helion.pl

Idź do

- Spis treści
- Przykładowy rozdział

Katalog książek

- Katalog online
- Zamów drukowany katalog

Twój koszyk

- Dodaj do koszyka

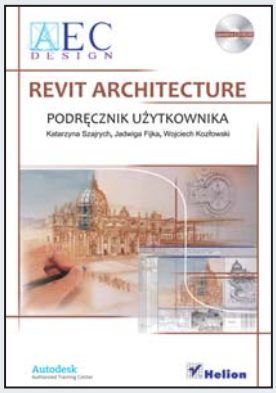
Cennik i informacje

- Zamów informacje o nowościach
- Zamów cennik

Czytelnia

- Fragmenty książek online

Revit Architecture. Podręcznik użytkownika



Autorzy: Katarzyna Szajrych, Jadwiga Fijka, Wojciech Kozłowski
ISBN: 978-83-246-2647-2
Format: 168×237, stron: 136

Szkoła mistrzów modelowania

Revit Architecture 2010 to najnowsza wersja innowacyjnego oprogramowania BIM (modelowanie informacji o budynku), opracowanego z myślą o architektach, projektantach wnętrz i urbanistach. Jest to bezkonkurencyjne narzędzie do modelowania trójwymiarowego. Pozwala na tworzenie dokumentacji technicznej, a ponadto gwarantuje możliwość wprowadzania zmian w dowolnym miejscu i na każdym etapie powstawania projektu.

Opracowując zawartość tego podręcznika, autorzy opierali się przede wszystkim na własnych doświadczeniach zdobytych w trakcie pracy, licznych szkoleń i spotkań z użytkownikami programu Revit. Dlatego właśnie książka została opracowana w formie ćwiczeń, doskonale dobranych i przemyślanych. Dzięki temu opanowanie jej treści jest łatwe i nie wymaga zbyt dużo czasu. W trakcie wykonywania poszczególnych zadań zapoznasz się z podstawowymi narzędziami do budowy modelu i generowania dokumentacji technicznej. Dowiesz się, jak tworzyć lepsze, dokładniejsze i zawierające mniej błędów projekty. Nauczysz się pracować szybciej i wydajniej, zwiększając tym samym swoją przewagę nad konkurencją, generując większe zyski i podnosząc poziom zadowolenia klientów.

Projekt w Revit Architecture

- Korzystanie z intuicyjnego interfejsu użytkownika
- Poznanie środowiska programu i dostępnych narzędzi
- Omówienie szczegółowych reguł budowania modelu
- Powstawanie dokumentacji budowlanej

Kontakt

Helion SA
ul. Kościuszki 1c
44-100 Gliwice
tel. 032 230 98 63
e-mail: helion@helion.pl
© Helion 1991-2008

Spis treści

Rozdział 1. Omówienie środowiska pracy programu i dostępnych narzędzi 7
1.1. Wstążka 7
1.1.1. Karty i panele na wstążce 9
1.1.2. Karty kontekstowe na wstążce 9
1.2. Menu aplikacji 10
1.3. Pasek narzędzi szybki dostęp 11
1.4. Pasek opcji 11
1.5. Lista typów 11
1.6. Pasek kontroli widoku 12
1.7. Pasek stanu 12
1.8. Przeglądarka projektu 13
1.9. Obszar rysunku 14
1.10. Podpowiedzi 14
1.11. InfoCenter 15
1.12. Autodesk Seek 15

Rozdział 2. Projekt w Revit Architecture 17
2.1. Czym jest projekt w Revit Architecture? 17
2.1.1. Elementy programu Revit Architecture 18

Rozdział 3. Budowanie modelu 21
3.1. Zakładanie projektu 21
3.2. Definiowanie poziomów 22
3.3. Tworzenie osi konstrukcyjnych 24
3.4. Tworzenie ścian fundamentowych 27
3.5. Tworzenie konstrukcji 39
3.6. Tworzenie ścian 45
3.7. Tworzenie nowego stylu wymiarowego 50
3.8. Tworzenie stropu 50
3.9. Łączenie geometrii 52
3.10. Tworzenie okien i drzwi 54
3.11. Tworzenie schodów 56
3.12. Tworzenie ścian zewnętrznych na rzucie Poziom 1 60
3.13. Tworzenie stropu na rzucie Poziom 1 61
3.14. Edycja ścian zewnętrznych na rzucie Poziom 1 63
3.15. Łączenie geometrii stropów i ścian na poziomie 1 66
3.16. Tworzenie ścian wewnętrznych na rzucie Poziom 1 67
3.17. Dodawanie okien i drzwi na rzucie Poziom 1 69
3.18. Tworzenie ścian zewnętrznych na rzucie Poziom 2 73
3.19. Tworzenie stropu na rzucie Poziom 2 76
3.19.1. Łączenie geometrii po wprowadzeniu stropu 77
3.19.2. Dopasowanie ścian do stropu — edycja profilu ścian 78

3.20. Tworzenie schodów na rzucie Poziom 1 ... 78
3.21. Tworzenie ścian kurtynowych ... 79
3.21.1. Wprowadzenie ściany kurtynowej osadzonej ... 79
3.21.2. Dodawanie podziałów w ścianie kurtynowej ... 80
3.21.3. Wprowadzanie szprosów na liniach podziału ... 83
3.21.4. Kopiowanie ściany kurtynowej ... 84
3.21.5. Dodawanie kolejnych ścian kurtynowych ... 84
3.21.6. Zamiana panelu ściany kurtynowej na panel drzwiowy ... 92
3.22. Tworzenie dachu ... 93
3.23. Dołączanie ścian do dachu ... 99
3.24. Tworzenie otworu szybu ... 100
3.25. Edycja stropu ... 100
3.26. Tworzenie modelu terenu ... 101
3.27. Tworzenie widoków perspektywicznych ... 104

Rozdział 4. Dokumentacja ... 109
4.1. Przekroje ... 109
4.2. Definiowanie pomieszczeń ... 110
4.3. Tworzenie widoku legendy — reprezentacja graficzna stolarki ... 116
4.4. Tworzenie zestawień ... 117
4.4.1. Tworzenie zestawienia pomieszczeń ... 122
4.5. Rendering ... 124
4.6. Tworzenie arkuszy do wydruku ... 126

Bibliografia ... 129

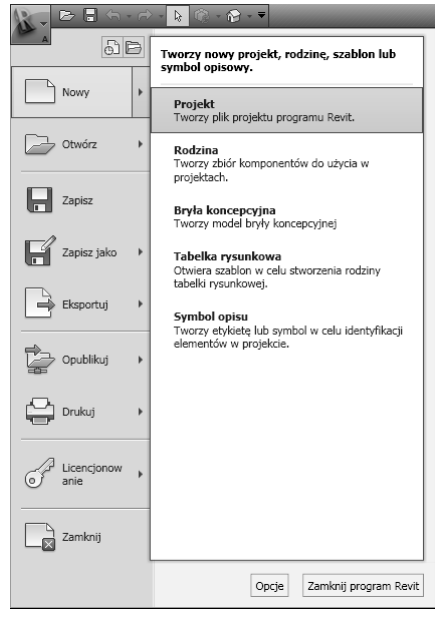
Rozdział 3.

Budowanie modelu

3.1. Zakładanie projektu

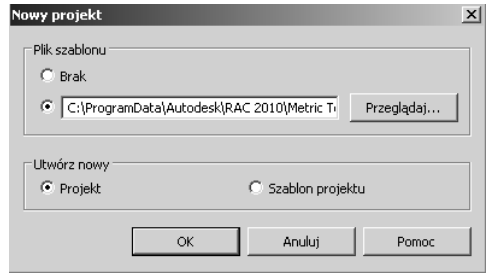
Z przeglądarki menu wybieramy pozycję *Nowy/Projekt* (rysunek 3.1).

Rysunek 3.1.
Okno przeglądarki menu



Pojawi się okno *Nowy projekt* (rysunek 3.2), w którym określamy ścieżkę szablonu projektu. Wybieramy przycisk *Przeglądaj*...i w oknie wskazujemy *01_Projekt_szablon.rte* (folder *Pliki ćwiczeniowe*).

Rysunek 3.2.
Okno Nowy projekt



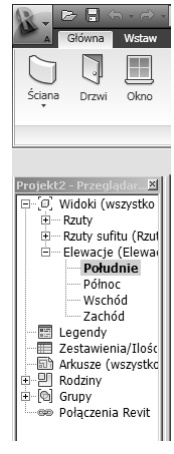
Zaznaczamy opcję *Utwórz nowy/Projekt* (rysunek 3.2) i klikamy *OK*.

3.2. Definiowanie poziomów

(plik pomocniczy: *01_Projekt_szablon.rvt*)

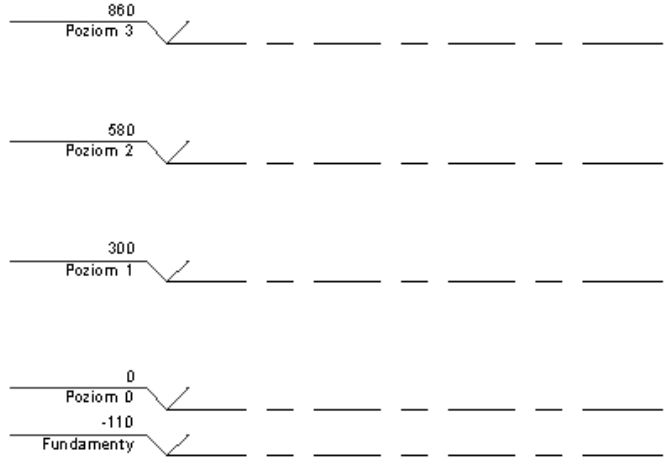
Z przeglądarki projektu przechodzimy na widok elewacji *Południe* (dwukrotnie klikając myszą *Elewacje/Południe* (rysunek 3.3)). Nazwa widoku elewacji zostanie „pogrubiona" — oznacza to, że widok jest aktywny.

