Podręcznik użytkownika

Autodesk®
Październik 2008

Copyright© 2008 Autodesk, Inc. Wszelkie prawa zastrzeżone
Ta publikacja, ani żadna jej część, nie może być reprodukowana w żadnej formie, żadną metodą i w żadnym celu.
AUTODESK, INC. NIE UDZIELA GWARANCJI ANI RĘKOJMI, W TYM UMOWNYCH ORAZ WSZELKICH WYNIKAJĄCYCH Z OBOWIĄZUJĄCEGO PRAWA NA UDOSTĘPNIONE PRZEZ AUTODESK MATERIAŁY, ZARÓWNO W ODNIESIENIU DO WAD TYCH MATERIAŁÓW, JAK I PRZYDATNOŚCI DO PRZEZNACZONEGO UŻYTKU I UDOSTĘPNIA JE WYŁĄCZNIE W TAKIM STANIE, W JAKIM SIĘ ZNAJDUJĄ W CHWILI UDOSTĘPNIENIA.
W ŻADNYM WYPADKU AUTODESK, INC. NIE PONOSI ODPOWIEDZIALNOŚCI WOBEC OSÓB TRZECICH ZA SZKODY POWSTAŁE W ZWIĄZKU Z ZAKUPEM LUB UŻYWANIEM UDOSTĘPNIONYCH MATERIAŁÓW, W TYM ZA SZKODY WYNIKŁE POŚREDNIO, BĘDĄCE SKUTKIEM UBOCZNYM ORAZ SZKODY NIEBĘDĄCE ZWYKŁYM NASTĘPSTWEM TAKIEGO ZAKUPU LUB UŻYWANIA. WYŁĄCZNĄ ODPOWIEDZIALNOŚĆ, JAKĄ PRZYJMUJE AUTODESK, INC. NIEZALEŻNIE OD FORMY DZIAŁANIA OGRANICZA SIĘ DO WYSOKOŚCI CENY ZAKUPU MATERIAŁÓW, O KTÓRYCH MOWA POWYŻEJ.
Autodesk, Inc. zastrzega sobie prawo do wprowadzania poprawek i udoskonalania produktów stosownie do potrzeb. Publikacja ta opisuje stan produktu w momencie jego wydania i może odbiegać od późniejszych wersji produktu.

Znaki towarowe firmy Autodesk
Następujące znaki są zarejestrowanymi znakami towarowymi firmy Autodesk, Inc. w USA i/lub w innych krajach: Autodesk Robot Structural Analysis, Autodesk Concrete Building Structures, Spreadsheet Calculator, AutoCAD, Autodesk, Autodesk Inventor, Autodesk (logo) i Revit.

Znaki towarowe innych uprawnionych
Wszystkie pozostałe nazwy znaków firmowych, nazwy produktów lub znaki towarowe należą do ich prawnych właścicieli.

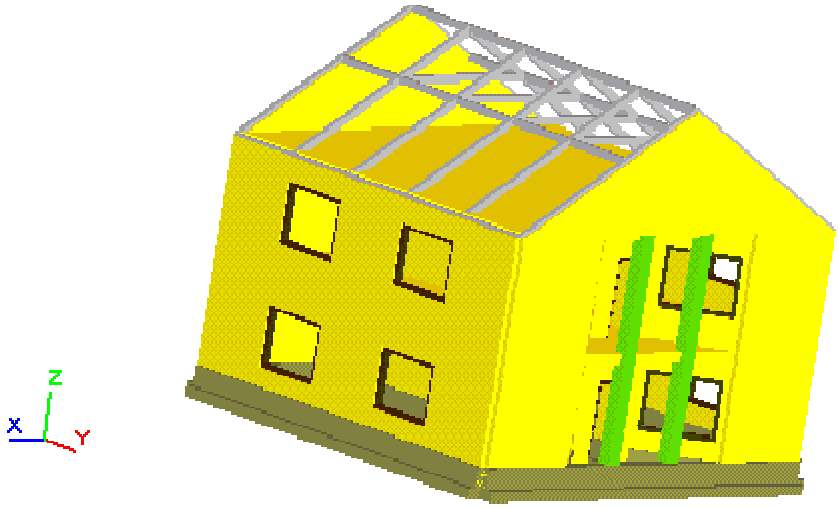
Współpraca programistyczna z innymi podmiotami
ACIS Copyright © 1989–2001 Spatial Corp. Częściowo Copyright © 2002 Autodesk, Inc.
Copyright© 1997 Microsoft Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone.
International CorrectSpell™ Spelling Correction System© 1995 to własność Lernout & Hauspie Speech Products, N.V. Wszelkie prawa zastrzeżone.
InstallShield™ 3.0. Copyright© 1997 InstallShield Software Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Należy zapoznać się z bieżącą dokumentacją PANTONE Color Publications w celu odszukania dokładnego koloru. PANTONE® oraz inne znaki towarowe Pantone, Inc. są wyłączną własnością Pantone, Inc.© Pantone, Inc., 2002
Częściowo Copyright© 1991–1996 Arthur D. Applegate. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Częściowo oprogramowanie bazuje na współpracy z Independent JPEG Group.
Czcionki z biblioteki czcionek Bitstream® Copyright 1992.
Czcionki z Payne Loving Trust© 1996. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Wydrukowany podręcznik oraz system pomocy powstały przy użyciu programu Idiom WorldServer™.

INSTYTUCJE RZĄDOWE
Używanie, powielanie lub ujawnianie podlega ograniczeniom określonym przez Rząd Stanów Zjednoczonych odpowiednio w FAR 12.212 (Commercial Computer Software-Restricted Rights) i DFAR 227.7202 (Rights in Technical Data and Computer Software).

1. PRZYKŁAD DEFINICJI OBCIĄŻEŃ W PROGRAMIE AUTODESK CONCRETE BUILDING STRUCTURES

1.1. Wstęp

W poniższym przykładzie przedstawiono możliwości definiowania obciążeń w programie ***Autodesk Concrete Building Structures***. Przykład prezentuje również nowe możliwości programu ***Autodesk Concrete Building Structures*** wersja 2009. W celu uproszczenia definicji modelu geometrycznego przykład opiera się na prostej konstrukcji małego budynku o drewnianej więźbie dachowej.



W poniższym przykładzie będą stosowane następujące zasady:

- prezentacja dowolnej ikony oznacza naciśnięcie tej ikony lewym klawiszem myszki
- {x,x y,y} oznacza wskazanie myszą punktu o współrzędnych X=x,x Y=y,y (podana wartość może być przybliżona, jeżeli odnosi się do punktu charakterystycznego konstrukcji)
- **d** oznacza wpisanie tekstu ‘d’ w pole opisane w tekście
- **<u>d</u>** oznacza wpisanie tekstu ‘d’ bezpośrednio z klawiatury (bez powiązania z polem edycyjnym) i wciśnięcie klawisza **Enter**
- **(←)**, **(↑)**, **(→)**, **(↓)** oznacza naciśnięcie klawisza strzałki na klawiaturze
- **(←)+(↑)** oznacza jednoczesne naciśnięcie dwóch strzałek na klawiaturze
- **Enter**, **Ctrl**, **Delete**, **ESC** oznacza naciśnięcie odpowiednio klawisza **Enter**, **Ctrl**, **Delete**, **ESC** na klawiaturze; znak ‘**+**‘ oznacza powiązanie wciśnięcia powyższego klawisza klawiatury z wciśnięciem innego występującego po znaku ‘**+**‘
- **LKM**, **PKM**: skróty używane do oznaczenia kliknięcia lewym lub prawym klawiszem myszki
- w przykładzie są używane następujące jednostki: wymiar konstrukcji [m], wymiar przekroju [cm], kąt [Deg] (zmiana jednostek domyślnych może być dokonana przez użytkownika w oknie dialogowym ***Preferencje*** zakładka *Jednostki* dostępnym w menu *Narzędzia / Preferencje)*.

© 2008 Autodesk, Inc. All right reserved

Aby rozpocząć pracę w programie ***Autodesk Concrete Building Structures***, należy nacisnąć ikonę znajdującą się na pulpicie lub wybrać komendę *Autodesk Concrete Building Structures* z menu START.

UWAGA: *Program **Autodesk Concrete Building Structures wersja 2009** może być uruchamiany w trzech różnych konfiguracjach: Model geometryczny, Model geometryczny z obciążeniami i Obliczenia. Aby sprawdzić aktualną konfigurację programu, należy z menu Narzędzia wybrać opcję Preferencje. Następnie w oknie dialogowym **Preferencje** przejść na zakładkę Konfiguracja. Do poprawnego wykonania poniższego przykładu wybrana musi być opcja Model geometryczny z obciążeniami. Jeżeli jest wybrana inna opcja, należy nacisnąć ikonę Model geometryczny z obciążeniami. Do aktualizacji konfiguracji wymagane jest zamknięcie, a następnie ponowne uruchomienie programu. Jeżeli opcja Model geometryczny z obciążeniami nie jest aktywna, należy ponownie uruchomić program instalacyjny i w trybie Zmodyfikuj doinstalować moduł obciążeń. Szczegółowe informacje na ten temat można znaleźć w pomocy do programu **Autodesk Concrete Building Structures** (Instalacja programu / Program instalacyjny).*

1.2. Definicja przekrojów i materiałów

(Baza przekrojów - pasek narzędzi Charakterystyki)	Otwarcie okna dialogowego ***Baza przekrojów*** umożliwiającego definicję nowych przekrojów.
LKM w gałąź *Prostokątne* drzewa po lewej stronie okna dialogowego	Wybór typu przekroju - przekroje prostokątne. Tło aktywnego typu przekroju zostaje wybarwione.
(Dodaj)	Dodanie nowego przekroju prostokątnego.
W polu *b* wpisać wartość **15,0** w polu *h* **17,5**	Definicja wymiarów przekroju.
LKM w powstałą gałąź drzewa po lewej stronie okna dialogowego z domyślną nazwą przekroju	Ustalenie bieżącego przekroju.
Ponownie **LKM** w tą samą gałąź drzewa	Aktywacja możliwości edycji nazwy przekroju.
W aktywne pole wpisać **P15*17,5** **Enter**	Zmiana nazwy przekroju.
(Dodaj)	Dodanie nowego przekroju prostokątnego.
W polu *b* wpisać wartość **15,0** w polu *h* **15,0**	Definicja wymiarów przekroju.
(Dodaj	Dodanie nowego przekroju prostokątnego.
W polu *b* wpisać wartość **35,0** w polu *h* **35,0**	Definicja wymiarów przekroju.

