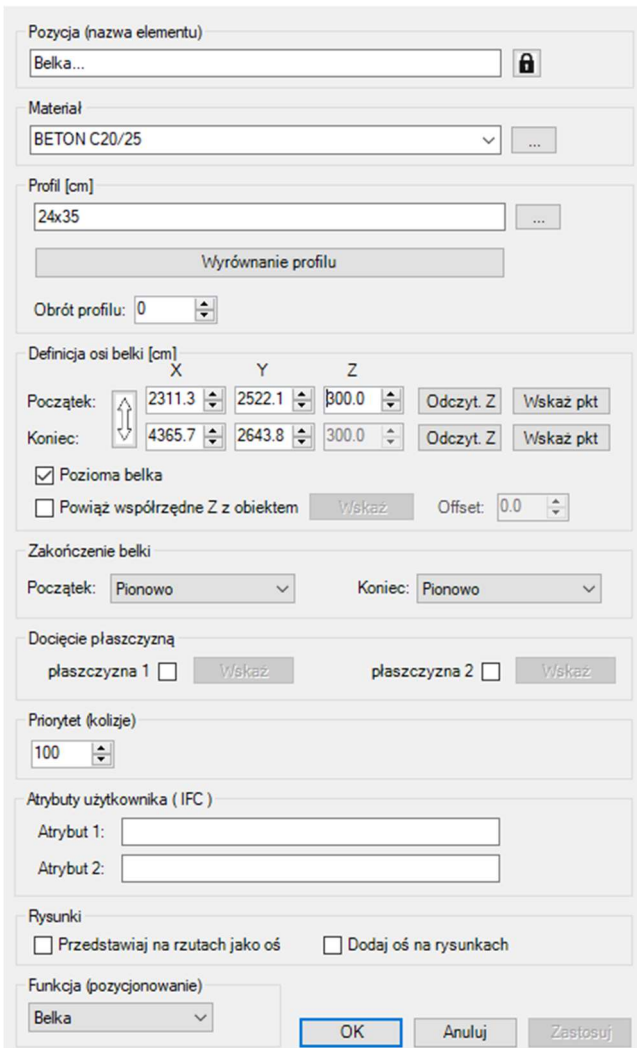
W standardowym przypadku po wskazaniu 2 punktów osi belki otwarte zostaje okno definicji belki.

W polu Profil należy wprowadzić nazwę przekroju belki. Zagadnienie profili opisane jest w osobnym [rozdziale](#). Profil cechuje również parametr wyrównania i kąta obrotu.

Dla belek pochylonych określić można zakończenie: prostopadle do osi, pionowo lub poziomo.

Belki można docinać 2 płaszczyznami. Może to być pomocne przy modelowaniu np. jętki. Więcej o docinaniu [tutaj](#).

Istnieje również opcja dodania osi belki na rysunkach (rzutach) lub przedstawiania jej wyłącznie jako oś (wówczas zamiast geometrii belki widoczna będzie tylko oś definiująca belkę).



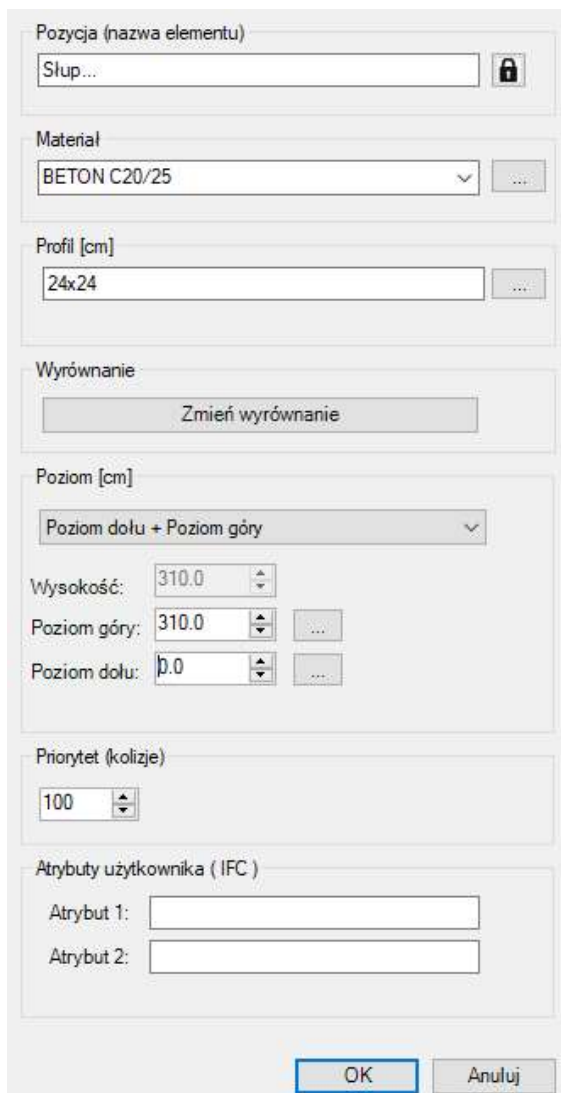
| | X | Y | Z | |
|-----------|--------|--------|-------|---------------------|
| Początek: | 2311.3 | 2522.1 | 300.0 | Odczyt. Z Wskaz pkt |
| Koniec: | 4365.7 | 2643.8 | 300.0 | Odczyt. Z Wskaz pkt |

Słup

Polecenie wywołujemy ikoną 

Słup definiowany jest podobnie jak ściana – poprzez poziom dołu i góry. Słupy występują wyłącznie jako elementy pionowe. Pochylony słup można zdefiniować jako belkę.