Rysunek 3.3.
Przeglądarka projektu w programie Revit Architecture



Ze wstążki, z karty *Główna*, z palety *Odniesienia* wybieramy narzędzie *Poziom*. Rysujemy poszczególne poziomy, określając punkty początkowy i końcowy oraz odpowiednie wysokości. Po wprowadzeniu poziomu można zmienić jego wysokość, klikając wartość koty informacyjnej poziomu. Aby edytować nazwę poziomu, klikamy nazwę na kocie informacyjnej i wprowadzamy nową nazwę.

Określamy następujące poziomy: `Fundamenty` (`-110`), `Poziom 0` (`0`), `Poziom 1` (`300`), `Poziom 2` (`580`), `Poziom 3` (`860`) — rysunek 3.4.

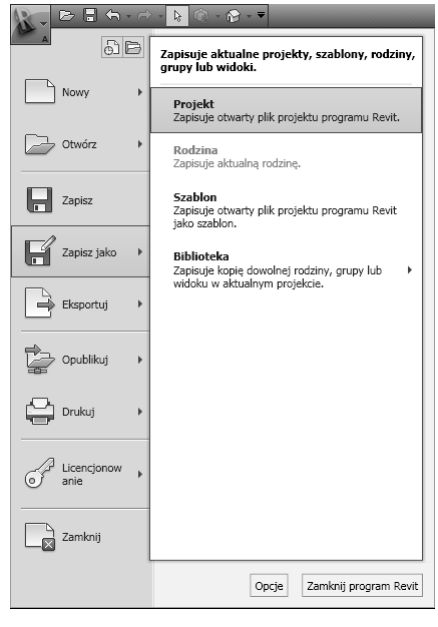


Rysunek 3.4. *Siatka poziomów projektu*



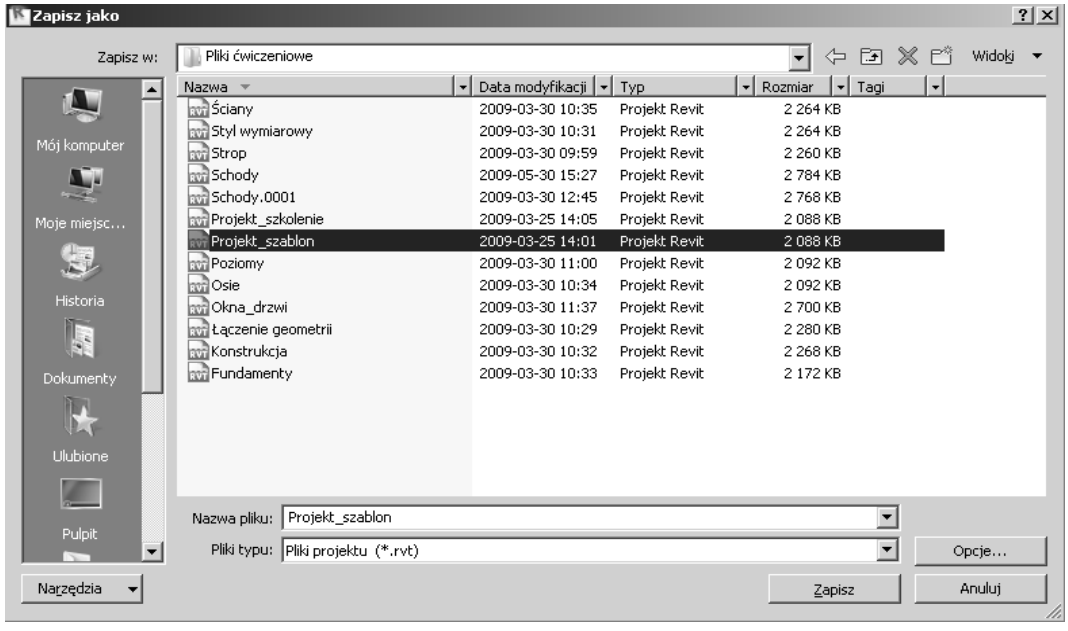
Po narysowaniu poziomów wybieramy w karcie *Umieść Poziom* narzędzie *Zmień* (lub klikamy klawisz *ESC*) — oznacza to wyjście z narzędzia i powrót do karty *Główna* na wstążce.

Na zakończenie zapisujemy projekt, wybierając z przeglądarki menu *Zapisz jako/Projekt* (rysunek 3.5). W oknie *Zapisz jako* wprowadzamy nazwę *01_Projekt_szablon.rvt* i klikamy przycisk *Zapisz* (rysunek 3.6).



Rysunek 3.5. *Okno przeglądarki menu po wyborze narzędzia Zapisz jako*

Należy pamiętać, że narzędzie *Poziom* uaktywnia się tylko w widokach elewacyjnych.



Rysunek 3.6. *Okno zapisu projektu*

3.3. Tworzenie osi konstrukcyjnych

(plik pomocniczy: *01_Poziomy.rvt*)

Przechodzimy na rzut *Poziom 0*. Ze wstążki, z karty *Główna*, z palety *Odniesienie* wybieramy narzędzie *Siatka.*

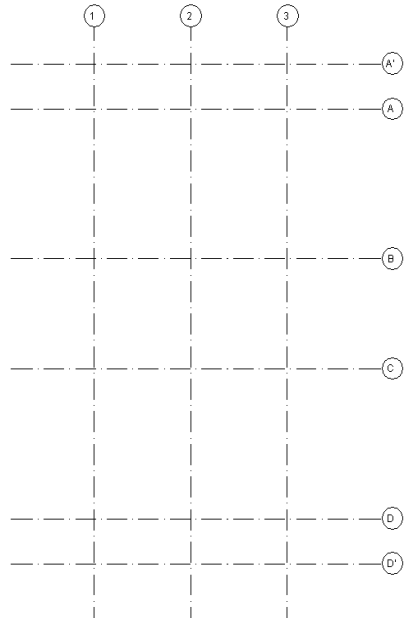


> Po wyborze jakiegokolwiek narzędzia (np. *Siatka*) na wstążce automatycznie uaktywni się karta umieszczania obiektu (dla osi będzie to *Umieść Oś*) oraz pasek opcji. Aby powrócić do domyślnego paska wstążki, klikamy na klawiaturze *ESC* lub przycisk *Zmień* na wstążce.

Rysujemy poszczególne osie, wskazując punkty początkowy i końcowy osi. Aby zmienić nazwę osi, klikamy jej nazwę w kocie informacyjnej. Tworzymy poszczególne osie (rysunek 3.7):

- pionowe (1, 2, 3 — co 300 cm),
- poziome:
  - A' – A = 135,5 cm,
  - A – B = 450 cm,
  - B – C = 330 cm,
  - C – D = 450 cm,
  - D – D'= 135,5 cm.

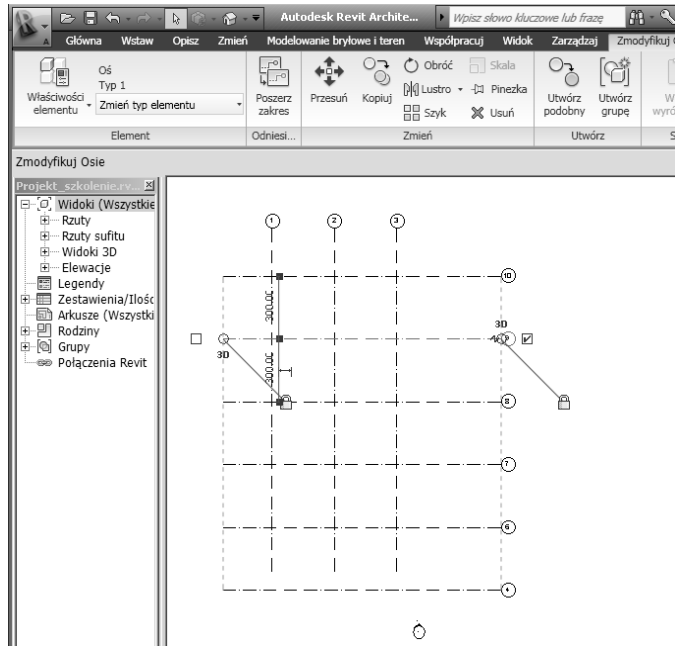
Rysunek 3.7.
Siatka osi projektu




Uwaga

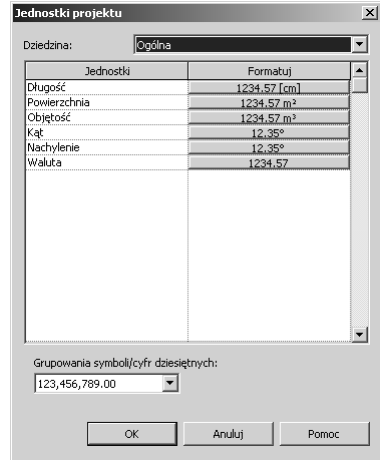
Po zaznaczeniu jakiegokolwiek obiektu (np. osi) na wstążce automatycznie zostanie uaktywniona karta modyfikacji tego obiektu (dla osi będzie to *Zmodyfikuj Osie)* (rysunek 3.8). Aby powrócić do domyślnego paska wstążki, klikamy *ESC* na klawiaturze lub przycisk *Zmień* na wstążce (MD).

Rysunek 3.8.
Wygląd wstążki po zaznaczeniu obiektu Oś

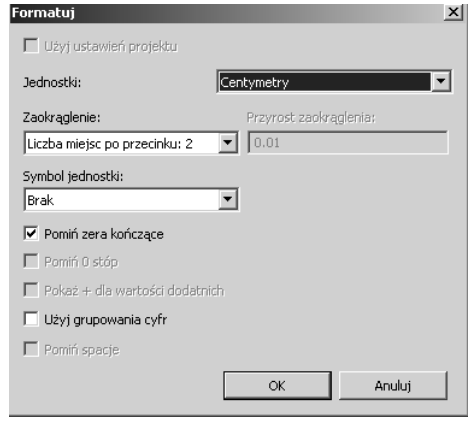


Ze wstążki, z karty *Zarządzaj*, z palety *Ustawienia projektu* wybieramy narzędzie *Jednostki projektu* (skrót *UN*). Pojawi się okno *Jednostki projektu* (rysunek 3.9), w którym wciskamy przycisk *Długość* [*1234.57(cm)*]. Zaznaczamy opcję *Pomiń zera kończące* (rysunek 3.10), aby usunąć zera kończące wymiary, i zatwierdzamy *OK*.