© 2008 Autodesk, Inc. All right reserved

LKM w gałąź *Teowe* drzewa po lewej stronie okna dialogowego	Wybór typu przekroju - przekroje teowe. Tło aktywnego typu przekroju zostaje wybarwione.
(Dodaj)	Dodanie nowego przekroju teowego.
W polu *b* wpisać wartość **35,0** w polu *h* **75,0** w polu *bf* **75,0** w polu *hf* **25,0**	Definicja wymiarów przekroju.
LKM w gałąź *Ściany (płyty)* drzewa po lewej stronie okna dialogowego	Wybór typu przekroju - przekroje dla ścian i płyt. Tło aktywnego typu przekroju zostaje wybarwione.
(Dodaj)	Dodanie nowego przekroju dla ścian lub płyt.
W polu *b* wpisać wartość **35,0**	Definicja grubości przekroju.
LKM w gałąź *Otwory prostokątne* drzewa po lewej stronie okna dialogowego	Wybór typu przekroju - otwory prostokątne. Tło aktywnego typu przekroju zostaje wybarwione.
(Dodaj)	Dodanie nowego otworu prostokątnego.
W polu *l* wpisać wartość **90,0** w polu *h* **210,0**	Definicja wymiarów otworu.
(Dodaj)	Dodanie nowego otworu prostokątnego.
W polu *l* wpisać wartość **180** w polu *h* **150**	Definicja wymiarów otworu.
LKM w klawisz **OK**	Zamknięcie okna dialogowego i zatwierdzenie wykonanych operacji.
(Baza materiałów - pasek narzędzi Charakterystyki)	Otwarcie okna dialogowego ***Baza materiałów*** umożliwiającego definicję nowych materiałów.
LKM w gałąź *Materiał warstwowy* drzewa po lewej stronie okna dialogowego	Wybór typu materiału - materiał warstwowy. Tło aktywnego typu przekroju zostaje wybarwione.
(Dodaj)	Dodanie nowego materiału warstwowego.
Z listy w polu *Materiał* tabeli wybrać *Zaprawa cementowa*	Definicja pierwszej warstwy materiału. Materiał nienośny (okładzina).
W pole grubość wpisać w tym samym wierszu wpisać wartość 5 cm	Definicja grubości pierwszej warstwy materiału.
Z listy w polu *Materiał* drugiego wiersza tabeli wybrać *Styropian*	Definicja drugiej warstwy materiału. Materiał nienośny (okładzina).
W pole grubość wpisać w tym samym wierszu wpisać wartość 10 cm	Definicja grubości drugiej warstwy materiału.
Z listy w polu *Materiał* trzeciego wiersza tabeli wybrać *Beton*	Definicja trzeciej warstwy materiału. Materiał nośny (konstrukcyjny).

© 2008 Autodesk, Inc. All right reserved

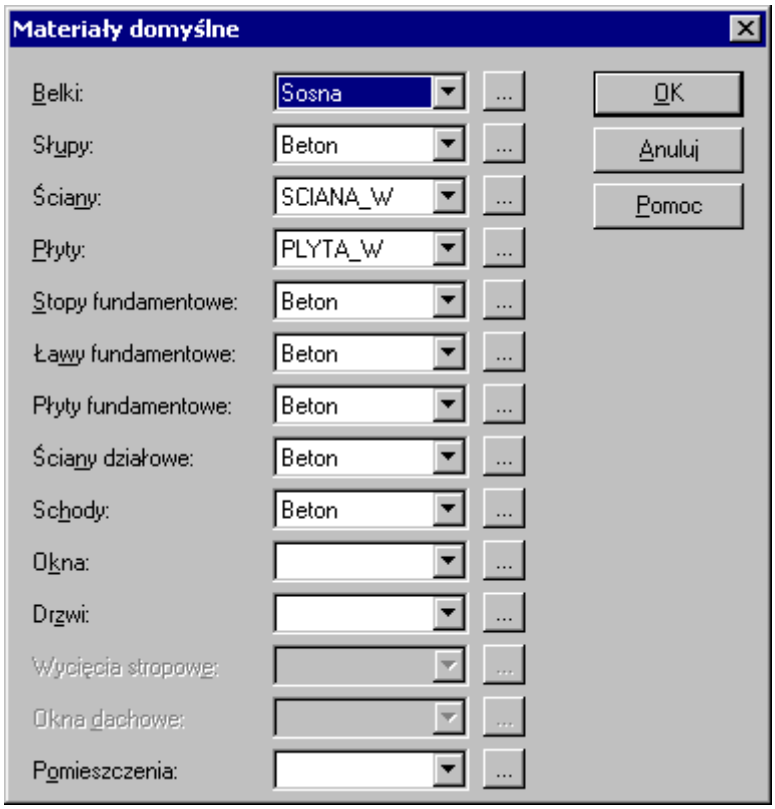
W pole grubość wpisać w tym samym wierszu wpisać wartość 25 cm	Definicja grubości trzeciej warstwy materiału.
LKM w powstałą gałąź drzewa po lewej stronie okna dialogowego z domyślną nazwą materiału	Ustalenie bieżącego materiału.
Ponownie **LKM** w tą samą gałąź drzewa	Aktywacja możliwości edycji nazwy materiału.
W aktywne pole wpisać **PLYTA_W, Enter**	Zmiana nazwy materiału.
(Dodaj)	Dodanie nowego materiału warstwowego.
Z listy w polu *Materiał* pierwszego wiersza tabeli wybrać *Styropian*	Definicja pierwszej warstwy materiału. Materiał nienośny (okładzina).
W pole grubość wpisać w tym samym wierszu wpisać wartość 5 cm	Definicja grubości pierwszej z warstwy materiału.
Z listy w polu *Materiał* drugiego wiersza tabeli wybrać *Beton*	Definicja drugiej warstwy materiału. Materiał nośny (konstrukcyjny).
W pole grubość wpisać w tym samym wierszu wpisać wartość 25 cm	Definicja grubości drugiej warstwy materiału.
LKM w powstałą gałąź drzewa po lewej stronie okna dialogowego z domyślną nazwą materiału	Ustalenie bieżącego materiału.
Ponownie **LKM** w tą samą gałąź drzewa	Aktywacja możliwości edycji nazwy materiału.
W aktywne pole wpisać **SCIANA_W, Enter**	Zmiana nazwy materiału.
LKM w klawisz **OK**	Zamknięcie okna dialogowego i zatwierdzenie wykonanych operacji.

1.3. Tworzenie modelu konstrukcji

(Przekroje domyślne - pasek narzędzi Charakterystyki)	Otwarcie okna dialogowego ***Przekroje domyślne*** umożliwiającego określenie domyślnych przekrojów dla nowo wprowadzanych elementów.
Z listy *Belki* wybrać przekrój P15*17,5	Ustalenie przekroju P15*17,5 jako domyślnego dla nowo definiowanych belek.
Z listy *Słupy* wybrać przekrój P35*35	Ustalenie przekroju P35*35 jako domyślnego dla nowo definiowanych słupów.