W polu Profil należy wprowadzić nazwę przekroju słupa. Zagadnienie profili opisane jest w osobnym [rozdziale](#). Profil cechuje również parametr wyrównania, w ten sposób określamy np. którym narożnikiem chcemy operować jako punktem bazowym słupa.



Pozycja (nazwa elementu)

Słup...

Material

BETON C20/25

Profil [cm]

24x24

Wyrównanie

Zmień wyrównanie

Poziom [cm]

Poziom dołu + Poziom góry

Wysokość: 310.0

Poziom góry: 310.0

Poziom dołu: 0.0

Priorytet (kolizje)

100

Atrybuty użytkownika (IFC)

Atrybut 1:

Atrybut 2:

OK Anuluj

Płyta

Polecenie wywołujemy ikoną



Po wybraniu polecenie użytkownik proszony jest o wskazanie polilinii obrysu płyty (rzutu płyty). Na jej podstawie utworzony zostanie obiekt płyty. Po prawidłowym wskazaniu otworzy się okno parametrów płyty, gdzie określić można jej poziom i grubość.

Możliwe jest też nadanie nachylenia górnej i / lub dolnej powierzchni płyty. W oknie parametrów określamy wartość nachylenia w stopniach. Spadek można zmieniać **jedynie w rzucie kondygnacji**. Kierunek i punkt definiujący go określamy przy odpowiednio lokalizując układ współrzędnych spadku



płyty. Jeśli chcemy, żeby spadek zaczynał się na danej krawędzi, należy przy pomocy uchwytów przenieść układ na tę krawędź. Zwrot osi X oznacza kierunek wznoszenia się płaszczyzny spadku.

Pozycja (nazwa elementu)
Płyta...

Materiał
BETON C20/25

Geometria [cm]
Grubość: 20.0

Poziom góry: 330.0

Poziom dołu: 310.0

Spadek płyty

Priorytet (kolizje)
100

Atrybuty użytkownika (IFC)
Atrybut 1:
Atrybut 2:

Schody

Polecenie wywołujemy ikoną



W programie dostępny jest prosty bieg schodów, z możliwością dodania ściany pod pierwszym stopniem. Schody można również dodawać jako obiekt użytkownika, w oparciu o obiekt 3D (więcej w sekcji dot. obiektu [Dowolna reprezentacja 3D](#)).

Pozycja (nazwa elementu)
Schody...

Materiał
BETON C20/25

Geometria [cm]

Szerokość biegu: 120.0

Grubość płyty T: 18.0

Głębokość stopnia S: 28.0

Wysokość stopnia H: 22.0

Rzędna dołu schodów (Poziom): 0.0

Ilość stopni: 10

Zakończ dodatkowym stopniem

Geometria początek biegu [cm]

Ściana pod pierwszym stopniem

Wysokość stopnia H_A: 22.0

Wysokość dH_A: 0.0 max

Szerokość ściany B: 24.0

Geometria koniec biegu [cm]

Głębokość stopnia dS_B: 0.0 max

Priorytet (kolizje)
100

Atrybuty użytkownika (IFC)

Atrybut 1:

Atrybut 2:

OK Anuluj

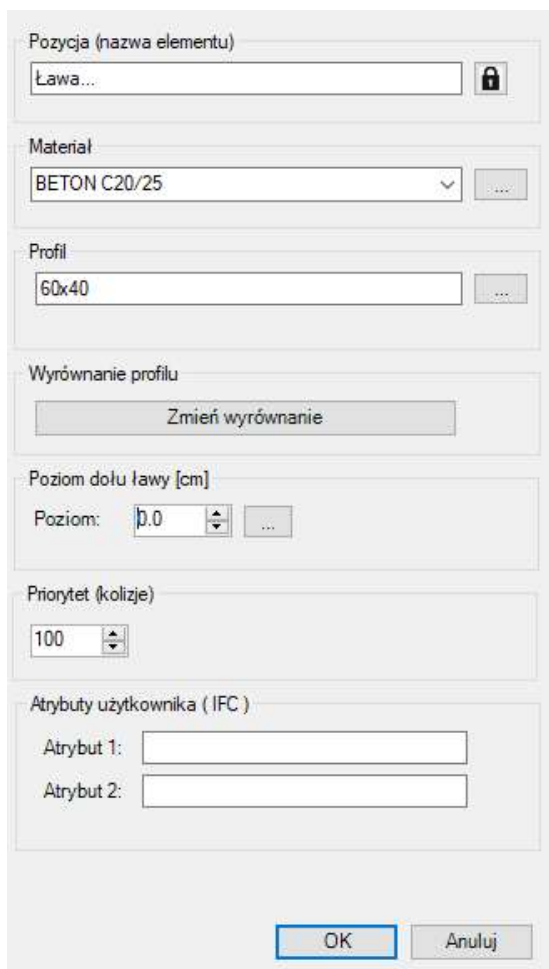
Ława fundamentowa

Polecenie wywołujemy ikoną 

Ława jest obiektem liniowym. W polu Profil należy wprowadzić nazwę przekroju słupa. Zagadnienie profili opisane jest w osobnym [rozdziale](#). Przy pomocy parametru wyrównania określamy np. czy chcemy definiować ławę przy pomocy poziomu spodu, czy wierzchu ławy.

W swoim zachowaniu ława jest zbliżona do belki, z tą różnicą, że ława jest zawsze elementem poziomym, bez nachylenia.

Po zatwierdzeniu parametrów rysowanej ławy można wskazywać kolejne punkty wstawienia ławy lub, wybierając w linii poleceń słowo kluczowe **wskazŚciany**, określamy pod którymi ścianami mają zostać zlokalizowane ławy. W przypadku wstawiania ławy pod ścianą poziom wierzchu ławy dopasowuje się do spodu ściany.