Rysunek 3.9.
Okno Jednostki projektu

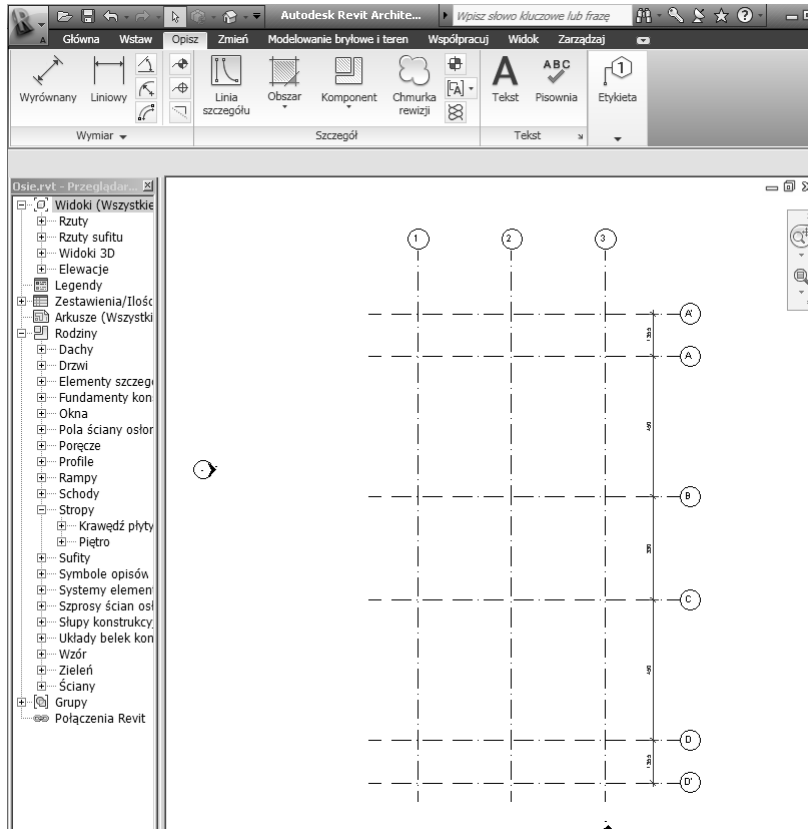


Rysunek 3.10.
Okno Formatuj służące do ustawień formatu jednostek



Ze wstążki, z karty *Opisz*, z palety *Wymiar* wybieramy narzędzie *Wyrównany* — wymiar zrównany (skrót *DI*) — i wskazujemy poszczególne osie jako odniesienie dla łańcucha wymiarowego. Po wskazaniu wszystkich osi klikamy lewym przyciskiem myszy dowolne miejsce w obszarze modelu w celu zakończenia łańcucha wymiarowego (rysunek 3.11).

W programie Revit Architecture wymiary zachowują się dynamicznie — oznacza to, że zostają związane z obiektem. Gdy chcemy edytować wartość wymiaru, należy najpierw wskazać obiekt, którego on dotyczy, a później zmienić, klikając wartość. Po ustaleniu odpowiednich wartości można zamknąć kłódkę przy wartościach — w ten sposób narzucamy na wymiar wiązanie.



Rysunek 3.11. *Zwymiarowana siatka osi*

3.4. Tworzenie ścian fundamentowych

(plik pomocniczy: *02_Poziomy i Osie.rvt*)

1. Tworzenie ocieplonej ściany fundamentowej z ławą fundamentową.

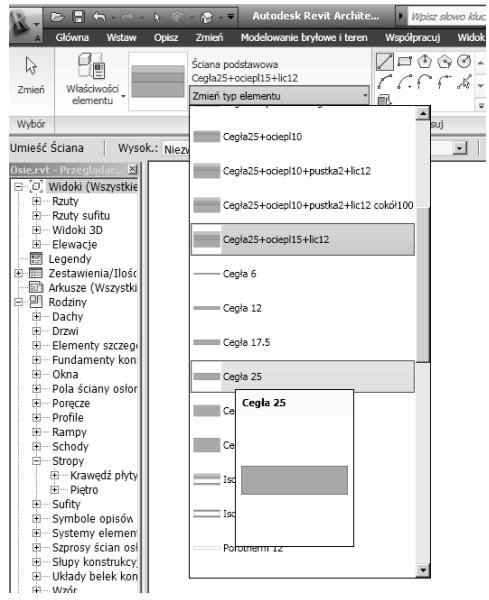
   Ze wstążki, z karty *Główna*, z palety *Zbuduj* wybieramy narzędzie *Ściana.* Na wstążce automatycznie uaktywni się karta *Umieść Ściana,* w której z palety *Element* z listy typów wybieramy: *Ściana podstawowa/Cegła 25* (rysunek 3.12).

   Na podstawie tego typu utworzymy nową ścianę. Wchodzimy do *Właściwości elementu* (skrót *PR*) (rysunek 3.13).

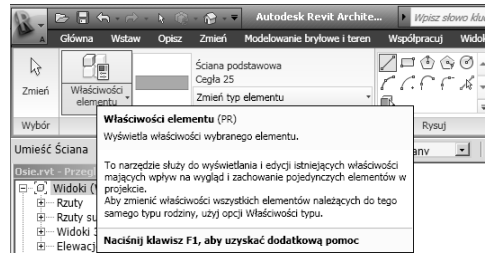
   Zobaczymy okno *Właściwości elementu* (rysunek 3.14), w którym wybieramy przycisk *Edytuj typ.* Pojawi się kolejne okno *Właściwości typu* (rysunek 3.15); w nim klikamy przycisk *Powiel...*, wprowadzając nową nazwę ściany: `Fundament+Ława`. Ustawiamy parametr *Funkcja ściany* na wartość *Fundament*.

   Wybieramy parametr *Konstrukcja* i zaznaczamy przycisk *Edytuj...*, pojawi się okno *Edytuj zespół* (rysunek 3.16), w którym tworzymy warstwy ściany. Klikamy przycisk *Podgląd>>*.

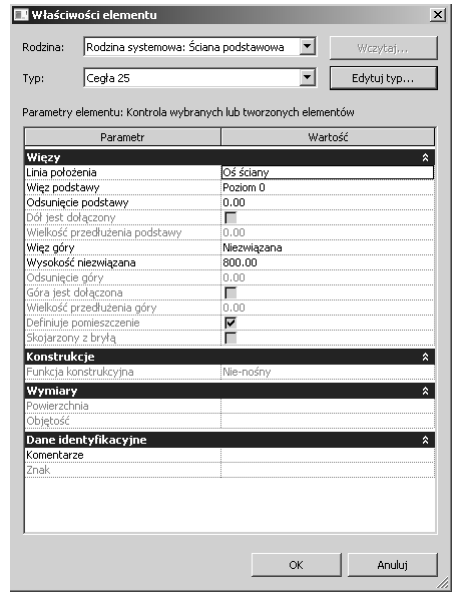
Rysunek 3.12.
Okno listy typów dla narzędzia Ściana



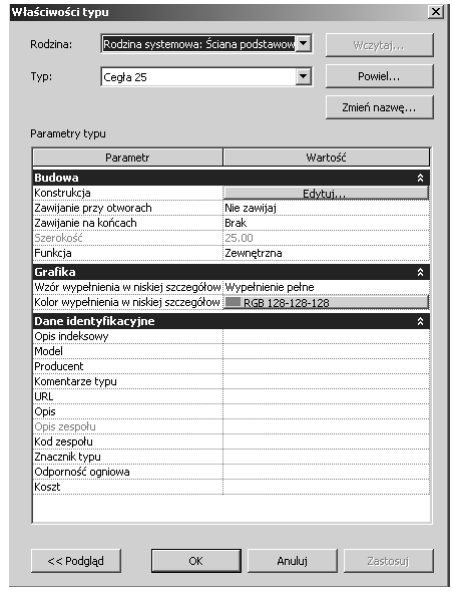
Rysunek 3.13.
Ikona wywołująca okno Właściwości elementu