© 2008 Autodesk, Inc. All right reserved

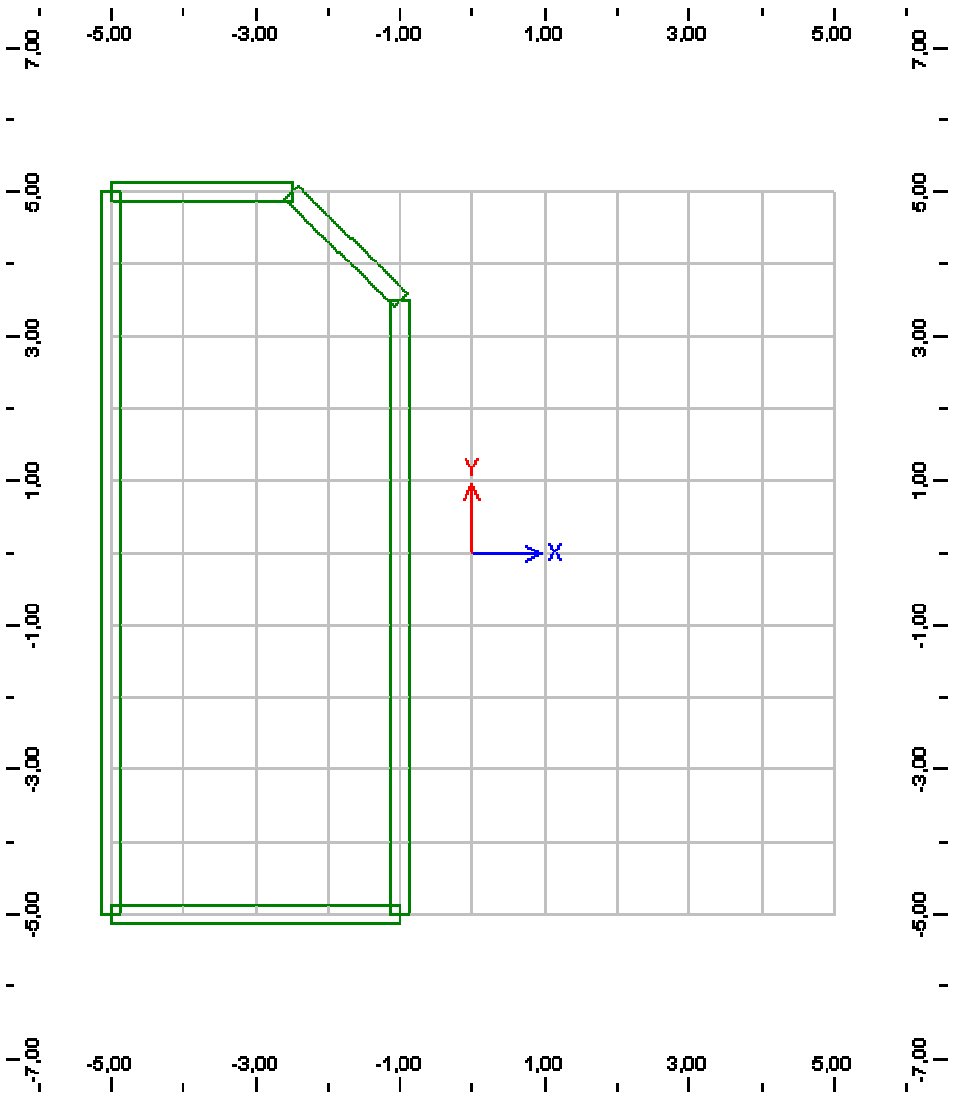
Z listy *Ławy fundamentowe* wybrać przekrój T75*25	Ustalenie przekroju T75*25 jako domyślnego dla nowo definiowanych ław fundamentowych.
Z listy *Okna* wybrać przekrój OP180*150	Ustalenie otworu prostokątnego OP180*150 jako domyślnego dla nowo definiowanych słupów.
Z listy *Drzwi* wybrać przekrój OP90*210	Ustalenie otworu prostokątnego OP90*210 jako domyślnego dla nowo definiowanych ław fundamentowych.
LKM w klawisz **OK**	Zamknięcie okna dialogowego i zatwierdzenie wykonanych operacji.
(Materiały domyślne - pasek narzędzi Charakterystyki)	Otwarcie okna dialogowego ***Materiały domyślne*** umożliwiającego określenie domyślnych materiałów dla nowo wprowadzanych elementów.
Z listy *Belki* wybrać materiał *Sosna*	Ustalenie materiału *Sosna* jako domyślnego dla nowo definiowanych belek.
Z listy *Słupy* wybrać materiał *Beton*	Ustalenie materiału *Beton* jako domyślnego dla nowo definiowanych słupów.
Z listy *Ściany* wybrać materiał *SCIANA_W*	Ustalenie materiału *SCIANA_W* jako domyślnego dla nowo definiowanych ścian.
Z listy *Płyty* wybrać materiał *PLYTA_W*	Ustalenie materiału *SCIANA_W* jako domyślnego dla nowo definiowanych płyt.
LKM w klawisz **OK**	Zamknięcie okna dialogowego i zatwierdzenie zmian.



© 2008 Autodesk, Inc. All right reserved

(Ściana - pasek Obiekty)	Włączenie opcji wprowadzania ścian.
(Dociąganie kursora do węzłów siatki - pasek narzędzi Dociąganie)	Włączenie opcji dociągania kursora do węzłów siatki. *UWAGA: Opcja może być już domyślnie włączona.*
(Ciągnięcie-pasek Edycja -Tryby)	Włączenie opcji wprowadzania obiektów jako łańcucha - polilinii.
(Łuki - włącz/wyłącz)	Wyłączenie opcji pozwalającej na definicję elementów łukowych.
-5,0	Wprowadzenie punktu początkowego (startowego) łańcucha ściany. *UWAGA: Opcja powoduje wyświetlenie okna dialogowego umożliwiającego wprowadzanie współrzędnych względnych z klawiatury.*
(↑) 10,0	Wprowadzenie kolejnego punktu łańcucha ściany.
(→) 2,5	Wprowadzenie kolejnego punktu łańcucha ściany.
(→)+(↓) 1,5	Wprowadzenie kolejnego punktu łańcucha ściany.
(↓) 8,5	Wprowadzenie kolejnego punktu łańcucha ściany.
(←) 4,0	Wprowadzenie kolejnego punktu łańcucha ściany.

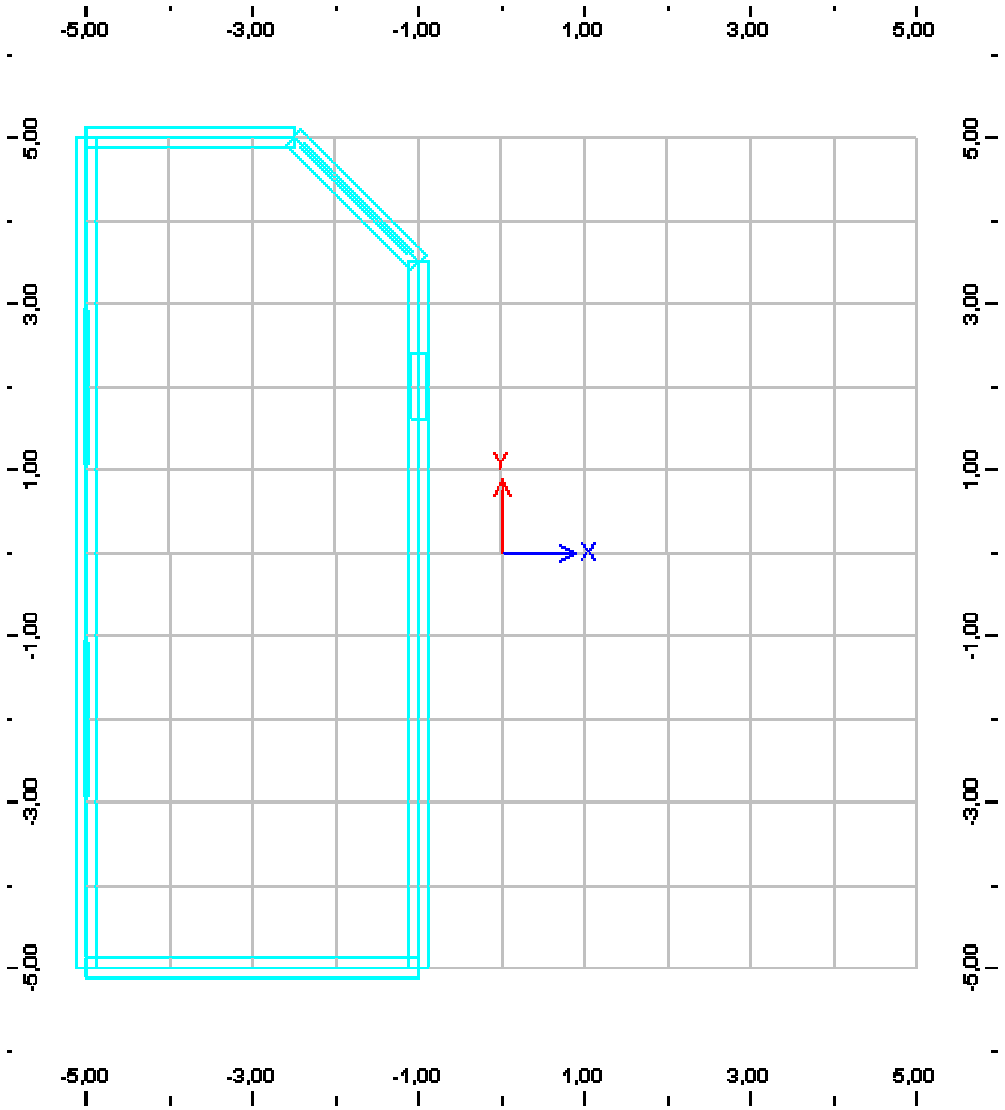
© 2008 Autodesk, Inc. All right reserved



(Dociąganie kursora do końca obiektów - pasek Dociąganie)	Włączenie opcji dociągania kursora do końców obiektów. *UWAGA: Opcja może być już domyślnie włączona.*
(Dociąganie kursora do środków obiektów - pasek Dociąganie)	Włączenie opcji dociągania kursora do środków obiektów. *UWAGA: Opcja może być już domyślnie włączona.*
(Drzwi - pasek narzędzi Obiekty)	Rozpoczęcie definicji drzwi.
LKM w węzeł siatki o współrzędnych: {-1,0 2,0}	Definicja drzwi.
(Okno - pasek narzędzi Obiekty)	Rozpoczęcie definicji okien.
Dwukrotne **LKM** w węzły siatki o współrzędnych: {-5,0 2,0}; {-5,0 -2,0}	Definicja dwóch okien.
LKM w środek ukośnej ściany	Definicja okna.
(Selekcja - pasek Obiekty)	Włączenie opcji selekcji elementów.