Pozycja (nazwa elementu)

Ława...

Materiał

BETON C20/25

Profil

60x40

Wyrównanie profilu

Zmień wyrównanie

Poziom dołu ławy [cm]

Poziom: 0.0

Priorytet (kolejność)

100


Atrybuty użytkownika (IFC)

Atrybut 1:

Atrybut 2:

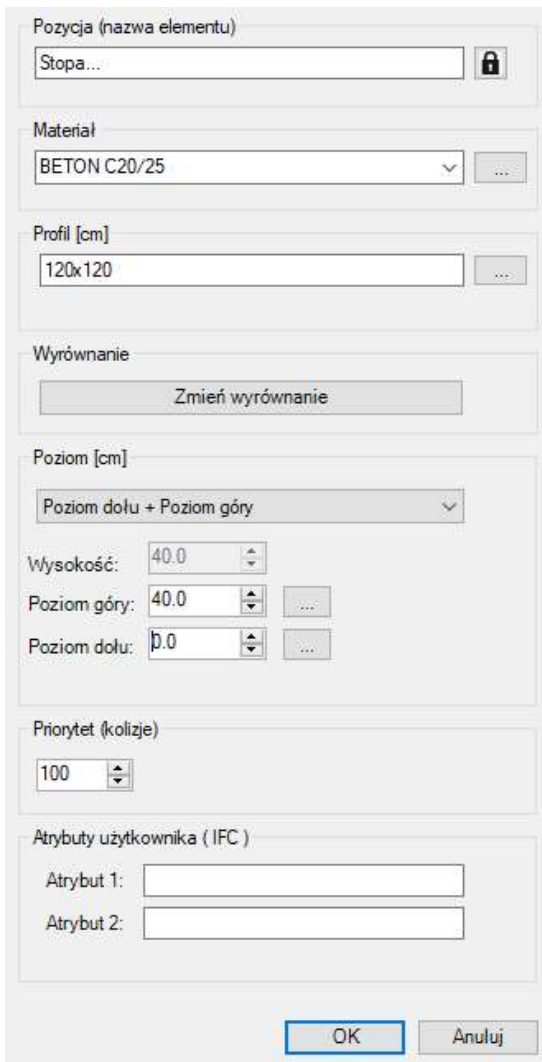
OK Anuluj


Stopa fundamentowa



Polecenie wywołujemy ikoną 


Po wybraniu polecenia można opcjonalnie wskazać obiekt, pod którym miałyby być wstawiana stopa. Wówczas zostanie odczytany poziom dołu wskazanego obiektu. Wybierając *Enter* można pominąć ten etap.

Stopa fundamentowa, poza odrębną funkcją, ma zbieżną definicję ze słupem.





Pozycja (nazwa elementu)
Stopa... 



Materiał
BETON C20/25  



Profil [cm]
120x120 


Wyrównanie
Zmień wyrównanie

Poziom [cm]
Poziom dołu + Poziom góry 

Wysokość: 40.0 

Poziom góry: 40.0  

Poziom dołu: 0.0  

Priorytet (kolizje)
100 

Atrybuty użytkownika (IFC)
Atrybut 1:
Atrybut 2:

OK Anuluj

Otwór w ścianie

Polecenie wywołujemy ikoną

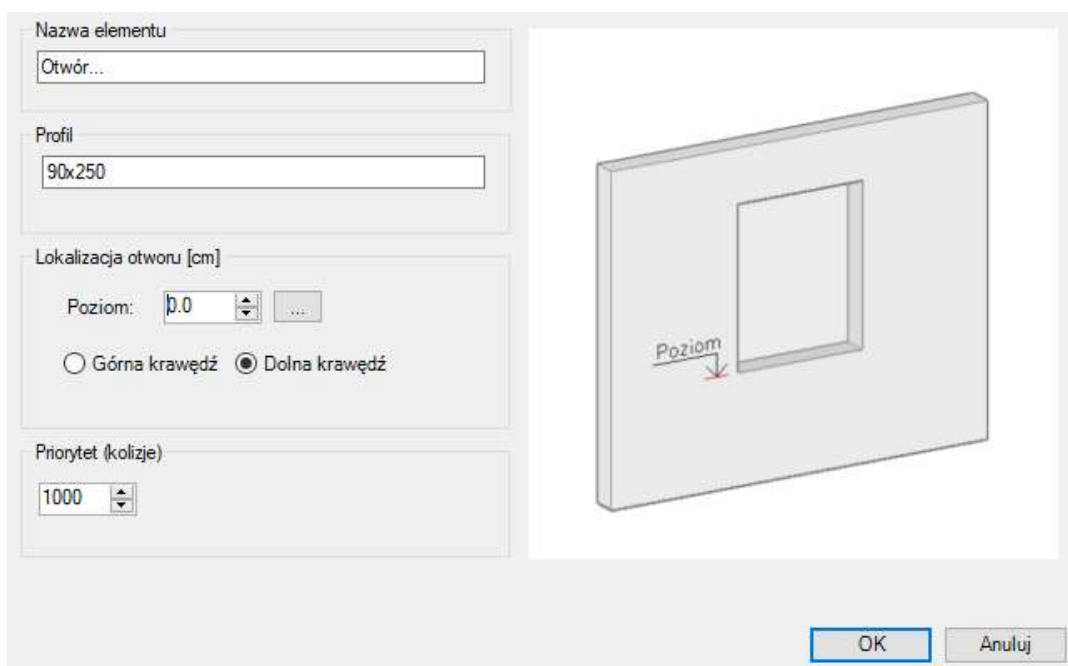


Otworki mogą być wstawiane **wyłącznie w rzucie kondygnacji**.