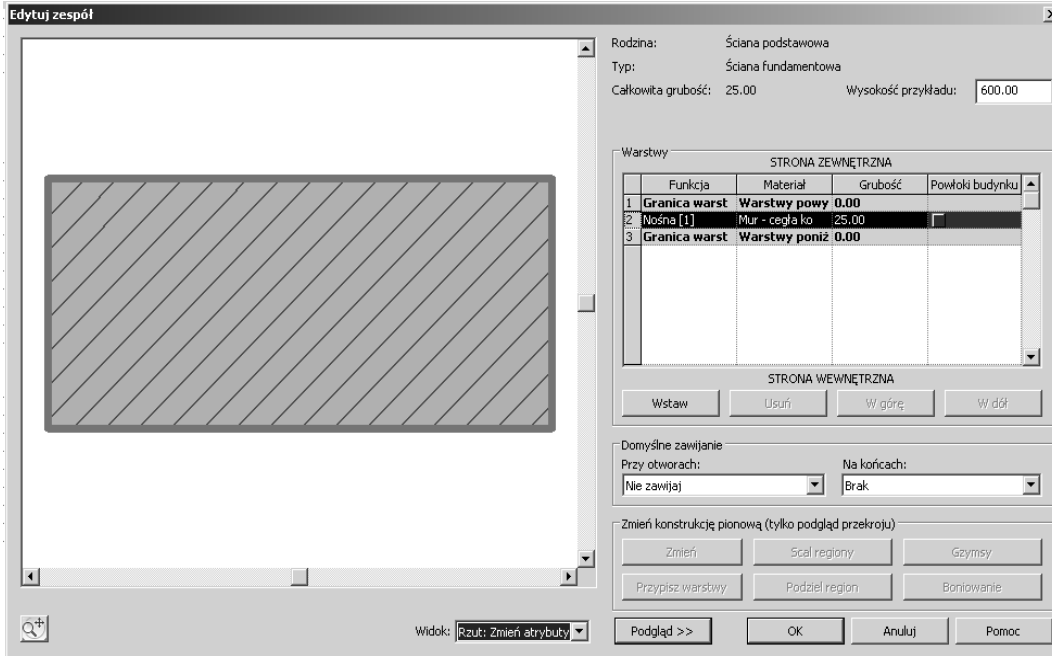


Rysunek 3.14.
Okno Właściwości elementu



Rysunek 3.15.
Okno Właściwości typu





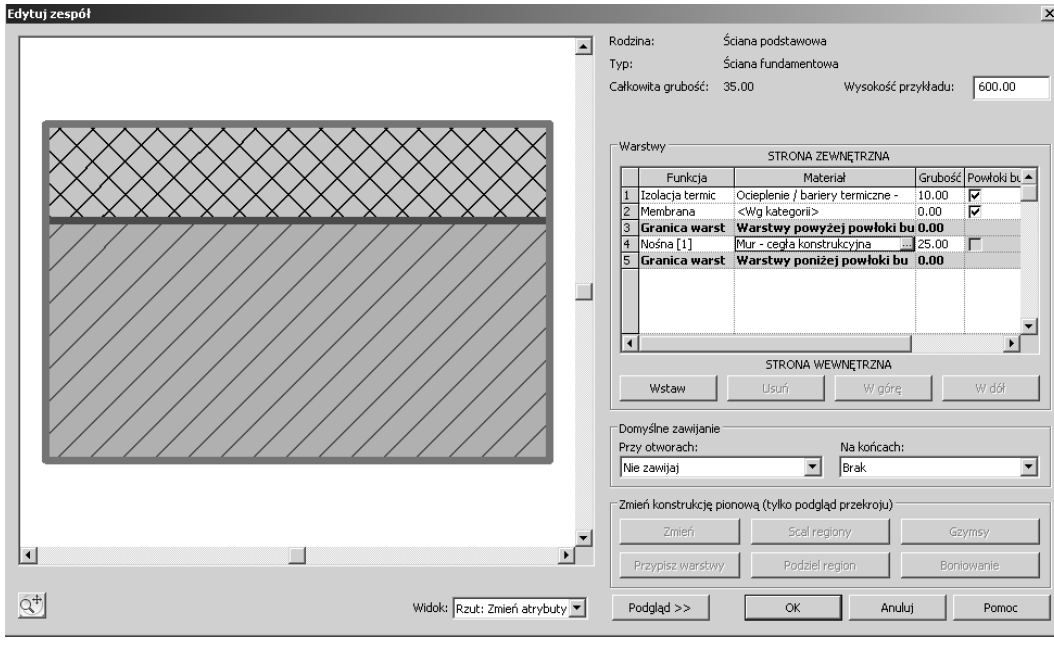
Rysunek 3.16. *Okno definicji warstw ściany*

Za pomocą przycisków *Wstaw, Usuń, W górę, W dół* możemy odpowiednio dodawać, usuwać i przemieszczać warstwy w ścianie. Warstwom w ścianie należy przypisać:

- odpowiednią funkcję (*Funkcja*), jaką dana warstwa pełni w ścianie; z funkcji wynika priorytet warstwy, który ma wpływ na poprawne czyszczenie połączeń ścian,

- materiał warstwy (*Materiał*) — w ustawieniach zawarte są informacje na temat sposobu wyświetlania obiektu, któremu dany materiał został przypisany (kolor i wzór kreskowania na przekroju, kolor i wzór kreskowania powierzchni oraz materiał do renderingu),
- grubość,
- opcję zawinięcia (*Domyślne zawijanie*).

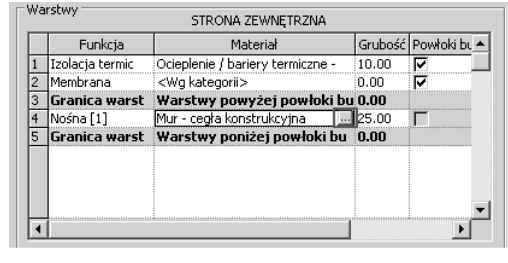
Tworzymy warstwy — przypisując im odpowiednie funkcje, materiały i grubości (rysunek 3.17).

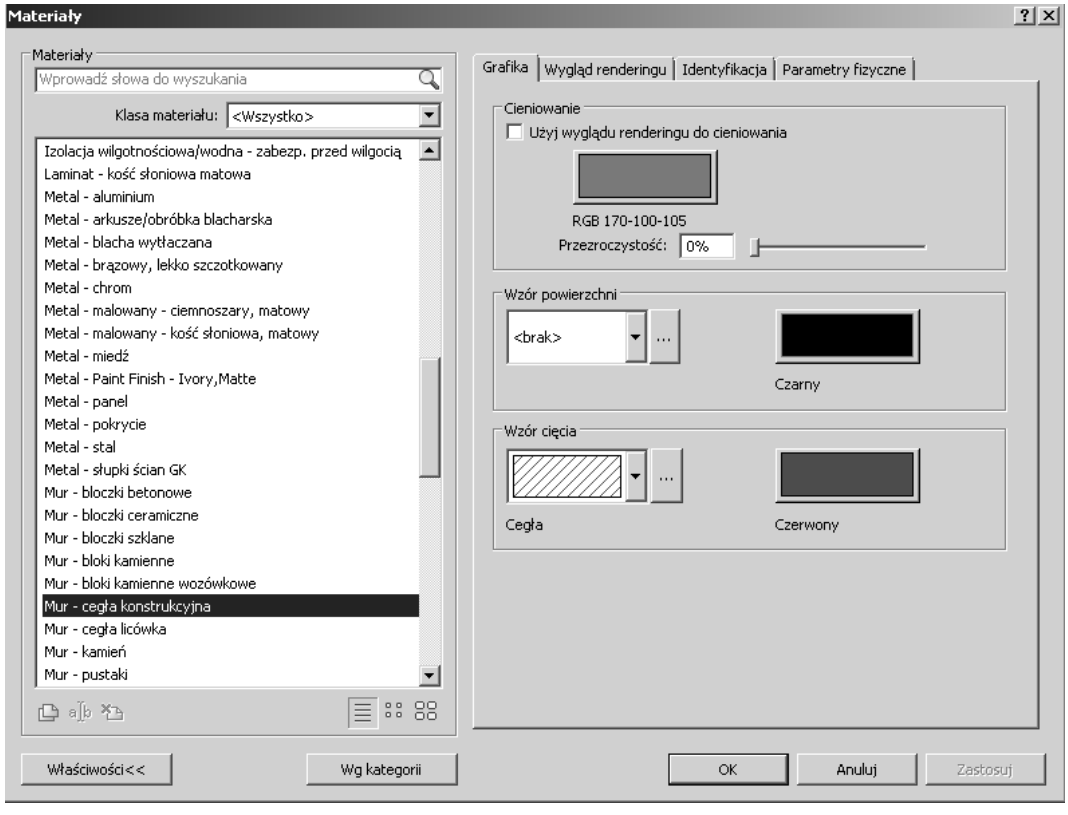


Rysunek 3.17. *Okno Edytuj zespół z wypełnionymi parametrami ściany*

Aby zdefiniować te parametry, klikamy wartości poszczególnych pól w obszarze tabeli *Warstwy*. Po kliknięciu w polu *Materiał* wartości *Mur — cegła konstrukcyjna* pojawi się przycisk umożliwiający definicję materiału (rysunek 3.18). W oknie *Materiały* (rysunek 3.19) z listy typów wybieramy materiał *Mur — cegła konstrukcyjna*.

Rysunek 3.18. *Przycisk wywołujący okno Materiały*





Rysunek 3.19. *Okno Materiały*

W oknie *Edytuj zespół* przełączamy się na widok *Przekrój: Zmień atrybuty typu* (rysunek 3.20).



Rysunek 3.20. *Okno definicji widoku ściany*

W takim widoku uaktywniają się kolejne narzędzia służące do tworzenia ścian w oknie *Zmień konstrukcję pionową* (rysunek 3.21).

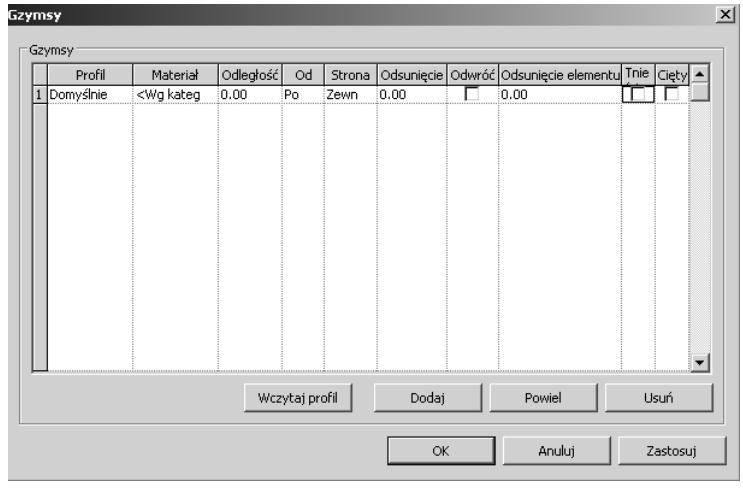


Rysunek 3.21. *Narzędzia definicji ściany aktywne tylko dla widoku przekroju*

Do zdefiniowanej ściany dodajemy fundament, wykorzystując w tym celu narzędzie *Gzymsy*.

Wybieramy narzędzie *Gzymsy,* w oknie *Gzymsy* (rysunek 3.22) klikamy przycisk *Dodaj*.