© 2008 Autodesk, Inc. All right reserved

LKM w lewy górny róg ekranu z widokiem konstrukcji, a następnie, trzymając wciśnięty lewy klawisz myszy, przesunąć kursor w kierunku prawej dolnej części ekranu, tak aby prostokąt selekcji objął wszystkie wprowadzone elementy	Selekcja obiektów. *UWAGA: Można użyć skrótu klawiszowego Ctrl + A - selekcja wszystkich elementów.*

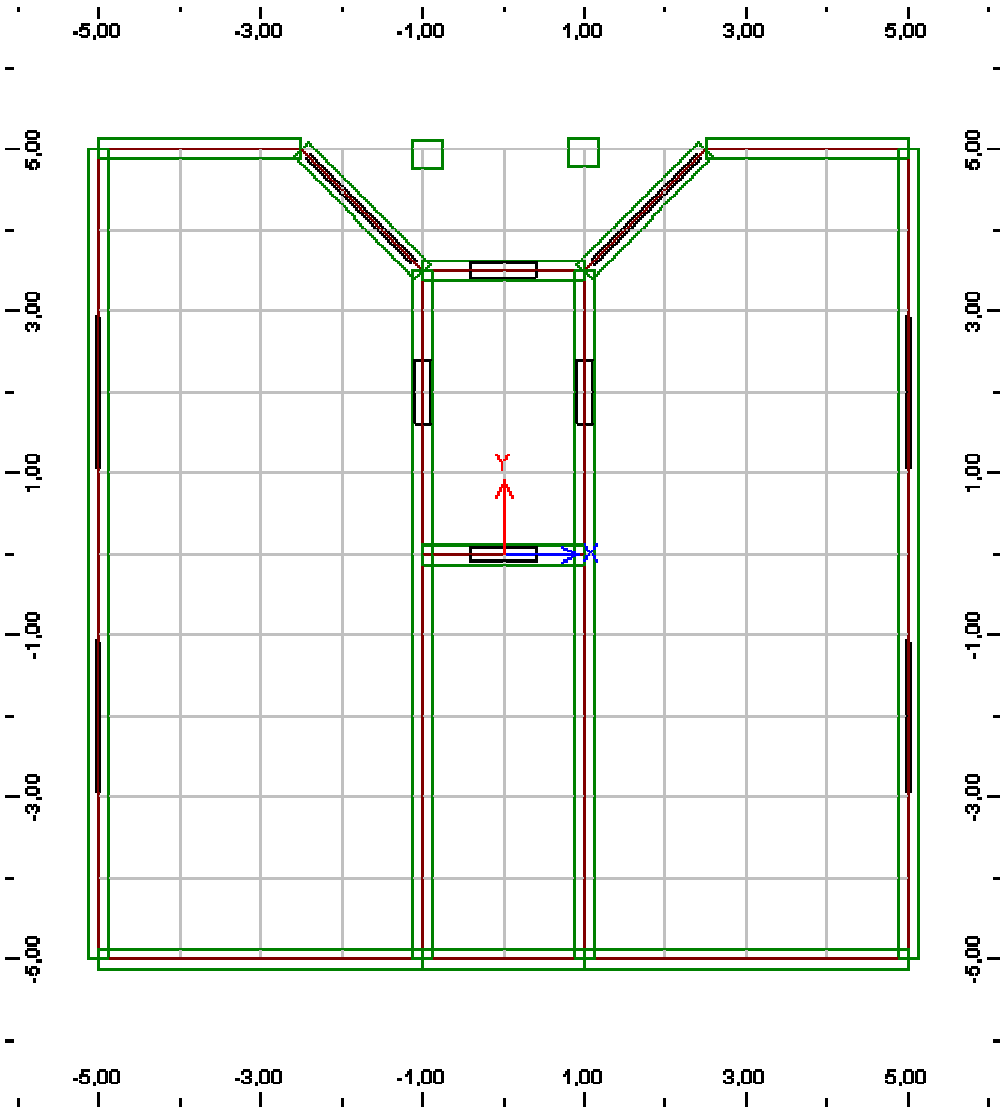


(Lustro pionowe - pasek Edycja)	Włączenie opcji lustrzanego odbicia względem osi.
LKM w węzeł siatki o współrzędnych: {0,0 5,0}	Definicja osi symetrii dla lustra pionowego.
(Słup - pasek narzędzi Obiekty)	Włączenie opcji wprowadzania słupów.
Dwukrotnie **LKM** w węzły siatki o współrzędnych: {-1,0 5,0}, a następnie {1,0 5,0}	Definicja słupów.
(Ściana - pasek Obiekty)	Włączenie opcji wprowadzania ścian.

© 2008 Autodesk, Inc. All right reserved

(Ciągnięcie - pasek Edycja - Tryby)	Wyłączenie opcji wprowadzania obiektów jako łańcucha - polilinii.
LKM w węzeł siatki o współrzędnych {-1,0 -5,0}, a następnie **LKM** w węzeł siatki o współrzędnych {1,0 -5,0}	Definicja ściany.
LKM w węzeł siatki o współrzędnych {-1,0 0,0}, a następnie **LKM** w węzeł siatki o współrzędnych: {1,0 0,0}	Definicja kolejnej ściany.
LKM w punkt przecięcia lewej ukośnej ściany ze ścianą równoległą do osi Y {-1,0 3,5}, a następnie **LKM** w punkt przecięcia prawej ukośnej ściany ze ścianą równoległą do osi Y {1,0 3,5}	Definicja kolejnej ściany.
(Drzwi - pasek narzędzi Obiekty)	Rozpoczęcie definicji drzwi.
LKM w środek poprzednio utworzonej ściany {0,0 3,5}	Definicja drzwi.
LKM w węzeł siatki o współrzędnych: {0,0 0,0}	Definicja drzwi.

© 2008 Autodesk, Inc. All right reserved

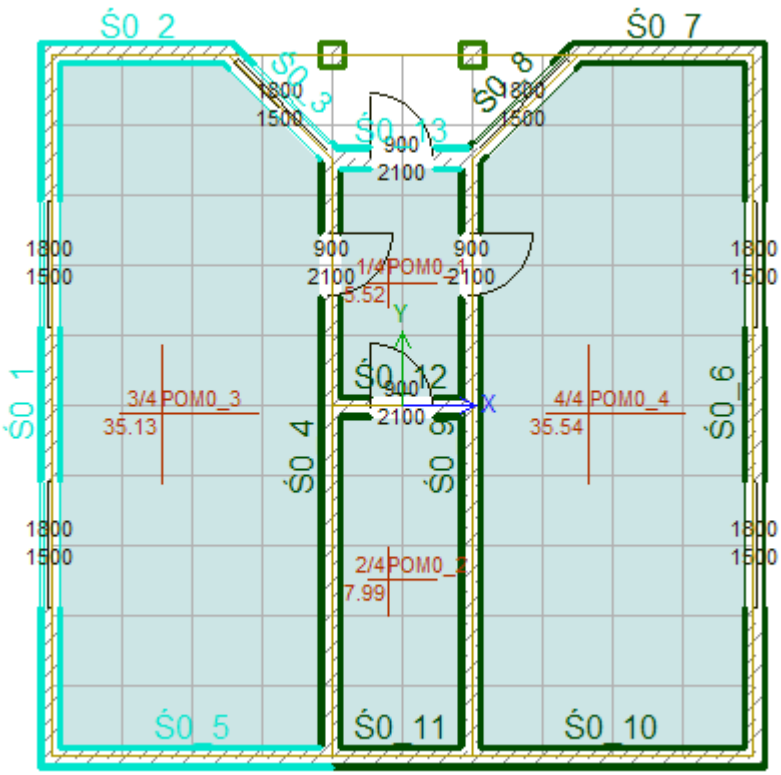


(Płyta - pasek narzędzi Obiekty)	Włączenie trybu wprowadzania płyt.
(Dodaj specjalnie - pasek narzędzi Obiekty)	Włączenie trybu wprowadzania specjalnego dla płyt.
LKM we wnętrze lewego dużego pomieszczenia np. w punkt { -3,0 0,0}	Definicja płyty stropowej.
LKM we wnętrze prawego dużego pomieszczenia np. w punkt { 3,0 0,0}	Definicja płyty stropowej.
LKM we wnętrze położonego poniżej osi X mniejszego pomieszczenia np. w punkt { 0,0 -2,0}	Definicja płyty stropowej.
(Dodaj specjalnie - pasek narzędzi Obiekty)	Wyłączenie trybu wprowadzania specjalnego dla płyt.