Po wybraniu polecenie można opcjonalnie wskazać obiekt, w którym chcemy wyciąć otwór. Jeśli wskazana zostanie ściana, program odczyta jej poziom oraz kierunek.

W oknie określamy profil oraz poziom otworu, a po zatwierdzeniu parametrów wskazujemy jego położenie na rzucie. Zagadnienie profili opisane jest w osobnym [rozdziale](#).

Ten typ otworu najczęściej wykonywany jest w ścianach, aczkolwiek nie jest on ograniczony wyłącznie do tego typu obiektów. Wycina on wszystkie obiekty, która mają niższy priorytet. Otwory **nie są** przywiązane do obiektów, które wycinają. Można je swobodnie przesuwać i kopiować.



Otwór w płycie

Polecenie wywołujemy ikoną



Otwory mogą być wstawiane **wyłącznie w rzucie kondygnacji**.

Po wybraniu polecenie można opcjonalnie wskazać obiekt, w którym chcemy wyciąć otwór. Jeśli wskazana zostanie płyta, program odczyta jej poziomy górny i dolny.

W oknie wybieramy kształt otworu w rzucie oraz poziom otworu, a po zatwierdzeniu parametrów wskazujemy jego położenie na rzucie.

Ten typ otworu najczęściej wykonywany jest w płytach, aczkolwiek nie jest on ograniczony wyłącznie do tego typu obiektów. Wycina on wszystkie obiekty, które mają niższy priorytet. Otwory **nie są** przywiązane do obiektów, które wycinają. Można je swobodnie przesuwać i kopiować.

Nazwa elementu
Otwór...

Kształt w rzucie
Prostokątny

otwór zakryty

Lokalizacja [cm]
Grubość: 20.0
● Poziom góry: 330.0
○ Poziom dołu: 310.0

Priorytet (kolizje)
1000

OK Anuluj

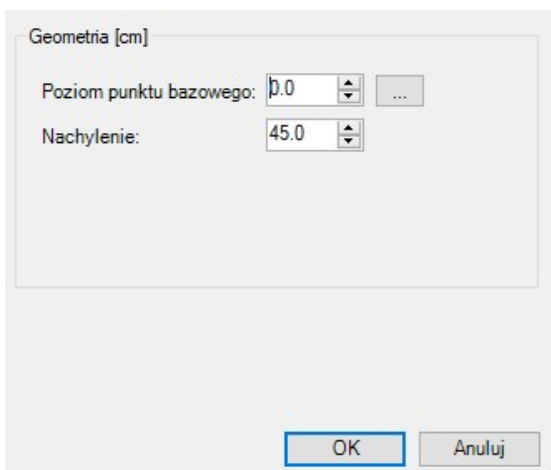
Płaszczyzna odniesienia

Polecenie wywołujemy ikoną 

Płaszczyzny odniesienia służą głównie jako obiekty pomocnicze przy modelowaniu więźby dachowej lub innych układów belkowych. Przy ich pomocy można zamodelować połacie dachu, a następnie rozrysowując więźbę przywiązać obiekty belkowe do tej płaszczyzny. Wówczas współrzędna Z początku i końca np. krokwi będzie zawsze rzutowana na daną płaszczyznę.

Płaszczyzny pomocnicze **najłatwiej definiować w rzucie kondygnacji**. W sytuacji, gdy celem jest zamodelowanie więźby dachowej można wydzielić np. osobną kondygnację dla dachu lub pracować na kondygnacji poddasza / ostatniej kondygnacji budynku.

Po wywołaniu polecenia, program poprosi o wskazanie polilinii obrysu w rzucie kształtu płaszczyzny. Po prawidłowym wskazaniu wyświetlone zostanie okno parametrów płaszczyzny. Jest ona definiowana przez wysokość punktu bazowego oraz kąt nachylenia (w stopniach). Gdy zatwierdzone zostaną parametry płaszczyzny, zostaje utworzony obiekt, jednak kierunek nachylenia zostaje przyjęty domyślnie i należy go dostosować przy pomocy układu współrzędnych płaszczyzny odniesienia. Lokalny układ określa punkt, w którym płaszczyzna znajduje się na zadanej wysokości, a zwrot osi X oznacza kierunek wznoszenia się płaszczyzny (grafika poniżej). W definicji płaszczyzn dachu wygodnie jest rozrysować dach w rzucie na wybranej kondygnacji i korzystać np. z poziomu ściany kolankowej / murłaty lub kalenicy do zlokalizowania płaszczyzn w przestrzeni.



Dowolna reprezentacja 3D

Polecenie wywołujemy ikoną



Polecenie to pozwala zamienić dowolną bryłę programu CAD na obiekt modułu BIM. Definiując ten obiekt określamy punkt bazowy, który będzie lokalizował go jeśli chodzi o poziom.

Tak stworzony obiekt współpracuje ze standardowymi obiektami, bierze udział w rozwiązywaniu kolizji i jest widoczny na tworzonych rysunkach 2D.

Po polecenie może być przydatne w sytuacji, gdy dany obiekt ma bardziej złożoną geometrię, niemożliwą do uzyskania przy pomocy obiektów standardowych, np. bardziej złożone schody, dźwigar sprężony o zmiennej wysokości, czy stopa fundamentowa ze spadkami. Wówczas można wymodelować go jako bryłę i zamienić na obiekt programu.