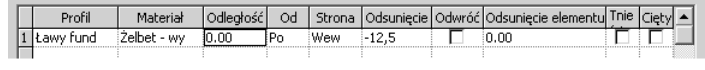
Rysunek 3.22.
Okno definicji gzymsu



Pojawia się 1. wiersz, w którym określamy kolejne parametry (rysunek 3.23):

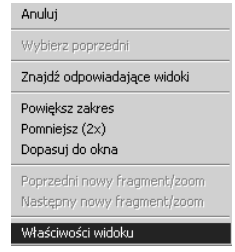
- *Profil*: *Ławy fund 60×30*,
- *Materiał*: *Żelbet — wylewany*,
- *Odległość: 0.00,*
- *Od*: *Podstawa*,
- *Strona*: *Wewnętrzna*,
- *Odsunięcie*: *–12,5*,
- *Odwróć: brak,*
- Odsunięcie elementu: 0.00,
- *Tnie ściany*: *brak,*
- *Cięty: brak.*

Rysunek 3.23.
Zdefiniowane parametry gzymsu

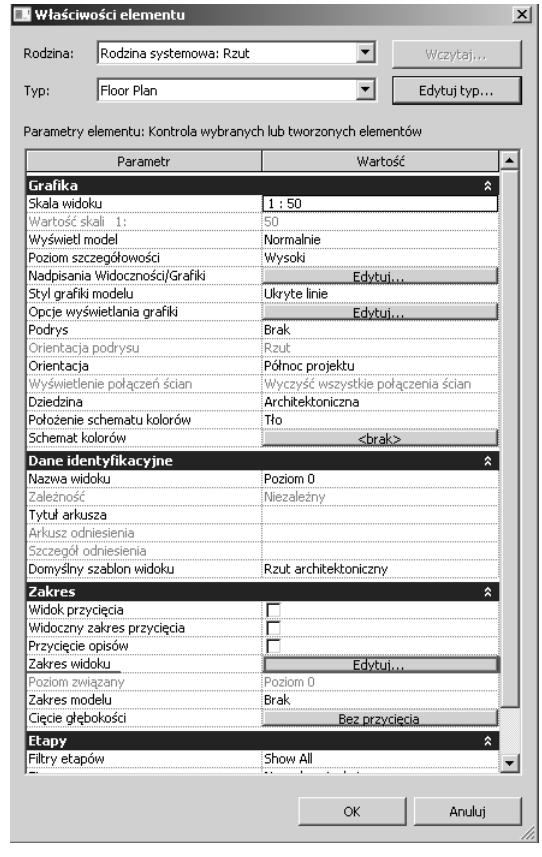


Zatwierdzamy, klikając dwukrotnie przycisk *OK*. Zamykamy okna właściwości.

Zmiana parametru *Funkcja ściany* na wartość *Fundamentowa* powoduje to, że rysując tak zdefiniowaną ścianę, rysujemy ją na głębokość (czyli rysujemy ścianę z *Poziom 0* do głębokości poziomu fundamentów). W związku z tym, należy zmienić zakres widoku, aby rysowana ściana była widoczna na rzucie *Poziom 0*. W tym celu klikamy prawym przyciskiem myszy w obszarze modelu, wybieramy *Właściwości widoku* (rysunek 3.24) i określamy parametr *Zakres widoku*, wciskając przycisk *Edytuj...* (rysunek 3.25).

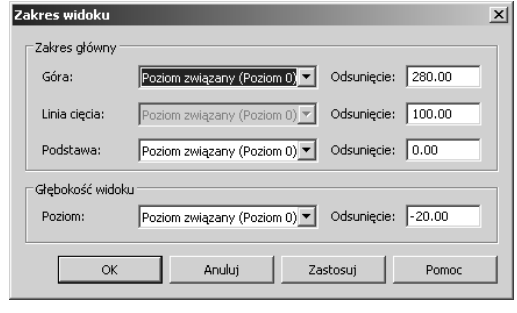


Rysunek 3.24. *Menu kontekstowe pojawiające się po kliknięciu prawym przyciskiem myszy w obszarze modelu*



Rysunek 3.25. *Przycisk Edytuj... wywołujący okno Zakres widoku*

Określamy parametry zakresu widoku, tak jak pokazano na rysunku 3.26.

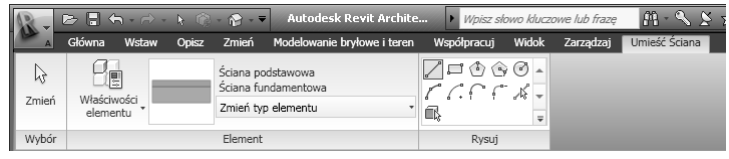


Rysunek 3.26. *Okno Zakres widoku*

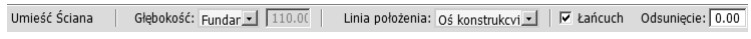
Pozostajemy w opcji rysowania narzędziem *Ściana* (rysunek 3.27), a na pasku opcji wybieramy poniższe możliwości (rysunek 3.28):

- *Głębokość*: *Fundament*,
- *Linia położenia*: *Oś konstrukcyjna*,
- *Łańcuch* — opcja włączona.

Rysunek 3.27. *Wstążka po wyborze narzędzia Ściana*

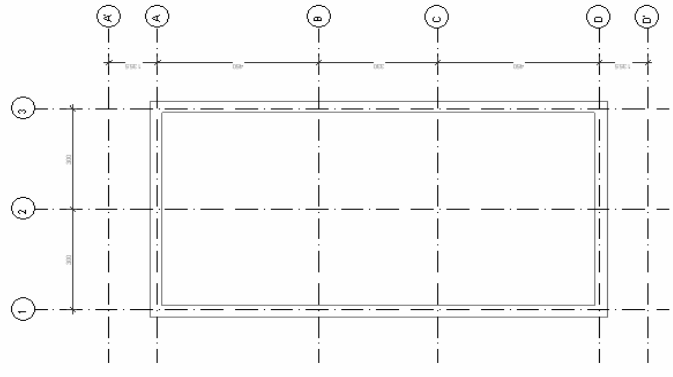


Rysunek 3.28. *Pasek opcji dla narzędzia Ściana*



Rysujemy ścianę za pomocą narzędzia *Łańcuch*, wskazując poszczególne przecięcia siatki: 1A, 3A, 3D, 1D, 1A (rysunek 3.29).

Rysunek 3.29. *Ściany fundamentowe wyświetlane na rzucie Poziom0*



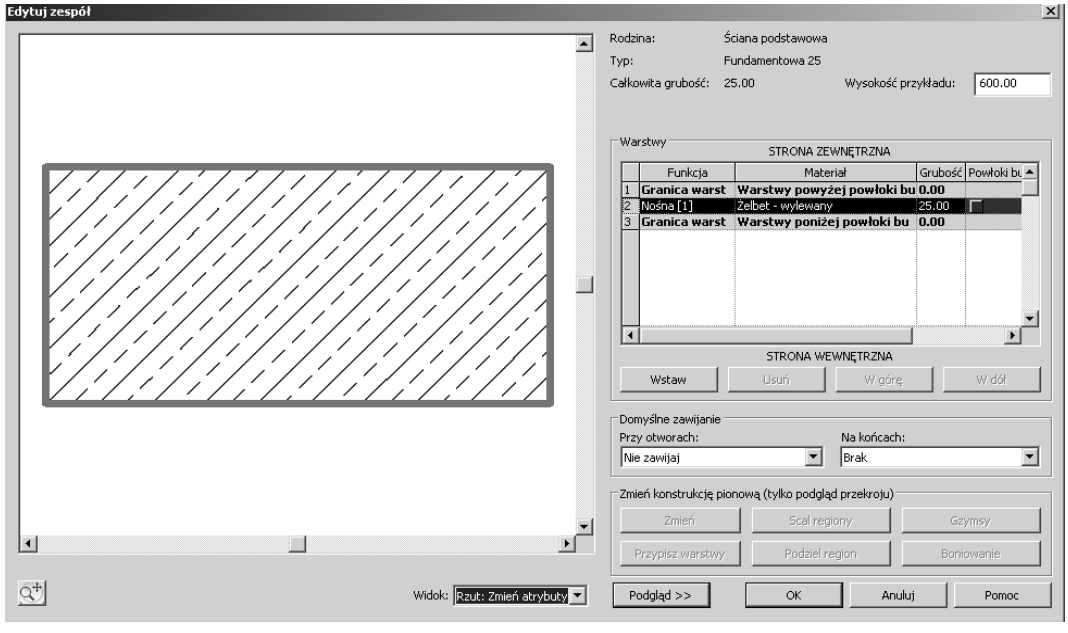
2. Tworzymy kolejną ścianę o nazwie *Fundamentowa 25; Warstwy: Funkcja: Nośna [1]*, *Materiał: Żelbet — wylewany*, *Grubość: 25.00* (rysunek 3.30), analogicznie jak na początku podrozdziału 3.4, w punkcie 1., pt. „Tworzenie ocieplonej ściany fundamentowej z ławą fundamentową".

Rysujemy ścianę *Fundamentowa 25* na osiach B i C (rysunek 3.31).

Aby szybko narysować ścianę na osi C, należy narysować trzy ściany, tak jak pokazano na rysunku 3.31. Następnie z karty *Zmień* na palecie *Edycja* wybieramy narzędzie *Wyrównaj*. Narzędzie działa w ten sposób, że wskazujemy linię odniesienia (rysunek 3.32), a następnie linię lub krawędź, która ma się do niej zrównać (rysunek 3.33). Podczas operacji wyrównywania można na pasku opcji zmienić preferencje wyboru.

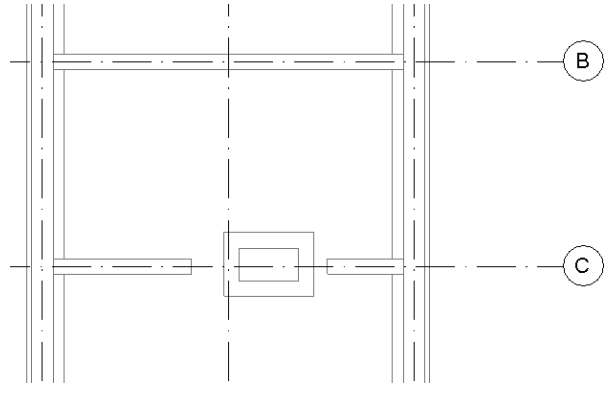
Przechodzimy na rzut *Fundamenty*, dwukrotnie klikając w przeglądarce projektu.