© 2008 Autodesk, Inc. All right reserved

Zaczynając od węzła siatki o współrzędnych {-1,0 0,0} zgodnie z ruchem zegara kolejno **LKM** w punkty o współrzędnych {-1,0 3,5} {-2,5 5,0} {2,5 5,0} {1,0 3,5} {1,0 0,0} {-1,0 0,0}	Definicja płyty - tworzymy kontur płyty obejmującej mniejsze pomieszczenie położone powyżej osi X oraz balkon.
Z menu *Widok* wybrać opcję *Architektoniczny*	Zmiana typu prezentacji elementów (opcja jest aktywna po uruchomieniu programu) *UWAGA: Opcja jest dostępna również przez skrót klawiszowy F10.*
Z menu *Widok* wybrać opcję *Wyświetl*	Otwarcie okna dialogowego wyświetlania. *UWAGA: Opcja Wyświetl jest również dostępna w menu kontekstowym.*
LKM na zakładkę *Nazwy* w otwartym oknie dialogowym ***Wyświetl***	Zmiana aktywnej zakładki w oknie dialogowym ***Wyświetl***.
LKM w pole: *Ściany* (pojawia się symbol ☑)	Opcja umożliwiająca włączenie wyświetlania graficznym nazwy ścian na ekranie.
LKM w klawisz **Zastosuj**	Zamknięcie okna dialogowego ***Wyświetl***.
LKM w ścianę **Ś0_1** (patrz rysunek poniżej)	Selekcja obiektów. Wybrana ściana zostanie podświetlona kolorem niebieskim.
i *(Właściwości – pasek narzędzi Obiekty)*	Otwarcie okna dialogowego ***Właściwości obiektów***. *UWAGA: Opcja jest również dostępna w menu kontekstowym PKM / Właściwości.*
LKM na zakładkę *Charakterystyki* w otwartym oknie dialogowym ***Właściwości obiektów***	Zmiana zakładki w oknie dialogowym ***Właściwości obiektów***.
LKM w pole: (pojawia się symbol ☑)	Zmiana kolejności warstw w materiale warstwowym dla ściany **Ś0_1**.
W analogiczny sposób zmienić kolejność warstw w ścianach: **Ś0_2; Ś0_3; Ś0_5; Ś0_13** (patrz rysunek poniżej)	Zmiana kolejności warstw w materiale warstwowym dla wybranych ścian.

© 2008 Autodesk, Inc. All right reserved

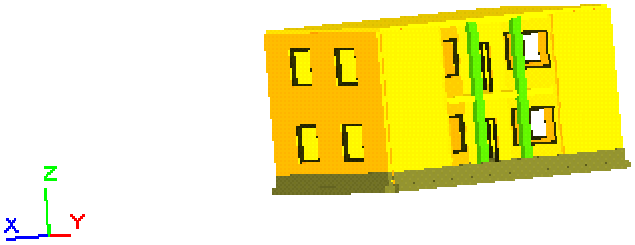


Z menu *Widok* wybrać opcję *Wyświetl*	Otwarcie okna dialogowego wyświetlania. *UWAGA: Opcja Wyświetl jest również dostępna w menu kontekstowym.*
LKM na zakładkę *Nazwy* w otwartym oknie dialogowym ***Wyświetl***	Zmiana aktywnej zakładki w oknie dialogowym ***Wyświetl***.
LKM w pole: *Ściany* (znika symbol ☑)	Opcja umożliwiająca wyłączenie wyświetlenia na ekranie graficznym nazwy ścian.
LKM w klawisz **Zastosuj**	Zamknięcie okna dialogowego ***Wyświetl***.
Z menu *Widok* wybrać opcję *Inżynierski*	Zmiana typu prezentacji elementów. *UWAGA: Opcja jest dostępna również przez skrót klawiszowy F9.*
Z menu *Kondygnacja* wybrać opcję *Kopiuj*	Otwarcie okna dialogowego kopiowania kondygnacji.
W pole *Do* wpisać wartość **1**	Określanie ilości i położenia kopiowanych pięter.
LKM w klawisz **OK**	Wykonanie operacji kopiowania. Zamknięcie okna dialogowego.
Z listy *Kondygnacja nr* na pasku narzędzi *Kondygnacja* wybrać kondygnację **0**	Zmiana bieżącej kondygnacji.
(Ława fundamentowa - pasek narzędzi Obiekty)	Włączenie trybu wprowadzania ław fundamentowych.

© 2008 Autodesk, Inc. All right reserved

(Ciągnięcie - pasek narzędzi Edycja -Tryby)	Włączenie opcji wprowadzania obiektów jako łańcucha - polilinii.
Czterokrotnie **LKM** kolejno w węzły siatki o współrzędnych {-5,0 -5,0}, {-5,0 5,0}, {5,0 5,0}, {5,0 -5,0}	Definicja zewnętrznych ław fundamentowych.
(Ciągnięcie - pasek narzędzi Edycja - Tryby)	Wyłączenie opcji wprowadzania obiektów jako łańcucha - polilinii.
LKM w węzeł siatki o współrzędnych {-5,0 -5,0}	Dokończenie definicji zewnętrznych ław fundamentowych.
Dwukrotnie **LKM** kolejno w węzeł siatki o współrzędnych {-1,0 -5,0 }, oraz punkt przecięcia lewej ukośnej ściany ze ścianą równoległą do osi Y {-1,0 3,5}	Definicja wewnętrznej ławy fundamentowej.
Dwukrotnie **LKM** kolejno w punkt przecięcia lewej ukośnej ściany ze ścianą równoległą do osi Y {-1,0 3,5}, a następnie w punkt przecięcia lewej ukośnej ściany ze ścianą zewnętrzną równoległą do osi X {-2,5 5,0}	Definicja wewnętrznej ławy fundamentowej.
Dwukrotnie **LKM** kolejno w węzeł siatki o współrzędnych {1,0 -5,0}, oraz punkt przecięcia prawej ukośnej ściany ze ścianą równoległą do osi Y {1,0 3,5}	Definicja wewnętrznej ławy fundamentowej.
Dwukrotnie **LKM** kolejno w punkt przecięcia prawej ukośnej ściany ze ścianą równoległą do osi Y {1,0 3,5}, a następnie w punkt przecięcia prawej ukośnej ściany ze ścianą zewnętrzną równoległą do osi X {2,5 5,0}	Definicja wewnętrznej ławy fundamentowej.
LKM w prawe dolne okno programu, zawierające przestrzenny widok konstrukcji	Zmiana aktywnego okna aplikacji.
(3D(cały budynek) - pasek narzędzi Widok 3D)	Włączenie widoku 3D dla całej konstrukcji. *Uwaga: Jeżeli pracujemy na systemie operacyjnym innym niż Windows NT i mamy zainstalowany DirectX v.8 lub późniejszy, możemy poprzez (Wyświetlenie modelu 3D z renderingiem powierzchni - pasek narzędzi Widok 3D) włączyć widok z wypełnionymi i cieniowanymi powierzchniami. Domyślnie do każdego materiału przypisana jest tekstura; można ją zmienić lub usunąć w oknie dialogowym* ***Baza materiałów*** *(z menu Narzędzia wybrać opcję Baza materiałów).*

© 2008 Autodesk, Inc. All right reserved



LKM w lewe, główne okno programu	Zmiana aktywnego okna aplikacji.
Z listy *Kondygnacja nr* na pasku narzędzi *Kondygnacja* wybrać kondygnację **1**	Zmiana bieżącej kondygnacji.
Z menu *Widok* wybrać opcję *Wyświetl*	Otwarcie okna dialogowego wyświetlania. *UWAGA: Opcja Wyświetl jest również dostępna w menu kontekstowym.*
LKM w klawisz **Nic**	Wyłączenie widoczności wszystkich obiektów.
Na zakładce *Obiekty* **LKM** w opcję *Belki*	Włączenie widoczności belek.
LKM w klawisz **Zastosuj**	Potwierdzenie wyboru i zamknięcie okna dialogowego.
(Belka - pasek narzędzi Obiekty)	Włączenie opcji wprowadzania belek.
LKM w węzeł siatki o współrzędnych {0,0 -5,0}, a następnie {0,0 5,0}	Definicja belki kalenicowej.
LKM w węzeł siatki o współrzędnych {0,0 -5,0}, a następnie {-5,0 -5,0}	Definicja zewnętrznych krokwi.
LKM w węzeł siatki o współrzędnych {0,0 -5,0}, a następnie {5,0 -5,0}	Definicja zewnętrznych krokwi.
LKM w węzeł siatki o współrzędnych {0,0 5,0}, a następnie {-5,0 5,0}	Definicja zewnętrznych krokwi.
LKM w węzeł siatki o współrzędnych {0,0 5,0}, a następnie {5,0 5,0}	Definicja zewnętrznych krokwi.
LKM w węzeł siatki o współrzędnych {-5,0 -5,0}, a następnie {-5,0 5,0}	Definicja zewnętrznych belek podwalinowych.
LKM w węzeł siatki o współrzędnych {5,0 -5,0}, a następnie {5,0 5,0}	Definicja zewnętrznych belek podwalinowych.