Typ elementu
Belka

Pozycja (nazwa elementu)

Material
BETON C20/25

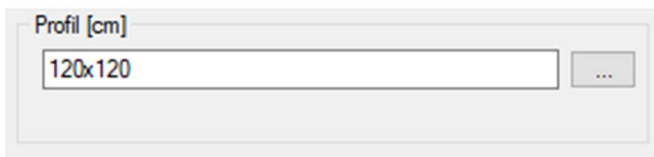
Poziom punktu bazowego:
0

Priorytet (kolizje)
100

OK Anuluj


Profile (przekroje poprzeczne)

Jednym z parametrów obiektów takich jak belka, słup, ława fundamentowa, stopa fundamentowa jest ich przekrój poprzeczny.



Powinien on być podawany w bieżących jednostkach programu, o czym przypomina informacja nad polem tekstowym nazwy profilu. Po wprowadzeniu nazwy profilu program weryfikuje składnię. Jeśli program będzie miał problem z interpretacją podanej nazwy, pole tekstowe wyświetli się w kolorze czerwonym.

Rozróżniamy dwa rodzaje przekrojów: standardowe i użytkownika.

Przycisk  otwiera bazę profili użytkownika.

Profile standardowe

Są to profile:

- Prostokątne - wprowadzane jako *szerokość x wysokość*, np. 24x24.
- Okrągłe – wprowadzane przy pomocy promienia lub średnicy, np. R15 lub D30.



Profile użytkownika

W przypadku innych kształtów konieczne jest dodanie do bazy własnego kształtu. Potrzebny jest do tego obrys kształtu w postaci **zamkniętej polilinii**.

Takie profile dodawać można przy pomocy polecenia *Dodaj profil użytkownika* 

Tak dodany profil można potem wybrać z listy w bazie profili użytkownika lub wprowadzić jego nazwę bezpośrednio w polu tekstowym nazwy profilu.

Modyfikacja obiektów


Obiekty BIM podlegają edycji. Aby przejść do edycji parametrów obiektu można wywołać polecenie edycji  lub zaznaczyć obiekt i z menu kontekstowego pod prawym przyciskiem myszy wybrać  Edycja BiK . Otrzymamy wówczas to samo okno parametrów, co podczas tworzenia obiektu.

Standardowe operacje jak przesuwanie, kopiowanie, usuwanie wykonywać można w tradycyjny sposób poleceniami programu CAD. Dodatkowe polecenia modułu służące do modyfikacji obiektów BIM można znaleźć w Liście poleceń, tabela Modyfikacja oraz Narzędzia.

Docinanie obiektów

Często wykonywaną modyfikacją jest docinanie obiektu. Można to wykonać na kilka sposobów, dla różnych typów obiektów. Poniżej opisane są najczęstsze scenariusze i możliwości programu w tym zakresie.


- Docięcie / skrócenie / wydłużenie obiektu liniowego w rzucie – dla obiektów typu ściana, belka, ława fundamentowa taki efekt można uzyskać przy pomocy polecenia

Połączenie typu T  . Jako element docinający / określający wydłużenie można wskazać zarówno inny obiekt konstrukcyjny, jak i standardową linię programu CAD. Polecenie to modyfikuje zakończenie obiektu w widoku z góry.

- Docięcie płaszczyzną – umożliwia docięcie w widokach 3D. Dostępne w tej chwili dla obiektów typu ściany i belki. W parametrach obiektu określić można 2 płaszczyzny

ograniczające obiekt: *dotnij płaszczyzną 1* *Wskaz*

Płaszczyznę można zdefiniować przez 3 punkty lub wskazać istniejącą płaszczyznę odniesienia modułu BIM lub region (standardowy obiekt programu CAD). Jeśli chcemy takie docięcie cofnąć wystarczy odznaczyć pole wyboru *dotnij płaszczyzną*.

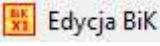
- Docięcie boczne – do docięć np. jętki, kleszczy, ściany szczytowej, czy podcięcia zakończenia krokwi powstało dedykowane polecenie *Dotnij linią*  . Aby skorzystać w tego polecenia należy w widoku 3D narysować linią określającą płaszczyznę docięcia. Polecenie obsługuje obiekty typu belka i ściana. Płaszczyzna docinająca zapisywana jest w parametrach obiektu identycznie jak przy docinaniu sposobem opisanym powyżej. Jeśli chcemy takie docięcie cofnąć wystarczy odznaczyć pole wyboru *dotnij płaszczyzną*.



Rysunki

Pracując nad bryłą budynku w widokach 3D oraz w rzutach kondygnacji modelujemy geometrię, która stanowi podstawę do utworzenia płaskiej dokumentacji.

Na podstawie modelu można generować rzuty (przekroje poziome), przekroje pionowe oraz widoki aksonometryczne. W ustawieniach modułu znajduje się zakładka *Rysunki*, w której użytkownik może edytować lub dodawać własne style generacji rzutów i przekrojów. Modyfikacji podlegają takie parametry jak widoczność geometrii przed / za płaszczyzną przekroju, nazwy warstw, kolory linii, rodzaje linii, czy domyślne poziomy cięcia płaszczyzną.


Wygenerowane rysunki wstawiane są jako blok, a należące do nich obiekty znajdują się na odpowiednich warstwach, tak by łatwo można było zarządzać widocznością modelu i rysunków. Dwukrotnie klikając na rysunek w managerze projektu aktywujemy warstwy rysunkowe, jednocześnie wyłączając warstwy modelu. Po przejściu w tryb rysunków 2D w zasadzie przechodzimy do klasycznego kreślenia w programie CAD i możemy uszczegóławiać rysunki już w standardowy sposób.

Rysunki podlegają **edycji**. Przykładowo rzut kondygnacji tworzy się z automatycznie przyjętą wysokością płaszczyzny przekroju oraz zakresami widoczności (na podstawie danych kondygnacji), jednakże wybierając edycję rysunku możemy te parametry zmieniać, np. podnosząc poziom płaszczyzny tnącej. Zmiany te spowodują aktualizację rysunku. Edycję najprościej wywołać zaznaczając blok rysunku i wybierając z menu kontekstowego  **Edycja BiK**.