Następnie — wykorzystując narzędzie wymiarowania — określamy poszczególne wymiary na karcie *Opisz* w palecie *Wymiar* (rysunek 3.34).

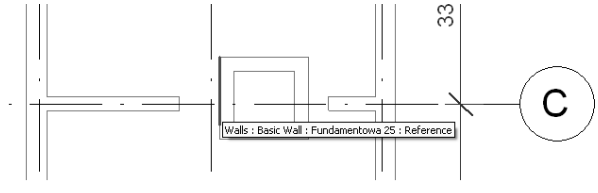


Rysunek 3.30. *Okno definicji warstw ściany Fundamentowa 25*

Rysunek 3.31. *Rzut Poziom 0 z narysowanymi ścianami fundamentowymi*



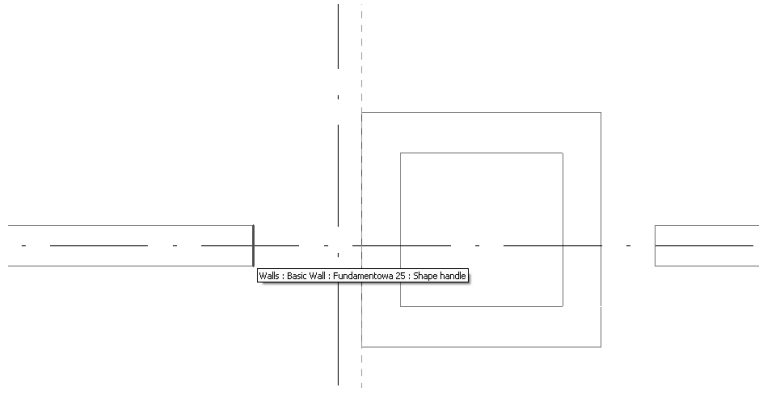
Rysunek 3.32. *Wybór linii odniesienia*



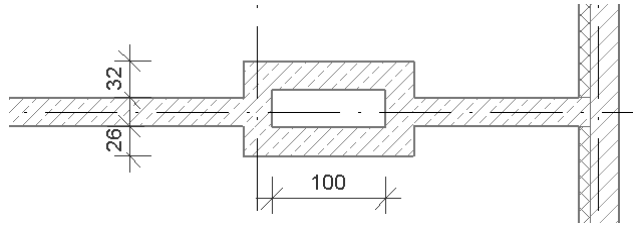
3. Dodajemy ławę fundamentową do ścian wewnętrznych.

Ze wstążki, z karty *Główna*, z palety *Konstrukcja* wybieramy narzędzie *Fundament/Ława fundamentowa.* Z listy typów wybieramy *Nośna 900×300* i wchodzimy do *Właściwości typu.* W oknie *Właściwości typu* powielamy ławę, klikając przycisk *Powiel...* i nadając jej nową nazwę, *Nośna 600×300*, oraz parametry pokazane na rysunku 3.35. Zatwierdzamy zmiany przyciskiem *OK*.

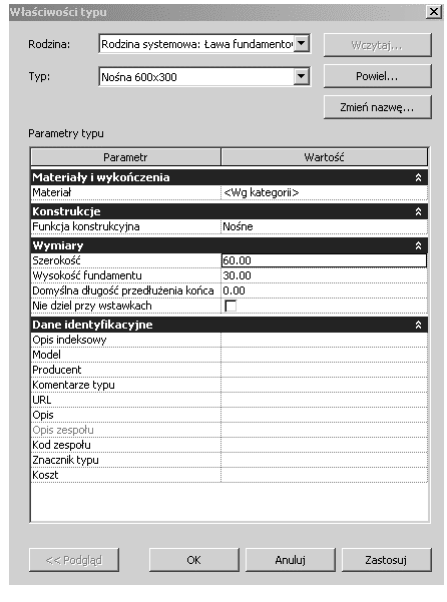
Rysunek 3.33.
Linia ściany, która zostanie zrównana z linią odniesienia



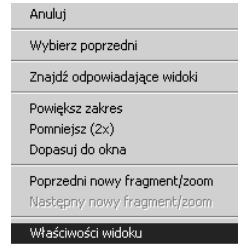
Rysunek 3.34.
Zwymiarowane ściany fundamentowe na rzucie Fundamenty



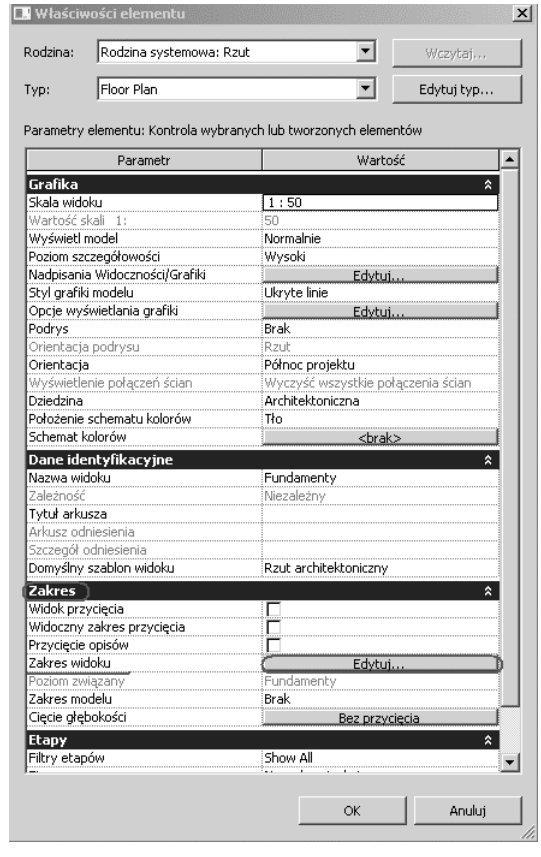
Rysunek 3.35.
Okno definicji parametrów dla obiektu Ława fundamentowa



Aby ława fundamentowa była widoczna na rzucie *Fundamenty*, należy zmienić zakres widoku. W tym celu klikamy prawym przyciskiem myszy obszar modelu i z menu kontekstowego wybieramy *Właściwości widoku* (rysunek 3.36). Aby edytować zakres widoku, klikamy przycisk *Edytuj...* w oknie *Właściwości elementu* (sekcja *Zakres*) — rysunek 3.37.



Rysunek 3.36. *Menu kontekstowe wywołujące Właściwości widoku*



Rysunek 3.37. *Przycisk Edytuj... wywołujący okno Zakres widoku*

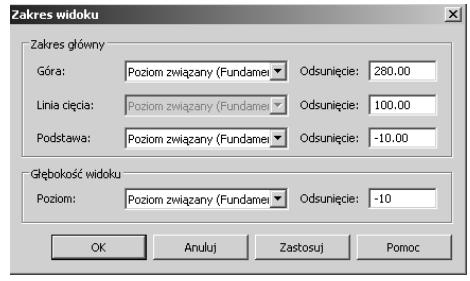
W oknie *Zakres widoku* dla parametrów *Podstawa* i *Poziom* ustawiamy wartości odsunięcia `-10` (rysunek 3.38). Zmiany zatwierdzamy, klikając *OK*.

Raz jeszcze wybieramy narzędzie *Ława fundamentowa* (*Główna/Konstrukcja/Ława fundamentowa*) i wskazujemy (klikając myszą) odpowiednie wewnętrzne ściany fundamentowe na osiach B i C.

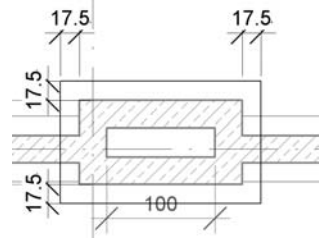
4. Dodajemy fundament pod komin.

Ze wstążki, z karty *Główna*, z palety *Konstrukcje* wybieramy narzędzie *Fundament/Płyta fundamentowa.* Na wstążce automatycznie uaktywni się karta *Utwórz obwiednię podłogi* — program przejdzie w tryb szkicowania obwiedni. Z palety *Rysuj* wybieramy narzędzie *Linia* i rysujemy obwiednię podłogi (rysunek 3.39).

Rysunek 3.38.
Okno definicji zakresu widoku



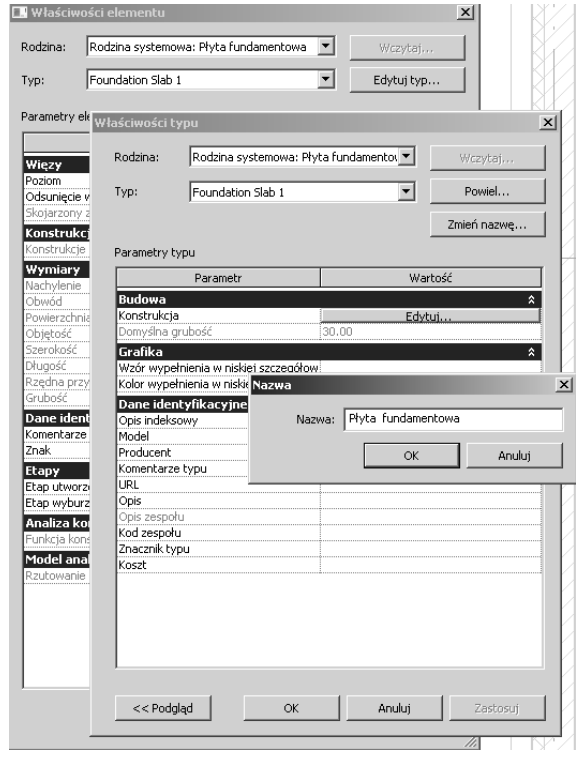
Rysunek 3.39.
Linie obwiedni płyty fundamentowej



Narzędziami z palety *Opisz* wymiarujemy obwiednię podłogi (rysunek 3.39). Następnie określamy właściwości płyty, klikając w palecie *Element* przycisk *Właściwości stropu*.

Utworzymy nowy typ — w oknie *Właściwości elementu* wybieramy przycisk *Edytuj typ*..., w oknie *Właściwości typu* klikamy przycisk *Powiel...* i wprowadzamy nową nazwę — `Płyta fundamentowa` (rysunek 3.40).