© 2008 Autodesk, Inc. All right reserved

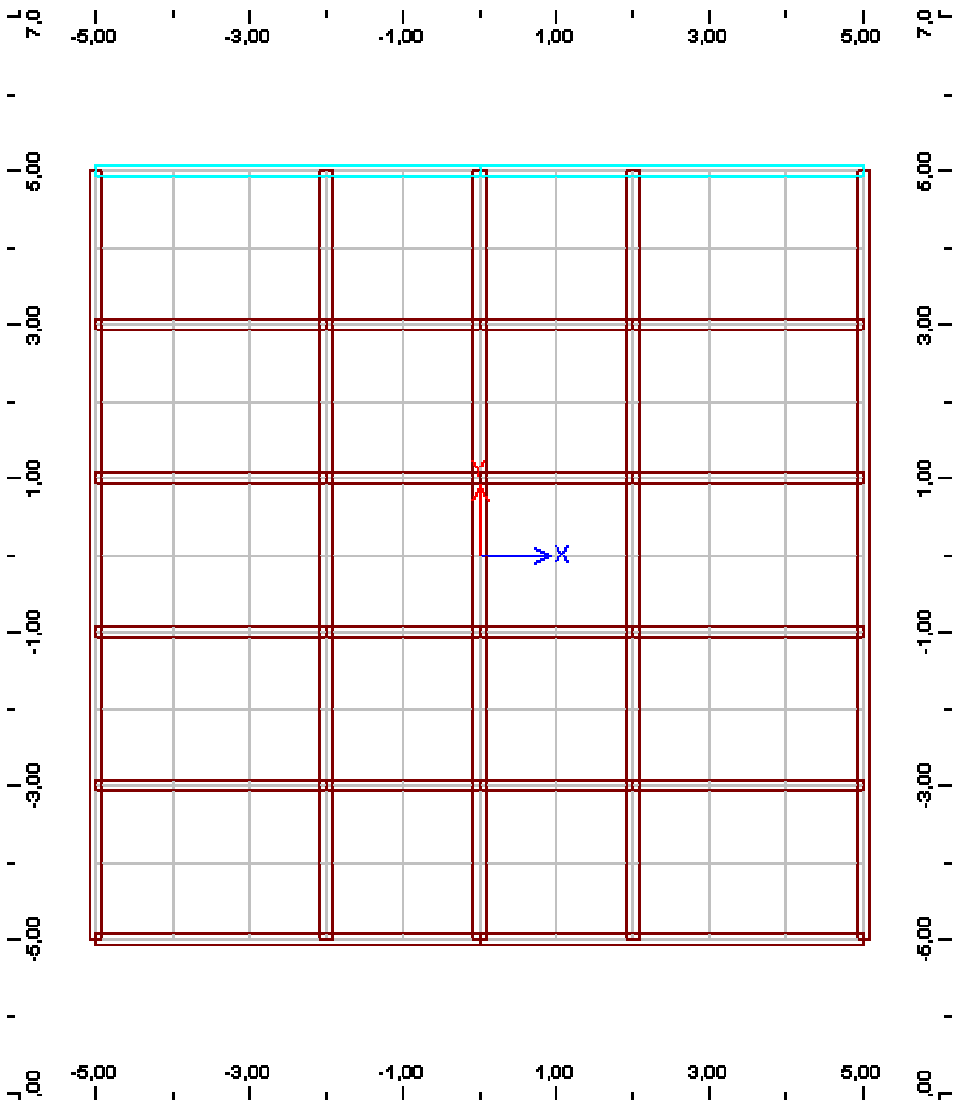
LKM kliknąć w dowolnym miejscu na ekranie graficznym	Wyłączenie selekcji elementów
(Selekcja - pasek narzędzi Obiekty)	Włączenie opcji selekcji elementów. *Uwaga: Opcja Selekcja jest również dostępna w menu kontekstowym.*
Trzymając wciśnięty klawisz **Ctrl** **LKM** kolejno we wprowadzone uprzednio dwie belki podwalinowe	Selekcja obiektów. *Uwaga: Wykonanie tej selekcji jest również możliwe, gdy trzymając klawisz **Ctrl** wykonamy kilka kolejnych selekcji oknem.*
(Właściwości - pasek narzędzi Obiekty)	Otwarcie okna dialogowego właściwości obiektów.
Z listy *Przekrój* wybrać *P15*15*	Zmiana przekroju belki z 15x17.5 na 15x15 [cm].
Enter	Zatwierdzenie zmian i zamknięcie okna dialogowego. *Uwaga: Jeżeli nie jest włączona opcja na belce okna dialogowego właściwości, to okno nie zamyka się automatycznie po naciśnięciu **Enter**.*
(Selekcja - pasek narzędzi Obiekty)	Włączenie opcji selekcji elementów. *Uwaga: Opcja Selekcja jest również dostępna w menu kontekstowym.*
LKM w belkę kalenicową	Selekcja obiektów.
(Translacja - pasek Edycja)	Otwarcie okna dialogowego translacji.
W pole *z=* wpisać wartość **3,0**	Wprowadzenie wektora translacji.
LKM w pole opcji *Dopasuj elementy dochodzące*	Włączenie opcji dopasowywania elementów sąsiadujących.
LKM w klawisz **Zastosuj**	Wykonanie operacji translacji.
LKM klawisz **Zamknij**	Zamknięcie okna dialogowego do definicji siatek i osi.
(Belka - pasek narzędzi Obiekty)	Włączenie opcji wprowadzania belek.
Z listy na pasku narzędzi *Charakterystyki* wybrać przekrój *P15*17,5*	Zmiana przekroju dla nowo wprowadzanych belek.
LKM w węzeł siatki o współrzędnych {2,0 4,0}, a następnie {2,0 -4,0}	Definicja płatwi.
LKM w węzeł siatki o współrzędnych {-2,0 4,0}, a następnie {-2,0 -4,0}	Definicja płatwi.
(Selekcja - pasek narzędzi Obiekty)	Włączenie opcji selekcji elementów. *Uwaga: Opcja Selekcja jest również dostępna w menu kontekstowym.*

© 2008 Autodesk, Inc. All right reserved

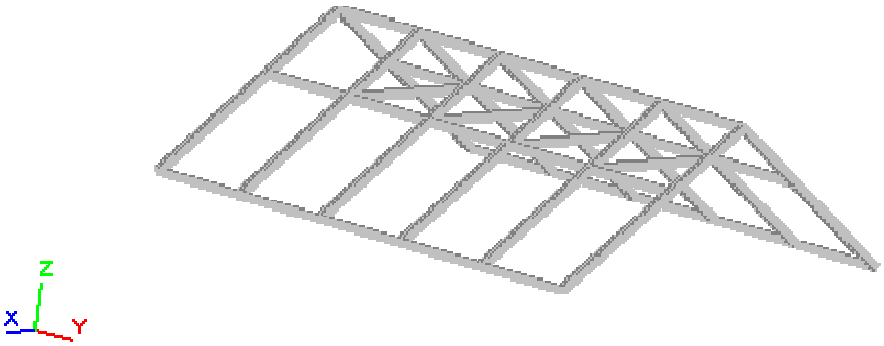
Trzymając wciśnięty klawisz **Ctrl** **LKM** kolejno we cztery krokwie zewnętrzne	Selekcja obiektów. *Uwaga: Wykonanie tej selekcji jest również możliwe, gdy trzymając klawisz **Ctrl** wykonamy kilka kolejnych selekcji oknem.*
(Wydłużanie - pasek narzędzi Edycja)	Włączanie opcji wydłużania elementów.
LKM kolejno w obie płatwie	Wydłużenie płatwi do krokwi z automatycznym dopasowaniem elementów w przestrzeni 3D.
(Belka - pasek narzędzi Obiekty)	Włączenie opcji wprowadzania belek.
LKM w węzeł siatki o współrzędnych {-3,0 3,0}, a następnie {3,0 3,0}	Definicja jętki.
(Selekcja - pasek narzędzi Obiekty)	Włączenie opcji selekcji elementów. *Uwaga: Opcja Selekcja jest również dostępna w menu kontekstowym.*
Trzymając wciśnięty klawisz **Ctrl** **LKM** kolejno w obie płatwie	Selekcja obiektów. *Uwaga: Wykonanie tej selekcji jest również możliwe, gdy trzymając klawisz **Ctrl** wykonamy kilka kolejnych selekcji oknem.*
(Ucinanie - pasek narzędzi Edycja)	Włączanie opcji ucinania elementów.
Dwukrotne **LKM** kolejno w punkty w pobliżu obu końców jętki	Przycięcie obu końców jętki do płatwi z automatycznym dopasowaniem elementu w przestrzeni 3D.
(Selekcja - pasek narzędzi Obiekty)	Włączenie opcji selekcji elementów. *Uwaga: Opcja Selekcja jest również dostępna w menu kontekstowym.*
LKM w jętkę	Selekcja obiektów.
(Translacja - pasek Edycja)	Otwarcie okna dialogowego translacji.
LKM w węzeł siatki o współrzędnych {0,0 3,0}, a następnie {0,0 1,0}	Graficzne wprowadzenie wektora translacji.
LKM w pole opcji *Kopiowanie*	Włączenie opcji kopiowania.
W pole *Liczba powtórzeń* wpisać **3**	Określenie liczby powtórzeń dla kopiowania.
LKM w klawisz **Zastosuj**	Wykonanie operacji kopiowania.
LKM klawisz **Zamknij**	Zamknięcie okna dialogowego do definicji siatek i osi.
(Selekcja - pasek narzędzi Obiekty)	Włączenie opcji selekcji elementów. *Uwaga: Opcja Selekcja jest również dostępna w menu kontekstowym.*

© 2008 Autodesk, Inc. All right reserved

Trzymając wciśnięty klawisz **Ctrl** **LKM** kolejno w dwie położone w górnej części ekranu krokwie zewnętrzne	Selekcja obiektów. *Uwaga: Wykonanie tej selekcji jest również możliwe, gdy trzymając klawisz **Ctrl** wykonamy kilka kolejnych selekcji oknem.*
(Translacja - pasek Edycja)	Otwarcie okna dialogowego translacji.
LKM w węzeł siatki o współrzędnych {0,0 3,0}, a następnie {0,0 1,0}	Graficzne wprowadzenie wektora translacji.
LKM w pole opcji *Kopiowanie*	Włączenie opcji kopiowania.
W pole *Liczba powtórzeń* wpisać **4**	Określenie liczby powtórzeń dla kopiowania.
LKM w klawisz **Zastosuj**	Wykonanie operacji kopiowania.
LKM klawisz **Zamknij**	Zamknięcie okna dialogowego do definicji siatek i osi.
Z menu *Widok* wybrać opcję *Synchronizuj widoki*	Włączenie synchronizacji trybu pracy (inżynierski / architektoniczny) oraz widoczności na wszystkich ekranach.