Rysunki **nie są automatycznie aktualizowane**. Po zmianie w modelu konieczne jest wybranie aktualizacji rysunku , jeśli chcemy żeby zmiany w modelu były widoczne na rysunku 2D. Aktualizacja rysunku może też być wywołana poprzez zaznaczenie go i wybranie z menu kontekstowego  **Aktualizacja BiK**.

Rysunki są blokami i można jest rozbić. Otrzymamy wówczas podstawowe obiekty programu CAD jak linie, czy wymiary. Jednakże taką decyzję należy podejmować świadomie, gdyż po rozbieniu bloku rysunku nie możemy już go aktualizować i przestaje być on widoczny dla modułu BIM.


Rzuty

Aby utworzyć rysunek rzutu należy aktywować wybraną kondygnację. Wybierając ikonę  użytkownik zostanie poproszony o wskazanie typu generacji rysunku (np. rzut kondygnacji lub rzut fundamentów) oraz wskazanie miejsca wstawienia bloku rysunku. Po prawidłowym wykonaniu rysunku program wyłącza warstwy modelu i aktywuje warstwy rysunkowe, przechodzą jakby do pracy na rysunkach 2D. Aby powrócić do modelu wystarczy wybrać dowolny widok modelu z managera projektu.

Przekroje pionowe

Rysunek przekroju pionowego tworzymy w 2 etapach:

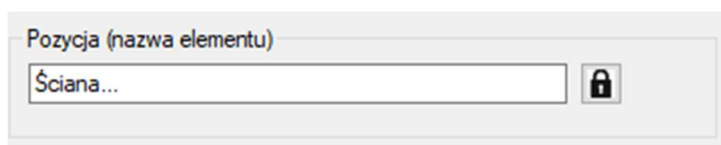
- Przy pomocy polecenia *Przekrój pionowy*  określamy na modelu linię przekroju i zakres widoczności.

- Następnie wybierając polecenie *Generuj rysunek przekroju*  tworzymy płaski rysunek na podstawie wskazanego w modelu symbolu płaszczyzny przekroju.


Podobnie jak w przypadku rzutów, po wskazaniu punktu wstawienia rysunku aktywowane są warstwy rysunkowe, a model jest wygaszany.

Pozycjonowanie

Każdy obiekt w programie posiada swoją nazwę. Podczas wstawiania elementów program domyślnie wypełnia pole nazwy pozycji nazwą typu obiektu. Oznaczenie pozycji może być w każdej chwili zmienione ręcznie przez użytkownika. Jeżeli nie zamierzamy danego elementu zestawiać ani opisywać konkretną pozycją (np. mur), można zostawić mu domyślną nazwę – i tak nie będzie nigdzie widoczna w projekcie.



Do nadawania nazw pozycjom można podejść na dwa sposoby:

- Ręcznie wprowadzać oznaczenie pozycji w każdym elemencie.
- Skorzystać z szybkiego pozycjonowania 


Szybkie pozycjonowanie

Polecenie wywołujemy przyciskiem .

Jest to narzędzie pozwalające w automatyczny sposób nadać nazwy pozycji obiektom. Zakres obiektów podlegających pozycjonowaniu określa użytkownik, następnie program analizuje cechy obiektów grupując je wg funkcji i sprawdzając ich podobieństwo. Składnia nazwy pozycji określana jest przez użytkownika w ustawieniach modułu BIM, zakładka *Pozycjonowanie*:

| Typ obiektu | Składnia nazwy pozycji |
|-------------|------------------------|
| Ściana | SC{{(KOND)}}-{{NR}} |
| Belka | B{{(KOND)}}-{{NR}} |
| Słup | S{{(KOND)}}-{{NR}} |
| Płyta | PZ{{(KOND)}}-{{NR}} |
| Schody | SCH{{(KOND)}}-{{NR}} |
| Ława | Ł{{(KOND)}}-{{NR}} |
| Stopa | ST{{(KOND)}}-{{NR}} |
| Otwór | OT{{(KOND)}}-{{NR}} |

Dla każdego typu obiektu można określić indywidualną budowę nazwy pozycji. Słowa kluczowe zostaną zamienione w nazwie odpowiednio na nazwę kondygnacji oraz nadany numer elementu.

Elementy uznane za takie same otrzymają tę samą nazwę. Trzeba jednak mieć na uwadze, że **analiza podobieństwa jest zgrubna**. Sprawdzane są zależności geometryczne i cechy takie jak materiał, czy przynależność do tej samej kondygnacji. Dla przykładu 2 słupy żelbetowe o tej samej geometrii mogą otrzymać tę samą nazwę pozycji, mimo iż projektant planuje zazbroić je w różny sposób. W takich sytuacjach konieczne jest ręczne nadanie pozycji. Dla takich sytuacji dodana została możliwość zablokowania nazwy pozycji elementu przyciskiem . Zablokowana nazwa pozycji sprawia, że nie

zostanie ona nadpisana przy automatycznym pozycjonowaniu. Równocześnie ta nazwa zostaje „zarezerwowana”, tak aby pozycjonowane obiekty nie mogły jej otrzymać i była ona unikalna.

Opisy

Dotychczas przedstawione etapy dotyczyły modelowania geometrii 3D, a następnie generowania na jej podstawie widoków i przekrojów 2D. Tak przygotowane rysunki wymagają dodania elementów opisowych jak wymiary, odnośniki. Mogą też wymagać uszczegółowienia o elementy niewystępujące w modelu.