Rysunek 3.40.
Okno definicji nazwy płyty fundamentowej



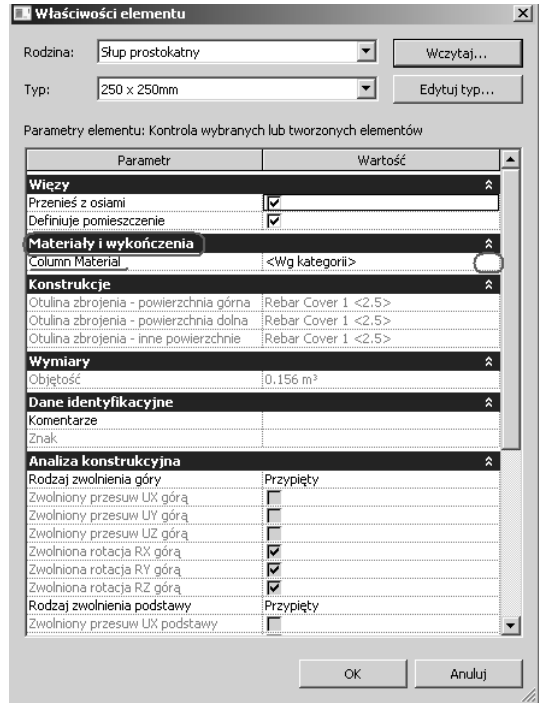
Zmiany zatwierdzimy przyciskiem *OK*.

Aby program wygenerował płytę i wrócił do standardowego trybu pracy, wybieramy z palety *Utwórz obwiednię podłogi* przycisk *Zakończ podłogę*.

3.5. Tworzenie konstrukcji

(plik pomocniczy: *03_Fundamenty.rvt*)

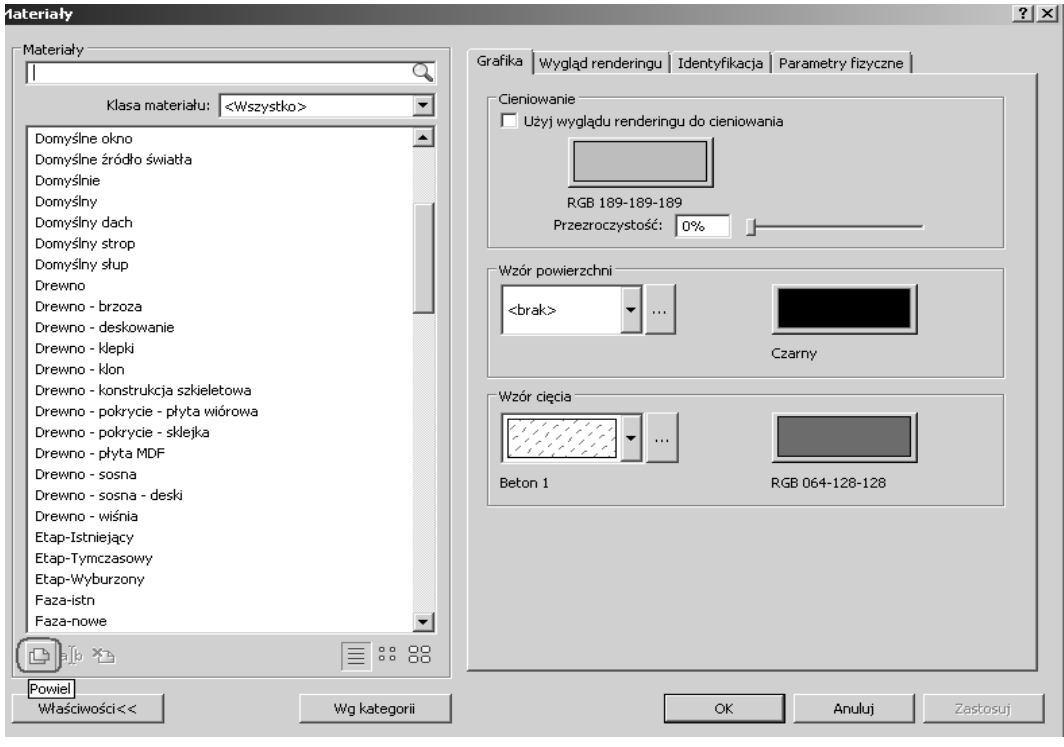
1. Z przeglądarki projektu dwukrotnym kliknięciem myszy wybieramy rzut *Poziom 0*. Ze wstążki, z karty *Główna*, z palety *Zbuduj* wybieramy narzędzie *Słup*/*Słup konstrukcyjny*. Na liście typów wskazujemy słup prostokątny 250×250 mm, w oknie *Właściwości elementu* określamy materiał słupa, zaznaczając przycisk, który pojawia się po prawej stronie wartości materiału (rysunek 3.41).



Rysunek 3.41. *Okno umożliwiające definicję materiału dla obiektu Słup prostokątny*

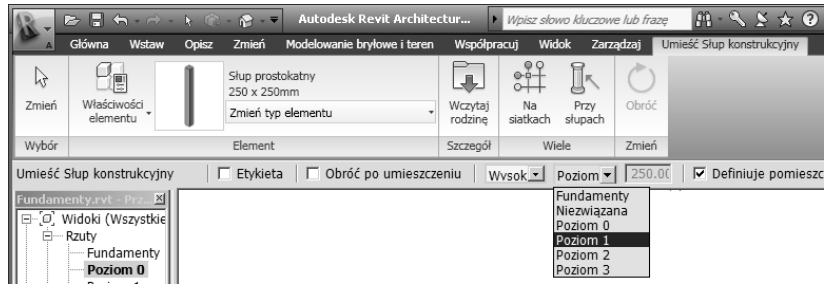
Tworzenie nowego rodzaju materiału.

Pojawia się okno *Materiały*, w którym zaznaczamy przycisk *Powiel* (rysunek 3.42); nadajemy nową nazwę — *Beton prefabrykowany* — i określamy odpowiedni wzór cięcia oraz wygląd renderingu. Wychodzimy z okna, zatwierdzając dane przyciskiem *OK*.



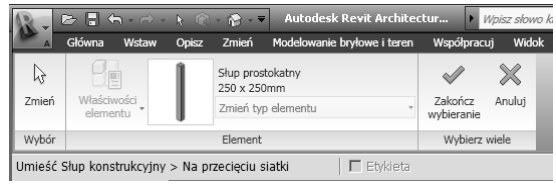
Rysunek 3.42. *Przycisk definicji nowego typu materiału*

Na pasku opcji określamy wysokość słupa do kondygnacji *Poziom 1* (rysunek 3.43).

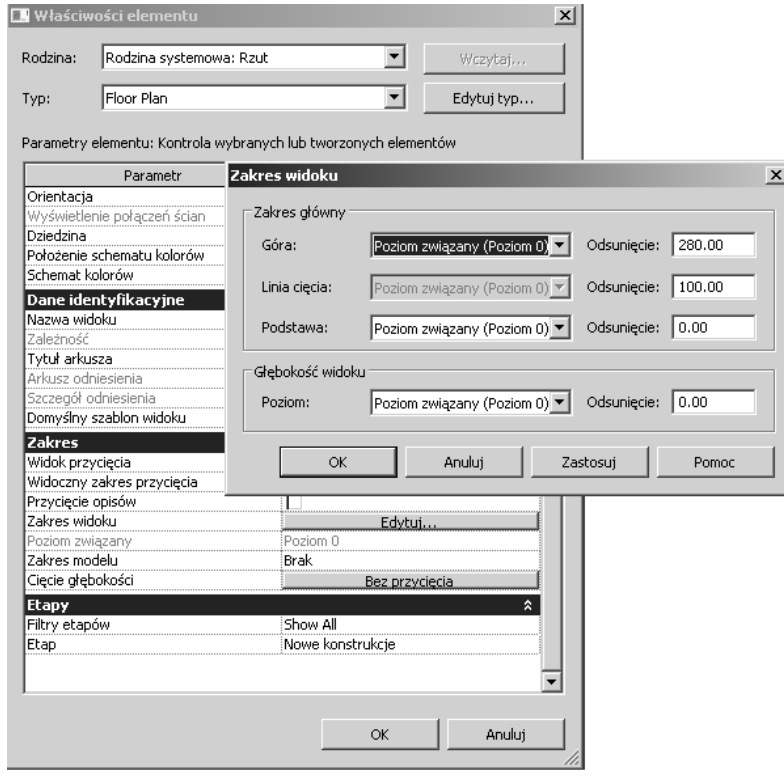


Rysunek 3.43. *Pasek opcji po wyborze obiektu Słup*

Wprowadzamy słupy za pomocą opcji *Przecięcia siatki* (na panelu *Wiele*, narzędzie *Na siatkach* (rysunek 3.43)), wybierając wszystkie osie bez osi A' i D'. Po zaznaczeniu osi z panelu *Wybierz wiele* wybieramy narzędzie *Zakończ wybieranie* (rysunek 3.44). Zmieniamy zakres widoku (w obszarze modelu klikamy prawym przyciskiem myszy, wybieramy *Właściwości widoku*) na odpowiednie wartości (rysunek 3.45): *Góra*, *Podstawa*, *Głębokość widoku*, *Poziom* — zaznaczamy w nich *Poziom 0*, aby były widoczne słupy konstrukcyjne.



Rysunek 3.44. *Wygląd paska wstążki podczas tworzenia słupów konstrukcyjnych na przecięciu siatki*



Rysunek 3.45. *Okno definicji Zakres widoku*

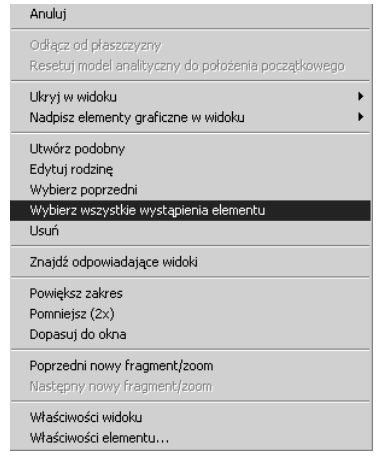
Zmiany zatwierdzamy przyciskiem *OK*.