© 2008 Autodesk, Inc. All right reserved

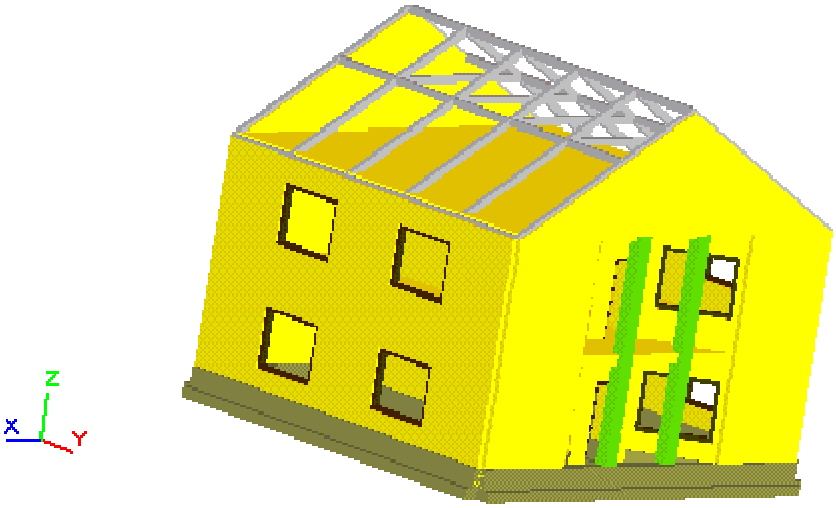


(Ściana - pasek Obiekty)	Włączenie opcji wprowadzania ścian.
LKM w węzeł siatki o współrzędnych {-5,0 5,0}, a następnie **LKM** w węzeł siatki o współrzędnych {5,0 5,0}	Definicja ściany szczytowej.
Potwierdzić po pojawieniu się pytania o przywrócenie opcji wyświetlania (widoczności) dla ścian	Przywrócenie widoczności ścian. *Uwaga: Opcja Wyświetl jest dostępna w menu kontekstowym oraz w menu głównym aplikacji Widok / Wyświetl.*
(Selekcja - pasek narzędzi Obiekty)	Włączenie opcji selekcji elementów. *Uwaga: Opcja Selekcja jest również dostępna w menu kontekstowym.*
LKM w nowo zdefiniowaną ścianę szczytową	Selekcja obiektów.
(Translacja - pasek Edycja)	Otwarcie okna dialogowego translacji.
W pole *z=* wpisać wartość **3,0**	Wprowadzenie wektora translacji.
LKM w klawisz **Zastosuj**	Wykonanie operacji translacji.
LKM klawisz **Zamknij**	Zamknięcie okna dialogowego do definicji siatek i osi.
(Właściwości - pasek narzędzi Obiekty)	Otwarcie okna dialogowego właściwości obiektów.
LKM w zakładkę *Położenie*	Zmiana zakładki okna dialogowego *Właściwości obiektów*.
(Pełna reprezentacja ściany - okno dialogowe Właściwości obiektów)	Zmiana prezentacji ściany z opisu uproszczonego na pełny
LKM w trzeci wiersz tabeli ze współrzędnymi ściany	Aktywacja wiersza opisującego trzeci punkt charakterystyczny ściany.

© 2008 Autodesk, Inc. All right reserved

(Usuń wiersz - okno dialogowe Właściwości obiektów)	Usunięcie trzeciego punktu charakterystycznego ściany.
LKM w pole tabeli znajdujące się w kolumnie *x [m]* i w trzecim wierszu	Aktywacja pola edycyjnego. Pole zostaje wybarwione na zielono, istnieje możliwość zmiany wartości.
W aktywne pole wpisujemy **0,0**	Zmiana położenia trzeciego punktu charakterystycznego ściany szczytowej.
Enter	Zatwierdzenie zmian i zamknięcie okna dialogowego. *Uwaga: Jeżeli nie jest włączona opcja na belce okna dialogowego właściwości, to okno nie zamyka się automatycznie po naciśnięciu **Enter**.*
(Translacja - pasek Edycja)	Otwarcie okna dialogowego translacji.
(*na belce okna dialogowego Właściwości Obiektów)*	Wyłączenie opcji automatycznego zamykania okna po wykonaniu operacji.
LKM w węzeł siatki o współrzędnych {0,0 -5,0}, a następnie {0,0 4,0}	Graficzne wprowadzenie wektora translacji.
LKM w pole opcji *Kopiowanie*	Włączenie opcji kopiowania.
LKM w klawisz **Zastosuj**	Wykonanie operacji translacji.
(Selekcja - pasek narzędzi Obiekty)	Włączenie opcji selekcji elementów. *Uwaga: Opcja Selekcja jest również dostępna w menu kontekstowym.*
LKM w skopiowaną ścianę szczytową	Selekcja obiektów.
LKM w pole opcji *Kopiowanie*	Wyłączenie opcji kopiowania.
W pole *y*= wpisać wartość **1,0**	Wprowadzenie wektora translacji.
LKM w klawisz **Zastosuj**	Wykonanie operacji translacji.
LKM w klawisz **Zamknij**	Zamknięcie okna translacji.
Z menu *Widok* wybrać opcję *Wyświetl*	Otwarcie okna dialogowego wyświetlania. *UWAGA: Opcja Wyświetl jest również dostępna w menu kontekstowym.*
LKM w klawisz **Wszystko**	Wyłączenie widoczności wszystkich obiektów.
LKM w klawisz **Zastosuj**	Potwierdzenie wyboru i zamknięcie okna dialogowego.

© 2008 Autodesk, Inc. All right reserved

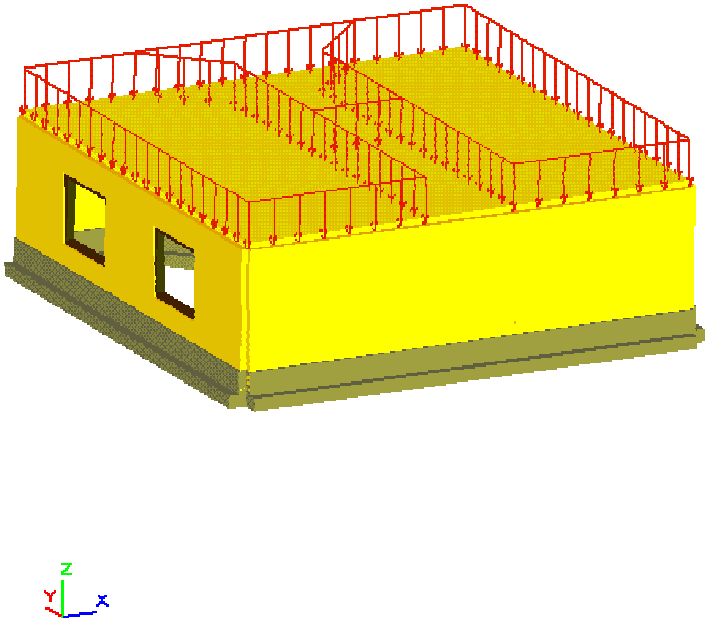


1.4. Definicja obciążeń

Z menu *Edycja* wybrać opcję *Wartości domyślne / Obciążenia*	Wyświetlenie okna dialogowego obciążeń domyślnych.
LKM w gałąź *EKSPLOATACYJNE* drzewa po lewej stronie okna dialogowego	Wybór natury nowej grupy obciążenia - eksploatacyjne. Tło aktywnego typu zostaje wybarwione.
(Dodaj)	Dodanie nowej grupy obciążeń eksploatacyjnych.
LKM w nowopowstałą i wybarwioną gałąź drzewa po lewej stronie okna dialogowego	Aktywacja możliwości edycji nazwy grupy.
W aktywne pole wpisać **Ekspl_budynku**, **Enter**	Zmiana nazwy grupy obciążeń.
W pole *Powierzchniowe* po prawej stronie okna dialogowego wpisać **5,0**	Nadanie grupie domyślnej wartości dla obciążeń powierzchniowych 5,0 [kN/m^2].
W pole *Współczynnik obciążeniowy* po prawej stronie okna dialogowego wpisać **1,3**	Nadanie grupie współczynnika obciążeniowego 1,3.
LKM w przycisk **OK**	Zatwierdzenie zmian. Zamknięcie okna dialogowego.
Z listy *Kondygnacja nr* na pasku narzędzi *Kondygnacja* wybrać kondygnację **0**	Zmiana bieżącej kondygnacji.
(Obciążenie powierzchniowe - pasek Obciążenia)	Wybór typu obciążenia.

© 2008 Autodesk, Inc. All right reserved

Z listy na pasku narzędzi *Obciążenia* wybrać grupę Ekspl_budynku	Zmiana bieżącej grupy obciążeń.
Czterokrotnie **LKM** w symbol kolejnych płyt stropowych zaczynając od lewego dużego stropu, a następnie zgodnie z ruchem wskazówek zegara	Nadanie obciążeń eksploatacyjnych na płyty stropowe.
(Generuj - pasek Obciążenia)	Wygenerowanie schematów obciążeń dla zdefiniowanych obciążeń eksploatacyjnych.
(Wyświetl - pasek Obciążenia)	Wyświetlenie okna z listą aktualnych schematów obciążeniowych.
LKM w pierwszą pozycję na liście po lewej stronie okna dialogowego	Wskazanie bieżącego schematu obciążeń. *UWAGA: Schematy obciążeń są prezentowane na widoku 3D.*
(↓)	Przeglądnie kolejnych schematów obciążeń. *UWAGA: Schematy obciążeń są prezentowane na widoku 3D.*
LKM w pierwszy trójelementowy schemat obciążeń	Wskazanie bieżącego schematu obciążeń.