Etap opisywania / wymiarowania rysunków może odbywać się na 2 sposoby:



- **Po wygenerowaniu rysunku:** w sposób tradycyjny dla programów CAD, tzn. przy pomocy standardowych narzędzi wykorzystywanych w kreśleniu 2D. Po przejściu do widoku rysunków 2D można dodawać wymiary, odnośniki, teksty np. korzystając z narzędzi modułu BiK BASE lub standardowych poleceń programu CAD 2D. Minusem tego rozwiązania jest fakt, że te opisy **nie są powiązane z modelem**. Po zmianie geometrii modelu i aktualizacji rysunku konieczne jest zweryfikowanie, czy opisy wymagają korekty, np. po wydłużeniu ściany linia wymiarowa na rysunku wymaga ręcznej zmiany.
- **Przed wygenerowaniem rysunku:** alternatywą jest opisywanie na widokach modelu. W tej chwili jest to możliwe tylko dla rzutów kondygnacji (dla przekrojów pionowych nie). Wymiary i opisy możemy dodawać pracując na modelu w rzucie kondygnacji. Wstawione opisy znajdują się później również na rysunku 2D danego piętra. Zaletą tego podejścia jest to, że opisy obiektów widzimy w trakcie modelowania, przez co łatwiej zauważyć wymaganą korektę. Dodatkowo do dyspozycji mamy kilka rodzajów opisów, które są powiązane z obiektami, tzn. po zmianie np. nazwy pozycji, opis tego elementu jest automatycznie aktualizowany.

Opisy na rzutach kondygnacji (w modelu)

Zasada dodawania opisów na rzucie kondygnacji w obszarze modelu jest prosta – wszystkie obiekty opisowe znajdujące się na warstwie kondygnacji zostaną przeniesione na rysunek 2D tej kondygnacji.

W przypadku dodawania obiektów opisowych z modułu BiK BASE, program wykrywa aktywną kondygnację i samemu przenosi te obiekty na jej warstwę. Dzięki temu można wykorzystywać narzędzia modułu BASE do opisywania zarówno na modelu jak i na wygenerowanych rysunkach 2D. Najczęściej wykorzystywanymi obiektami są tu wymiarowanie, odnośniki i teksty modułu BASE.

Moduł BIM udostępnia również dodatkowe narzędzia do opisu obiektów:

- Opis odnośnik 
- Opis wymiar 
- Opis tekst 

Opisy te są powiązane z obiektami – każda ich edycja, np. poziomu, czy nazwy pozycji jest w opisie automatycznie aktualizowana. Tekstu opisu nie trzeba podawać ręcznie – jest ona generowana przez program na podstawie składni określonej w ustawieniach modułu (zakładka *Opisy*). Dla każdego typu obiektu i opisu można określić indywidualną składnię. Dla przykładu opis odnośnikiem belki może zawierać w sobie informacje i nazwie pozycji i przekroju, a opis tekstowy dla belki zawierać jeszcze dodatkowo poziom dolnej krawędzi belki.

Opisy na przekrojach pionowych (w modelu)

W tym momencie opisy przekrojów pionowych **nie mogą** być wykonywane w modelu. Jedyną opcją jest opisywanie na rysunku 2D.

Zestawienia

Zestawienia tworzone są na podstawie szablonów użytkownika i wstawiane są w postaci dynamicznych tabel. Na podstawie typu obiektów, które mają być zestawione użytkownik otrzymuje do dyspozycji cechy / parametry wspólne, które podlegają zestawieniu. Możliwe jest też grupowanie wierszy np. wg kondygnacji, czy sumowanie wierszy na podstawie nazwy pozycji.

Szablon zestawienia

Nazwa zestawienia
Zestawienie materiałów

Uwzględniane typy obiektów

| | Typ obiektu |
|-------------------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> | Ściana |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Belka |
| <input type="checkbox"/> | Słup |
| <input type="checkbox"/> | Płyta |
| <input type="checkbox"/> | Schody |
| <input type="checkbox"/> | Ława |
| <input type="checkbox"/> | Stopa |
| <input type="checkbox"/> | Otwór |














Wszystko
Nic

Filtry
Prefix nazwy pozycji:





< Wstecz Dalej > Anuluj



Lista poleceń

Modelowanie – polecenia





| Nazwa polecenia | Ikona | Opis |
|--------------------------|---|--|
| Ściana |  | Tworzy obiekt typu ściana. |
| Belka |  | Tworzy obiekt typu belka. |
| Słup |  | Tworzy obiekt typu słup. |
| Płyta |  | Tworzy obiekt typu płyta. |
| Schody |  | Tworzy obiekt typu schody. |
| Ława fundamentowa |  | Tworzy obiekt typu ława fundamentowa. |
| Stopa fundamentowa |  | Tworzy obiekt typu stopa fundamentowa. |
| Otwór w ścianie |  | Tworzy obiekt typu otwór poziomy. |
| Otwór w płycie |  | Tworzy obiekt typu otwór pionowy. |
| Płaszczyzna odniesienia |  | Tworzy obiekt typu płaszczyzna odniesienia. |
| Dowolna reprezentacja 3D |  | Tworzy obiekt typu dowolna reprezentacja. |
| BIM Manger |  | Uruchamia paletę managera BIM, zawierający strukturę projektu. |
| Manager kondygnacji |  | Uruchamia manager kondygnacji, w którym definiuje się poziomy charakterystyczne budynku. |