Usuwamy słup z przecięcia osi 2 i C.

2. Przechodzimy na widok 3D (rysunek 3.46), zaznaczamy jeden słup, klikamy prawym przyciskiem myszy i z menu kontekstowego wybieramy opcję *Wybierz wszystkie wystąpienia elementu* (rysunek 3.47).



Rysunek 3.46. *Przycisk otwierający domyślny widok ortogonalny 3D*

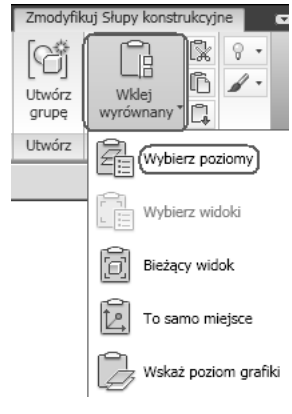


Rysunek 3.47. *Narzędzie Wybierz wszystkie wystąpienia elementu znajdujące się w menu kontekstowym*

Z karty *Zmodyfikuj Słupy konstrukcyjne,* z panelu *Schowek* wybieramy narzędzie *Kopiuj* (*Ctrl+C*) (rysunek 3.48), a następnie narzędzie *Wklej wyrównany/Wybierz poziomy* (rysunek 3.49). Wskazujemy poziom, na który skopiujemy zaznaczone słupy — *Poziom 2* — i klikamy *OK* (rysunek 3.50).

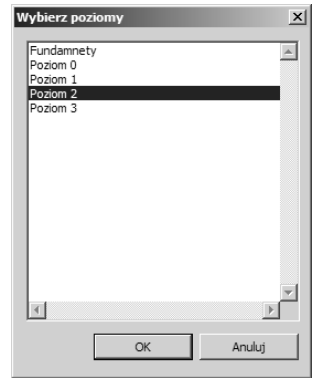


Rysunek 3.48. *Przycisk kopiowania obiektów na wstążce*

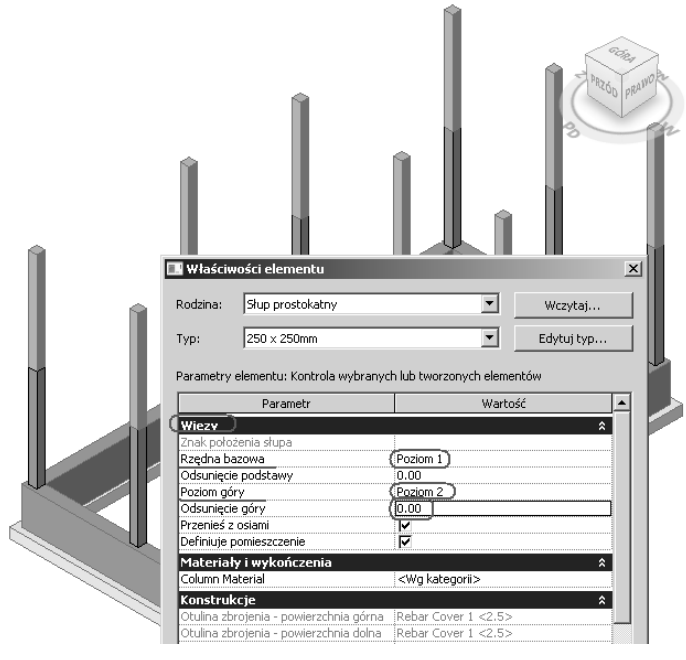


Rysunek 3.49. *Przycisk wyboru sposobu wklejania skopiowanych obiektów*

Po skopiowaniu elementów we *Właściwościach elementu* program dodał parametr — *Odsunięcie podstawy*. Należy zaznaczyć wszystkie słupy konstrukcyjne na *Poziom 1* i zmienić ich parametr *Odsunięcie podstawy* na wartość 0 — wchodząc do okna *Właściwości elementu* i sekcji *Więzy* (rysunek 3.51). (Wymiar ten powstał, ponieważ jest różnica pomiędzy wysokościami kondygnacji).



Rysunek 3.50. *Okno wyboru poziomów, na które zostaną wstawione skopiowane wcześniej obiekty*

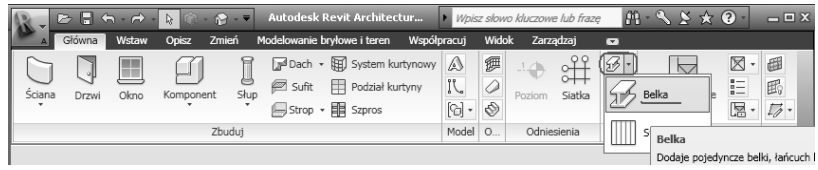


Rysunek 3.51. *Okno definicji więzów dla obiektu typu Słup*

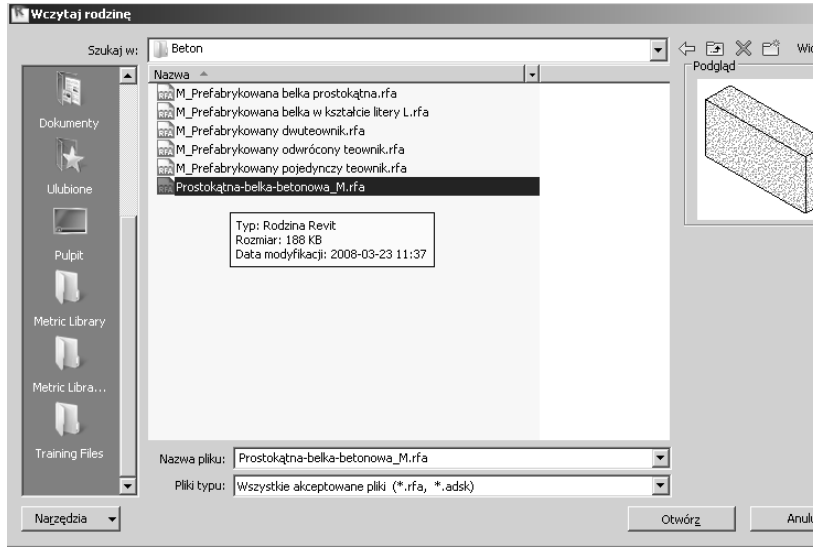
3. Z przeglądarki projektu wybieramy rzut *Poziom 2*. Wstawiamy kolejne słupy do poziomu *Poziom 3*, na przecięciach następujących osi 3A, 3B, 2B.

4. W przeglądarce projektu wskazujemy rzut *Poziom 1*. Ze wstążki, z karty *Główna*, z panelu *Konstrukcje* wybieramy narzędzie *Belka* (rysunek 3.52). Pojawi się komunikat, że nie wczytano żadnej rodziny ramy konstrukcyjnej. Wybieramy przycisk *Tak*, aby z biblioteki metrycznej PL wczytać belkę: *Prostokątna—belka—betonowa_M.rfa* (rysunek 3.53). Na pasku opcji z listy typów wybieramy belkę *50×50*, przechodzimy do właściwości elementu i tworzymy nowy typ belki 25×20 cm: *Edycja/Nowy*.

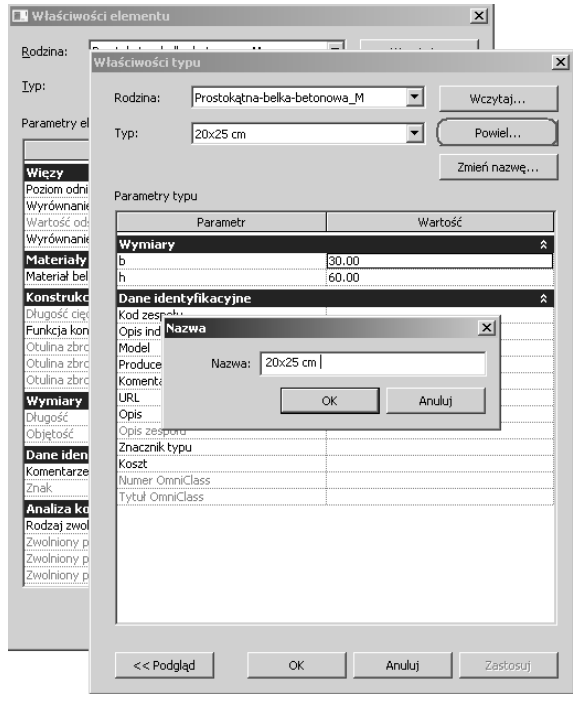
   - Powielamy i wprowadzamy nazwę `20×25 cm` (rysunek 3.54).
   - Zmieniamy parametry *b* i *h* na wartości `25` i `20`.



Rysunek 3.52. *Narzędzie Belka na wstążce*



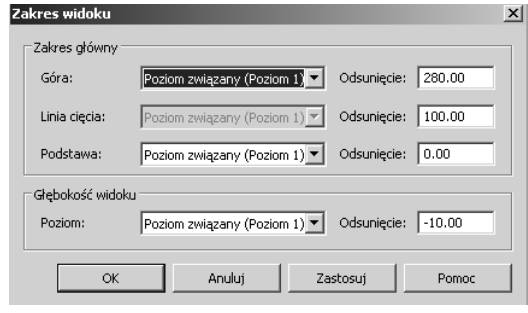
Rysunek 3.53. *Okno wyboru elementu typu Belka z biblioteki programu Revit Architecture*



Rysunek 3.54. *Przycisk Powiel..., umożliwiający utworzenie nowego typu obiektu*

Aby w widoku *Poziom 1* były widoczne belki konstrukcyjne, ustawiamy opcję *Odsunięcie* na *–10*. Opcję tę znajdziemy, klikając kolejno *Właściwości widoku*/*Zakres widoku*, w opcji *Zakres widoku* trzeba odszukać *Głębokość widoku* (rysunek 3.55).

Rysunek 3.55. *Okno definicji zakresu widoku*



Belki rysujemy na osiach B i D (rysunek 3.56).

Rysunek 3.56. *Rysunek pokazujący elementy konstrukcji, czyli słupy oraz belki*