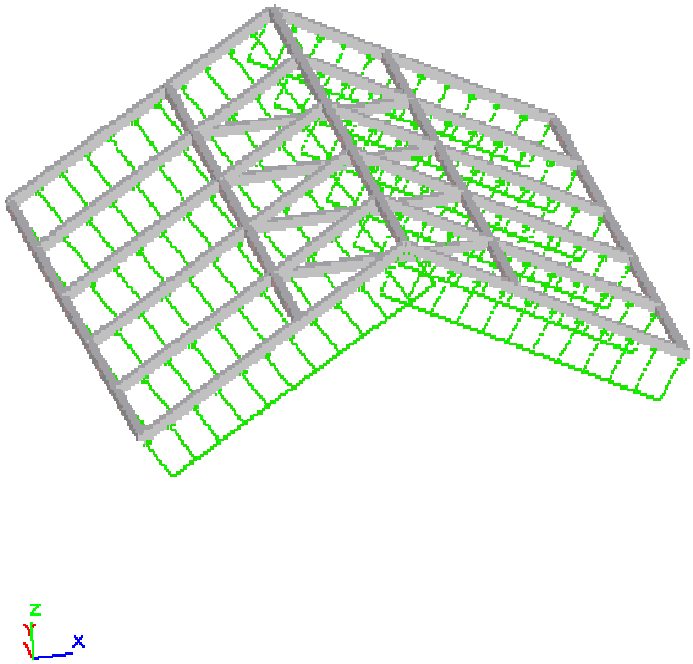


© 2008 Autodesk, Inc. All right reserved

LKM w przycisk *Usuń schemat* w górnej części okna dialogowego	Usunięcie bieżącego schematu obciążeń.
Operację usuwania powtórzyć kolejno na wszystkich schematach trójelementowych, powtarzając selekcję i usuwanie schematu	Usunięcie pozostałych schematów trójelementowych.
LKM w przycisk **Zamknij**	Zamknięcie okna dialogowego.
Z listy *Kondygnacja nr* na pasku narzędzi *Kondygnacja* wybrać kondygnację **1**	Zmiana bieżącej kondygnacji.
Z menu *Widok* wybrać opcję *Wyświetl*	Otwarcie okna dialogowego wyświetlania. *UWAGA: Opcja Wyświetl jest również dostępna w menu kontekstowym.*
LKM w klawisz **Nic**	Wyłączenie widoczności wszystkich obiektów.
Na zakładce *Obiekty* **LKM** w opcję *Belki*	Włączenie widoczności belek.
LKM w klawisz **Zastosuj**	Potwierdzenie wyboru i zamknięcie okna dialogowego.
(Obciążenie liniowe - pasek Obciążenia)	Wybór typu obciążenia.
Z listy na pasku narzędzi *Obciążenia* wybrać grupę Wiatr	Zmiana bieżącej grupy obciążeń.
W pole edycyjne na pasku narzędzi *Obciążenia* wpisać **-0,75**	Zmiana wartości obciążenia.
Dwukrotnie **LKM** w krokwie zewnętrzne z lewej strony budynku np. punkty {-1,0 -5,0 } {-1,0 5,0 }	Nadanie obciążeń od wiatru na zewnętrzne krokwie z lewej strony budynku.
W pole edycyjne na pasku narzędzi *Obciążenia* wpisać **-0,5**	Zmiana wartości obciążenia.
Dwukrotnie **LKM** w krokwie zewnętrzne z prawej strony budynku np. punkty {1,0 -5,0 } {1,0 5,0 }	Nadanie obciążeń od wiatru na zewnętrzne krokwie z prawej strony budynku.
W pole edycyjne na pasku narzędzi *Obciążenia* wpisać **-1,5**	Zmiana wartości obciążenia.
Czterokrotnie **LKM** w wewnętrzne krokwie z lewej strony budynku np. punkty {-4,0 -3,0 } {-4,0 -1,0} {-4,0 1,0 } {-4,0 3,0 }	Nadanie obciążeń od wiatru na wewnętrzne krokwie z lewej strony budynku.
W pole edycyjne na pasku narzędzi *Obciążenia* wpisać **-1,0**	Zmiana wartości obciążenia.

© 2008 Autodesk, Inc. All right reserved

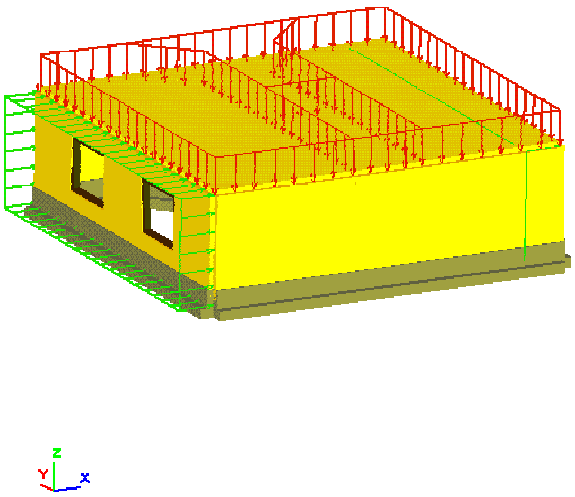
Czterokrotnie **LKM** w wewnętrzne krokwie z prawej strony budynku np. punkty {4,0 -3,0} {4,0 -1,0} {4,0 1,0} {4,0 3,0}	Nadanie obciążeń od wiatru na wewnętrzne krokwie z prawej strony budynku.



Z menu *Widok* wybrać opcję *Wyświetl*	Otwarcie okna dialogowego wyświetlania. *UWAGA: Opcja Wyświetl jest również dostępna w menu kontekstowym.*
Na zakładce *Obiekty* **LKM** w opcję *Ściany*	Włączenie widoczności belek.
Na zakładce *Obiekty* **LKM** w opcję *Belki*	Wyłączenie widoczności belek.
LKM w klawisz **Zastosuj**	Potwierdzenie wyboru i zamknięcie okna dialogowego.
(Obciążenie powierzchniowe - pasek Obciążenia)	Wybór typu obciążenia.
Z listy na pasku narzędzi *Obciążenia* wybrać grupę Wiatr	Zmiana bieżącej grupy obciążeń.
W pole edycyjne na pasku narzędzi *Obciążenia* wpisać **0,25**	Zmiana wartości obciążenia.

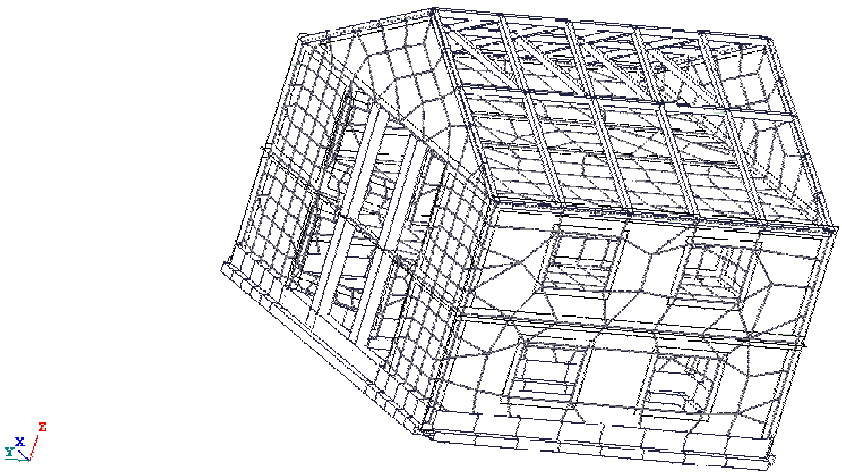
© 2008 Autodesk, Inc. All right reserved

LKM w ścianę zewnętrzną z lewej strony budynku	Nadanie obciążenia na ścianę z lewej strony.
W pole edycyjne na pasku narzędzi *Obciążenia* wpisać **0,1**	Zmiana wartości obciążenia.
LKM w ścianę zewnętrzną z prawej strony budynku	Nadanie obciążenia na ścianę z prawej strony.
Z listy *Kondygnacja nr* na pasku narzędzi *Kondygnacja* wybrać kondygnację **0**	Zmiana bieżącej kondygnacji.
W pole edycyjne na pasku narzędzi *Obciążenia* wpisać **0,25**	Zmiana wartości obciążenia.
LKM w ścianę zewnętrzną z lewej strony budynku	Nadanie obciążenia na ścianę z lewej strony.
W pole edycyjne na pasku narzędzi *Obciążenia* wpisać **0,1**	Zmiana wartości obciążenia.
LKM w ścianę zewnętrzną z prawej strony budynku	Nadanie obciążenia na ścianę z prawej strony.
Z menu *Widok* wybrać opcję *Wyświetl*	Otwarcie okna dialogowego wyświetlania. *UWAGA: Opcja Wyświetl jest również dostępna w menu kontekstowym.*
LKM w klawisz **Wszystko**	Wyłączenie widoczności wszystkich obiektów.
LKM w klawisz **Zastosuj**	Potwierdzenie wyboru i zamknięcie okna dialogowego.



© 2008 Autodesk, Inc. All right reserved

(Eksport do programu 'Robot' - pasek narzędzi Standardowy)	Włączenie generacji modelu obliczeniowego w programie ***Autodesk Robot Structural Analysis***. *Uwaga: Wymagane jest posiadanie zainstalowanego programu* ***Autodesk Robot Structural Analysis*** *v15.0 lub nowszej. W przypadku gdy na komputerze jest zainstalowane więcej wersji programu, generacja nastąpi w wersji ostatnio uruchomionej.*



© 2008 Autodesk, Inc. All right reserved