Modyfikacja - polecenia





| Nazwa polecenia | Ikona | Opis |
|------------------------------|---|---|
| Połączenie narożne |  | Wykonuje połączenie narożne obiektów liniowych (ściana, ława fundamentowa, belka, wieniec). Można je wywołać tylko w rzucie kondygnacji. |
| Połączenie typu T |  | Wykonuje połączenie typu T obiektów liniowych (ściana, ława fundamentowa, belka, wieniec). Można je wywołać tylko w rzucie kondygnacji. Można przy jego pomocy docinać także obiekt liniowy do np. linii. |
| Resetuj zakończenie elementu |  | Przywraca zakończenie elementu liniowego, tak by było prostopadłe do osi elementu. |
| Dodaj wierzchołek płyty |  | Na wskazanej krawędzi płyty dodaje pośredni wierzchołek. |



| | | |
|--------------|---|---|
| Edycja BIM |  | Otwiera okno edycji parametrów obiektu. |
| Dotnij linią |  | Docina obiekt linią. W widokach 3D docięcie wykonywane jest płaszczyzną określaną przez linię i będącą prostopadłą do osi |

Opisy – polecenia






| Nazwa polecenia | Ikona | Opis |
|------------------|---|---|
| Opis odnośnik |  | Wstawia wielolinię odniesienia z opisem powiązany z obiektem BIM. Składnię opisu można zmienić w ustawieniach modułu. |
| Opis wymiar |  | Wstawia linię wymiarową z opisem powiązany z obiektem BIM. Składnię opisu można zmienić w ustawieniach modułu. |
| Opis tekst |  | Wstawia tekst z opisem powiązany z obiektem BIM. Składnię opisu można zmienić w ustawieniach modułu. |
| Oś konstrukcyjna |  | Tworzy oś konstrukcyjną. W zależności od wyboru użytkownika oś jest widoczna na wszystkich lub tylko na jednej kondygnacji. |

Narzędzia – polecenia






| Nazwa polecenia | Ikona | Opis |
|---------------------------------------|---|---|
| Pokaż w rzucie |  | Polecenie dostępne w widokach 3D. Przechodzi do widoku wskazanego obiektu w rzucie 2D. |
| Klonuj |  | Tworzy nowy obiekt o takich samych parametrach jak wskazany. |
| Szybkie pozycjonowanie |  | Pozwala na zgrubną analizę podobieństwa obiektów w modelu i automatyczne nadanie nazw pozycjom konstrukcyjnym. Składnię nazw dla wszystkich typów obiektów można dostosować. |
| Uzgodnij właściwości BIM |  | Przekazuje wybrane cechy wskazanego obiektu pozostałym. |
| Kopiuj do innej kondygnacji |  | Tworzy kopie wskazanych obiektów i przypisuje je do wybranej kondygnacji. Jednocześnie dopasowując automatycznie poziomy nowych obiektów na podstawie danych docelowej kondygnacji. |
| Przenieś na warstwę innej kondygnacji |  | Przypisuje obiekt do wybranej kondygnacji. |
| Podrys kondygnacji |  | Wyświetla podrys wybranej kondygnacji. |
| Filtr selekcji BIM |  | Filtruje selekcję na podstawie takich cech jak typ obiektu, materiał, czy kondygnacja. |
| Dodaj profil użytkownika |  | Dodaje niestandardowy profil na podstawie wskazanego obrysu polilinii. |



| | | |
|---------------------------|---|--|
| Regeneracja całego modelu |  | Przerysowuje cały model. |
| Eksport IFC |  | Eksportuje model BIM w formacie IFC 4. |

Widoczność – polecenia


| Nazwa polecenia | Ikona | Opis |
|----------------------------|---|---|
| Pokaż wszystko |  | Przywraca widoczność wszystkich obiektów. |
| Ukryj obiekty wg kategorii |  | Ukrywa wszystkie obiekty należące do wskazanej kategorii, np. ściany. |
| Ukryj inne kategorie |  | Ukrywa wszystkie obiekty nienależące do wskazanej kategorii. |
| Ukryj wybrane |  | Ukrywa wskazane obiekty. |
| Izoluj wybrane |  | Ukrywa wszystko poza wskazanymi obiektami. |
| Ustaw przezroczystość |  | Nadaje przezroczystość wybranym obiektom. |
| Styl wizualny realistyczny |  | Włącza styl wizualny realistyczny. |
| Styl wizualny szkieletowy |  | Włącza styl wizualny szkieletowy 2D. |
| Widoczność kondygnacji |  | Określa, które kondygnacje mają być w tej chwili widoczne. |

Rysunki – polecenia


| Nazwa polecenia | Ikona | Opis |
|----------------------------|---|---|
| Przekrój pionowy |  | Polecenie dostępne tylko w rzucie 2D kondygnacji. Tworzy obiekt symbolu przekroju, określający jednocześnie zakres widoczności. |
| Generuj rysunek przekroju |  | Po wskazaniu symbolu przekroju pionowego tworzy rysunek 2D tego widoku. |
| Rzut kondygnacji (rysunek) |  | Tworzy rysunek 2D bieżącej kondygnacji. |
| Płaski widok 3D |  | Tworzy płaski widok aksonometryczny na podstawie bieżącego ustawienia kamery w widoku 3D. |
| Odśwież rysunek |  | Regeneruje rysunek przekroju lub rzutu. |

| | | |
|-------------------------|---|------------------------------------|
| Włącz warstwy rysunków |  | Włącza warstwy płaskich rysunków. |
| Wyłącz warstwy rysunków |  | Wyłącza warstwy płaskich rysunków. |

Zestawienia – polecenia

| Nazwa polecenia | Ikona | Opis |
|-----------------|---|---|
| Zestawienia |  | Otwiera generator zestawień modułu BIM. |

Ustawienia – polecenia

| Nazwa polecenia | Ikona | Opis |
|-----------------|--|-----------------------------------|
| Ustawienia BIM |  | Otwiera okno ustawień modułu BIM. |